



НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО СТУДЕНТІВ ТА АСПІРАНТІВ

Екологія. Людина. Суспільство

XI Міжнародна науково-практична конференція
студентів, аспірантів та молодих вчених

ЗБІРКА ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

**13-17 травня 2008 р.
Київ, Україна**

УДК 574 (063)

Рецензенти:

М.Д. Гомеля, д-р. хім. наук, проф.
С.С. Ставська, д-р біол. наук, проф.
М.О. Карева, викладач.

Укладач: Д.Е. Бенатов

Дизайн та верстка:

С. Литвиненко
А. Царьов
В. Пішук

Збірка тез доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції студентів аспірантів та молодих вчених “Екологія. Людина. Суспільство» (13-17 травня 2008 р., м. Київ, Україна) / Укладач Д.Е. Бенатов. – К.: НТУУ “КПІ», 2008. – 317 с.

Збірка містить тези доповідей, в яких висвітлюються питання розробки та впровадження безвідходних техно-логій; очистки природних та стічних вод від забруднень антропогенного характеру; знешкодження газових викидів; рекуперації промислових відходів; розробки, проектування та впровадження екологічно чистих технологій та обладнання; проблем екологічного моніторингу; екології популяції; охорони рослинного та тваринного світу; впливу стану навколишнього середовища на здоров'я населення; застосування методів математичного моделювання та прогнозування у промисловій екології, а також управлінські, соціально-економічні та правові аспекти раціонального природокористування та екологічної безпеки.

Для студентів, аспірантів, науковців і всіх, хто цікавиться проблемами захисту навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів.

Abstracts book of XI International Scientific and Practical Students', Postgraduates', Young Scientists' Conference “Ecology. Person. Society» (May 13-17, 2008, Kyiv, Ukraine) / D.Benatov. – K.: NTUU “KPI», 2008 – 317 p.

This abstracts book includes question on development and introduction of wasteless technologies; natural waters and sewage purifying from anthropogenous pollution; gas emissions neutralization; industrial wastes recuperation; development designing and introduction of non-polluting technologies and equipment; ecological monitoring problems; population ecology; flora and fauna protection; environmental influence on people health; methods of mathematical modeling and forecasting application in industrial ecology; administrative, social, economic and law aspects of natural resources rational use and ecological safety.

For students, post-graduates, scientists and everyone who is interested in environment protection and natural recourses rational use problems.

Сборник тезисов докладов XI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых “Экология. Человек. Общество» (13-17 мая 2008 г., г. Киев, Украина) / Составитель Д.Е. Бенатов. – К.: НТУУ “КПІ», 2008. – 317 с.

В сборник вошли тезисы докладов, в которых освещаются вопросы разработки и внедрения безотходных технологий; очистки природных и сточных вод от загрязнений антропогенного характера; обезвреживания газовых выбросов; рекуперации промышленных отходов; разработки, проектирования и внедрения экологически чистых технологий и оборудования; проблем экологического мониторинга; экологии популяции; охраны растительного и животного мира; влияния состояния окружающей среды на здоровье населения; применения методов математического моделирования и прогнозирования в промышленной экологии, а также управленческие, социально-экономические и правовые аспекты рационального природопользования и экологической безопасности. Для студентов, аспирантов, научных работников и всех, кто интересуется проблемами защиты окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Тези доповідей учасників конференції подаються в авторській редакції

© Усі права авторів застережені, 2008

НТУУ “КПІ»

03056, м. Київ, п-т. Перемоги, 37, тел. (044) 454-9243.

Наклад 250 прим.



ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- Наукове товариство студентів та аспірантів Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»
- Державна екологічна інспекція Міністерства охорони навколишнього природного середовища України
- Департамент навчально-виховної роботи НТУУ «КПІ»
- Департамент науки та інноватики НТУУ «КПІ»
- Кафедра екології та технології рослинних полімерів ІХФ НТУУ «КПІ»

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

БАРБАШ В.А.	к.х.н, доц., заступник проректора з наукової роботи НТУУ «КПІ»
ГОМЕЛЯ М.Д.	д.х.н., проф., завідувач кафедрою екології та технології рослинних полімерів ІХФ НТУУ «КПІ» (<i>заступник голови</i>)
ЄФІМОВ Ю.М.	д.т.н., проф., завідувач кафедрою інженерного обладнання будівель Московського архітектурного інституту (Російська Федерація)
ІЛЬЧЕНКО М.Ю.	д.т.н., проф., проректор з наукової роботи НТУУ «КПІ»
КАРЕВА М.О.	завідувач відділом біології МАН «Дослідник»
ОРЛОВСЬКИЙ М.	д-р наук, проф. філіалу Варшавського технічного університету у м. Плоцьку (Республіка Польща)
ПАВЛОВИЧ В.М.	зав. від. теорії ядерних реакторів Інституту ядерних досліджень НАН України, проф. Київського Національного Університету ім.Т.Шевченка, д.ф.н.
ПАНОВ Є.М.	д.т.н., проф., декан Інженерно-хімічного факультету НТУУ «КПІ» (<i>голова</i>)
САВІНИХ В.В.	к.т.н., проф., завідувач кафедрою безпеки життєдіяльності людини Ульяновського державного технічного університету (Російська Федерація)
СИТНИК О.І.	к.б.н. доц.кафедри Національного університету харчових технологій
СТАВСЬКА С.С.	д.б.н., проф. кафедри екології та технології рослинних полімерів ІХФ НТУУ «КПІ»
ТАЛЬ-ФІГЕЛЬ Б.	д-р наук, проф., заступник декана факультету хімічної інженерії та технології Краківського технічного університету (Республіка Польща)
ФЕФІЛАТЬЄВА Л.А.	заступник начальника Державної екологічної інспекції Міністерства охорони навколишнього природного середовища України



ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

ВАРЛАМОВ Г.Б.	д.т.н, проректор з навчально-виховної роботи НТУУ «КПІ» (голова)
БЕНАТОВ Д.Е.	ст. викладач, секретар НР НТСА НТУУ «КПІ», (заступник голови)
ПІШУК О.В.	студентка, член президії НТСА НТУУ «КПІ», голова НТСА ІХФ
ПАСІЧНИЙ О.М.	студент, голова НТСА НТУУ «КПІ»
ЄФРЕМОВ К.В.	аспірант, директор Студентського центру праці НТУУ «КПІ»
РАДОВЕНЧИК М.В.	к.т.н., доц., викладач кафедри екології та ТРП НТУУ «КПІ»
НЕСТЕРЕНКО С.А.	к.х.н., доц., викладач кафедри екології та ТРП НТУУ «КПІ»
ЛАЗАРЕНКО В.В.	начальник відділу технічних засобів навчання НТУУ «КПІ»
ФЕНДРІ ФРЕДЖ	голова Ради земляцтв НТУУ «КПІ»
ПЕРЕВЕРЗА К.	студентка, член Президії НТСА НТУУ «КПІ»
БАРАБАШ А.В.	студентка, голова НТСА ХТФ
ПАНАСЮК А.В.	студент, член НТСА ІХФ
КАЧАН Є.	студентка, член НТСА ІХФ
ПИРОВА А.	студентка, член НТСА ІХФ
ТАМАЗАШВІЛІ А.	студентка, член НТСА ІХФ
ДОЛГОП'ЯТОВ І.	студент, член НТСА ІХФ
ЩЕРБАК А.	студент, член НТСА ІХФ
ЗЕЛЕНЮК О.	студент, член НТСА ІХФ
РИБАЛКА Д.	студент, член НТСА ІХФ
ДЕРЕМЕШКО Л.	студентка, член НТСА ІХФ
ПОВОД О.	студентка, член НТСА ІХФ
КЕБАЛ І.	студентка, член НТСА ІХФ
МЕЛЬНИКОВА Н.	студентка ІХФ



СЕКЦІЯ №1 ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ

Т.М.Гамалій, О.А.Шепель	ПИТАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ ЗАЙНЯТИХ ПІД СМІТТЄЗВАЛИЩА.....	22
В.П Оліферчук, О.Р Худик	МІКРОМІЦЕТИ У БІОІНДИКАЦІЇ ЕКОТОПІВ ЗАБРУДНЕНИХ НАФТОПРОДУКТАМИ.....	24
О.А. Хом'як, М.М. Барановський	ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН КИЇВЩИНИ ЯК ОДИН З КОМПОНЕНТІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ.....	26
С.Ю. Неклеса, Т.П. Кльопа, С.Х. Авраменко	ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИДІЛЕННЯ ПРОПІОНОВОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ ВІТАМІНУ В12 ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	28
А.А. Квитницкая	БИОРАЗНООБРАЗИЕ КАЗАНТИПСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	30
Zbignevs Marcinkevics, Juris Aivars, Linda Berga	PULSE WAVE TRANSIT TIME MODEL-BASED DETERMINATION OF ARTERIAL PRESSURE USING BEAT TO BEAT SHORT TERM FLUCTUATIONS.....	32
L.Ozolina-Moll, J.Zvidrina, G.Berzina	BODY COMPOSITION AND BODY FAT PERCENTAGE OF STUDENTS OF UNIVERSITY OF LATVIA.....	34
Т.М. Пушкарьова	ОСОБЛИВОСТІ ЗАРОСТАННЯ ТРАНСФОРМОВАНИХ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ВНАСЛІДОК БУДІВНИЦТВА.....	36
Н.Р. Рахимова	ПРОБЛЕМЫ ОТВЕДЕНИЯ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ ПОД ЗЕЛЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г.ТЮМЕНИ).....	38
С.О. Старовойтова, Л.Б. Орябінська	СОРЕБЦІЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ БАКТЕРІЯМИ РОДУ LACTO BACILLUS.....	40
О.Н. Турчанина, А. Кастелбранко	НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАСЧЕТА ЭМИССИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА, ПРИМЕНЕННАЯ К ТЕРРИТОРИИ DBNA (DRAINAGE BASIN OF NORTH OF ABRANTES, PORTUGAL).....	42
С.О. Вараниця, Г.Є. Гончаренко, С.В. Совгірал.	ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ФІТОЦЕНОЗИ УМАНЩИНИ.....	44
Язловицька, М. Л. Вірт	ДИНАМІКА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ДІТЕЙ 7-8-РІЧНОГО ВІКУ ПРОТЯГОМ ДОБИ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ...	45
А.Н. Зелинский, Н.П. Гарин	ДЕСТРУКТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ВАХТОВОГО ЦИКЛА НА ЛИЧНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА.....	44



С.О. Штепа, Т.І. Аністратенко	КОМПЛЕКСНИЙ ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ТА ПСИХОЕМОЦІЙНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОЦЕСИ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ.....	48
О.К. Фролов, Є.Р. Федотов, В.В. Копійка, А.В. Шурдак, В.Н. Прокопенко	ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ГЛИВІ ЗВИЧАЙНИЙ,ЗІБРАНИЙ В ПРИРОДНИХ УМОВАХ ТА ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ В ШТУЧНИХ УМОВАХ ПО ЗАПОРІЗЬКОМУ РЕГІОНУ.....	49
Т.Г. Грунтковська	БІОЦЕНОЗИ ДОЛИНИ РІКИ БЕРДА.....	51
И. Свикис, Э. Зариня	ВЛИЯНИЕ СИСТЕМОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ ВАЗОМОЦИЙ АРТЕРИЙ МЕЗЕНТЕРИЯ ЛЯГУШКИ (RANA TEMPORARIA L.).....	52
А. А. Яровой	НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА И БИОСФЕРЫ.....	54
О.І. Ситнік	ЧИ ІСНУЮТЬ РИЗИКИ ХАРЧУВАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИМИ ПРОДУКТАМИ.....	56
К. Белощук	РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ НА ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА	59
Ю. Демура	ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ.....	60
В. Добривечір	ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН СТАВІВ ПАРКУ «НИВКИ».....	61
О.Добровінський	ПРИЧИНИ НЕРІВНОМІРНОГО РОЗВИТКУ ЛИСТКІВ ДЕРЕВНИХ ПОРІД У РІЗНИХ РАЙОНАХ МІСТА	60
П.Довгаль	СИМБІОНТИ БОКОПЛАВІВ ЗАТОКИ СИВАШ.....	61
О. Качалова	ВПЛИВ ЛАЗЕРНОГО ОПРОМІНЕННЯ НАСІННЯ РІЗНИХ ВИДІВ РОДУ MAGNOLIA L. НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СІЯНЦІВ	62
Є. Козеко	ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИННОСТІ БЕРЕГІВ ОЗЕРА ТЕЛЬБІН.....	65
М.Кублій	ВИВЧЕННЯ ГАЛІВ МІСТА КИЄВА Й КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	66
В.Ляшенко	ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ДУНАЙСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА.....	66
Ю.Малахов	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЙОДДЕФІЦИТУ НА ГАРМОНІЙНІСТЬ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ У ШКОЛЯРІВ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ ШКОЛИ №177 М. КИЇВ».....	70
І.Мележик	ДОСЛІДЖЕННЯ БАКТЕРІАЛЬНОГО АНТАГОНІЗМУ.....	71



Д. Мельченко	ВПЛИВ УМОВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВИВЕДЕННЯ ЗІ СТАНУ СПОКОЮ НАСІННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ GENTIANA L.Ю.....	72
І.Мусіч	ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВУЛИЦЬ ДАРНИЦЬКОГО РАЙОНУ МІСТА КИЄВА.....	73
К.Онищенко	РОСЛИНИ ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ В ПІВДЕННІЙ ЧАСТИНІ МІСТА КИЄВА ТА СТАН ЇХ ЗАХИСТУ.....	74
Н.Полещук	ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ НА МІКРОФЛОРУ ҐРУНТУ.....	75
А. Полозкова	ПАТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ КЛІТИН КРОВІ ПТАХІВ, ЩО МЕШКАЮТЬ В ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ ЧАЕС.....	76
О. Хомутецький	ДОСЛІДЖЕННЯ РІЧКИ ДЕСНА В МЕЖАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	77
В. Коломієць	ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПОВІТРЯ НА ДИТЯЧОМУ МАЙДАНЧИКУ В ПАРКУ СЛАВИ.....	78
В. Кононов	БІОЛОГІЧНЕ ТЕСТУВАННЯ ВОДИ ОЗЕРА ТЕЛЬБІН.....	79
В. Корнюшин	ГІЛЛЯСТОВУСІ РАКОПОДІБНІ ЯК ТЕСТ-ОБ'ЄКТИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПРІСНИХ ВОДОЙМ.....	80



СЕКЦІЯ №2 “ТЕХНОЛОГІЯ”

К.А. Агутин	ОСМОТИЧЕСКАЯ ВЛАГОПРОВОДНОСТЬ В МЕРЗЛЫХ ПОРОДАХ.....	82
А.А. Акбергенов, А.Р. Степанюк	ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВІТРЯНОГО ХОЛОДИЛЬНИКА З РЕБРИСТОЮ ПОВЕРХНЕЮ.....	83
Ю.П. Акимова, В.В. Савиных, Е.Н. Сандрыкина	ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ, ОТВЕЧАЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА ЕВРО-3.....	85
М.В Александров, В.П. Бадеха, Д.Е. Бенатов	ВИЛУЧЕННЯ АМІАКУ З ФІЛЬТРАТУ ЗВАЛИЩ МЕТОДОМ НАНОФІЛЬТРАЦІЇ.....	87
І.А. Андреев, Л.О. Безугла	ПЕРЕМІШУВАННЯ ФІБРОБЕТОННОЇ СУМІШІ В КАНАЛІ БУНКЕРА ВІБРОЕКСТРУДЕРА.....	88
О.А. Алфьоров, І.О. Мікульонок	УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ОДЕРЖАННЯ ТРУБ З ТЕРМОПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	90
І.А. Андреев, В.В. Фурманська, В.М. Столінець	ПЛИН ФІБРОБЕТОНУ В КАНАЛІ БУНКЕРА ВІБРОЕКСТРУДЕРА.....	91
І.А. Андреев, В.В. Фурманська	ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРУ ПЛИНУ ФІБРОБЕТОННОЇ СУМІШІ ПРИ ВІБРОЕКСТРУЗІЇ	93
Ю.О. Антоненко, Т.В. Кармазіна	ПОРІВНЯННЯ АДСОРБЦІЇ ТРИТОНА Х-100 З ОП-10 НА АКТИВОВАНОМУ ВУГІЛЛІ АГ-3.....	95
І.О. Антоненко	ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ З АРТЕЗІАНСЬКИХ СВЕРДЛОВИН ВІД ФТОРИДІВ	97
Е.А. Арсеменко, Ю.А. Омельчук, Н.Д. Гомеля	УТИЛИЗАЦИЯ РЕГЕНЕРАЦИОННЫХ РАСТВОРОВ НАТРИЙ-КАТИОННОГО УМЯГЧЕНИЯ ВОДЫ.....	99
М.С. Астратов, Т.Д. Філіпчак, Г.І. Лоза, О.В. Зоренко, О.М. Мовчанюк	ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КОМПОЗИЦІЇ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО ПАПЕРУ, ЯКИЙ МІСТИТЬ СИНТЕТИЧНІ ВОЛОКНА.....	100
І.Г. Баранова	ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД В МЕТАНТЕНКАХ З ІНЕРТНИМИ НОСІЯМИ.....	102
И.К. Баранова, Ю.А. Омельчук, Н.Д. Гомеля	ВЛИЯНИЕ ИОНОВ ЖЕСТКОСТИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИОНОВ МЕДИ ИЗ ВОДЫ НА КАТИОНИТАХ КУ-2-8 И LEWATIT TP-207.....	104



Д.А. Бегма, А.А. Боголепов	ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОД.....	105
А. Д. Білан, Т. А. Бутмарчук, Л. П. Антоненко	КАТИОНУВАННЯ КРОХМАЛІВ ЕПОКСИ-ПРОПІЛ-ТРИАЛКІЛАМІНАМИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КАРТОННОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	107
І.В. Біленький, А.В. Тимощенко, Г.Л. Рябцев	ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛООБМІНУ В ЩІЛИННИХ КІЛЬЦЕВИХ МІКРОКАНАЛАХ.....	109
М.В.Близнюк, М.В.Шабанов	ДОСЛІДЖЕННЯ КОАГУЛЯЦІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ГІДРОКСОХЛОРИДІВ АЛЮМІНІЮ В ПОРІВНЯНІ ІЗ СУЛЬФАТОМ АЛЮМІНІЮ ПО ВІДНОШЕННЮ ДО ЗАВИСЛИХ РЕЧОВИН.....	111
Ю.Е. Болезнова	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРЕДОЧИСТКИ В ВОДОПОДГОТОВКЕ.....	112
Т. М. Бойченко, І.П. Козятник	ВПЛИВ РІВНЯ БІОЛОГІЧНО ДОСТУПНОГО ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ НА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ.....	113
О.Л. Будєєв, М.Д. Гомеля	ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ МІДІ З НИЗЬКОКОНЦЕНТРОВАНИХ РОЗЧИНІВ.....	115
О.М. Бякова, О.Н.Півень	МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ І РОЗРАХУНКУ ЕФЕКТИВНОЇ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ З ХАОТИЧНОЮ СТРУКТУРОЮ.....	116
О.О. Чайковський, І.В. Пулінець	ПЕРЕХІД НА ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТУ ТЕХНОЛОГІЮ СУХОГО АНОДУ ЗА РАХУНОК МОДЕРНІЗАЦІЇ СХЕМИ ПРИГОТУВАННЯ АНОДНОЇ МАСИ.....	118
О.В. Мамченко, І.М.Косигіна, Н.М.Чернова	РЕГЕНЕРАЦІЯ ІОНІТІВ У ПСЕВДОЗРІДЖЕНОМУ ШАРІ.....	119
А.Ю. Черняк	ВИКОРИСТАННЯ КЛИНОПТИЛОЛІТУ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД НЕОРГАНІЧНИХ ДОМІШОК.....	120
А.М. Демінко, В.М. Марчевський	ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ В НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВІД СПАЛЮВАННЯ СОЛОМИ.....	122
І.М.Дейкун, В.Ю. Стукало, І.В.Правдзіва	ОДЕРЖАННЯ МІКРОКРИСТАЛІЧНОЇ ЦЕЛЮЛОЗИ ІЗ КОРОТКОГО ЛЛЯНОГО ВОЛОКНА.....	124
А.В. Долгопятков, О.В. Зуй	ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОКІЛЬКОСТЕЙ ХРОМУ(VI) ХЕМІЛЮМІНІСЦЕНТНИМ МЕТОДОМ.....	125



О.В. Долгоп'ятова, О.В. Зуй	СОРБЦІЯ ГЕТЕРОПОЛІКИСЛОТ НА ЦЕЛЮЛОЗІ НА ПРИКЛАДІ ФОСФОВАНОМОЛІБДЕНОВОЇ КИСЛОТИ H4PVM011040 126
Я.М. Корнієнко, Д.В. Дорошенко	ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ГРАНУЛОУТВОРЕННЯ БАГАТОШАРОВИХ ГУМІНОВО- МІНЕРАЛЬНИХ ТВЕРДИХ КОМПОЗИТІВ..... 127
О.О. Дудко	ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД ЙОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ФЛОТАЦІЙНИМИ МЕТОДАМИ..... 128
Я.М. Дзюба, Л.Л. Лисенко	ГІДРОДИНАМІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ РН ҐРУНТІВ ПРИ ЇХ ЕЛЕКТРОКІНЕТИЧНОМУ ОЧИЩЕННІ..... 130
Я.М. Корнієнко, А.С. Філінков	ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ПРИ ЗНЕВОДНЕНІ ГЕТЕРОГЕННИХ РІДКИХ СИСТЕМ..... 132
В.В. Фоменко	МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА І ОСАДКОВ В УМОВАХ КРИМСЬКОГО ПОЛУОСТРОВА..... 133
О.С. Гапон, І.В. Трембус, В.А. Барбаш	ОТРИМАННЯ СОЛОМ'ЯНОЇ ЦЕЛЮЛОЗИ В СЕРЕДОВИЩІ ОЦТОВА КИСЛОТА — ПЕРОКСИД ВОДНЮ 135
Я.М. Корнієнко, К.О. Гатілов	ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ОДЕРЖАННЯ ТВЕРДИХ КОМПОЗИТІВ ІЗ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ..... 137
А.В. Дахненко, А.Р. Степанюк, Л.Г. Воронін, К.О. Гевліч	МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СУШКИ ЗЕРНИСТИХ КОМПОНЕНТІВ В ПСЕВДОЗРІДЖЕНОМУ ШАРІ..... 139
Н. В. Глушик, Г.М. Васильченко, І. Л. Шилович	МОЖЛИВІСТЬ ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ І ТЕПЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ В ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА СКЛЯНИХ ВИРОБІВ..... 141
С.В. Гулієнко, О.Г. Зубрій, А.В. Тимощенко	ДОСЛІДЖЕННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ МІКРОЦІЛИННИХ ТЕПЛООБМІННИКІВ-УТИЛІЗАТОРІВ ТЕПЛОТИ ВІДХІДНИХ ДИМОВИХ ГАЗІВ..... 142
О.В. Гусарова, Л.І. Ружинська	ОСНОВНІ СТАДІЇ ОТРИМАННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ. 141
Я.О. Івачкін, С.В. Сидоренко	ДОСЛІДЖЕННЯ КРИТЕРІЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТЕПЛООБМІННИКА З ТЕПЛОНОСІЯМИ БЕЗ ФАЗОВИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ 145
О.І. Іваненко, Т.В. Терещук, О.О. Хлопась	ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД БАРВНИКІВ МАГНІТО-СОРБЦІЙНИМ МЕТОДОМ..... 146
О.І. Іваненко, Ю.В. Весніна	ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОГО МЕТОДУ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ..... 148



К.В. Калініченко; Г.М. Ніковська, О.Г. Максимчук	ВИЛУГОВУВАННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗІ ЗБРОДЖЕНИХ ОСАДІВ ПІСЛЯ МЕТАНТЕНКІВ..... 149
О.Є. Катунін, Д.Е. Сідоров	НЕСТАЛИЙ ПРОЦЕС ЗАБАРВЛЕННЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ..... 150
А. П. Хохотва, Н.В. Мельникова	ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ ФЕНОЛА ОКИСЛЕНИЕМ НА МОДИФИЦИРОВАННОМ АКТИВИРОВАННОМ УГЛЕ..... 151
Ю.О. Шурчкова, А.Р. Степанюк, А.В. Коник	ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСКРЕТНО ІМПУЛЬСНОГО ВВОДУ ЕНЕРГІЇ В ПІДГОТОВЦІ ВОДИ ДЛЯ ПОТРЕБ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ..... 153
Я.М. Корнієнко, Р.В. Сачок	ОЦІНКА ЯКОСТІ ГРАНУЛЬОВАНИХ ГУМІОВО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ..... 154
А.Ю. Кошмак, В.В. Лукашова	ЗАСТОСУВАННЯ ОДНОЧЕРВ'ЯЧНИХ ЕКСТРУДЕРІВ У ЛІНІЯХ ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ..... 156
О.В. Косогін, О.В. Лінючева, В.П. Чвірук	ПОЛЯРИЗАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОБОЧОГО ЕЛЕКТРОДУ СЕНСОРА ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ..... 157
І.В. Косогіна, І.М. Задніпровська	МЕХАНІЗМ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН КОАГУЛЯЦІЙНИМ МЕТОДОМ..... 158
Д. А. Козуля, О. А. Колесниченко	ИЗУЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭРАТОРОВ РАЗНЫХ ТИПОВ..... 159
Г.В. Кримець, Ю.А. Савічева	ВИКОРИСТАННЯ НЕОЧИЩЕНОГО СУЛЬФАТУ АЛЮМІНІЮ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОКІВ ТЕКСТИЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ..... 160
Н.А. Круглова, О.О. Гурченко, О.Ю. Мараховская	ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ..... 162
В.В. Кузьмина, А.С. Русалина	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ УЛАВЛИВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ..... 163
І.В. Квасюк, Г.Л. Рябцев	ЕКОЛОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБЛЕННЯ НАФТИ..... 165
О.В. Кириченко	УТИЛІЗАЦІЯ НАФТОВИХ ПЛІВОК НА ПОВЕРХНІ ВОДОЙМ ГІДРОФОБІЗОВАНИМИ ГЛИНИСТИМИ МІНЕРАЛАМИ..... 166



І.І. Легаліна, О.С. Бутко, А.О. Мовчан, І.М. Беляєва	БЕЗПЕКА ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	167
А.О. Левченко	ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ВІД ЗВАРЮВАЛЬНИХ АЕРОЗОЛІВ...	168
Ю.Ю. Левченко, В.Л. Ракицький	ПРОЦЕС ДОДАТКОВОГО ВИЛУЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНІВ ІЗ ПРИРОДНОГО ГАЗУ МЕТОДОМ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ АБСОРБЦІЇ.....	169
П.В. Лісников, І.В. Коваленко	ТЕПЛОВІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ТРУБ З ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ.....	170
В.В. Лобач, Г.Л. Рябцев	РЕСУРСООЩАДНЕ ОДЕРЖАННЯ ПАЛИВНОГО ЕТАНОЛУ...	171
А.В. Логінова, О.Н. Півень	РОЗРОБКА ІНЕРЦІЙНО-ФІЛЬТРУЮЧОГО СЕПАРАЦІЙНОГО ПРИСТРОЮ ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ.....	172
В. М. Марчевський, Л. Г. Воронін, О. П. Мельник, А. О. Біловол	НОВІ ЗАСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ НА ЕКОЛОГІЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПАПЕРУ.....	173
А.И. Масонов	ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЫЛЬЮ.....	174
Л.О. Мітюк, А.А. Нестер	ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ ВОДИ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ.....	176
Л.В. Мойсеєнко	ОПТИМІЗАЦІЯ САНИТАРНО-ЗАХИСНИХ ЗОН ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ М. ДНІПРОПЕТРОВСЬКА.....	178
Л.А. Мокляк, Т.В. Полякова	ВПЛИВ ХІМІЇ ПОВЕРХНІ АКТИВНОГО ВУГІЛЛЯ ТА ЙОГО СТРУКТУРИ НА АДСОРБЦІЮ ФУЛЬВОКИСЛОТ З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ.....	180
Р. Мудрик, М. Петер	ПОВІЛЬНЕ ПІСОЧНЕ ФІЛЬТРУВАННЯ ЯК СПОСІБ ПЕРЕДОЧИЩЕННЯ ВОДИ ДЛЯ УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЇ.....	179
Н.В. Мурдід, М.П. Швед, І.О. Мікульонок	ВИГОТОВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК.....	183
В. В. Нагорний, О. Г. Зубрій	ЕФЕКТИВНЕ ПРОВЕДЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛО- МАСООБМІНУ.....	184
І. А. Назаренко	ЗНЕСОЛЮВАННЯ МІНЕРАЛІЗОВАНИХ ВОД І ГЛИБОКЕ КОНЦЕНТРУВАННЯ СОЛЕЙ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОДІАЛІЗУ..	185
К. М. Назаренко, Г. Л. Рябцев, О. Г. Зубрій	ЕФЕКТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ПОРОШКІВ ТА СУШЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	186



В.М. Марчевський, О.А Новохат	ІНФРАЧЕРВОНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ СУШІННЯ ПАПЕРУ ТА ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ В АТМОСФЕРУ.....	188
Марек Орловски, Павел Подвуйци	ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ АБСОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОСАДОЧНЫХ СТОЧНЫХ ВОД.....	190
О.А. Отрох, Є.С. Довбня	ДОСЛІДЖЕННЯ ВОЛОГОСТІ ШЛАМІВ ПРИ ОЧИЩЕННІ СТІЧНИХ ВОД ЗА ДОПОМОГОЮ ФЕРИТНИХ МЕТОДІВ.....	192
О.В. Павленко	КОМПЛЕКСНА ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ МАНГАНВМІСНИХ ШЛАМІВ.....	194
О.П. Павличенко	ОЧИСТКА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ СУШИЛЬНОГО АППАРАТА.....	195
І.І.Петелюк, Н.Н.Гуменнікова,	ОЦІНКА ГРУНТУ ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ В НЬОМУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ТА НАФТОПРОДУКТІВ ЩОДО ПРИДАТНОСТІ ЙОГО ПІДЗАБУДОВУ.....	197
С.О. Примиська	Х-ЦЕОЛІТИ В ПРОЦЕСАХ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВІДКИДНИХ ГАЗІВ ВІД NOX.....	199
Я.В.Радовенчик	ВИКОРИСТАННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ЕФЕКТІВ У ПРОЦЕСАХ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ.....	200
Я.М. Корнієнко, В.В Райда	ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА ЯК ОСНОВА ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	201
О.І. Кручек, Я.Г. Реут	СИНТЕЗ, СТРУКТУРА, ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ТА СЕНСОРНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ НАНОКРИСТАЛІЧНОГО НІКЕЛЮ ТА ПОЛІВІНІЛХЛОРИДУ....	202
Д.С.Романовская, Д.Л.Донской,И.В. Хитрова	ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЗЕЛЁНОЙ ГЛИНЫ ХАРЬКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАК ПОГЛАТИТЕЛЯ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ СТОКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ.....	203
П.А. Руденок, Т.А. Вознюк	ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ОСИПАННЯ З НИЖНЬОЇ ГРАНИЦІ ПОРШНЯ В ПЗЗШ.....	205
О.А. Руденок, О.Г. Зубрій	ДОСЛІДЖЕННЯ МІНІМАЛЬНОЇ ГУСТИНИ ЗРОШЕННЯ В РОТОРНО-ПЛІВКОВОМУ АПАРАТІ.....	206
Н.В Середюк, С.В. Сидоренко	МОДЕРНІЗАЦІЯ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЦЕСУ КИПІННЯ ТА КОНДЕНСАЦІЇ ПРИ БЕЗПЕРЕРВНОМУ ВВЕДЕННІ В КОМП'ЮТЕР ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ.....	208
М.В. Шабанов, Л.М. Рибченко	СИНТЕТИЧНІ СОРБЕНТИ В ПРОЦЕСАХ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД.....	209



О.А. Шапар, Г.Л. Рябцев	ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНТАКТНОЇ МЕМБРАННОЇ ДИСТИЛЯЦІЇ.....211
І.Ю. Шаповалова, Л.Ю. Юрлова, А.П. Криворучко	УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЙНА ОЧИСТКА УРАНВМІСНИХ ВОД РІЗНОГО СОЛЬОВОГО СКЛАДУ.....213
С.М. Шищиц, Д.А. Баранова, Л.П. Антоненко.	ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФЛОТАЦІЇ МАКУЛАТУРНОЇ МАСИ.....214
Я.А. Сидоренко	ЗНЕШКОДЖЕННЯ СІРЧАНО-ЛУЖНИХ СТОКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИМОВИХ ГАЗІВ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО НАФТОПЕРЕРОБНОГО ЗАВОДУ.....216
Т.Ю. Сліпець	ІМОБІЛІЗАЦІЯ УРЕАЗИ НА МЕЗОПОРИСТИХ ФУНКЦІОНАЛІЗОВАНИХ ПОЛІСИЛАКСАНОВИХ МАТРИЦЯХ .218
С.К. Смолін, О.В. Забнєва, А.В. Синельникова	ВМІСТ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК У БІОАКТИВНОМУ ВУГІЛЛІ ПІСЛЯ ЗАВЕРШЕННЯ ПРОЦЕСУ БІОФІЛЬТРУВАННЯ.....219
М.Л. Сорока, Ю.В. Зеленько	СОРБЕНТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ.....220
І.О. Степанчук	ПЕРЕВАГИ УТИЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ БІОТЕХНОЛОГІЧНИМ ШЛЯХОМ.....222
К.В. Степова	МОДИФІКОВАНІ БЕНТОНІТОВІ ГЛИНИ ЯК СОРБЕНТИ ДЛЯ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ НИЗЬКОКОНЦЕНТРОВАНИХ СІРКОВОДНЕВИХ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ.....223
Т.В. Сударушкіна, Є.В. Мурланова	ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПИТАНЬ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЇ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОМПРЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ...224
О.М. Светлейша, Г.В. Кримець	ПОШУК УМОВ ОТРИМАННЯ НЕОЧИЩЕНОГО СУЛЬФАТУ АЛЮМІНІЮ МЕТОДОМ СПІКАННЯ.....225
Д.В. Тесля, Д.Ю. Ляшенко	ВИВЧЕННЯ АДСОРБЦІЇ CD (II) НА ПОВЕРХНІ ГІДРОКСИЛЬОВАНОГО КРЕМНЕЗЕМУ.....227
В.В.Цигода	ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ АВТОМОБІЛІВ.....228
А.М. Ворвихвост, Т.А. Пахарь	ДЕФТОРУВАННЯ ВОДИ МЕТОДОМ КОАГУЛЯЦІЇ.....229
В.Т. Вознюк, І.О. Мікульонок	МОДЕРНІЗАЦІЯ РОТОРНОГО ЗМІШУВАЧА ЗАКРИТОГО ТИПУ...230



М. П. Яковенко, В. М. Марчевський	ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ГОФРОВАНОГО КАРТОНУ.....232
Ю.С. Загвозненко	ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОНИТОРИНГА МЕЖДУНАРОДНОГО АЭРОПОРТА ДОМОДЕДОВО.....233
І. В. Місочка, А. В. Жилияк	МОДИФІКАЦІЯ ПОВЕРХНІ ПРИРОДНИХ ЗЕРНИСТИХ НОСІЇВ ОКСИДОМ Mn^{4+}234
І.І. Чонка	ОЦІНКА ІНТЕНСИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОРГАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ҐРУНТІВ ЗІ ЗВАЛИЩ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВНА ОСНОВІ ПОКАЗНИКІВ ФЕРМЕНТНОЇ АКТИВНОСТІ.....235
О.В. Єлісєєва, А.А. Шаповал	ТЕПЛОВІ ТРУБИ В ТЕПЛООБМІННИКАХ-РЕКУПЕРАТОРАХ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ВИКИДІВ.....236
І. Ю. Федорчук, М. Ю. Литвинчук, С. В. Лелека, І. Л. Шилович	ВПЛИВ ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧОЇ ДІЛЯНКИ ПЕЧІ ГРАФІТАЦІЇ НА КІЛЬКІСТЬ ВИКИДІВ ГАЗІВ.....238
Н.В. Федорович, Д.Г. Швачко, І.В. Коваленко	ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИГОТУВАННЯ КРАСОК ДЛЯ ОФСЕТНОГО ДРУКУ.....239
И.М. Астрелин, Т.Е. Митченко, Фендри Фредж	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ ДЛЯ НУЖД ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ.....240
Л.Н. Ивченко	ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ОРОШЕНИЯ НА СТЕПЕНЬ ОЧИСТКИ ГАЗА И СТЕПЕНЬ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД.....242
Т. І. Капустіна, С. К. Галімов	ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДІ МАЛОЇ РІЧКИ ЛИБІДЬ ЗА ДОПОМОГОЮ АНАЛІЗАТОРА М- ХА1000-5.....244
Aleh Kliatsko, Ronald Wennersten	COMPLEX APPROACH IN USING WIND POWER ENGINEERING IN BELARUS.....246
Б.І. Басок, В.А. Михайлик, Л.С. Мурована, З.А. Бурова, А.О. Луніна, А.Р. Степанюк	ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОХІМІЧНИХ ТА ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРИРОДНИХ ҐРУНТІВ.247
С. Ф. Примаков, В. А. Барбаш, Р. И. Черепкина, С. Ю. Нерода	ПОЛУЧЕНИЕ НАТРОННОЙ ПОЛУЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ СОЛОМЫ ПШЕНИЦЫ.....249



М.А. Петрова	СОРБЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ РІДКИХ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ ВІД ЦЕЗІЮ-137 ТА СТРОНЦІЮ-90 МОДИФІКОВАНИМИ ГЛИНИСТИМИ МІНЕРАЛАМИ.....	250
О.О. Семінський	ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСІДЖЕННЯ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ ПРИ ПУЛЬСАЦІЙНОМУ РОЗМЕЛЮВАННІ СОЄВОГО НАСІННЯ У ВОДІ.....	251
К.О. Щурська, І.А. Самаруха, В.Ю. Бунча	ОЧИЩЕННЯ ПОБУТОВИХ СТОКІВ МЕТОДОМ БІОКОНВЕЄРУ..	252
Г.О. Собченко, А.Р. Степанюк Ю.І. Хвастухін, В.В. Собченко	ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДЕГІДРАТАЦІЇ ПЕРЛІТУ ПРИ РОЗРОБЦІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО-ЧИСТОГО БУДІВЕЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ — СПУЧЕНОГО ПЕРЛІТУ.....	253
Г.О. Статюха, Д.М. Складанний, В.І. Годзевич	ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ПОСТІВ АТМОСФЕРНОГО МОНІТОРИНГУ НА БАЗІ РІВНЯННЯ ПРОСТОРОВОЇ АВТОРЕГРЕСІЙНОЇ РЕГРЕСІЇ.....	255
Г.О. Статюха, О.М. Пасічний, В.І. Годзевич	ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ В ПРОЕКТУВАННІ МЕРЕЖ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ.....	256
І.Н.Ахмедова	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ФІТООЧИЩЕННЯ ЗАБРУДНЕНИХ ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩ..	258
В.А. Адасюк, Т.Б. Шилович	ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ПІДЙОМУ ТЕМПЕРАТУРИ НА КІЛЬКІСТЬ ВИХОДУ ЛЕГКИХ ФРАКЦІЙ ВУГЛЕВОДНЮ.....	259
В. Ю. Бунча, І.А. Самаруха, К.О Щурська., М.Ю. Козар	БІОСЕНСОРНІ МЕТОДИ, ЯК ПЕРСПЕКТИВА ЯКІСНОГО АНАЛІЗУ ПЕСТИЦИДІВ.....	260
В.С. Гаврикова, О.А. Ігнатюк	БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ДЕСАПРОБІЗАЦІЇ СТІЧНИХ ВОД.....	261
Д.В. Лук'янченко	РОЗВИТОК БІОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗІВ В ПРОМИСЛОВОСТІ.....	262
Н.В.Никулина, К.В.Никулина	УТИЛИЗАЦІЯ АНАЕРОБНО РАЗЛАГАЕМЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ПОМОЩЬЮ ВОДОРОДОБРАЗУЮЩИХ БАКТЕРИЙ.....	263
М.Д. Пасічник, Н.О. Ільєнко	ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ПАВОДКІВ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ.....	264



Д.А. Хрусталеv	ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ТЕПЛОВАЯ СТАНЦИЯ КАК НОВЫЙ ОБЪЕКТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....265
Т.А. Незвиская	РАЗРАБОТКА ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ СТАЛИ ДЛЯ ЗАМКНУТЫХ ВОДОБОРОТНЫХ СИСТЕМ.....266
І.А. Самаруха, К.О. Щурська, В. Ю. Бунча, О.В. Панасюк	ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ. МІКРОБНІ ПАЛИВНІ ЕЛЕМЕНТИ.....268
О. В. Ветрова, І. В. Коваленко	ВІБРОШНЕКОВИЙ ЖИВИЛЬНИК З РОЗРОБКОЮ ШНЕКА..269
В.А. Адасюк, Т.Б. Шилович	ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ПІДЙОМУ ТЕМПЕРАТУРИ НА КІЛЬКІСТЬ ВИХОДУ ЛЕГКИХ ФРАКЦІЙ ВУГЛЕВОДНЮ.....271
М. Сліпенко	ВМІСТ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ У М'ЯКІЙ ІГРАШЦІ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА.....272
В.Ю. Рудь	БЕСКАДМИЕВЫЕ ГЕТЕРОФОТОЭЛЕМЕНТЫ НА ОСНОВЕ ТРОЙНЫХ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ ДЛЯ НОВОЙ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.....274



СЕКЦІЯ №3
“УПРАВЛІНСЬКІ, СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ПРАВОВІ
АСПЕКТИ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ”

М.М. Білинська	СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ПОЛІТИЧНИХ РІШЕНЬ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ СІЛЬСЬКОЇ ГРОМАДИ.....	278
Д. В. Боглаєнко	ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ.....	280
Г.І. Челак	ФІЛОСОФСЬКО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ІДЕЇ ПРАВА ПРИРОДИ.....	282
М.П. Душна, І.П. Соловій	ВИКОРИСТАННЯ МІЖНАРОДНИХ СИСТЕМ ІНДИКАТОРІВ СУСПІЛЬНОГО ПРОГРЕСУ У КОНТЕКСТІ ПЕРЕХОДУ УКРАЇНИ ДО МОДЕЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	283
І.М. Джигирей, Д.Р. Коломієць, Д.В. Чашник, І.А. Тищенко	РЕЙТИНГ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ ЗА РЕГІОНАЛЬНИМ ІНДЕКСОМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДОВКІЛЛЯ.....	285
А.О. Іщишина	ПРОБЛЕМИ КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ОВНС.....	287
А.Ш. Хамідова	НОВИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В РОЗРІЗІ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ БІЗНЕСУ.....	289
Б.Н. Комаристая, Н.Е. Телицына	СОЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	290
Н.М. Козар, М.В. Пасічна	ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ МЕХАНІЗМІВ КІОТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ.....	292
О.Г. Макаrchук	ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА БІОЛОГІЧНИХ ВИДІВ ПАЛИВА.....	294
О.Ю. Макаренко	ВЗАЄМОДІЯ ЗАКОНІВ ЕКОЛОГІЇ ТА ПРАВОВИХ ЗАКОНІВ ПРИ РОЗГЛЯДІ ПИТАНЬ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ЗЕМЕЛЬ НАДАНИХ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ НАДР.....	295
М.В. Михайловська	ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТОВ «ЕНВІТЕК» ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ РІДКИХ ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ СТАВКА- НАКОПИЧУВАЧА КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	296
Р.В. Плахотнюк, І.М. Джигирей	ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ: ВИКИДИ ТА ВІДХОДИ ЯК ВЛАСТИВОСТІ ПРОДУКТУ У РОЗРІЗІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	297



М.О. Поленніков, О.М. Сегай	ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ — СКЛАДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....298
Г.Л. Рябцев	БІОПАЛИВО — НЕ ПАНАЦЕЯ.....299
М.О. Лисенко, А.М. Семенченко, О.Б. Лисенко	МІСТО ЯК ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННА ГЕОСИСТЕМА.301
І.В. Сергета, К.А. Зайцева, П.С. Жученко	МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ПІДХОДИ В ЕКОЛОГІЇ ДЛЯ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ.....302
О.І. Шицький, І.М. Джигирей	СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА.....303
Ю.Д. Стефанишина	МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКУ У ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ.....305
О.М. Валяєв, А.Ю. Малунів, О.П. Головей	ЕФЕКТИВНА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ВИХОВАННЯ — НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ЧАСТИНА ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ.....307
K. Zaytseva, A. Reva, I. Serheta, P. Ghuchenko	ADAPTIVE GOVERNANCE OF UNIVERSITY'S LOCAL SOCIO-ECOLOGICAL SYSTEM.....308
Жгунова М.Н.	ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ).....309
М.Д. Пасічник, Р.В. Ковальчук	ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....310
Д.Г. Томчук, Н.Г. Міронова	РИНОК ВІДХОДІВ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ.....311
І.П. Малик	ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ БІОТЕХНОЛОГІЇ312
А.Б. Качинський, Д.В. Стефанишин, Д.Е. Бенатов	ПРАВОВІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД..313
О.О. Лаган	ЯК ПРОДАТИ ПОВІТРЯ НА 17 МЛРД. \$ НА МІЖНАРОДНОМУ РИНКУ?.....315

СЕКЦІЯ №1

«Загальна Екологія»



УДК 628.54+630.245.11+ 504.53

ПИТАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ ЗАЙНЯТИХ ПІД СМІТТЄЗВАЛИЩА

Т.М.Гамалій, О.А.Шепель

Інститут землевпорядкування та інформаційних технологій при
Національному авіаційному університеті
вул. Дружківська 8, м.Київ, 03113
e-mail:biblioteka@i.ua

Існування та життєдіяльність людини пов'язані з утворенням відходів. Стрімкий розвиток суспільства та науково-технічний прогрес призводять людину до збільшення відходів. Щорічно в Україні утворюється до 1,5 млрд. тонн твердих відходів. З них, приблизно, 11 млн. тон — це тверді побутові відходи, щорічний приріст яких складає 1,5-2%. В цілому в Україні накопичилось більш ніж 25 млрд. тон твердих відходів. Під твердими побутовими відходами зайнято понад 2600 га землі. В зв'язку з цим, щорічне збільшення відходів стає нагальною проблемою для існування суспільства, яка потребує особливої уваги та детального вивчення.

У всьому світі найбільш широко використовуються два методи утилізації ТПВ — термічний і біолого-механічний. ТПВ складаються з різних компонентів, до яких повинні використовуватись різні підходи, повинна застосовуватись комбінація технологій і заходів, які повинні діяти в комплексі, доповнюючи один одного.

Близько 40% відходів наполовину складаються з органічної фракції. Причому, на першому етапі, у верхньому шарі відходів протікають аеробні процеси. Потім нарощуються анаеробні, кінцевим продуктом яких є біогаз. Активне газоутворення в товщі ТПВ починається приблизно з третього року від початку складування, поступово наростає і продовжується протягом 10-15 років, після чого процес поступово сповільнюється. Збір біогазу виконується за допомогою системи скважин. Для відкачки вибухонебезпечних газів з надр смітника, повинні бути вбудовані вертикальні перфоровані труби. Існує метод переробки органічних відходів, заснований на їх біоконверсії за допомогою вермікультури. Для цих цілей культивують спеціально виведений каліфорнійський гібрид червоного черв'яка.

Особлива увага приділяється вилученню полігона з експлуатації, з наступною рекультивацією. Як правило, вихідний проект полігона вже включає план заходів щодо рекультивації. Рекультивація — один з ефективних заходів у вирішенні питань раціонального використання земельних ресурсів і проблеми охорони природи в цілому.

Враховуючи складну екологічну ситуацію особливого значення набуває біологічний етап рекультивації полігона. Рекультивацію земель зайнятих під сміттєзвалище необхідно розглядати як технологію оптимізації ландшафтів з раціональною організацією території, яка забезпечує еколого-біологічний та господарсько соціальний ефект. Багаторічний досвід наукових досліджень засвідчив важливість формування стабільного рельєфу який на відновлених землях проходить декілька стадій з переважанням характерних специфічних процесів: осідання, деформація поверхні та інше.

Пропонується внесення корективів в технологію рекультивації:

- 1) на інженерно-технічному етапі рекультивації ліквідувати умови які сприяють виникненню локальних просідань поверхні;
- 2) після першого планування поверхні і до покриття її родючим шаром ґрунту ввести стабілізаційно-фітомеліоративний період терміном не менше 10-15 р;
- 3) в перші роки стабілізаційно-фітомеліоративного періоду вирощувати



одновидові багаторічні бобові трави: буркун білий — люцерна посівна, буркун білий — еспарцет піщаний, люцерна посівна — еспарцет піщаний, еспарцет піщаний — люцерна посівна. Завдяки фітомеліоративним можливостям багаторічних трав майбутнє підґрунтя рекультивованих земель набуває сприятливих агрохімічних і біологічних властивостей.

Найбільш екологічно та економічно доцільним заходом із знешкодження негативного впливу порушених техногенних земель на довкілля вважається лісове направлення рекультивації. Лісові насадження найкраще очищають ґрунти від забруднень, сприяють запобіганню їх міграції в ґрунті. Лісова рекультивація передбачає вирощування на порушених землях відповідного набору лісових культур. Підбираючи лісові культури для вирощування на рекультивованих землях, треба врахувати їх біологічні особливості. Досліди показали що найкраще використовувати для покращення росту та стану сосни звичайної — вільху чорну, ці породи відповідають лісотехнічним вимогам, що дозволяє в найкоротші строки отримати як екологічний, так і економічний ефект від біологічної рекультивації, який може бути підвищений шляхом внесення різних меліорантів.



МІКРОМІЦЕТИ У БІОІНДИКАЦІЇ ЕКОТОПІВ З АБРУДНЕНИХ НАФТОПРОДУКТАМИ

В.П. Оліферчук, О.Р. Худик
Національний Лісотехнічний Університет України
вул. ген. Чупринки, 103, м. Львів, 79057
e-mail: ukrdltu@forest.lviv.ua

Вивчення мікроміцетів у місцях посиленого антропогенного навантаження, а саме у місцях тривалих (близько 20 років) скидів нафтопродуктів та розміщення промислових підприємств є важливим питанням, і має значну перспективу в плані виявлення індикаторних видів на техногенне забруднення, пошуку штамів — активних деструкторів забруднення нафтопродуктами.

Серед ксенобіотиків нафта є однією із найбільш токсичних речовин, яка впливає на видовий склад та структуру мікробного угруповання ґрунту [2]. Дія нафти на живі організми у значній мірі зумовлюється її концентрацією в ґрунті. Відомо, що в низьких концентраціях вона стимулює розвиток ґрунтової біоти, що може бути енегетичним субстратом для багатьох мікроорганізмів [1].

Переходячи до розгляду матеріалу по видовому складу грибів у досліджуваній воді та ґрунті необхідно сказати про екстремальну ситуацію, яка сталася в селі Смільно, і повинна була відобразитись на стані ґрунтової мікобіоти.

З протоколу наради розгляду питань екологічної ситуації в с. Смільно Бродівського району Львівської області визнано, що мережа водопостачання села знаходиться у незадовільному стані, внаслідок експлуатації трубопроводів старого зразка та забруднення ґрунту залишками нафтопродуктів на місті розташування колишньої військової частини. [3].

Цінним показником ступеня забруднення води органічними речовинами та інтенсивності процесів самоочищення є біохімічна потреба кисню (БПК). Чим інтенсивніше забруднена вода, тим вища її БПК. Для природних вод БПК₅ становить приблизно 70% повного БПК₂₀. У чистих водоймищах БПК₅ менша за 2 мг, а у відносно чистих вона становить 2-4 мг О₂ на 1 л (БПК₂₀ -3-6 мг О₂ на 1 л).

Основою для визначення БПК був відомий метод Лур'є Ю.Ю. Досліди проводили на протязі 20 діб. Умови культивування стаціонарні. Аналіз колодязьної води по значенню БПК проводили через 5 і 20 діб. З врахуванням накопичення біомаси грибів в заданому її об'ємі. Накопичення біомаси грибів визначали традиційним методом. Контролем було середовище Чапека, котре засівали такою ж кількістю конідиальної суспензії, як і в досліді. Повторність дослідів трикратна. Мікроміцети вивчених нами екотопів за видовим складом відрізнялися дуже суттєво, чітко реагуючи на зміну екологічних умов.

Дати оцінку неможливо без передчасного аналізу їх таксономічного складу. Тому, ми вважали необхідним окремо зупинитись на видовому складі мікроміцетів, що характерний для досліджуваних ґрунтів, води колодязів та водонапірної башти. Очищення води проводили в лабораторних умовах з використанням чистих культур грибів. Помітне зниження БПК колодязьної води спостерігали на 5 добу росту грибів, і повністю вона очищалась на 20 добу. Чотири досліджувані нами види, а саме *Penicillium ochro-chloron*, *Torula herbarum*, *Humicola grisea*, *Phomopsis meliloti* були здатні засвоювати органічну компоненту води, але в різній мірі (рис. 1.1 та 1.2).

Найвищу активність проявили види *Torula herbarum* та *Humicola grisea*. Вони очищали воду до значень БПК, що коливались в межах 2-3мг/л.

Здатність води до самоочищення має межі. Тому слід збагачувати воду активними в

диструкції нафтопродуктів видами, що дасть можливість пришвидчити процес очистки та запобігти розвитку анаеробної мікрофлори.

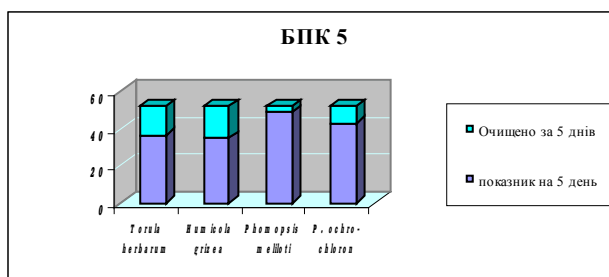


Рис. 1.1. Біологічне поглинання кисню за 5 днів .

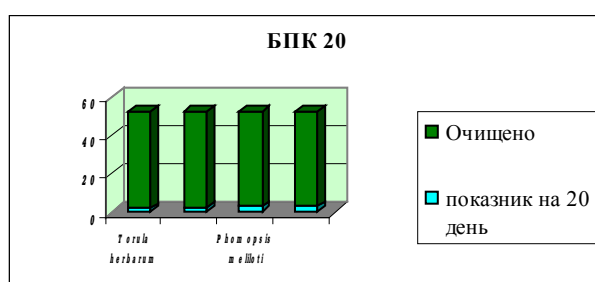


Рис. 1.2. Біологічне поглинання кисню за 20 днів

ЛІТЕРАТУРА:

1. Коваль Э.З., Билай В.И. Рост грибов на углеводородах нефти.- К.: Наукова думка, 1980. — 337 с.
2. Коваль Э.З. Сидоренко А.П. Микодеструкторы промышленных материалов. Киев: Наукова думка. — 1989.-186 с.
- 3 Бродівська районна рада Львівської області, XXII сесія IV демократичного скликання . Рішення, від 28 . 09 . 2004 р., № 148. м. Броди.



ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН КИЇВЩИНИ ЯК ОДИН З КОМПОНЕНТІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

О.А. Хом'як, М.М. Барановський

Білоцерківський національний аграрний університет

пл. Соборна 8/1, м. Біла Церква Київської обл., 09100

e-mail: khomyak@bigmir.net

На сучасному етапі історичну перспективу людства визначає екологічний фактор. Тому основою сталого розвитку є пропорційність відносин у триаді «людина — господарство — природа», що забезпечує перехід до такого способу взаємодії і суспільства, який характеризується як епоха ноосфери.

Метою нашої роботи було вивчення екологічного стану Київської області в розрізі екологічної компоненти принципів сталого розвитку.

За даними Семенова В.Ф., Михайлюк О.Л. [1] ключовими принципами сталого розвитку є: обережності, передбачати і запобігати, балансу між ресурсами і забрудненням, збереження природного багатства на нинішньому рівні, забруднювач платить.

В результаті зібраних матеріалів по екологічним звітам було встановлено, що обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел підприємств області становив 108,3 тис. т.

Однією з важливих екологічних проблем в Київській області є забруднення атмосферного повітря шкідливими викидами автотранспортних засобів, в т.ч. вуглеводнями, оксидами вуглецю та азоту. Обсяг викидів від автотранспорту склав 88,1 тис. т, що становить 88,3 % загальних викидів по області.

Відповідно даним статистики на спеціально відведених місцях зберігається 159 тис. т промислових відходів 1-3 класів небезпеки.

Щорічно в Київській області забирається 1002 млн. м³ води, в тому числі з поверхневих джерел 952,03 млн. м³, з підземних джерел 49,97 млн. м³.

Із загальної кількості водокористувачів близько 72,78 % — об'єкти промисловості, 0,68 % — сільського господарства, 5,52 % — житлово-комунального господарства.

Найпотужнішим водокористувачем в області є Трипільська теплова електростанція, яка використовує воду з р. Дніпро (Канівське водосховище) для охолодження обладнання.

Значна частка водоспоживання з поверхневих водойм для технологічних потреб припадає на цукрові та спиртові заводи.

Збільшення забору та використання води з поверхневих та підземних джерел стало причиною відповідного збільшення обсягу скиду стічних вод у водні об'єкти.

Серед забруднювачів водних об'єктів продовжують залишатися загальноміські каналізаційні очисні споруди в смт. Іванків, смт. Козин, смт. Ставище, м. Кагарлик, м. Васильків, м. Славутич.

Наданий час області налічується 12 об'єктів (полігони, шламонакопичувачі, золовідвали), на яких зберігаються промислові відходи і 37 звалищ для



твердих побутових відходів, їх загальна площа складає 540,8 га, обсяг накопичених відходів — 69 901 643,1 т. Загальна площа місць видалення твердих побутових відходів складає 264,59 га. На них розміщено 15,4 млн. т відходів, з них біля 7 млн. 214 тис. т із міста Києва.

Більшість місць захоронення твердих побутових відходів не відповідають вимогам екологічної безпеки.

Потребує вирішення питання утилізації непридатних до використання пестицидів і агрохімікатів, які зберігаються в господарствах і хімооб'єднаннях Київської області у кількості 1917,76 т.

Зазначені результати вказують на те, що в Київській області існує багато проблем пов'язаних з ороною навколишнього середовища, які необхідно вирішувати в контексті екологічних принципів сталого розвитку.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Екологічний менеджмент./ За ред. В.Ф. Семенова, О.Л. Михайлк. — К.: Центр навчальної літератури, 2004. — 407 с.



ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИДІЛЕННЯ ПРОПІОНОВОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ ВІТАМІНУ В₁₂ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

С.Ю. Неклеса, Т.П. Кльопа, С.Х. Авраменко
Дніпродзержинський державний технічний університет
вул. Дніпробудівська, 2, м. Дніпродзержинськ
e-mail: tatjanaklepa@rambler.ru

В₁₂ — один з вітамінів, що має дуже складну структуру, та єдиний, що синтезується виключно мікроорганізмами (бактеріями та актиноміцетами).

Препарат ціанкобаламіну дуже ефективно проявляє себе в боротьбі з різними видами анемії, через що й отримав назву «протианемічний», бере участь у процесах трансметилювання, підвищує фагоцитарну активність лейкоцитів, приймає участь в синтезі пуринових та піримідинових основ, нуклеїнових кислот, допомагає при боротьбі з безсонням.

Для медичних препаратів частіше за все використовують пропіоновокісли бактерії, серед яких найбільш ефективними є представники роду *Propionibacterium sheemaniai*.

Процес виділення пропіоновокіслих бактерій є досить трудомістким та потребує підтримки високого ступеню стерильності.

Однак в літературних джерелах не зазначено чіткий спосіб виділення пропіоновокіслих бактерій, тому ціллю нашої дослідницької роботи став пошук найдоцільнішого способу виділення пропіоновокіслих бактерій з різноманітних джерел їх знаходження, також пошук найбільш продуктивного методу їх засіву в поживне агаризоване середовище та найзручнішого способу пересіву мікроорганізмів, що проросли, з твердого агаризованого середовища в колби з рідким поживним середовищем для їх подальшого культивування в анаеробних умовах.

Усі зазначені операції проводились у строго стерильних умовах, використовуючи лише стерильний посуд, інструменти, середовище, воду та у стерильному боксі.

Для процесу виділення пропіонових бактерій було використано три види джерела їх знаходження — це клункові-кишковий тракт свині, шлунково-кишковий тракт корови та твердий сир типу «Швейцарський». Масу для приготування посіву у пробірки з агаризованим середовищем готували за наступною схемою: для виділення бактерій з кишки брали 10 мл дистильованої стерильної води в яку додавали один грам маси з внутрішньої поверхні кишки та доводили вміст до однорідної консистенції, для бактерій з твердого сиру брали 10 мл дистильованої стерильної води в яку додавали один грам сиру та знову доводили масу до однорідної консистенції.

Для кожного виду мікробної маси готували по 200 мл поживного середовища [1].

Після отримання мікробної маси та приготування поживного середовища проводили посів. Засівали середовище різними способами:

1. Піпеткою вносили на дно стерильної пробірки 1 мл мікробної суспензії, яку потім заливали розплавленим середовищем.

2. Вносили в пробірку 5 мл розплавленого середовища, потім 1 мл мікробної маси, після чого ще 5 мл середовища.

3. Заливали у пробірку 5 мл середовища та чекали його загусання, потім піпеткою на верх агару вливали 1 мл мікробної маси та зверху додавали ще 5 мл середовища.

4. В пробірку спочатку вливали 10 мл поживного середовища, а потім піпеткою додавали 1 мл мікробної маси.



5. Спочатку в пробірку вливали 10 мл розплавленого середовища та зануривши піпетку до половини середовища вприскували в нього суспензію мікроорганізмів.

6. Останній спосіб посіву проводили як радили у літературних джерелах. Тобто у пробірки заливали по 10 мл поживного агаризованого середовища для отримання агару стовпчиком в глиб якого вносили мікроорганізми уколом бактерицидної голки.

Через 6 днів спостерігали ріст бактерій. Найкращим виявився препарат виготовлений з бактерій отриманих в результаті посіву першим способом. Колонії виявлених бактерій у даній пробірці було ідентифіковано до пропіонових бактерій. [2]

Таким чином, на стадії виділення чистої культури пропіонових бактерій виявлено, що посів на дно пробірки, яку потім заливали розплавленим середовищем, є найбільш ефективним.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Егоров Н.С. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. — М.: Изд. Моск. ун-та., 1983. — 215с.
2. Шлегель Г. Общая микробиология. — М.: Мир, 1987. — 567 с.



Биоразнообразие Казантипского природного заповедника

А.А. Квитницкая
Ялтинский университет менеджмента
e-mail: kro@tavr.net

Особую ценность и научно-экологический интерес представляет заповедный фонд Крыма. В Крыму сегодня насчитывается 182 заповедных объекта. Казантипский природный заповедник занимает небольшую площадь — всего 450,1 га, располагаясь на полуострове Казантип. Полуостров Казантип, подвергается заметному антропогенному прессингу, и потому нуждаются в контроле за состоянием природной среды [1].

Целью работы является изучение биоразнообразия Казантипского природного заповедника.

Соответственно для ее достижения необходимо было решить следующие задачи:

1. Обобщить экологические условия региона;
2. Проанализировать и изучить факторы, определяющие биоразнообразие Казантипского природного заповедника: (основные черты морфоструктуры, климат и воды, палеогеография, современное воздействие на ландшафт)
3. Составить список и проанализировать флору высших сосудистых растений Казантипского природного заповедника;
4. Обобщить аннотированные списки: фитобентоса, мохообразных, лишайников, орнитофауны, ихтиофауны.
5. Составить экологический профиль растительности.

В процессе выполнения работы были изучены экологические условия региона, охарактеризованы основные факторы определяющие биоразнообразие, проанализирована эколого-биологическая характеристика высших сосудистых растений, (составлен их список), составлены аннотированные списки фитобентоса, мохообразных, лишайников, орнитофауны, ихтиофауны, Казантипского природного заповедника, составлен экологический профиль растительности, подготовлены данные для осуществления мониторинга, что собственно и представляет научно-практическую значимость и новизну данного исследования.

Полуостров Казантип характеризуется наиболее разнообразным и причудливым обликом земной поверхности на всем Азовском побережье Крыма. Территория входит в северо-восточный подрайон Керченского геоморфологического района. На Казантипе есть почти всё - гряды и котловина, балки и лощины, оползни и каменные развалы, береговые обрывы и обвалы, пляжи, волноприбойные ниши и гроты, карры и дюны, изящные бухточки и экзотические скалы. Каменные мысы, зачастую имеют вид каких либо реальных или вымышленных животных [2].

Климат Казантипского заповедника характеризуется как очень засушливый, умеренно жаркий с мягкой зимой. Территория заповедника бедна пресными подземными водами. В питании подземных вод сильно трещиноватых известняков Казантипа важную роль играет конденсация.

Растительность полуострова представлена различными жизненными формами, и насчитывает 624 вида наземных высших сосудистых растений, которые относятся к 71 семейству. Необходимо отметить, что основной состав флоры Казантипского ПЗ отличается большим обилием ксерофитных и ксеромезофитных видов (60%), а также эфемероидов (10%). По типу жизненных форм преобладают поликарпические

многолетние травы со средиземноморским и переднеазиатским ареалами. Наличие большого количества степных видов (75%), редких растительных сообществ скального петрофитона с древесными породами (15%), песчаных пляжей (10%) свидетельствует об уникальном флористическом комплексе, сформировавшемся на небольшом участке древнего кораллового рифа. На территории произрастает 16 видов редких и охраняемых растений: 12 из них являются эндемиками и реликтами; 13 занесены в Красную книгу Украины; 4 вида занесены в Красную книгу Европы.

Создание заповедника позволяет обеспечить сохранение эталонов природы, историко-культурных комплексов и объектов Керченского полуострова, проведение научно-исследовательской, природоохранной, экологическо-просветительской работы в регионе.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Биоразнообразие природных заповедников Керченского полуострова// Под ред. Корженевского В.В. и Садогурского С.Е./тр. Никит. Бот. Сада .-Т.126.-2006.-319с.
2. Котова И.Н. Флора и растительность Керченского полуострова//тр. Никит. Ботан. Сада.-1961.-т.35.64-168с.



PULSE WAVE TRANSIT TIME MODEL-BASED DETERMINATION OF ARTERIAL PRESSURE USING BEAT TO BEAT SHORT TERM FLUCTUATIONS

Zbignevs Marcinkevics, Juris Aivars, Linda Berga
University of Latvia
4 Kronvalda Boulevard, Riga, Latvia, LV-1586

Introduction. In recent years the blood pressure (BP) has become one of the widely used health status indicator. The chronically high blood pressure may lead to cardiovascular diseases and consequently is a risk factor for death. Despite of importance, ambulatory blood pressure monitoring is currently limited to simple measurement of systolic and diastolic blood pressure at intervals. Continuous measurement of BP might provide more useful information about persons health state in clinics and at home. Potentially useful and convenient indirect parameter for continuous, non-invasive blood pressure monitoring is pulse wave transit time (PTT). In general the PTT refers to the time it takes a pulse wave to travel between two arterial sites, thus, for easy of measurement, it can be calculated as a temporal difference between R wave in electrocardiogram (ECG) and the beginning of the following pulse wave measured by photoplethysmography (PPG). An acute rise in blood pressure causes vascular tone to increase and hence the arterial wall becomes stiffer, causing PTT to shorten. Several studies confirm that PTT is inversely proportional to blood pressure[1,2]. However this relationship may vary due to numerous physiological factors, such as active change of vascular tone, which could be altered by sympathetic activity, the absolute values of PTT can't be attributed to absolute values of blood pressure at a given point in time.

It has been demonstrated that accuracy of BP measurement depends on established linear relationship between PTT and BP, and this relationship is calculated by so called-calibration[3].

Therefore the present work concerns a model-based approach to determine arterial pressure from pulse transit time.

The aim of study is to reveal an optimal technique to eliminate the influence of vascular tone on determination of relationship between PTT and BP.

Methods. Five endurance-trained healthy persons (4 men, 1 woman; aged 32.8 ± 5.4 years with body mass 77.4 ± 9.0 kg) gave their informed consent. The fitness level of participants was similar- all subjects were regularly active and participated in mountaineering or skiing at an altitude 3000m two times a year. Photoplethysmogram (PPG) from the ear lobe and electrocardiogram (ECG) from chest were recorded simultaneously with systolic (sys), mean (map) and diastolic (dia) arterial pressure (Finometer MIDI: FMS, Amsterdam, The Netherlands) during 3 minute rest, 5 minute 150W ergometric exercise and recovery period. The relationship between PTT and BP was evaluated for data of rest period by linear regression and correlation (PTT-BP model: $BP = PTT \cdot b + a$) using Matlab (The Math Works Inc.). To assess ability to illuminate the influence of sympathetic tone-related PTT fluctuations, two linear models were established. First, from short fragments-seven successive heartbeats selected from entire recording according to high correlation, and at least 8mmHg difference between BP values ($n=7, r>0.9$), second from entire 3 min. recordings. Afterwards BP values were calculated from first and second linear model, and subtracted from those measured by Finometer.

Results. In the rest period BP beat-per beat values varied within and between subjects ($n=5$; BP sys=30-40 mmHg; BP map=10-15 mmHg; BP dia=10-15 mmHg) however average BP between subjects were comparable ($n=900$ beats; BP sys= 123.5 ± 11.5 ; BP map = 91.4 ± 8.2 ; BP dia= 73 ± 6.3 mmHg). There was a weak correlation ($n=180$ beats; BP sys: $r<-0.4$; BP map: $r<-0.2$; BP dia $r<-0.1$; $p>0.05$) between PTT and BP when analyses has performed on entire rest recording. Although it was possible to find a number of fragments of seven consecutive beats with high and

statistically significant correlation ($n=7$; $BP_{sys} r=-0.95$; $BP_{map} r=-0.90$; $BP_{dia} r=-0.80$). Linear regression slopes of first model ($n=7$ beats) significantly differ ($p<0.05$) from those obtained in second ($n=180$ beats). The difference between BP registered by Finometer and calculated by first model (seven beats) during rest and recovery period was significantly smaller than by second model (t test; $p<0.05$). The registered and computed values by first model ($n=7$ beats) in a typical subject is shown in Fig. 1.

Discussion. Blood pressure is dependent on both vascular tone and ventricular contraction, thereby correlation between PTT and BP might be affected by fluctuations of sympathetic activity in relatively long BP recordings. The results showed that short ($n=7$ beats) fragments are less affected by vascular tone, however they still may contain, for PTT-BP model calibration so important BP fluctuations. The reason of this waves (respiratory sinus arrhythmia, Mayer waves) is rhythmic, sympathetic vasomotor activity [4,5]. We concluded that the blood pressure model based estimation during rest period might be improved by selecting short consecutive 7 beat fragments, with at least 8-mmHg difference. In general PTT can be used to estimate BP however this measure should be regarded as a qualitative indicator of BP changes.

References:

1. Robin P S, Jerome A, Jean L P, Patrick A L, Pulse transit time: an appraisal of potential clinical applications. *Thorax* 54;452-457 (1999)
2. Barschdorff D., Erig M., Continuous Blood Pressure Determination during Exercise ECG Recording, *Journal of Biomedical Engineering* 43, pp. 34 — 39 (1998)
3. Geddes L. A., Voelz M. H., Babbs C. F., Bourland J. D., Tacker W. A., Pulse Transit Time as an Indicator of Arterial Blood Pressure *Psycho-physiology* 18, pp. 71 — 74 (1980)
4. Dornhorst AC, Howard P, Leathart GL. Respiratory variations in blood pressure. *Circulation*;6:553-558 (1952)
5. Toska K, Eriksen M. Respiration-synchronous fluctuations in stroke volume, heart rate and arterial pressure in humans. *J Physiol*;472:501-512 (1993).



BODY COMPOSITION AND BODY FAT PERCENTAGE OF STUDENTS OF UNIVERSITY OF LATVIA

L.Ozolina-Moll, J.Zvidrina, G.Berzina
University of Latvia, Department of Human and Animal Physiology
Kronvalda bulv.4, Riga, LV-1586, Latvia
e-mail: ligaozol@latnet.lv

BACKGROUND: A positive correlation is well established between obesity and predisposition of health risk to develop metabolic syndrome, hypertension, insulin resistance (Type 2 diabetes) and other functional disorders [3,5]. In young adults, overweight and obesity is often associated with poor fitness and can promote development of cardiovascular diseases, the leading cause of mortality in modern Western countries [1].

OBJECTIVE. To characterize the body composition, percent body fat (%BF) and somatotype of the students of University of Latvia and determine the quantity of overweighed and obsessed students.

METHODS: To estimate the body composition, %BF and somatotype were examined 419 students (in age of 18–25) of University of Latvia: 146 men and 273 women. Overweight and obesity was assessed by anthropometric and weight measurements, waist-hip ratio (WHR), body-mass index (BMI; calculated as weight in kilograms divided by the square of height in meters), 8 skin folds measurement (*triceps, biceps, suprailiac, medial calf, subscapular, front thigh, chest and abdominal skin fold*), bioelectrical impedance analysis. Analyses were performed separately in men and women adjusted for age. Results were assessed after criteria of World Health Organization [6].

RESULTS and DISCUSSION: The results show that using different methods to establish the overweight and obesity can be obtained different evaluation. BMI characterizing normal weight (BMI 18.5 — 24.9) was obtained in 67,6% men and 80,2% women. BMI over 25, that corresponds overweight and obesity had 25,4% men and 11,3% women. It is well known that an increase in BMI is associated with an increase in health risk [4]. Abdominal or android fat store location is a greater risk factor than lower-body or gynoid body shape. WHR>1 for men and WHR>0.8 for women is classified as android body shape and respectively WHR<1 for men and WHR<0,8 for women is described as gynoid fat store location. Leading body shape between our participants of investigation was gynoid (97,2% of men, 98,6% of women) that is associated with less health risk in comparison with android fat store location. The average %BF estimated by skin folds measurement for men was $18,65 \pm 5,63\%$ and $20,98 \pm 4,18\%$ for women. These percentages for both sexes characterize normal body fat quantity. Slightly different results were obtained using bioelectrical impedance analysis method for body fat measurement. The average %BF acquired by bioelectrical impedance was $22,03 \pm 8,21\%$ for men and $25,76 \pm 7,15\%$ for women. Such difference in results using several measurement methods is allowed and results are comparable using different and for each method adequate evaluation scale. Our results show correlation between body fat percentage determined by skin folds measurement and bioelectrical impedance analysis method ($r=0,79$ for men, $r=0,68$ for women, $p<0.001$). 34,2% of men and 22,3 % of women have %BF that indicate overweight and 5,6% of men and 1,8% of women respectively are obsessed. This situation can be characterized as middle between European countries. The leading



somatotype estimated by anthropometric method [2] for men as well for women is mesomorphyc.

CONCLUSIONS: By using a different criteria to estimate the overweight and obesity between students of University of Latvia we concluded that 69% of young men and 51% of young women can be classificated as overweighted or obsessed after at least of one of criteria used in investigation.

REFERENCES:

1. Carnethon MR, Gidding SS, Nehgme R, Sidney S, Jacobs DR Jr, aun Liu K. Cardiorespiratory fitness in young adulthood and the devolpment of cardiovascular disease risk factors. JAMA 290: 3092-3100, 2003.
2. Carter J.E.L., Heath B.H. 1990. Somatotyping: Development and Applications.- Cambridge: Cambridge Uni. Press.
3. Eckel RH and Zimmet PZ. The metabolic syndrome. Lancet 356: 1415-1428, 2005.
4. Janssen I., Katzmarzyk P.T., Ross R. Body Mass Index, Waist Circumference and Health Risk. Arch. Intern. Med., 162: 2074-2079, 2002.
5. Palaniappan L, Carnethon MR, Wang Y, Hanley AJG, Fortmann SP, Haffner SM, and Wagenknecht L. Perictors of the incident metabolic syndrome in adults: the Insulin Resistance Atherosclerossis Study. Diabetes Care 27: 788-793, 2004.
6. www.who.int/whr/2007/en/index.html



УДК 504.75

ОСОБЛИВОСТІ ЗАРОСТАННЯ ТРАНСФОРМОВАНИХ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ВНАСЛІДОК БУДІВНИЦТВА

Т.М. Пушкарьова

Національний лісотехнічний університет України
вул. Генерала Чупринки, 105, м. Львів

Площі природних екосистем, що зазнають дії техногенних факторів, а також біогеоценозів природно-техногенних комплексів (Колесников, Моторина, 1978) постійно збільшуються. Інтенсифікація антропогенної діяльності в останні десятиріччя спричинює збільшення ролі угруповань синантропної рослинності в оточуючій нас природі. Дослідження міської синантропної рослинності вилились у формування спеціального розділу фітоценології — урбофітоценології, який можна розглядати як частину урбоекології в широкому розумінні. У складі синантропної, зокрема міської спонтанної рослинності найбільш характерним елементом є рудеральна. Кучерявим В. П. (1999) виділено три характерні групи рудероценозів: сингеноценози (первинні угруповання кар'єрів або повністю еродованих земель), атогеноценози (саморегульовані рослинні угруповання) та проценози (тимчасові рослинні угруповання в рудеральних місцезростаннях — звалища, смітники, будівельні майданчики).

Дана стаття присвячена вивченню рудеральних проценозів, які формуються на інтенсивно порушених місцезростаннях, що зокрема зумовлені зняттям, зміщенням або похованням верхнього шару ґрунту. Такими, наприклад, є будівельні майданчики. При заростанні будівельних майданчиків, де переважно є вираженим мікрорельєф, спостерігаються первинні проценозичні сукцесії, які включають стадії поселення рослин, виникнення агрегацій і формування фітоценозів. На початкових етапах заростання досліджуваних об'єктів типовим експлерентом, роль якого тут досить значна, протягом тривалого відрізка часу є *Tussilago farfara* L. Саме цей довгокореневищний багаторічник змінює рудеральні однорічні види і зумовлює формування більш складного рослинного вкриття. Як зазначає Білонога В. М. (1989) на життєвість *T. farfara* майже не впливають погодні умови, вид інтенсивно розвивається і утворює зімкнуті монодомінантні угруповання. Уже на 3—4-й рік популяція *T. farfara* за нашими даними може перевищувати 65 % загальної чисельності особин усіх видів рослин і формує до 85 % проекційного вкриття. Тривалість домінування цього виду в значній мірі залежить від фізичного складу субстрату і режиму його зволоження.

Відносно швидко (протягом 6—8 років) рослинний покрив змінюється на помірно вологих вирівняних площах. За таких умов знижується роль *T. farfara*, руйнується його суцільне фітогенне поле (Білонога, 1989), поступово збільшується щільність популяції *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth і ценотична роль цього виду, який з часом стає домінантом.

Одночасно зі зміною домінантів відбуваються істотні зміни й у видовому складі рослинного угруповання в цілому. Внаслідок збільшення щільності покриву повністю зникають типові рудерали, характерні для первинних розріджених травостоїв. На відвалах формуються умови, сприятливі для розвитку ценотичних пацієнтів, та віолентів, зокрема *Tanacetum vulgare* L., *Artemisia vulgaris* L., *Stenactis annua* L., тоді як на початкових етапах заростання не вирівняних будівельних майданчиків поява типових ценотичних пацієнтів у рослинному покриві має випадковий характер.



Наступний етап формування рослинності на давніх майданчиках починається з проникнення сюди і поширення багаторічних рихлокущових злаків. На досліджуваних техногенних територіях у випадку помірного зволоження субстрату найбільшого поширення набуває *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Et C. Presl., *Poa pratensis* L., тобто види, які спроможні конкурувати з *Calamagrostis epigeios* і стати домінантами.

Видовий склад домінантів рихлокущової стадії заростання в основному подібний до складу флори прилеглих територій. Сукцесії відбуваються за рахунок поступових змін видів, що мають різні еколого-ценотичні стратегії у напрямку від типових ценофобів та експлерентів. Сукцесійний ряд, який найбільш часто можна спостерігати на досліджуваних територіях, має такий вигляд: ценофоби (*Ranunculus repens* L.) — ценофіли (*Tussilago farfara* L.) — щільнокущові злаки (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) — рихлокущові злаки (*Artemisia vulgaris* L.).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Білонога В. М. Рослинність відвалів сірчаних родовищ Львівської області. — К.: Український ботанічний журнал, т.46, 1989.
2. Кучерявий В. П. Урбоекологія. — Львів: Світ, 1999. — 360 с.
3. Колесников Б. П., Моторина Л. В. Методы изучения биогеоценозов в техногенных ландшафтах. — М., 1978.



ПРОБЛЕМЫ ОТВЕДЕНИЯ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ ПОД ЗЕЛЕНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ Г.ТЮМЕНИ)

Н.Р. Рахимова

Тюменский Государственный Университет

ул.Осипенко 2, Тюмень, 625003, Россия

e-mail: nelyarakhimova@yahoo.com

В настоящее время уже почти половина населения планеты проживает в городах. При этом в ряде развитых стран, где доля городского населения уже достигает 80-90%, продолжается рост городов. Главным фактором неблагоприятной экологической обстановки в городах является автомобильный транспорт. Автомобили сжигают огромное количество нефтепродуктов, нанося ощутимый вред окружающей среде. Широко известно, что роль зеленых насаждений очень велика не только в формировании эстетической составляющей города, но в решении экологических проблем городской среды, в особенности связанных с автомобильными выбросами. Ключевой проблемой при этом будет являться наличие зеленых насаждений в достаточном количестве в пределах наиболее загрязняемых участков города. Эти вопросы регулируются при создании генерального плана города, который определяется городской планировкой. Большинство городов России и стран бывшего СНГ развиваются по принципу стихийной застройки, без четкого планирования и обоснования строительных объектов.

Если рассматривать сложившуюся ситуацию в городе Тюмени, то в настоящее время, несмотря на проведение активных работ по озеленению, город недостаточно обеспечен зелеными насаждениями. Площадь озелененных территорий по городу составляет менее 5 м/чел., т.е. более чем в 2 раза меньше нормативной. На территории города за весь период его развития после перестроенного времени участки, отведенные под зеленые насаждения, только сокращались. Это в первую очередь обусловлено тем, что земли в центральной части города и наиболее заселенных районах являются самыми дорогими и властям невыгодно отводить данные земли под парки и городские сады. Тюмень на данный момент является очень перспективным городом, так как это центр нефтегазодобывающей отрасли страны. Поэтому эти участки с большой охотой раскупаются застройщиками, которые в короткие сроки возводят там офисные и торговые здания. Выгода, получаемая от застройки данных участков, несомненно, велика, однако для формирования устойчиво развивающегося города такие действия будут убыточными.

Недальновидная беспорядочная застройка территории приводит к формированию негармоничной среды обитания для жителей: неэстетичность среды, ухудшение экологической ситуации и микроклимата района, все это может стать причиной непопулярности района для дальнейшего развития и вызовет его дальнейшую деградацию. В таком случае, экономическая неэффективность будет налицо.



27 марта 2008 года администрация города утвердила принятие генерального плана города, который предусматривает создание «единой системы (каркаса) зеленых насаждений». При реализации данного плана необходимо жесткое регулирование отвода земель. Эта функция ложится на административные органы городской власти и от их решений будет зависеть дальнейшее развитие городской среды г.Тюмени. некоторую роль также может сыграть общественность. Для этого необходимо внедрять экологическое образование в учебные заведения различных уровней.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гусейнов А.Н., «Экология города Тюмени: состояние, проблемы» — Тюмень: Издательская фирма «Слово», 2001.
2. Перчик Е. Н. Районная планировка (территориальное планирование). — М.: Гардарики, 2006.
3. Роль зеленых насаждений в развитии культурной среды города, Официальный сайт Сибирского Отделения РАН, Тюмень — www.ipdn.ru.



СОРБЦІЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ БАКТЕРІЯМИ РОДУ LACTOBACILLUS

С.О. Старовойтова, Л.Б. Орябінська

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр-т Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: Starovoitova_svetlana@svitonline.com

Сьогодні важкі метали займають одне з провідних місць серед техногенних забруднювачів навколишнього середовища. У зв'язку з несприятливими екологічними умовами, що склалися на території України після Чорнобильської трагедії та внаслідок техногенної діяльності, зросла потреба в препаратах, які здатні виводити з організму людини іони важких металів та радіонукліди, що накопичуються у організмі. Такими препаратами можуть стати пробіотики на основі бактерій — біосорбентів важких металів, які поряд з терапевтичними властивостями проявлятимуть і здатність виводити іони важких металів з організму.

Мета роботи — дослідження здатності сорбувати іони важких металів з розчинів бактеріями роду *Lactobacillus* та розробленого композиційного препарату на їх основі.

Враховуючи велику кількість доказів здатності бактерій, грибів та дріжджів сорбувати важкі метали цікавило було перевірити наявність такої здатності і у лактобактерій. Показано, що здатність досліджених штамів лактобактерій сорбувати іони важких металів не залежить ані від стану клітин (живі/мертві), ані від часу експозиції їх з металами. Показано дозозалежний ефект концентрації іонів важких металів та сорбційної здатності лактобактерій. Виявлено, що розроблена композиція лактобактерій, що містить 5 штамів бактерій роду *Lactobacillus* має найкращу сорбційну здатність та характеризується найнижчим показником накопичення по відношенню до іонів важких металів в досліджених концентраціях, ніж окремі штами. Слід зазначити, що штам порівняння — *L. plantarum* (Лактобактерин) майже не проявив здатності сорбувати іони важких металів в умовах даного дослідження.

Отримані результати показали, що максимальна сорбційна здатність композиції лактобактерій для іонів кадмію спостерігається при концентрації його в середовищі у межах 20 ГДК — 86,33%, вищі концентрації іонів цього металу у розчині гірше сорбуються розробленою композицією лактобактерій, але все одно на достатньо високому рівні. Так при 100 ГДК сорбційна здатність композиції лактобактерій становить — 30,34%, при 200 ГДК — 25,33% і трохи нижче при 300 ГДК — 16,84%.

Механізм сорбції цинку та кадмію пов'язано з тим, що катіонна сорбція може супроводжуватися виходом іонів калію для врівноваження іонного балансу в клітині, де відбувається стехіометричний обмін іонів кадмію та калію [1, 2]. Отримані в ході проведення роботи дані також свідчать про зниження концентрації іонів калію в клітинах лактобактерій здатних сорбувати іони кадмію. Так, *L. acidophilus* (С) накопичення 14,67% іонів кадмію супроводжувалося зниженням концентрації іонів калію на 64,37%, а при накопиченні *L. rhamnosus* LB3 12,67% іонів кадмію концентрація іонів калію в клітинах знижувалася на 51,66%. Натомість сорбція клітинами композиції лактобактерій іонів кадмію до 16,17% супроводжувалася зниженням вмісту калію в клітинах лише на 4,53%, що свідчить про резерв накопичувальної здатності та іонів калію в клітинах композиційного препарату на основі лактобактерій для подальшого накопичення іонів кадмію. І дійсно, при підвищенні концентрації іонів кадмію в клітинах композиції лактобактерій вміст іонів калію продовжував знижуватися. Накопичення клітинами композиційного препарату таких кількостей іонів



кадмію 86,33% (при 20ГДКСd), 30,34% (при 100ГДКСd), 25,33% (при 200ГДКСd) та 16,84% (при 300ГДКСd) супроводжувалося зниженням вмісту іонів калію на 14,44%, 64,44%, 59,40% та 66,60% відповідно. У бактерій, що не проявили здатності сорбувати кадмій зниження концентрації іонів калію в клітинах не спостерігалось.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Gadd G.M., Mowll J.L. The relationship between cadmium uptake, potassium release and viability in *Saccharomyces cerevisiae* // FEMS Microbiol. Lett.-1983.-Vol.16.-P.45-48.
2. Gadd G.M. Green means clean: biomass and metal accumulation // Trends. Biotechnol.-1989.-Vol.7, №12.-P.325-326.



удк 504.75

НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАСЧЕТА ЭМИССИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА, ПРИМЕНЕННАЯ К ТЕРРИТОРИИ DBNA (DRAINAGE BASIN OF NORTH OF ABRANTES, PORTUGAL)

О.Н. Турчанина, А. Кастелбранко
 Донецкий Национальный Технический Университет
 ул. Артема, 58, Донецк, 83000, Украина
 Технический Университет Лиссабона
 Rua Sa Nogueira, Alto da Ajuda, 1349-055, Lisbon, Portugal
 e-mail: ksyu_t@mail.ru

Как известно, в настоящее время перед нашим поколением стоит серьезная задача не допустить, чтобы масштабы глобального потепления приняли необратимый характер. Возникновение этой проблемы связано с тем, что технический прогресс и связанные с этим процессы колоссального потребления природных ресурсов, роста огромных мегаполисов и потребления энергии достигли небывалых масштабов.

В 1997 г. в г. Киото (Япония) большинством стран был подписан протокол по обязательному сокращению выбросов 6 типов газов (CO_2 , CH_4 , гидрофторуглеводороды, перфторуглеводороды, N_2O , SF_6) в атмосферу (1), ратифицированный в настоящее время 161 страной мира (совокупно ответственными за более чем 61% общемировых выбросов).

В настоящей работе приводятся результаты расчетов выбросов и поглощения одного из вреднейших парниковых газов — углекислого газа на территории северной части г. Абрантеш, расположенного в центральной части Португалии (в дальнейшем DBNA — Drainage Basin of North of Abrantes). Эта территория представляет собой разнообразные формы использования земли (лес — 2962 га, с/х угодья — 882 га, река — 130 га, электростанция, авто- и ж/д магистрали, периметр города с населением 14000 человек, использующих для жизнедеятельности 4667 автомобилей и 1333 единиц крупногабаритной техники) (2). В табл. 1 приведен сводный баланс эмиссии и абсорбции углекислого газа на территории DBNA, из которой видно, что баланс по абсорбции CO_2 является негативным и дефицит поглощения составляет 48 368 т/год, т.е. четко наблюдается недостаток источников поглощения углекислого газа.

Таблица 1 — Сводный баланс эмиссии и абсорбции CO_2 на территории DBNA.

Эмиссия CO_2 , т/год		Абсорбция CO_2 , т/год	
1. Лесные пожары	15 555	1. Лес	59 240
2. Дыхание	8 672	2. С/хозяйственные угодья	1 940
3. Производство электроэнергии	40 526	3. Водные ресурсы	3 709
4. Выбросы автотранспорта	48 504		
Всего	113 257	Всего	64 889

Для расчета размеров экологического следа, оставляемого населением данной территории, была использована методика (3) и установлено, чтобы обеспечивать жизнедеятельность населения данной территории и поглощать весь углекислый газ, выделяющийся на DBNA, необходима территория в размере 20 160 га, в то время, как территория самой DBNA составляет 5 662 га, что в 3,56 раза меньше размера необходимой территории (рис.1).

На примере этой обычной территории показана необходимость рационально использовать природные ресурсы и энергию, сокращать периметр урбанизации, увеличивать количество зеленых насаждений, снижать выбросы вредных веществ в атмосферу и гидросферу.

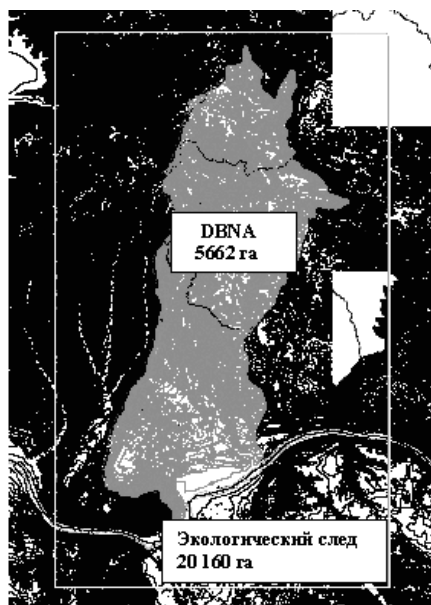


Рис. 1 — Экологический след территории DBNA (красной линией обозначена необходимая территория).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ткаченко Н.А. «Протокол Киото как инструмент для промышленного представления о Евросоюзе» // Промышленные ведомости, 2004, № 9-10, стр. 37-45.
2. Relatyrio do PDM de Abrantes, «Proposta de Ordenamento Agro-Florestal», p. 95.
3. Mathis Wackernagel & William Rees, «Our Ecological Footprint», 1996, 197 p.



УДК 581.52(477.46)

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ФІТОЦЕНОЗИ УМАНЩИНИ

С.О. Вараниця, Г.Є. Гончаренко, С.В. Совгіра
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
вул. Садова 2, м. Умань, Черкаська обл., 20300
e-mail: eco-lab-udpu@yandex.ru

Одним із заповідних об'єктів як історична пам'ятка Уманщини є Греків ліс. За останні півстоліття стан даної екосистеми докорінно змінився. Територія скоротилася на 37%. Так у 1856 році ліс мав площу 72 га, нині вона становить 27 га. На зменшення майже втричі площі лісу вплинули такі основні фактори — будівництво військового аеродрому на прилеглий території; будівництво багатоповерхових будинків та створення нових житлових мікрорайонів «ДОСи» і «Греків ліс»; виділення земельних ділянок на території лісу під приватні забудови, а також будівництво центральних автодоріг і автозаправок та не ліцензована вирубка лісу. Така «цивілізація» історичної пам'ятки в минулому збалансованої екосистеми лісу призвела не лише до зменшення площі, а майже повної деградації.

Однією з причин деградації Грекового лісу є вплив автомобільного транспорту на фітоценози. Не менш негативний вплив на рослинність лісу справляють дві автозаправки, що розміщені на даній території [1].

За нашими підрахунками кількість автомобілів та викидів від них складає від 100 до 500 кг шкідливих речовин. Найбільший викид вихлопних газів припадає безумовно на літній період — період інтенсивного екскурсійного обслуговування дендропарку «Софіївка» та значних транспортних перевезень і становить в середньому 28,42 кг на добу (без урахування нічного періоду). В зимовий період цей показник значно нижчий — і становить 15,91 кг на добу. Ці дані переконливо підтверджують, що ступінь забруднення вихлопними газами автомобілів екосистеми Грекового лісу дуже високий.

Токсичні речовини, що проникають у внутрішні тканини листків, пагонів рослини, спочатку слабо порушують їх функцію і структуру. В більшості випадків вони мають вигляд верхівкового і крайового хлорозу або некрозу листків, згортання і гофрування листової пластинки, рідше розсіяних по листовій пластинці некротичних крапок або плям, загального потемніння, втрати тургору і передчасного опадання листків.

Особливу увагу ми приділяли особливостям і екологічній характеристиці рослин, здатних поглинати і знешкоджувати шкідливі домішки, які потрапляють в атмосферу в результаті роботи автомобілів. Такі рослини поглинають і знешкоджують окиси сірки, азоту, канцерогенні речовини, затримують пилові частки [2, с. 164-169].

Для збереження та відновлення екосистеми Грекового лісу, ми впродовж останніх років за домовленістю з державною інспекцією з охорони навколишнього природного середовища насаджували такі дерева: тополя пірамідальна, гірकोкаштан кінський, липа серцелиста, в'яз гладенький, бузина чорна, бузок звичайний.

Таким чином, для збереження і відновлення екосистеми Грекового лісу наш проект передбачає: відновлення насаджень лісу; створення пилозахисних, димозахисних та шумозахисних насаджень по периметру екосистеми; поетапне створення живого бар'єру із дерев'янистих рослин з різними ступенями стійкості до факторів забруднення; організація систематичного збору насіння деревних та чагарникових порід для відтворення посадкового матеріалу; приваблювання та підгодівля птахів і тварин у лісі; проведення акції «Збережемо первоцвіти»; організація місць відпочинку населення; пропагандистська робота по збереженню видового складу дикоростучих рослин.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гончаренко Г.Є., Вараниця С.О., Хоптяна А. Збереження, відновлення та охорона Грекового лісу/ Наукові записки екологічної лабораторії УДПУ. — К.: Міленіум, 2005. — Випуск 8. — С.178-185
2. Совгіра С.В. Краєзнавчий підхід до екологічного виховання: Навчальний посібник. — К.: ТОВ «Міжнародна фінансова агенція», 1998. — 318 с.

УДК 115.32

**ДИНАМІКА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ДІТЕЙ
7-8-РІЧНОГО ВІКУ ПРОТЯГОМ ДОБИ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ**

Л. С. Язловицька, М. Л. Вірт
Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича
вул. Лесі Українки, 25, м. Чернівці
e-mail: virtyk@gmail.com

Розвиток інформаційного середовища призводить до ускладнення навчальних програм сучасної школи. Внаслідок нерационального росту об'єму навчального матеріалу у школярів спостерігається підвищена втомлюваність, погіршення реакцій та інших психофізіологічних функцій організму [3]. Ці процеси безпосередньо залежать від часу навчання, тобто координуються циркадними біоритмами.

Тому, метою роботи було дослідити вплив навчальної напруги і добових ритмів на зміни деяких психофізіологічних показників у дітей 7-8-річного віку. Досліджувались учні других класів загальноосвітньої середньої школи, які навчалися в 1-шу зміну з 8.30 до 12.10 та в 2-гу зміну з 13.15 до 16.55. Визначались наступні показники: короткочасна пам'ять — за допомогою набору карт, стійкість і концентрація уваги (коректурна проба Бурдона-Анфімова), сила нервової системи — за допомогою теплінг-тесту. Вимірювання проводились перед першим і після останнього уроку. Оцінку глибини стомлення, яка виникає під час навчання, провели на основі розрахунків наступних коефіцієнтів: $K_{\text{уз}}$ — узагальнений показник динаміки досліджуваного параметру; $K_{\text{інт}}$ — інтегральний показник динаміки всіх досліджуваних параметрів [1]. Статистична обробка даних здійснювалась за методом парного двовибіркового тесту для середніх [2].

В результаті аналізу даних, нами встановлено, що інтегральні показники динаміки всіх досліджуваних параметрів менше нуля і становлять -0,28 в учнів, навчання яких відбувалось в першу зміну та -0,48 в учнів, навчання яких відбувалось в другу зміну. Прослідковуються відмінності й у значеннях узагальнених показників динаміки досліджуваних параметрів, які також є від'ємними. Вони ґрунтуються на значеннях вказаних психофізіологічних показників. Так, узагальнені коефіцієнти короткочасної пам'яті становлять -0,08 та -0,14 у дітей, що навчаються в першу та другу зміни відповідно. Узагальнені показники таких параметрів як швидкість зорово-моторної реакції наступні: -0,33 в школярів, які навчаються в першу зміну та -0,43 — в учнів, навчання яких відбувається в другу зміну. Узагальнені коефіцієнти втомлення, що ґрунтуються на концентрації уваги та швидкості переробки інформації в першу зміну дорівнюють -0,29, -0,42 тоді як в другу зміну вони становлять -0,68 за обома цими показниками. Такі результати пов'язані з тим, що після навчального процесу швидкість зорово-моторної реакції у дітей в першу зміну впала на 7% в порівнянні з даними показників до початку уроків. Знизився цей показник на 6% і в учнів, навчання яких відбувалось в 2-гу зміну. Крім того, достовірних відмінностей між значеннями до та після уроків зазнали показники концентрації уваги та швидкості переробки інформації в учнів, які навчалися в другу зміну. Зокрема, концентрація уваги знизилась на 4%, а швидкість переробки інформації на 3%.

Таким чином, можна припустити, що більший ступінь розвитку процесу втомлення у дітей, які навчалися в другу зміну порівняно з дітьми, які навчалися в першу зміну зумовлені пониженою працездатністю дитячого організму, пов'язаною з добовими ритмами, а також швидким виснаженням нервової системи під дією навчального навантаження, що виражається в суттєвій зміні її діяльності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Деревянко Е.А. Интегральная оценка работоспособности при умственном и физическом труде (методические рекомендации). — М., 1976. — 74 с.
2. Лакин Г.В. Биометрия. — М.: Высш. школа, 1990. — 325 с.
3. Козак Л.М., Коробейникова Л.Г., Коробейников Г.В. Физическое развитие и состояние психофизиологических функций у детей младшего школьного возраста // Физиология человека. — 2002. — Т.28, №2. — С.35-43.



ДЕСТРУКТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ВАХТОВОГО ЦИКЛА НА ЛИЧНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

А.Н. Зелинский, Н.П. Гарин

Уральская Государственная архитектурно-художественная академия

С 60х годов прошлого века вахтовый метод труда (ВМТ) стал своеобразным элементом стратегии освоения Сибири. Стихийное развитие вахтового метода сформировало свой образ жизни, обустройство жилых блоков и систему организации быта.

Ссылаясь на исследования Слюсаревского Н.Н.(4), Щепанской Т.Б.(6), можно вести речь о сложившейся социально-профессиональной субкультуре ВМТ. Подобное формирование субкультуры в замкнутом «пространстве» происходит на подводных лодках, в космических кораблях, в армии или в местах лишения свободы. В таких условиях психика человека одновременно запускает защитные и адаптивные механизмы, что в свою очередь начинает незаметную «ломку» устоявшихся жизненных ценностей и предпочтений. В сегодняшней системе вахтового метода отсутствуют механизмы компенсации стрессогенного влияния межкультурного конфликта, социальной изоляции и цикличности вахтового метода, что приводит к постепенной асоциализации человека.

К работе и образу жизни на вахте люди относятся как к временному периоду своей жизни. Исследования по данному вопросу показывают, что человек на вахте как бы «выпадает» (процесс отчуждения) из своей родной культуры дома, семьи и со временем эта проблема приобретает «хронический» характер.

Из статистики случаев суицида в России следует, что болезнью самоубийц является депрессия. Также отмечено, что существует прямая зависимость между суицидом и потерей социального статуса. Хронических алкоголиков относят к группе с одной из самых высоких по показателям самоубийств. Катастрофическая статистика разрушенных семей и острая проблема алкоголизма, как правило, сопровождают весь исторический период развития вахтового метода.

Тем не менее, при наличии столь глубоких социальных проблем, исследования Дорожкина Ю.Н., Суханова Н.В., Хайтуна А.Д., Борисова Д.В. говорят о производственной и экономической эффективности применения ВМТ в экстремальных условиях Севера, метод вахты на сегодняшний день является оптимальным способом освоения наиболее перспективных ресурсных регионов РФ.

Степень комфортности жилища на вахте, качество бытового обслуживания и оснащенность помещений для отдыха не дают возможности для полноценного отдыха и восстановления физиологического и психологического состояния человека (5). Анализ суточного цикла на вахте показывает, что наибольшее стрессогенное влияние человек получает не на производстве, а в свободное от работы время. Неорганизованное свободное время в условиях вахты — основной очаг деградации личности, а основными стрессогенными факторами является культурная, информационная и социальная изоляция.

В этой связи для изучения стрессогенного влияния ВМТ мы рассматриваем его как цикличную, развивающуюся по спирали систему (см. рис.), в которой полный вахтовый цикл состоит из четырех этапов: «Дорога — Вахта — Дорога — Дом». Спиралевидность системы отражает тенденцию развития во времени и накопительный характер стрессогенности. Соответственно незначительное влияние одного цикла вахты на человека приводит к катастрофическим изменениям личности при постоянной цикличности с течением времени.

Комплекс проблем, связанных с стрессогенным влиянием существующей субкультуры вахты (Матюхин В.А., Разумов А.Н., Лебедев В.И., Дорожкин Ю.Н. и др.), требует формирования новой модели образа жизни вахтового поселка.

В процессе проектирования жилой среды для ВМТ в большинстве случаев без внимания остаются психо-эмоциональные и эстетические задачи. Но, именно эти аспекты являются определителем качества удовлетворения «средовых потребностей»(2). Возникает вопрос подхода в дизайн-проектировании,

задача которого изменить существующую усиливающую обратную связь системы на систему с уравнивающей обратной связью (1). Новая модель должна содержать в себе систему принципов компенсации стрессогенного влияния вахтового ВМТ и обеспечивать гармоничное состояние человека на протяжении всего цикла «Дом — дорога — вахта».

В этой связи представляет интерес процесс художественной коммуникации Розин В.М. (3). Особенность диалогичных возможностей искусства выдвигает его на первое место среди возможных средств взаимодействия с человеком.

Подход к дизайн-проектированию, в основе которого лежит идея превращения в художественную реальность всего пространства жизнедеятельности человека в условиях ВМТ, получил рабочее название «Арт-практика». Процесс художественной коммуникации транслирует зрителю (вахтовику) эстетический, психо-эмоциональный ряд, который трудно передать другими средствами. В данном подходе акцентируется внимание на восстановление психологической и душевной гармонии человека. Эта функция является главной и диктующей развитие всей системы.

Арт-практика как метод предупреждения и снятия стрессогенных процессов предполагает проектирование (режиссура) психо-эмоциональных «всплесков» с учетом производственно-бытовых ситуаций и в тесной взаимосвязи с периодом вахтового и суточного циклов (индивидуальный подход). Это позволит коренным образом изменить атмосферу в вахтовых поселениях, а следственно и компенсировать стрессогенность существующей субкультуры вахты на человека.



Рис. Полный вахтовый цикл

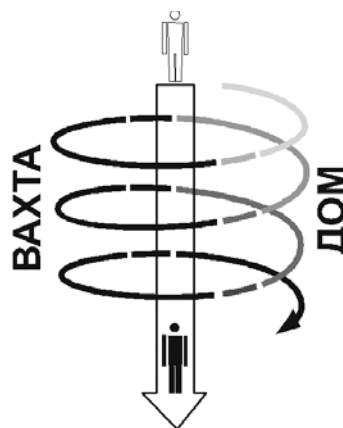


Рис. Влияние ВМТ на человека

ЛІТЕРАТУРА:

1. Джозеф О'Коннор, Иан Макдермотт «Искусство системного мышления»/ пер. с англ. — Альпина Бизнес Бук, 2006.
2. Жилина Ю.Н. Влияние потребностей человека на организацию архитектурной среды. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры. УралГАХА, Екатеринбург, 2003
3. Розин В.М. Визуальная культура и восприятие. Как человек видит и понимает мир. Изд.2-е. — М.: Едиториал УРСС, 2004.
4. Слюсаревский Н. Н. Субкультура как объект исследования // Социология: теория, методы, маркетинг. — 2002. — № 3. — С.117 — 127.
5. Шапикова И.Х. Проектная модель формирования системы релаксации для работников вахтового поселения. Диссертация на соискание академической степени «магистр дизайна». Пром. дизайн, УралГАХА, 2007г. Екатеринбург.
6. Щепанская Т.Б. Символика молодежной субкультуры/ <http://subculture.narod.ru/texts/symbolism/index.html>



УДК 616-003.96:57.04

КОМПЛЕКСНИЙ ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ТА ПСИХОЕМОЦІЙНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОЦЕСИ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ

С.О. Штепа, Т.І. Аністратенко
Національний медичний університет ім. О.О.Богомольця
б-р Шевченка, 13, м.Київ, 01601
e-mail: shtepa_svet@ukr.net

В останні роки ВООЗ виражає тривогу з приводу того, що більшість країн світу не мають змоги зупинити зростання числа психічних захворювань.

Ключовим у процесі розвитку психічних розладів є механізм дезадаптації організму під впливом загрозливих умов навколишнього світу (антропогенних та психоемоційних чинників). Стресори можуть мати фізичну природу (травми, радіація, інтоксикації, і т.п.), але при цьому в реакцію залучається психічна сфера (як опосередкований фактор). Порушення механізмів адаптації, як правило, спричиняється перенавантаженням (на фізичному рівні — виснаженням організму, і на психічному — емоційним та інформаційним стресом).

Внаслідок саморефлексії людини в несприятливих для життя умовах (забруднення після аварії на ЧАЕС, зміна клімату, почастищення стихійних лих; страх перед харчовими добавками, генетично модифікованими продуктами, і т.д.), її психоемоційний стан постійно перебуває в напрузі, внутрішнє «Я» відчуває загрозу. Згідно проведених досліджень, спочатку ці фактори визивають загальну тривогу, страх, паніку. Потім йде процес адаптації, що характеризується екопсихологічним напруженням. В такому стані характерна ригідність психіки, фрустрація, порушення в сфері особистісних цінностей. Маємо два варіанти виходу з цього стану: операціональний — мобілізація мотивації виживання, та емоціональний — зниження ефективності діяльності. Надалі, при виснаженні організму («фізіологічна ціна адаптації»), можливий розвиток депресії, неврозів та іпохондрії. Не слід забувати про порушення психічного стану внаслідок токсичності речовин, що зустрічаються як результат антропогенної діяльності людини. Наприклад, інтоксикація пестицидами призводить до потьмарення свідомості, неадекватної поведінки, ослаблення уваги, інкогерентності мислення, зниження пам'яті та немотивованого страху, галюцинацій, емоційної лабільності. При хронічному отруєнні хлорорганічними речовинами спостерігатимуться астеничний, неврозоподібний, епілепто-експлозивний, гіперсомнічний синдроми. Інтоксикація тетраетилсвинцем спричиняє порушення свідомості, зорові галюцинації, тривогу, іноді — розлади мови й ейфорію. Таким чином, синергізм антропогенних та психоемоційних факторів підсилює ступінь дезадаптації організму.

Для профілактики психічних розладів, зумовлених антропогенними факторами гігієністам, нутриціологам та психологам слід проводити спільну санітарно-просвітницьку роботу серед населення; при наявних порушеннях — психологічну корекцію. Для запобігання отруєнням та ліквідації їх наслідків слід проводити детокс-терапію, вживати пробіотики, антиоксиданти, вітамінно-мінеральні комплекси, продукти, в яких міститься глютамінова кислота. Наведені заходи сприятимуть зміцненню захисних сил організму, що підвищить опірність його до багатьох зовнішніх чинників.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гоникман Эмма Иосифовна. Психосоматика в восточной медицине. Мн.: ООО «Фирма Велигор», 2007.
2. Львовичкіна А.М. Основи екологічної психології: Навч. посібник. — К.: МАУП, 2004. — 136с.
3. Особливості захворювання населення, постраждалого від аварії на ЧАЕС, як наслідок синергізму променевого ураження і психоемоційної напруги. Прокопенко Н.О. Міжнародна науково-практична конференція «Віддалені наслідки впливу іонізуючого випромінювання». 23- 25 травн. 2007р., Київ, Україна: Тези доп. — К.: ЗАТ «Нічлава», 2007. — 322с.



УДК: 561.28:546.32/4:502.7(477.64)

**ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ГЛИВІ ЗВИЧАЙНІЙ,
ЗІБРАНІЙ В ПРИРОДНИХ УМОВАХ ТА ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ В
ІШТУЧНИХ УМОВАХ ПО ЗАПОРІЗЬКОМУ РЕГІОНУ**

О.К. Фролов, Є.Р. Федотов, В.В. Копійка, А.В. Шурдак, В.Н. Прокопенко

Запорізький національний університет

вул. Жуковського, 66, Запоріжжя, 69000

e-mail: <http://www.zsu.edu.ua>

Відомо, що гриби є екоконцентраторами важких металів за рахунок їх абсорбційного живлення [1-5]. Широке використання грибів у якості продукту харчування населення, з одного боку, і можливість забруднення їх важкими металами що робить їх пріоритетними екотоксикантами [1], з іншого боку, обумовлюють необхідність організації моніторингу концентрації важких металів у грибах, що надходять у продаж [6,7].

Визначали концентрацію важких металів у субстратах і плодових тілах Гливи звичайної методом атомно-емісійної спектроскопії (АЕС) [8,9,10]. Збір грибів здійснювався в межах міста Запорожжя і в районі Кушугумської затоки Запорізької області (відносно екологічно чистий район). Крім того, визначали вміст білка в зібраних грибах за К'ельдалем [1]. У грибах, зібраних в природних умовах, вміст білка був вищим, ніж у культивованих, однак відзначена висока позитивна кореляція між кількістю білка в плодових тілах грибів та вмістом накоплених важких металів. Отримані в ході експерименту дані порівнювались зі значеннями гранично допустимих концентрацій (ГДК). В плодових тілах Гливи звичайної, зібраних в районі Кушугумської затоки, відмічено підвищений вміст міді ($21,016 \pm 0,881$ мкг/кг) та кадмію ($0,24 \pm 0,0228$ мкг/кг) в порівнянні з концентрацією цих металів у субстраті (мідь — $13,676 \pm 1,278$ мкг/кг; кадмій — $0,14 \pm 0,035$ мкг/кг). По відношенню до ГДК показники концентрації міді та кадмію підвищені в 1,4 рази. В плодових тілах Гливи звичайної, в районі звалища побутових відходів на 3-му Шевченківському мікрорайоні м. Запоріжжя, як і в попередніх зразках, виявлено підвищений вміст міді та кадмію. Концентрація міді в плодових тілах ($72,942 \pm 2,943$ мкг/кг) перевищує її концентрацію в субстраті ($43,462 \pm 2,23$ мкг/кг). По відношенню до ГДК вміст міді в плодових тілах гливи звичайної підвищений в 7,4 рази. Концентрація кадмію в плодових тілах гливи звичайної ($0,63 \pm 0,0158$ мкг/г) не перевищує концентрацію в субстраті ($0,85 \pm 0,028$ мкг/кг), однак по відношенню до ГДК — вміст кадмію в плодових тілах підвищений у 6,3 рази.

У плодових тілах Гливи звичайної, яка культивується з метою подальшої реалізації населенню, спостерігається підвищена концентрація міді та кадмію, як і в попередніх зразках. Вміст міді в плодових тілах ($13,116 \pm 0,447$ мкг/кг) перевищує її концентрацію в субстраті ($8,106 \pm 0,085$ мкг/кг). По відношенню до ГДК вміст міді в плодових тілах гливи звичайної підвищений в 1,3 рази. Концентрація кадмію в плодових тілах ($0,068 \pm 0,006$) значно перевищує його вміст в субстраті ($0,038 \pm 0,009$ мкг/кг). Однак по відношенню до показників ГДК концентрація кадмію в плодових тілах не перевищує норму.



При порівнянні показників вмісту важких металів в плодових тілах Гливи звичайної в залежності від місця збору плодових тіл було відмічено, що концентрація міді найвища в плодових тілах, зібраних на звалищі 3-го Шевченківського мікрорайону, а найнижча в культивуємих грибах. Концентрація нікелю в плодових тілах гливи звичайної, зібраної на звалищі в 5 разів перевищує його концентрацію в плодових тілах гливи, зібраної в районі Кушугумської затоки та у культивуємих грибів. Вміст цинку та свинцю в плодових тілах, зібраних на звалищі в 6 разів перевищує їх вміст в плодових тілах, зібраних в районі Кушугумської затоки та у культивуємих грибів. Концентрація кадмію в плодових тілах грибів, зібраних в районі Кушугумської затоки в 3,5 раз, а в плодових тілах, зібраних на звалищі в 9,3 рази вища за концентрацію в плодових тілах штучно культивуємої Гливи звичайної. Вміст кобальту в плодових тілах, зібраних на звалищі в 3,3 рази більший за вміст його в плодових тілах штучно культивуємих грибів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Билай В.И. Основы общей микологии: Учеб. пособие для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. — К.: Вища школа. Головное изд-во. — 1980 — 360с.
2. Лужников Е.А. Клиническая токсикология. — М.: медицина — 1999 — 368с.
3. Зигель Х. Концепция токсичности ионов металлов / Пер. с англ. — М.: Мир, 1993 — 94 с.
4. Чернобаев И.П. Химия окружающей среды. — К.: Вища шк., 1990. — 193 с.
5. Общая токсикология / Под ред. Курляндского Б.А., Филова В.А. — М.: медицина — 2002 — 326с.
6. Рева Н.И., Петрова А.К. Тяжелые металлы и их воздействие на человека. — К.: Здоровье, 1990. — 56-61 с.
7. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. / Пер. с англ. — М.:Мир — 1989 — 439с.
8. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р.Шуберта: Пер. с англ. — М.: Мир, 1989. — 134с.
9. Львов Б.Ф. К теории атомно-абсорбционного анализа. — М.: Наука — 1980 — 404с.
10. Славин И. Атомно-абсорбционная спектроскопия. — М.: Мир — 1976 — 273 с.



БІОЦЕНОЗИ ДОЛИНИ РІКИ БЕРДА

Т.Г. Грунтковська

Бердянський державний педагогічний університет

вул. Шмідта, 4, м. Бердянськ, 71118

e-mail: rector@bdpi.berdyansk.net

Для екологічної характеристики регіону або певної території необхідно враховувати сучасний стан біорізноманіття. Його характеризують певні біоценози, що мають свій особливий склад.

На території Північного Приазов'я різноманітність біоценозів спостерігається на заповідних територіях та в долинах річок. Ріка Берда відіграє важливу екологічну роль у регіоні. Це, насамперед, регулююча і зберігаюча функція у розподілі ґрунтових вод, мікрокліматична функція. Вода є середовищем мешкання для організмів та характеризується певними біоценозами, різноманіття яких залежить від солоності. Для водних біоценозів Берди характерний свій фітопланктон та зоопланктон. На початку весни масово розвиваються діатомові водорості, при цьому вода набуває жовто-бурого кольору. Тут зустрічаються мелозіра, астеріонела, стефанодіскус, представники родини навікула. Серед літа спостерігається масовий розвиток синьо-зелених водоростей. Вода набуває блакитно-зеленого кольору та має неприємний присмак і запах. Характерними є представники родин мікроцистіїв, анабенові, осцилляторіїв, мерисмопедіїв. Під час масового відмирання водоростей спостерігається значне підвищення вмісту амонійного азоту, діоксиду вуглецю. Виникає дефіцит розчиненого кисню, що призводить до літніх заморів риби та інших гідробіонтів, а також уповільнює процеси самоочищення та мінералізації органічної речовини.

До зоопланктону Берди належать веслоногі рачки (діатомус, циклоп), гілковусі рачки (бронхіонус, босміна, хідорус), черви нематоди, п'явки, павукоподібні, личинки різних комах. З риб зустрічаються карась, карп, сазан, лящ, в нижню та середню частину русла заходять морські види — тарань, бичок, пелінгас.

Рослинний покрив території уздовж річки Берда представлений різноманітною рослинністю: лучно-галофільною, степовою, заплавною. Спостерігається чітка зміна угруповань залежно від екологічних факторів: обводненості, засолення та осушення. Лучно-галофільна рослинність представлена угрупованнями пирію повзучого з полином морським та покисницею розставленою. На пониженнях і зволжених місцях покисницю витісняють більш сталі галофіти: камфоросма, солонець європейський, галіміона бородавчаста. Заплавна рослинність представлена фітоценозами бульбокомиша морського, рогозу вузьколистого, рогозу широколистого, очерету звичайного. Ці рослини є природними біофільтрами, вони зберігають гідрохімічний режим водойми. Фрагменти степової рослинності знаходяться у деградованому стані внаслідок інтенсивного пасування, рекреаційного впливу. Помітну роль у цих фітоценозах відіграють тонконіг стиснутий, люцерна посівна, бромус безостий, астрагал борозенчастий.

На берегах ріки, в її водах зібрано багато з того, що зустрічається по одинці в інших місцях Приазов'я. На скелястих берегах верхньої і середньої течії збереглося багато реліктових рослин і тварин. В середній частині долини ріки, серед берегових скель, в печерах, в розщелинах, під кам'яними навісами можна зустріти рідкісні папороті, аврелію скельну, порхонію, тюльпан гранітний, сон-траву. Тут зосереджені численні міграційні скупчення, місця гніздування птахів, нересту риби. На цій території відмічений лебідь шипун, біла, мала і велика чаплі, чомга, багато видів куликів. Значну цінність на цій території мають види рослин, що занесені до Червоної книги України: тюльпан Шренка, ковила Лессінга, ковила волосиста, ковила найкрасивіша, рястка Фішера.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. Определитель высших растений Украины. — К.: Наукова думка, 1987. — 471 с.
2. Чопик В.И. Редкие и исчезающие растения Украины. — К.: Наукова думка, 1978. — 216 с.



УДК 612.1+616.1

**ВЛИЯНИЕ СИСТЕМНОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ ВАЗОМОЦИЙ
АРТЕРИЙ МЕЗЕНТЕРИЯ ЛЯГУШКИ (*RANA TEMPORARIA L.*)**

И. Свикис, Э. Зариня

Латвийский Университет, Биологический факультет

бульв. Кронвалда 4, Рига, Латвия, LV-1000

e-mail: isvikis@inbox.lv

Физиологическое значение вазомоций является предметом исследований на протяжении 2-х последних десятилетий. Большинство исследователей склоняется к мнению, что вазомоции являются важным адаптационным и защитным механизмом при различных нарушениях в системе кровообращения [2., 3, 6.]. Целью данного пилотного исследования является отработка методики регистрации вазомоций *in situ* при различных уровнях системного давления и анализ предварительных результатов.

Материалы и методика. Пилотные исследования проведены на трёх самцах травяной лягушки (*Rana Temporaria L.*) весом 30-35 грамм. Животные наркотизировались эфиром, затем денервировались. Денервированным животным канюлировали правую и левую дугу аорты и отсекали от сердца общий ствол аорты, а так-же передние и заднюю полые вены — таким образом исключая сердце из кровообращения. В канюлированные ветви аорты, используя сосуд Мариотта, под давлением 20 мм рт.ст. подавался раствор Рингера, подкрашенный мелкодисперстной сажей (в норме системное давление у травяной лягушки составляет 18-23 мм рт.ст. [1]). Через 10 минут после начала перфузии производилась видеозапись артериолл 1-го порядка мезентерия [4]. Запись одного и того-же участка сосуда проводилась при трёх последовательно сменявших друг друга уровнях давления: 20, 15 и 25 мм рт.ст. в течении пяти минут при каждом давлении, частота записи 10 кадров в секунду. Полученный видеоряд обрабатывался используя методику покадрового анализа с вычислением диаметра сосуда в каждом кадре (ВидеоТест Мастер 4). Для выявления периодических изменений диаметра сосудов, полученные временные ряды обрабатывались методом спектрального анализа с последующей фильтрацией данных (Эвриста 2.21+Т). Параметры вазомоций рассчитывались в отрезках с наиболее стабильными периодами и амплитудами [5]. Результаты и анализ. В каждом исследуемом сосуда наблюдался паттерн вазомоций, состоящий из суммирующихся колебаний различных периодов: низкочастотные — с периодом более 35 секунд, высокочастотные — период от 5 до 14 секунд и вазомоции с периодом от 15 до 34 секунд. При понижении давления с 20 до 15 мм рт.ст. наблюдается статистически достоверное ($p < 0,05$) увеличение периодов и уменьшение амплитуд всех групп вазомоций, изменения диаметра приобретают упорядоченный характер: наблюдаются паттерны, состоящие из вазомоций с кратными периодами. При повышении давления с 15 до 25 мм рт.ст., уменьшаются периоды вазомоций и увеличивается их амплитуда. Однако, эти изменения



статистически не значимы ($p > 0,05$). Наши предварительные результаты совпадают с данными для теплокровных животных [3, 6]. Исходя из полученных результатов, можно предположить, что адаптационное и защитное значение вазомоций проявляется при понижении системного давления. При повышении давления — роль вазомоций не выражена.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ноздрачев, А.Д., Поляков, Е.Л. (1994). Лабораторные животные: анатомия лягушки. М: Высшая школа, Москва 320:135-194
2. Alkjaer C., Holger N. (2005). Vasomotion: Cellular background for the oscillator and for the synchronization of smooth muscle cells. *British Journal of Pharmacology* 144 (605-616)
3. Bouskela, E. (1989). Vasomotion frequency and amplitude related to intraluminal pressure and temperature in the wing of intact, unanesthetized bat. *Microvasc. Res.* 37:339-51.
4. Sun D., Messina E.J., Kaley G., Koller A. (1992). Characteristics and origin of myogenic response in isolated mesenteric arteriolas. *American Journal of Physiology*, H 1486-1491.
5. Svinis, I., Aivars, J. (2002). Parameters of vasomotion in frog's skin microcirculation. *Baltic J. Lab. Anim. Sci.* 12, 110-115.
6. Torres Filho IP, Contaifer Junior D, Garcia S, Neves L da S. (2001). Vasomotion in rat menestery during hemorrhagic hypotension. *Life Sci* 68: 1057-65.



УДК 57.056

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА И БИОСФЕРЫ

А. А. Яровой

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт»

пр. Победы, 37, г. Киев, 03056

e-mail: irina@uap.ntu.kpi.kiev.ua

Мир людей и антропогенные явления часто противопоставляются естественным процессам, природе в целом. Во взаимоотношениях этих 2-х миров заключаются проблемы экологии человека.

Очевидно, что человек взаимодействовал с биосферой с момента своего появления, но с развитием цивилизации его влияние значительно увеличивалось. Первые люди не были ключевым элементом своей экосистемы — не обладали свойствами видов эдификаторов. Но уже на этапе освоения огня происходят существенные изменения, это принципиально новое явление в биосфере. Например, в Австралии с появлением людей 40 тыс. лет назад частота пожаров возросла в 10 раз, изменились почва и мезоклимат — в результате вымерла так наз. мегафауна сумчатых. После заселения (16 тыс. лет назад) прерии приобрели современный вид. Мамонтов истребили не люди, их «съели» бизоны. Первые индейцы волей-неволей создавали оптимальные условия для своей основной добычи. В разное время аналогичные процессы происходили и в остальном мире, однако после перестройки экосистем вернулись в сбалансированное состояние.

Следующим экосистемно значимым достижением цивилизации были земледелие и животноводство (неолитическая революция). История перестройки экосистемы повторялась, повторялась везде, где развивался новый человек. Странствующий голубь и бизон уничтожались не как охотничий ресурс, а как вредители и конкуренты фермеров. Однако новые взаимоотношения строились не только на разрушении. У маори были священные леса, законы викингов запрещали беспокоить морских птиц во время гнездования, в Европе существовали королевские леса, где сохранялся зубр и медведь, у казаков запрещалось звонить в колокола во время нереста. Люди во все времена сохраняли то во чем были заинтересованы.

Современная ситуация вызвана появлением нового — индустриального или городского человека. Не знаю почему, но многим людям небезразлична судьба китов, мне в том числе. Хотя большинство их даже не видели и не увидят. Возникла новая потребность — в дикой природе. Примерами новой природоохранной деятельности стали заповедники и нац. парки, охрана исчезающих видов животных. Стратегией таких организаций как Greenpeace и WWF является сохранение природы в первозданном виде, минимизация антропогенного влияния. Реализацией этой стратегии стали охрана многих редких и исчезающих видов и их природных территорий обитания. Но есть и проблемы: африканская фауна сохранилась на «островах» внутри континента, а китайских тигров разводят клонированием в специальных питомниках, они стали экзотическим скотом для производства сувениров, шкур и костей.

В то же время, общество стремится усовершенствовать свою деятельность в экологическом плане. Возобновляемые источники энергии, ограничение использования стойких токсических веществ (ДДТ, ртуть), да и городские парки экономически неоправданны, это проблемы экологии человека. Стратегией Римского клуба и конвенции ООН об изменении климата (Киотский протокол) протокола является сбалансирование хозяйственной деятельности человека.



В результате мы видим две противоположные модели развития взаимоотношений людей и биосферы. Одна ставит своим идеалом природу в ее первозданном виде, а своей целью сведение к минимуму антропогенного фактора. Идеал другой это комфортный и самодостаточный быт человека и биосфера это возобновляемый ресурс его обеспечения.

Однако человек всегда был, и должен стать (биосфера сейчас далека от сбалансированного состояния) структурной частью своей экосистемы. Сейчас он занимает ключевое место, является эдифицирующим видом, в экосистемах мегаполиса и тайги. Приведенные выше стратегии уместны и работают на аграрных и природоохранных территориях, которые занимают в целом меньше 20% территории Земли, оставшиеся 80%, в перспективе не могут стать ни заповедниками, ни плантацией древесины или биотоплива. Как могут отличаться выводы от использования той или иной стратегии? В стратегии Greenpeace мировой океан должен быть исключен из человеческой деятельности (морепродукты являются предметом роскоши, а не необходимостью для выживания), однако, сделав его большой фермой можно накормить всех голодающих (значительно упростив морскую экосистему). Если же использовать модель человека — части биосферы, мы будем потреблять морепродукты в количестве, которое бы не изменяло структуру морской экосистемы. Валовая продукция будет на порядок меньше чем в марикультуре, однако мы сохраним многообразие моря.

Эти два разных подхода во взаимоотношениях биосферы и человека сейчас во многом сближаются. И чем быстрее они объединятся, чем быстрее наступит понимание места человека в окружающем мире, тем лучше будет будущее экосистемы Земли. Хочется добавить, что человек появился в результате естественного природного процесса — эволюции, следовательно, и его деятельность тоже — естественный природный процесс.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Б. Кэлликотт. Природоохранные ценности и этика 2. Жан Дорст, «До того как умрет природа», Москва, «Прогресс», 1968г.
3. Баз Едмеадес, Новая точка зрения на вымирание гигантов Ледникового периода.



ЧИ ІСНУЮТЬ РИЗИКИ ХАРЧУВАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИМИ ПРОДУКТАМИ

О.І. Ситнік

Національний університет харчових технологій

Питання харчових ризиків генетично модифікованих організмів (ГМО) залишається неврегульованим. Слід розрізняти ГМ-рослини, ГМ-тварин та рекомбінантні мікроорганізми, з якими пов'язані зовсім різні проблеми і рівні ризиків. Конклави творців ГМО в один голос твердять про відсутність будь-яких істотних загроз харчування трансгенами [3]. Існує політика замовчування або ігнорування наукових результатів, які свідчать про наявність харчових ризиків споживання окремих ліній ГМ-рослин. При появі незалежного дослідження, у якому б наводились результати, незручні для біотехнологічних компаній, структури, підконтрольні корпораціям, публікують матеріали із спробами спростувати такі дані.

Матеріали Доповіді Президенту Російської Федерації «По аналізу ефективності державного контролю за обігом генетично модифікованих продуктів харчування», говорять про ризики безконтрольного поширення ГМО, серед яких і харчові [2]. Токсичним і алергенним впливом характеризуються трансгенні білки, що забезпечують стійкість рослин-реципієнтів до враження різноманітними видами комах, грибовими та бактеріальними захворюваннями. Така стійкість забезпечується дією білків, що володіють набором специфічних властивостей, серед яких ферменти хітинази, лектини і арселіни, інгібітори рибосомальних білків, протеаз і амілаз цільових організмів, Cry-протоксини Тюрінгської палички, рослинні протоксини, тощо [1]. Перші широковідомі роботи належать А. Пуштаї (Дослідницький ін-т Раулетт, Великобританія), які викликали відому дискусію у 1999-2000 р.р. Пацюки 9 місяців жились трансгенною картоплею (генетична модифікація лектином підсніжника); було виявлено патології слизової оболонки кишечника, печінки, тимуса, селезінки, а також зменшення відносної ваги внутрішніх органів (The LANCET, v. 353, № 9167, 1999).

Професор молекулярної біології та мікробіології Дж. Фейган зробив заяву, що «... використовувати сьогодні трансгенні продукти у їжу – все одно, що грати всім світом у руську рулетку». Ян Джонсон (ін-т харчових досліджень Великобританії) зробив висновок, що «генетичні досліді над овочами можуть повністю позбавити їх корисних і лікарських властивостей». Х. Мейсон із співавт. (1996) показали підвищену імунну відповідь у мишей на ГМ-картоплю, модифіковану капсидним вірусним білком [1].

ГМ-вставки були виявлені у слині та мікрофлорі кишечника мишей. Було знайдено чужорідні ГМ-вставки у різних органах внутрішньоутробних плодів і новонароджених мишат (кишечник, кров, серце, мозок, печінка, селезінка, сім'яники, шкірні покриви). Ці дані оприлюднила група доктора А. Пуштаї в м. Абердині (Великобританія). Журнал «Ланцет» публікував результати аналогічних досліджень, проведених на людині [1]. Протягом певного часу ГМ-продукти споживали здорові люди і люди, що перенесли операції. У першій групі учасників експерименту слідів ГМО знайдено не було, а у другій в мікрофлорі кишечника виявлено ГМ-вставки. Це дає підстави говорити про те, що трансгени мають властивість затримуватись в організмі, та внаслідок горизонтального перенесення генів встроюватись до геному мікроорганізмів кишечника.

І. Лінер показав, що тривалий вплив на пацюків соєвих інгібіторів протеїназ призводив до гіпертрофії і гіперплазії підшлункової залози, впритул до неопластичних новоутворень та карциноми (Liener I.E., J. Nutr. 1995, V. 125, 744S-750S).

А. Кантані і М. Місера рекомендували повністю виключити ГМО із складу дитячого харчування. Дитячий організм гостро реагує на «чужі» ГМ-білки, до яких він не адаптований,

звідки і висока чутливість дітей до ГМ-алергенів (Cantani A., Micera M. Genetically modified foods and children potential health risks. // Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci. 2001. V.5, pp 25-29). Починаючи з 2004 року, у країнах Європейського Союзу використання ГМО в продуктах дитячого харчування, призначеного дітям до 4-х років, повністю заборонено.

Існує низка ГМ-рослин стійких до гербіциду гліфосат, який є сильним канцерогеном і викликає лімфому. Мюллер наводить дані, що при обробці ГМ-цукровий буряк накопичує токсичні метаболіти гліфосату (Muller et al., Pest Manag. Sci. 2001, V. 57, pp 46-56). Пайне показав здатність насіння ГМ-бавовника стійкого до гліфосату до накопичення вкрай високих концентрацій цього гербіциду – від 0,14 до 0,48 мг/г сухої маси (Pine et al., Weed Science, 2001, V.49, pp 460-467).

Важливі дані доктора Т. Травіка (науковий радник уряду Норвегії), про вплив ГМ-зернових на здоров'я людини. Фермери на Філіпінах, що жили в областях, де росла ГМ-кукурудза, стикнулись з специфічним захворюванням – реакцією на токсин у пилку цих рослин. Вірус мозаїки кольорової капусти, який використовується у ГМ-зернових для включення чужого гену до геному рослини, знайдено в клітинах тканин деяких з піддослідних тварин. Раніше вважалося, що це принципово неможливо (Terje Traavik, News Battery. Ru 18.03.2004).

Травік, який займається генетичною інженерією більше 20-ти років, заявив, що «Ймовірна небезпека від ГМ-конструкцій вища, ніж від хімічних сполук і радіації, так як вони цілкомито «незнайомі» навколишньому середовищу, вони не розпадаються, а, навпаки, приймаються клітиною, де можуть безконтрольно розмножуватись та мутірувати».

Згідно даних Мюнхенського технологічного ун-ту, Баварія, (2004) у коров'ячому молоці вперше було виявлено сліди ГМ-рослин. Таке молоко цілком може містити відповідні ГМ-токсиканти.

Російські фахівці (**Глазко** и др. Цитология и генетика, 1998) зазначали, що інтеграція чужорідного гену до геному організму-реципієнта здійснюється не спрямовано, а випадково, що є основною причиною біологічних ризиків під час споживання ГМ-продуктів.

Заслужують на увагу дані І. Єрмакової (Інститут Вищої нервової діяльності і нейрофізіології РАН). Пацюки, що споживали ГМ-сою, стійку до гербіциду Раундап (Монсанто) давали неповноцінне наступне покоління, де більш, ніж 50% особин загинуло. Ці результати викликали запеклу дискусію на сторінках міжнародного видання Natural Biotechnology. І. Єрмакова відповіла на всі критичні зауваження та отримала величезну кількість листів на свою підтримку. Подібна серія дослідів була проведена групою італійських вчених на чолі з доктором Малатестой (ун-т Урбіно, 2002 р.) також з ГМ-соєю (морфологічні зміни в печінці, підшлунковій залозі і сім'яниках піддослідних тварин). Відомі дослідження по окремим лініям ГМ-гороху, групою доктора **Прескотта** (Австралія) було виявлено патології у легенях і порушення у імунній системі мишей (2005). У березні 2007 р., опубліковано спільні дані Комітету з незалежної інформації і дослідженням в галузі генетичної інженерії, Ун-ту Каена, Ун-ту Руана (Мон-Сент-Еньян, Франція) під керівництвом професора Жиль Еріка Сераліні про токсичність ГМ-кукурудзи лінії MON 863 для печінки та нирок. «Одержані дані підтверджують необхідність введення негайної заборони на використання цієї лінії кукурудзи в їжу» — підкреслює Сераліні (Gilles-Eric Seralini, Dominique Cellier and Spiroux de Vendomois. New Analysis of a Rat Feeding Study with a Genetically Modified Maize Reveals Signs of Hepatorenal Toxicity. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 13 March 2007).

Представники компанії «Монсанто» заявили, що «Ці дані носять випадковий характер та не говорять про загрозу ГМ-кукурудзи для людини». Російська організація «Біологічна, екологічна та продовольча безпека», у зверненні «Генетичні ігри та безпека» зазначає: «Оскільки перевірка безпечності ГМО проводиться на кошти їх творців, часто ці дослідження поверхневі, не завжди коректні, а нерідко результати випробовувань просто приховуються корпораціями, що прикриваються законом про комерційну таємницю».

У 2007 р. оприлюднено дані Саратовського аграрного ун-ту імені Вавілова. Як повідомляє біотехнолог М. Коновалова, ГМ-соя лінії 40-3-2 від «Монсанто» з геном стійкості до гербіциду «Round-Up» викликає у піддослідних тварин зміни морфології внутрішніх органів



(печінка, нирки, сім'яники), у гістологічній та клітинній структурі. Були виявлені відхилення індивідуального розвитку мишат, матері яких живились ГМ-соєю (на прес-конференції М. Коновалова представила числені фото таких мишей). Відомий російський генетик, фахівець з проблеми ГМО, О. Баранов заявив: «Необхідно тимчасово призупинити використання вже дозволених у РФ ГМ-продуктів та оголосити тимчасовий мораторій на реєстрацію нових ГМО до повноцінного з'ясування їх впливу на організм людини».

Було спростовано і міф про трансгени, як панацею у порятунку від голоду бідних країн: 60 країн світу, представлених у більшості інституцій ООН, а також представники Світового банку на зустрічі 15 квітня цього року оприлюднили Звіт, де чітко зазначається, що використання ГМ-технологій не може подолати проблему голоду у найбідніших країнах. ГМО не в змозі вирішити проблеми достатнього забезпечення продовольством бідного населення, і не виправдовують покладених на них надій. «Інформація (щодо ГМО) надходить часто епізодична і суперечлива, невизначеність стосовно можливих переваг і загроз висока» — йдеться у Звіті, що підготували 400 науковців, які працювали над ним протягом 4-х років. Звіт на 2500 сторінках також прямо стверджує, що *«транснаціональні корпорації штучно розгортають продовольчу кризу з метою захоплення ринків і встановлення над ними глобального контролю»*.

У контексті наведеного вище виникає питання: чи потрібні продукти таких генетичних технологій Україні?

ЛІТЕРАТУРА:

1. Генетически модифицированные организмы и биологическая безопасность. «Экос-информ» Федеральный вестник экологического права, спецвыпуск // В.В. Кузнецов, А.М. Куликов и др. — М.: Издательский дом НП, №10, 2004 — 64 с.
2. ГМО — скрытая угроза России. Материалы к докладу Президенту Российской Федерации. / Центр экологической политики России. — М.: ОАГБ, ЦЭПР, 2004. — 144 с.
3. Сорочинський Б.В. та ін. Генетично модифіковані рослини. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 204 с.



РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ НА ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА

К. Белощук

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

В роботі розглянуто один із аспектів проблеми здоров'я людини як інтегрального показника її багатовимірної екологічної ніші, а саме реакції організму сучасної людини на вплив антропогенних факторів середовища.

Актуальність вказаної теми обумовлена тим, що на сьогоднішній день, здоров'я людини посідає одну із найголовніших ланок суспільно-біологічного життя. Бути здоровим в усі століття вважалось ознакою довгого життя, тривалого існування на цій землі, а отже і того, що залишиться багато нащадків цього роду. Але в сучасному світі з'явилося багато небезпечних екологічних чинників, а саме: екологічні катастрофи, виникнення нових захворювань, створення нових автомобілів та механізмів, опромінення електромагнітними променями, які впливають на організм людини в багатьох випадках не в кращій бік. Тому ми провели дослідження стану здоров'я підлітків і спробували дослідити, деякі реакції людського організму на вплив екологічних факторів, а саме антропогенних. Саме антропогенні фактори виникають внаслідок життя і праці людини і спричиняють іноді негативні наслідки.

В ході практичної роботи проведено дослідження статистики захворювань на основі аналізу даних медичних карток та анонімного опитування серед учнів 10-х класів гімназії №143 Оболонського району м. Києва. Метою цього дослідження було виявити загальну захворюваність серед учнів, характер хвороб (інфекційні, хронічні, простудні, і.т.п.), частоти опромінення електромагнітним промінням (телевізор, комп'ютер).

Було виявлено суттєвий вплив антропогенних, абіотичних і біотичних факторів на здоров'я сучасної людини.



ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Ю. Демура

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Проблема питної води завжди була, є і буде актуальною. В наш час засоби масової інформації нав'язують користувачам думку про неякісність водопровідної води в Києві, пропонується використання води бюветів, кількість яких в Києві зростає, і рекламуються фільтри для очищення водопровідної води в побуті. Отже, метою нашої роботи було перевірити, який з запропонованих варіантів води найкращий для вживання людиною.

Об'єктами дослідження було обрано водопровідну воду у Святошинському та Печерському районах, воду з бювету по вул. Кучера (Святошинський р-н), з бювету по вул. Суворова (Печерський р-н) та водопровідну фільтровану воду у Святошин-ському районі.

Проведено дослідження хімічного складу водопровідної і водопровідної фільтрованої води за такими показниками: рН, хлориди, амоніак, нітрати, залізо та фосфати. Результати наших досліджень показали, що фільтр дійсно очищує водопровідну воду від заліза і фосфатів.

Для визначення біологічної безпеки досліджуваних варіантів питної води ми досліджували загальне мікробне число води і наявність бактерій групи кишкової палички.

Бактерій групи кишкової палички не було виявлено в жодній пробі досліджуваної води.

Визначення загального мікробного числа води (норма 100 клітин бактерій в 1 мл води) показало, що найбезпечнішою для киян є водопровідна вода, оскільки в більшості наших досліджень у водопровідній воді було визначено не більше 10 клітин в 1 мл, і тільки у двох випадках за два роки досліджень цей показник був в межах 40-50 кл./мл.

Проведені дослідження показали, що бюветна вода не є оптимальним варіантом для регулярного вживання, тому що вона нестабільна у своїй якості, оскільки її загальне мікробне число іноді перевищує норму в декілька разів. З цього можна зробити висновок, що бюветною водою можна користуватись, якщо до вживання її кип'ятити, адже при кип'ятінні гинуть всі бактерії.

При визначенні загального мікробного числа (ЗМЧ) фільтрованої води, що була очищеною фільтром на основі активованого вугілля, трапились два випадки, коли визначені показники ЗМЧ перевищували норму у 10 і у 25 разів. Виявилось, що в першому випадку рекомендований виробником термін використання наближався до закінчення, а у другому випадку фільтр використовувався ще місяць після закінчення рекомендованого терміну. Ці випадки свідчать, що фільтри здатні не тільки затримувати і накопичувати бактерії, але й, можливо, сприяють їх росту, результатом чого і є таке неймовірне ЗМЧ. Пити воду з такою кількістю бактерій небезпечно для здоров'я, тому кип'ятити фільтровану воду також є не зайвим засобом запобігання небезпеки.

Отже за отриманими результатами, з трьох досліджуваних нами варіантів питної води (водопровідної, бюветної та фільтрованої) водопровідна є біологічно безпечнішою для вживання.



ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН СТАВІВ ПАРКУ «НИВКИ»

В. Добривечір

Київська Мала академія наук «Дослідник»

вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Місто Київ – великий мегаполіс, до якого належать багато різних водойм: Канівське водосховище, річки Либідь, Нивка, Сирець, Почайна, різні озера та стави (ландшафтні та риболовні), тощо. Але розбудова міста призводить до зростання, і так немалого антропогенного навантаження водойм. В наукових дослідженнях, які призначені для оцінки екологічного стану водойм, впливу антропогенних чинників на біорізноманіття, основна увага яких приділяється вивченню Канівського водосховища. В той же час в Києві знаходиться близько 400 малих водойм, але вивчені вони надто мало. Розширення міських територій автоматично долучає до своєї інфраструктури природні водойми (річки з їх старицями, струмки, озера), які при цьому зазнають суттєвого антропогенного впливу: це повна чи часткова втрата заплавлених територій, зарегулювання чи їх каналізація, збільшення надходження у водойми хімічних речовин різної природи. Ще в більш значному ступені урбанізація проявляється при створенні нових штучних водойм. Як приклад, це кар'єри для видобутку ґрунту (піску), в яких після припинення гідротехнічних робіт біота формується за алогенною сукцесією, що визначається антропогенними чинниками.

Метою нашого дослідження було оцінити екологічний стан каскаду ставів в парку «Нивки» за таксономічним складом фітопланктону, та за видами-індикаторами водоростей якості води.

Об'єктами наших досліджень були вибрані ландшафтні стави, які формують каскад ставів в парку «Нивки», який виявляє собою зарегульовані ділянки річки Сирець. Для досліджень були вибрані чотири перші стави серед шести. Цей каскад знаходиться між проспектом Перемоги і вулицею Щербакова.

Проби для кількісного визначення фітопланктону ми відбирали батометром Рутнера у поліетиленові фляги, відкалібровані на 1,0 дм³, перед наповненням їх 2-3 рази промивали 100-200 мл відібраної проби.

Проведені дослідження показали, що в літній сезон кількісне різноманіття фітопланктону вивчених ставів досягло максимуму. В першому ставі за чисельністю переважали представники відділів Cyanophyta (28%), Cryptophyta (31%), Bacillariophyta (12%) і Chlorophyta (27%). В другому ставі абсолютними домінантами за чисельністю виступали водорості відділу Cyanophyta (87%). Основу біомаси літнього фітопланктону ставів формували представники відділів Dinophyta – від 21 до 31%, Bacillariophyta – від 24 до 27% і Chlorophyta – від 17 до 25%.

В осінній сезон в першому ставі як за чисельністю (47%), так і за біомасою (36%) домінували діатомові водорості. Субдомінантами за чисельністю і за біомасою виступали такі відділи: Cryptophyta (11% чисельності і 25% біомаси), Chrysophyta (11 і 12%) і Chlorophyta (20 і 21%). Структура чисельності осіннього фітопланктону другого ставу, як і в літній сезон, представлена синьо-зеленими водоростями (71%), а біомаси – діатомовими (89%).

Екологічна ситуація на другому, третьому та четвертому ставах була дещо кращою, так на третьому ставі домінували такі водорості – *Fragilaria alpestris*, *Synedra acus*, *Amphora ovalis*, *Synedra famelica*.

Таким чином, встановлено, що, незалежно від розташування у каскаді, ландшафтні стави в парку «Нивки» відрізняються специфічною структурою фітопланктону. Найбільш яскраво ці відмінності спостерігаються в структурі біомаси. Фітопланктон першого ставу характеризується монодомінантною структурою, а інших ставів – полідомінантною. Монодомінування евгленових водоростей в першому ставі вказує на значне антропогенне навантаження на водойму, що можливо обумовлено її розміщенням поряд з автомобільною розв'язкою (вул. Щербакова – просп. Перемоги). В цілому, найгірша ситуація була визначена для першого ставу, який зазнає найбільшого антропогенного навантаження. Кращий стан спостерігається в третьому та четвертому ставах, про що свідчить високе видове різноманіття фітопланктону, та незначна кількість водоростей, які є видами-індикаторами антропогенного забруднення.



ПРИЧИНИ НЕРІВНОМІРНОГО РОЗВИТКУ ЛИСТКІВ ДЕРЕВНИХ ПОРІД У РІЗНИХ РАЙОНАХ МІСТА

О.Добровінський

Київська Мала академія наук «Дослідник»

вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Метою нашої роботи було дослідження впливу запиленості повітря на стан поверхні листових пластин, вивчення родючості ґрунтів в м. Києві, а також аналіз причин нерівномірного розвитку листків деревних порід в різних районах м. Києва.

Для проведення експерименту ми відбирали проби у Святошинському і Печерському районах. У межах кожного району було відібрано проби листя і ґрунту вздовж дороги і в парковій зоні. Відбирали листки трьох видів дерев (дуб, клен, береза) і крім того, під кожним з дерев були зібрані проби ґрунту. Таким чином, ми відбирали по 12 проб листків та ґрунту.

На кожний листок було нанесено щар прозорого безбарвного лаку. Згодом обережно пінцетом знімали відбитки і клали на предметне скло. Дослідили поверхню листків за допомогою мікроскопа за збільшенням у 80^х. Підраховували кількість пилинок на відбитку як мінімум у трьох полях зору, досліджували обидві поверхні листової пластинки.

В результаті проведених дослідів на листках встановлено, що рівні пилового забруднення поверхні листків в Печерському і Святошинському районах не дуже відрізняються. Отже, за запиленістю ці два райони однакові. Зважаючи, що пил присутній на верхній і нижній поверхнях листка, тому нема різниці, які дерева висаджувати в місті, оскільки вони однаково вбирають в себе пил.

Для дослідження ґрунтів в колбу поміщали наважку ґрунту і доливали луг, перемішували і нагрівали до кипіння, потім профільтрували. В осаді залишилися гумін та ульмін, а в фільтраті — гумінові та фульвокислоти. Потім фільтрат з лужного середовища перевели в кисле за допомогою соляної кислоти. Згодом відфільтрували ще раз цю суміш — в осаді лишилися гумінові кислоти, а в фільтраті — фульвокислоти, зважували фільтри до і після фільтрування гумінових кислот і визначали їх вміст (у відсотках). Результати цих визначень свідчать про майже однакову родючість ґрунтів паркових зон у Святошинському, і у Печерському районах. Стосовно ґрунтів, які були відібрані вздовж доріг, то в Святошинському районі вони виявились більш родючими, ніж ґрунти у Печерському.

Висновки:

1. Запиленість досліджуваних районів міста майже однакова і різні розміри листків дерев у цих районах не залежать від кількості пилу на листках.
2. Родючість ґрунтів Святошинського і Печерського районів в досліджуваних паркових зонах майже однакова, а вздовж доріг різна.
3. Різні розміри листових пластинок пов'язані з родючістю ґрунтів і мало залежать від забруднення району.



СИМБІОНТИ БОКОПЛАВІВ ЗАТОКИ СИВАШ

П.Довгаль

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Затока Азовського моря Сиваш є унікальною водоймою, в якій мешкає велика кількість видів тварин, в тому числі і включені до Червоної Книги України. Ракоподібні організми, що мешкають в затоці Сиваш, серед яких і бокоплави, відіграють значну роль в якості кормової бази для численних риб і птахів.

Метою наших досліджень було вивчення видового складу симбіонтних інфузорій бокоплавів затоки Сиваш і визначити форму їх взаємовідносин з хазяїном.

Об'єктом дослідження були бокоплави, зібрані в затоці Сиваш біля села Щасливцеве в серпні 2007 року. Крім того, використовували колекції Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України. Бокоплавів препарували, відокремлюючи зябра, ікінцівки, які потім досліджували під мікроскопом. Фотографії виконані за допомогою цифрової відеокамери для мікроскопії ДС-1300 у відділі фауни і систематики безхребетних Інституту зоології.

Всього у чотирьох пунктах затоки Сиваш на двох видах бокоплавів (*Gammarus subtypicus* і *Gammarus aequicauda*) виявлено два види симбіонтних інфузорій: *Heliochona pontica* і *Conidophrys enkystotrophos*. Встановлено, що *Heliochona pontica* є по відношенню до хазяїна нешкідливим коменсалом, хоча при надто великій чисельності їх на зябрах бокоплава може ускладнюватись газообмін рачка.

Conidophrys enkystotrophos по відношенню до хазяїна є паразитом. Патогенність цієї інфузорії є слабкою, оскільки при значному зараженні організм хазяїна не пригнічується.



ВПЛИВ ЛАЗЕРНОГО ОПРОМІНЕННЯ НАСІННЯ РІЗНИХ ВИДІВ РОДУ *MAGNOLIA L.* НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СІЯНЦІВ

О. Качалова

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Протягом мільйонів років еволюції реліктові рослини набули здатність до виживання в умовах, що постійно змінювалися – глобальні кліматичні зміни, екологічні катастрофи тощо. З'ясувавши механізм адаптації реліктових рослин, можна успішно проводити роботи з їх збереження та інтродукції. Процес адаптації реліктових рослин до вирощування в нових умовах залежить від характеру реакції рослин. За таких обставин актуальною задачею є дослідження речовин, які пов'язані зі стресовими реакціями цих рослин.

Вплив лазерного випромінювання на фізіологічні показники реліктових рослин не вивчався, тому метою роботи було дослідження впливу лазерного опромінення на проростання дворічного насіння і на ряд фізіологічних особливостей сіянців.

Було досліджено проростання опроміненого лазером насіння магнолій, проведено скринінг лектинів з опроміненого та неопроміненого насіння різних видів магнолій (*M.obovata*, *M.kobus*, *M.Sieboldii*, *M.Soulangeana*). Визначали гемолітичну та цитостатичну активності.

Для вивчення впливу лазерного опромінення насіння (2005р. та 2006р.) різних видів магнолій (*M. Soulangeana*, *M. kobus*, *M. Loebneri*, *M. tripetala*) на фізіологічні особливості сіянців було досліджено кількісний вміст пігментів, флавоноїдів та лектинів в листках магнолій як речовин, що пов'язані зі стресовими реакціями.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що:

— Дворічне насіння магнолій після опромінення мало приблизно 85% схожості, а без опромінення — не більше 15%, тобто лазерне опромінення позитивно впливає на вихід насіння зі стану спокою.

— Насіння та сіянці різних видів магнолій містять лектини.

— У лектинів, виділених з насіння і листків деяких видів магнолій, виявлена чітка специфічність до груп крові.

— Лектини, виділені з насіння магнолій, виявляють високу цитостатичну активність.

— Гемолітична активність лектинів насіння різних видів магнолій досить висока, хоча кожний вид викликає аглютинацію еритроцитів в різній мірі.

— Гемолітична активність лектинів, виділених з опроміненого лазером насіння, виявилась у багато разів вищою за гемолітичну активність лектинів, виділених з неопроміненого насіння.

— Найвищий титр аглютинації лектиномістких екстрактів листків магнолій спостерігається у сіянців з опроміненого лазером насіння. Це свідчить про те, що опромінення значно підвищує активність лектинів, що характерно під час дії стресових факторів.

— Листки сіянців з опроміненого лазером насіння мають підвищений вміст каротиноїдів і набагато нижчі показники вмісту хлорофілу а та в.

— Найбільше накопичення флавоноїдів спостерігалось у сіянців, пророщених з неопроміненого насіння, це запобігає руйнуванню хлорофілу, тому що флавоноїди беруть участь у поглинанні ультрафіолетового випромінювання.

Таким чином, використання He-Ne лазера ($\lambda=623,8$ нм), довжина хвилі якого практично співпадає з максимумом поглинання хлорофілів (644-662нм), є вагомим чинником для регулювання фізіологічних процесів у сіянцях магнолій в процесі адаптації та інтродукції.



ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИННОСТІ БЕРЕГІВ ОЗЕРА ТЕЛЬБІН

Є. Козеко

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Озеро Тельбін є єдиною зеленою зоною та місцем відпочинку в мікрорайоні Березняки Дніпровського району м. Києва. Останнім часом антропогенне навантаження на цю територію значно збільшилось. В першу чергу воно відбивається на рослинності околиць озера, зокрема на її різноманітності. Першим кроком у вирішенні проблеми збереження різноманіття рослинності певної території є вивчення її рослинного покриву. Тому метою даного дослідження стало вивчення видового багатства вищих рослин берегів озера Тельбін.

Влітку 2006 -2007 рр. був зібраний гербарій та сфотографовані основні види рослин, проведено їх визначення та аналіз. Дослідження флори берегів озера дозволило визначити 98 основних видів, що відносяться до 37 родин вищих рослин. За систематичною структурою найбільш численними за кількістю видів виявились родини **Asteraceae** – Айстрові (22 видів), **Poaceae** — Злакові (13 видів), **Rosaceae** – Розові (8 видів), **Fabacea** – Бобові (8 видів), **Brassicaceae** – Капустяні (5 видів), **Polygonaceae** – Гречкові (4 види). В той же час серед визначених родин переважають ті, які представлені двома (4 родини), або одним (24 родини) видом. Виділено декілька видів, які є переважаючими і складають основу рослинних угруповань на території навколо озера.

Аналіз біоморфологічної структури показав, що поміж досліджених рослин значно переважають трави (82,7% / 81 вид), в тому числі: однорічні (24,5% / 24 види), однорічні-дворічні (13,3% / 13 видів), дворічні (5,1% / 5 видів), трав'янисті багаторічники (39,8% / 39 видів). Інші групи є нечисленними і складаються з 17 видів, в тому числі дерева (15,3% / 15 видів) та кущі (2,0% / 2 види). Серед визначених видів виявлені корисні рослини (лікарські, медоноси, декоративні) та шкідливі (алергенні, травмотоїдні, наркотичні види та бур'яни). Описані фактори, що впливають на видовий склад рослинності берегів озера, серед них визначені позитивні та негативні, природні та антропогенні. Більшість з них складають негативні антропогенні фактори. Запропоновані заходи по збереженню рослинності навколо озера Тельбін.



ВИВЧЕННЯ ГАЛІВ МІСТА КИЄВА Й КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

М.Кублій

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Останнім часом, особливо в містах, збільшилася кількість рослин, уражених галами. Звісно, вони були й раніше, але не в такій кількості. Наприклад, зараз у Києві каштани ще влітку скидають листя. Це викликано серед інших причин і наявністю каштанової мінуючої молі, яка є галоутворювачем. Якщо не вжити вчасно запобіжних заходів, то каштани — символ міста — можуть загинути. Крім того, багато галів, викликаних різними іншими шкідниками, розвивається на декоративних і плодкових деревах і кущах, на трав'янистих рослинах

З весни по осінь 2006 року вивчалися гали на Лісовому масиві і прилеглий лісосмузі. У 2007 році межі досліджень були розширені до Києва і його області.

Крім виявлення галів, у дослідженні було з'ясовано, наскільки гали шкідливі, які наслідки їх перебування на даній рослині, як їх можна позбутися, чи існують гали, які не шкодять, а навпаки, приносять користь. Було знайдено багато нових видів галів на тих рослинах, які досліджувалися раніше, і на тих, де гали не були виявлені. Гали можна знайти на всіх частинах рослин: пагонах, листках, плодах, коренях. Гали можуть розвиватися в різних формах, деякі з них виявити дуже легко, а деякі мало помітні.

Гали, цецидії (з латинської *galla* — чорнильний горішок) — ненормальне розростання різних частин тіла рослини чи вирости з них під дією якогось паразита.

При утворенні гала паразит виділяє речовини, подібні до токсинів, які діють в малих дозах як стимулятор. Ці речовини викликають прискорене ділення клітин і розростання відповідних частин тіла рослини, завдяки чому паразит певний час розвивається в живій тканині й харчується нею.

Гали широко розповсюджені й різноманітні. Також різноманітний їхній розвиток. У найпростіших випадках гали являють собою мішковидні чи волосковидні клітини епідермісу. У літературі описано до 145 тисяч різних галів. Вони утворюються на найрізноманітніших рослинах. На деяких рослинах гали трапляються особливо часто, наприклад на дубах і взагалі рослинах родини букових — на них налічується понад 900 різних видів галів. Паразити, що утворюють гали, можуть бути рослинного (гриби, віруси, бактерії) і тваринного походження (галиці, кліщі, мінуючі молі, попелиці). У першому випадку гали називаються фітоцецидіями, а в другому — зооцецидіями.

Часом гали утворюються за одночасною дією різних шкідників. Так, гали на плакучій вербі утворюються вірусами і грибами.

Гали, які з'являються під дією паразитичних грибів, найчисленніші серед фітоцецидій, але вони значно поступаються за різноманітністю зооцецидіям. Тому під загальною назвою гали найчастіше розуміють зооцецидії, викликані комахами (галиці, попелиці, молі), кліщами і деякими черв'яками.

Так, розвиток гала на листі викликає обпадання його раніше від норми. Гали, які утворюються на гілках, затримують ріст цих гілок. При цьому порушується нормальне живлення всієї рослини, уповільнюється її ріст, і нерідко рослина гине.

Усі гали, крім галів на корінні бобових, шкідливі. Проте, варто також зауважити, що деякі шкідливі для рослин гали, можуть використовуватись людиною. Так, є гали, з яких виробляють ліки і фарби, ще у XVI столітті було винайдено залізне чорнило, для виготовлення якого використовували чорнильні горішки (горіхотворку яблуко видну). Надзвичайно важливі для сільського господарства і для самих рослин мають гали, утворені на корінні бобових —



бактерії, які там живуть, засвоюють азот атмосфери і таким чином забезпечують живлення рослини і збагачують цим важливим елементом ґрунт.

У Києві та Київській області виявлено значну кількість галів різних видів на різних частинах тіла рослини. Було визначено шкідників за пошкодженням і виявлено, що галів, утворених галицями — 9 видів, серед них чотири на дубах (неуротерус монетоподібний, неуротерус виноградоподібний, андрикус шишкоподібний та горіхотворка яблуковидна), один — на тополі (пемфіг пізній), один — на осиці (осикова червона галиця), один — на малині (малинова стеблова галиця), два — на смородині (квіткова і пагонова); мінуючими молями — 2 (каштанова та яблучна); кліщами — 6, серед них два — на горіхові, два — на липі, один — на клені сріблястому і один — на груші; 2 попелицями і 1 бактеріями. Один листок, знайдений на дубі, налічував 16 галів трьох різних видів.

Не у всіх випадках вдалося встановити походження галів і визначити шкідників, які спричинюють їхнє утворення. Так, було знайдено гали на плакучій вербі, про які є тільки та інформація, що вони утворені вірусами або вірусами разом з грибами. Також виявлено гали, утворені комахами на рокитнику і вербовим пильщиком на вербі, але в літературі про них немає відомостей. На зеленій оболонці волоського горіха виявлено утворені кліщами гали, дещо подібні до утворених на листі липи і клена. Було знайдено спричинені галицями гали на зелених пагонах шипшини (двох видів), на будяку, пагонах тополі. Також виявлено гали, утворені мінуючими молями на листку лопуха.

Кількість різних типів галів 2006 року і 2007 року значно відрізняється. Наприклад, 2007 року горіхотворки яблуковидної було не так багато, як у 2006 році, а андрикус шишкоподібний траплявся трохи частіше. Кількість деяких галів порівняно з 2006 роком, на мій погляд, у 2007 році залишилася незмінною. Наприклад, у Дарницькому районі вздовж дороги два останніх роки вже на початку червня листя на каштанах було руде від каштанової мінуючої молі.

У розповсюдженні деяких галів винні самі люди. Наприклад, мінуючи молі потрапляють з країни в країну різними видами транспорту і оселяються на деревах, ослаблених негативними екологічними умовами: забруднення повітря, води, наявність у ґрунті важких металів тощо. Збільшенню кількості галів також сприяє відсутність у місті природних ворогів галоутворювачів.

Для боротьби з галами можна використовувати знищення хімічним шляхом комах, бактерій, грибів, які утворюють гали, вирізувати й спалювати уражені частини рослини, вапнувати ґрунт, використовувати правильні сівозміни, виводити стійких проти галів сорти рослин. Серед зазначених способів знищення галів доцільні не всі – не слід спалювати листя в містах, так само, як і кропити різними хімікатами.



ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ДУНАЙСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

В.Ляшенко

Київська Мала Академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання 13, м. Київ

Проблема забруднення природних вод, зменшення видового різноманіття гідробіонтів різних трофічних рівнів та екологічних груп, деградація гідроекосистем є однією з основних проблем сучасної екології.

Дельта р. Дунай, розташована на території України, являє собою унікальний природно-ландшафтний комплекс, дельта знаходиться під зростаючим антропогенним впливом. Тому в сучасній гідроекології надзвичайно актуальною є оцінка стану екосистем та забруднення вод методами прямої оцінки стану водного середовища, якими є біотестування та біоіндикація якості води.

Основу біотестування складає визначення ступеню шкідливого впливу токсичних речовин різної природи на гідробіонтів. Методи біоіндикації якості середовища базуються на вивченні сукупності організмів (або її частини), які мешкають у водних об'єктах в конкретній точці спостережень. Відносна простота реалізації багатьох біотестів, їх експресність і висока чутливість роблять біотестування незамінним елементом контролю і запобігання забруднення. Це також дозволяє використовувати біотестування та біоіндикацію в системі моніторингу якості природних вод.

Мною впродовж 2007-го року була проведена оцінка токсичності донних відкладів та стану їх бентосних угруповань на основі методів біотестування та біоіндикації.

Метою роботи було здійснення за методами біотестування та біоіндикації порівняльного інтегральної оцінювання стану різних ділянок Дунайського біосферного заповідника (17 водних об'єктів різних типів, серед яких затоки, протоки, озера). Інтегральна оцінка здійснювалась згідно індексно-бального підходу за відповідними методиками [1, 2].

Практична частина роботи являє собою виконання усіх етапів досліджень — від збору проб в дельті Дунаю, до постановки дослідів та дослідження проб донних відкладів для розрахунку індексів. Робота виконана на базі Інституту гідробіології НАН України.

Завданням роботи, таким чином, було:

- 1) інтегральна оцінка токсичності проб донних відкладів за методикою комплексного біотестування, котра полягала у використанні тест-організмів декількох трофічних рівнів,
- 2) інтегральна оцінка стану донних ценозів за методиками біоіндикації, суть яких зазначено раніше.

З проведених досліджень можемо зробити декілька узагальнень:

1. Результати досліджень свідчать про значне забруднення більшості з досліджених ділянок дельти Дунаю, можливо й антропогенне. Інтегральна оцінка токсичності за результатами біотестування на тваринних і рослинних організмах показала високу ступінь забруднення донних відкладів р. Дунай в районі Дунайського біосферного заповідника. З 15 досліджених проб тільки 7 можна характеризувати як «не токсичні», тоді як 5 показали слаботоксичні властивості, 2 — токсичні і 1 — гостротоксичні, на що вказав їх вплив на застосовані тест-організми.

2. Отримані дані дозволяють нам засвідчити неоднакову відповідь тест-організмів рослинного та тваринного походження до дії забрудників, що може свідчити про наявність в донних відкладах токсикантів різної хімічної природи, оскільки тваринні тест-об'єкти більш чутливі до забруднення речовинами неорганічної природи, тоді як рослини — до



органічних забруднювачів. Тому поєднання тест-організмів декількох трофічних рівнів до набору для біотестування забруднення різного походження є необхідним.

3. Комплексні оцінки стану досліджених водних об'єктів за допомогою методів біоіндикації показали, що у найкращому стані, за визначеними показниками (39 балів), що відповідає категорії «доброго» екологічного стану, знаходяться донні ценози рукава «Восточний» в районі з'єднання з морем,. Найменшою кількістю балів (20), що відповідає категорії «поганого» екологічного стану, характеризувався з'єднувальний канал.

Висловлюю щиро подяку старшим науковим співробітникам відділу фізіології водних тварин Інституту гідробіології НАН України Кіпніс Л.С. та Коновцю І.М. за допомогу у проведенні досліджень.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Афанасьев С.А., Гродзинский М.Д. Методика оценки экологических рисков, возникающих при воздействии источников загрязнения на водные объекты. — К.: АйБи, 2004.— 60 с.
2. Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксюк О.П. та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями — Київ, 199 — 28 с.



ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЙОДДЕФІЦИТУ НА ГАРМОНІЙНІСТЬ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ У ШКОЛЯРІВ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ ШКОЛИ №177 М. КИЇВ»

Ю.Малахов

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Проблема йоддефіциту є актуальною для м. Києва та України в цілому, так як населення України недостатньо забезпечене йодом, тому що ґрунт та ґрунтові води не містять достатньої кількості йоду, це спричинює його дефіцит в продуктах харчування рослинного та тваринного походження.

Відомий цілий спектр захворювань, що пов'язані з йоддефіцитом. Ці захворювання дістали назву йоддефіцитних. Зокрема, це ендемічний зоб, мікседема, кретинізм, вроджений гіпотиреоз та інші. Дефіцит тиреоїдних гормонів на будь-якому з етапів формування мозку призводить до непоправних наслідків. Оскільки гормони щитоподібної залози підсилюють дію інсуліноподібного фактора росту на хрящову тканину і стимулюють синтез соматотропіну, вони необхідні для розвитку скелета дітей. Навіть невелике зменшення синтезу тиреоїдних гормонів може бути причиною низькорослості. Також гіпотиреоз веде до розладів серцево-судинної системи, спричиняючи брадикардію.

Проблема йоддефіциту має не тільки медичний аспект, але й соціальний. Адже, дефіцит йоду сприяє загальному зниженню здоров'я населення, що проживає у зоні йоддефіциту, а це, в свою чергу, веде до зниження працездатності населення та до скорочення трудових ресурсів країни. Дітям важко вчитися в школі, засвоювати нові знання. Після школи їм важче отримати гарну професію, здобути відповідний кваліфікаційний рівень. Це, в цілому, відображається на політичному і економічному розвитку країни. Так, на думку експертів Світового Банку дефіцит мікронутрієнту призводить до втрати 3-5 відсотків валового національного продукту.

Для профілактики ЙДЗ у нас, як і в багатьох країнах світу, запроваджено виробництво йодованої солі. Йодування солі – це один із найбільш доступних та ефективних методів профілактики. Та поряд з цим існують і інші способи – це регулярне вживання морепродуктів (морських водоростей, риби), спеціальних вітамінізованих добавок.

Дана робота досліджує вплив йоддефіциту на гармонійність фізичного розвитку. Для оцінки фізичного розвитку була виміряна вага та ріст, окіл грудної клітки. Оцінювання проводилось за допомогою індексів гармонійності фізичного розвитку (індекс росту-маси та центильні номограми). Індекси гармонійності школярів порівнювалися у групах, сформованих за статтю, віком та за ознакою вживання йодованої солі. Аналіз даних показав, що у групах, які вживають йодовану сіль, значно вищий відсоток респондентів з гармонійним індексом фізичного розвитку (на 26,48% за індексом росту-маси та на 22,22% за центильними номограмами) і значно нижчий відсоток учнів з дисгармонійним (на 2,97% і на 5,56%), різко дисгармонійним (на 2,04% і на 1,84%) та патологічним (на 3,59%). Порівнявши розподіл гармонійності фізичного розвитку за індексом росту-маси та центильними номограмами, можна зробити висновок, що використання другого методу, є більш доцільним у оцінці антропометричних даних школярів, оскільки він дає точніші результати і повнішу картину обстеження. Також було проаналізовано розподіл гармонійності у групах сформованих за віковим показником. Аналіз даних показав, що найбільша кількість дітей з гармонійним індексом фізичного розвитку у групах 13 і 14 років, тих що вживають йодовану сіль, це пояснюється пубертатним періодом, який розпочався і продовжується у цих дітей, та відповідним збалансованим харчуванням даних учнів.

Учням, що брали участь в обстеженні було запропоновано відповісти на запитання анкети, щоб дослідити характер їх харчування. Аналіз відповідей показав, що морепродукти вживають 93,86%, а 72,9% респондентів забезпечують свій організм йодом в органічних сполуках. 52,63% респондентів вживають йодовану сіль, а 47,37% респондентів не вживають йодовану сіль. Порівнявши результати анкетування з результатами минулих років можна сказати, що приблизно 50% населення не застосовує методи йодної профілактики, що пояснюється її непопулярністю в суспільстві, відсутністю певної правової бази та недостатньою роз'яснювальною роботою вчителів у школі. Оскільки анкета використовується не перший рік, було поставлено завдання перевірити правильність її заповнення. Для цього було зібрано 114 проб солі, якою респонденти користуються у побуті, та проведено хімічний аналіз цієї солі. Результати аналізу показали, що кількість правильно заповнених анкет становить 60,5%. Подальша обробка даних велась не за результатами анкетування, а за результатами хімічного аналізу йодованої солі.



ДОСЛІДЖЕННЯ БАКТЕРІАЛЬНОГО АНТАГОНІЗМУ

І. Мележик

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Пошук ефективних і екологічно безпечних засобів боротьби з інфекційними хворобами рослин є дуже актуальною проблемою сьогодення. Популярні хімічні препарати, попри їх ефективність, іноді можуть мати негативний вплив на рослини і порушувати екологічний баланс. Тому необхідно знайти максимально нейтральні і нетоксичні методи захисту. Одними з таких є біологічні методи боротьби, що базуються на використанні мікробів-антагоністів до фітопатогенних бактерій.

Предметом нашого дослідження були антагоністичні відносини середнячих сапрофітних, епіфітних та фітопатогенних бактерій. Для дослідів нами були виділені епіфітні бактерії з листя берези і тополі шляхом змивів стерильною водою, по 3 штами з листя кожного дерева; крім того, були взяті сапрофітні бактерії – 3 представники роду *Bacillus*, 2 представники роду *Sarcina* та культура *Micrococcus* sp. Як тестові були взяті такі фітопатогенні бактерії: *Erwinia carotovora*, *Xantomonas campestris* та *Agrobacterium tumefaciens* (2 штами).

Дослідження проводилися методом перпендикулярних штрихів.

В умовах наших досліджень виділені епіфітні бактерії не впливали на ріст фітопатогенних бактерій.

Під час дослідження властивостей фітопатогенних бактерій був виявлений їх активний антагоністичний вплив на сапрофіти. Найбільш активним антагоністом до взятих нами сапрофітних бактерій серед фітопатогенів виявилась *Erwinia carotovora*, що вплинула на кожний із взятих нами сапрофітів (радіус зони затримки росту становив від 9 до 20 мм).

В процесі пошуків антагоністів до фітопатогенних бактерій серед сапрофітів був виявлений мікроорганізм, що чинив надзвичайно сильну дію – це культура *Sarcina* sp., що вплинула на кожну з даних фітопатогенних бактерій дуже активно (радіус зони пригнічення росту — від 11 до 34 мм). Також активними антагоністами виявились представники роду *Bacillus* (радіус пригнічення росту — від 10 до 14 мм).

Таким чином, серед досліджуваних сапрофітних бактерій виявились активні антагоністи до використаних нами фітопатогенів.



ВПЛИВ УМОВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВИВЕДЕННЯ ЗІ СТАНУ СПОКОЮ НАСІННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *GENTIANA L.*

Д. Мельченко

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ,
e-mail: dasha_m@voliacable.com

До роду *Gentiana L.* (українською – тирлич, російською – горечавка) належить близько 400 видів. Серед них — лікарські, декоративні, рідкісні рослини. Щоб зменшити негативний вплив людської діяльності на природні популяції таких цінних видів, варто розмножувати їх у культурі. Це потрібно для забезпечення людини лікарською сировиною, декоративним садивним матеріалом без втручання в дику природу і, як результат – збереження їх природних запасів.

Найбільш поширений спосіб введення рослин в культурні умови вирощування – отримання їх з насіння. Але насінню багатьох видів, в тому числі й тирличів, притаманний стан спокою, для виведення з якого необхідно створити певні умови. Специфіка цих умов залежить від типу спокою, його глибини та ступеня різноякісності насіння.

Актуальність роботи полягає у визначенні основних характеристик спокою та способів виведення з нього насіння досліджуваних видів, що може бути корисним при підборі умов, за яких ці рослини можна ввести в культуру на території України.

Мета роботи — виявити оптимальні умови виведення насіння тирличів зі стану спокою та визначити його тип і глибину.

Об'єктом наших досліджень було насіння *Gentiana tibetica* King. ex Hook і *Gentiana dahurica* Fisch.

Дослідження однорідності насіння за визначенням їх розмірів показало, що відхилення розмірів насінин від середніх показників є незначним, отже, насіння є однорідним, і можна очікувати високу дружність проростання насіння.

Було з'ясовано вплив розчину гібереліну на виведення насіння досліджуваних рослин зі стану спокою. Насіння кожного з видів розділили на 12 пакетів по 20 насінин у кожному. Пакети на хвилину опускали у 70% спиртовий розчин з наступним промиванням дистильованою водою. Шість пакетів кожного виду занурили на добу в розчин ГКЗ концентрацією 50 мл/л, а інші шість пакетів – у розчин концентрацією 100 мл/л ГКЗ. Насіння було висіяне в підготовлений субстрат у чашки Петрі та накрите кришками.

Вивчався вплив холодової стратифікації на виведення насіння досліджуваних рослин зі стану спокою. Насіння висіяли у чашки Петрі на глибину близько 1мм. Обприскали відстояною водою, накрили кришками і поставили у холодильник на 3 місяці, протягом яких підтримували вологість субстрату. Так само закладалися ще два досліди тривалістю один та два місяці. Після закінчення терміну дії низької температури, половину чашок Петрі з насінням помістили на світлі, решту – в темряві, для подальшого пророщування.

Результати нашої роботи показали, що найкращим способом виведення насіння видів *Gentiana dahurica* і *Gentiana tibetica* є холодова стратифікація впродовж одного місяця. За даними літератури, такого способу стратифікації вимагає насіння з фізіологічним спокоєм середньої глибини. З літератури відомо, що насіння тирличів має недорозвинутий зародок, що свідчить про наявність морфологічних причин спокою. Отже, проаналізувавши дані літературних джерел і власні експериментальні дані, нами зроблено висновок, що насінню досліджуваних видів роду *Gentiana L.* властивий морфо-фізіологічний спокій середньої глибини.



ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВУЛИЦЬ ДАРНИЦЬКОГО РАЙОНУ МІСТА КИЄВА

І. Мусіч

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

На сьогоднішній день в Дарницькому районі площею в 179 км² проживає 282 тис. осіб (1575 осіб/км² проти норми 1400 осіб/км²), знаходиться 47 потенційно небезпечних підприємств. Серед них 5 – хімічні, 6 – пожежонебезпечні, 36 – пожежно-вибухонебезпечні.

Метою представленої роботи було дослідити екологічний стан і рівень забрудненості трьох вулиць Дарницького району міста Києва: Тростянецької, Драгоманова і Ревуцького, а також з'ясувати і проаналізувати думку мешканців цих вулиць щодо сприятливості умов проживання в цьому районі Києва.

Для оцінки екологічного стану вулиць і визначення, яка з них є більш сприятливою для проживання населення, було підраховано кількість дерев та будинків на досліджуваних вулицях, а також визначено кількість автомобілів, що в середньому проїжджають ними вранці (8:00-8:15), вдень (15:00-15:15) і ввечері (20:00-20:15). Відповідно до отриманих результатів, найбільш сприятливою для проживання серед досліджених вулиць, є вулиця Драгоманова. Це твердження базується на тому, що на ній розташована порівняно невелика кількість будинків (лише 65), росте достатня кількість дерев (434 вздовж дороги), а автомобілі, хоч їх і проїжджає багато, не затримуються і менше забруднюють атмосферу, тому що затори трапляються дуже рідко, що забезпечується високою пропускною спроможністю вулиці. На вулицях Тростянецькій та Ревуцького ці показники менш сприятливі.

Було досліджено думку певної групи людей щодо екологічного стану і рівня забрудненості таких вулиць Дарницького району міста Києва, як Тростянецька, Драгоманова і Ревуцького, було зібрано певні дані щодо раціональності екологічного мислення середньостатистичних жителів Дарницького району міста Києва, їх здатності об'єктивно оцінити стан певних об'єктів, визначити основні проблеми, пов'язані з ними та навести шляхи розв'язання цих проблем. Для цього було проведено опитування учнів 7-11 класів, що навчаються в ліцеї «Інтелект», а також їх батьків. Опитування проводилось в письмовій формі на окремих аркушах. Загалом було опитано 190 респондентів, кожному з яких було поставлено 14 запитань щодо їх ставлення до рівня забрудненості міста Києва, Дарницького району та вулиць Тростянецької, Драгоманова і Ревуцького окремо, а також, щодо проблем та недоліків цих вулиць і шляхів вирішення цих проблем. Більшість респондентів у своїх відповідях були досить лаконічними. Це свідчить про те, що більшість опитаних недостатньо глибоко усвідомлюють сучасні проблеми міста, мало цікавляться ними. Однак, 85 респондентів (44%) дали досить розгорнуту відповідь.

Результати опитування показали, що:

— більшість опитаних вважають місто Київ і Дарницький район порівняно чистим (відповідно 67 і 76 респондентів);

— стан вулиць Тростянецької, Драгоманова і Ревуцького відповідно як порівняно поганий (82), близький до норми (84) і середній (87);

— серед проблем, виділених опитаними, найбільш популярними були: відсутність належних транспортних розв'язок, невчасне або часткове вивезення сміття, недостатня кількість зелених насаджень.

На основі отриманих нами анкетних даних можна стверджувати, що нинішнє суспільство потребує більш якісної екологічної освіти для вирішення великої кількості дрібних, проте досить важливих проблем середовища міст. Необхідно забезпечити максимально можливе в існуючих соціально-економічних умовах зменшення масштабів негативного впливу шкідливих факторів техногенного характеру на повітряний басейн, поверхневі та підземні води, земельні ресурси, тваринний та рослинний світ на території Києва. Екологічна свідомість, екологічне мислення необхідні спеціалістам усіх рівнів і спеціальностей, щоб при проектуванні житлових масивів звертати увагу не тільки на економічні чи соціальні зручності, а й зважати на таку науку, як екологія, тобто підходити до проектування більш комплексно.



РОСЛИНИ ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ В ПІВДЕННІЙ ЧАСТИНІ МІСТА КИЄВА ТА СТАН ЇХ ЗАХИСТУ

К.Онищенко

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Ця робота присвячена поширенню червонокнижних видів в південній частині м. Києва. Незважаючи на високу щільність населення, на цій території збереглися природні ділянки, які є придатними для існування ряду рідкісних видів. Про рослинний світ цієї території є чимало наукових публікацій, але й досі не існує цілісного огляду поширення тут видів, занесених до Червоної книги України.

За фізико-географічним районуванням України через місто Київ проходить межа між зоною мішаних лісів та лісостеповою зоною.

В південній частині м. Києва розташовані такі об'єкти природно-заповідного фонду України:

— Ботанічний заказник загальнодержавного значення «Лісники», «Ботанічний сад національного аграрного університету»

— три парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення — це «Голосіївський парк ім. Рильського», «Голосіївський ліс», «Феофанія»;

— ландшафтний заказник місцевого значення «Жуків острів», «Заказник на лівому березі оз. Конча», заказник «Острови Ольжин і Козачий», «Дачне», «Природний об'єкт цілини»;

— РЛП «Лиса гора».

Досі не існує публікації, у якій було б зведено інформацію про місцезнаходження всіх червонокнижних видів південної частини м. Києва (або м. Києва в цілому).

На території, яка досліджувалась, були виявлені такі види рослин занесених до Червоної книги України: Булатка довголиста, Вовчі ягоди пахучі, Водяний горіх плаваючий, Гніздівка звичайна, Зозулинець болотний, Зозулині сльози яйцевидні, Ковила волосиста, Ковила дніпровська, Коручка чемерниковидна, Коручка темно-червона, Лілія лісова, Любка дволиста, Пальчатокорінник м'ясочервоний, Підсніжник білосніжний, Сальвінія плаваюча, Сон чорніючий, Цибуля ведмежа.

В південній частині міста Києва виявлено 17 видів судинних рослин, занесених до Червоної книги України. Майже всі вони знаходяться в межах територій природно-заповідного фонду України. Незважаючи на це, реальна охорона цих рослин проводиться недостатньо. Особливо страждають декоративні рослини. Так, внаслідок зривання на букети на цій території майже зник підсніжник звичайний.

Створення на цій території національного природного парку дає надію на покращення охорони диких рослин, в тому числі занесених до Червоної книги України.



ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ НА МІКРОФЛОРУ ҐРУНТУ

Н.Полещук

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Людина користується різними хімічними речовинами різноманітного призначення для забезпечення сприятливих умов свого життя. Одними із хімічних речовин, якими часто користується людина є – фунгіциди. Фунгіциди, фунгіцидні речовини — (від лат. fungus — гриб й caedo — убивати) — хімічні речовини, одна із груп пестицидів, які здатні повністю або частково пригнічувати розвиток збудників хвороб сільсько-господарських рослин грибової природи і використовуються для боротьби з ними. Фунгіциди широко використовуються, оскільки вони дозволяють реально стримувати поширення захворювань, але поряд з цим фунгіциди можуть вражати різні компоненти екосистем і є мутагенно активними. Екологічна рівновага складних біологічних систем може бути порушеною в результаті необачного чи невиправданого використання фунгіцидів.

Метою наших досліджень було визначення впливу деяких фунгіцидних препаратів на бактеріальну флору ґрунту.

Нами було відібрано 4 зразка ґрунту, вміст сапрофітних бактерій в яких визначали методом розведень, з наступним висівом на середовище МПА.

Досліджували 4 різновиди фунгіцидів, які пропонуються для застосування в городних господарствах: №1 — Оксихом, №2 – Акробат, №3 – Фундазол, №4 — Фундазол З.П.

Чутливість ґрунтових бактерій до цих фунгіцидів визначали методом паперових дисків. Згідно зазначених на етикетках рекомендацій щодо запропонованих концентрацій фунгіцидних препаратів, було виготовлено їх розчини.

В чашках Петрі на поверхню середовища МПА, інокульованого ґрунтовими суспензіями розкладали стерильні паперові диски, які перед тим замочували у розчинах відповідних фунгіцидів. Поміщали чашки в термостат (28°C). Протягом тижня ми спостерігали утворення зон пригнічення росту досліджуваних ґрунтових мікроорганізмів і вимірювали ці зони навколо дисків, просочених фунгіцидами. Згідно з оцінками результатів досліджень ми визначили, що найбільш чутливими виявились бактерії до препарату №2 і це проявилось вже через 24 години. А вплив препарату № 4 (Фундазол З.П.) на ґрунтові бактерії визначився помітно тільки через тиждень. Цей вплив полягав у наступному: з перших днів доліду на чашках не спостерігалось пригнічення росту бактерій, але на 7 добу на чашках з препаратом №4 став помітним вторинний ріст бактерій з великою зоною пригнічення росту навколо диску. Можливо, концентрація препарату в середовищі стала за цей час меншою за рахунок метаболізму стійкої бактеріофлори, і в зоні значного її зменшення відтворилися умов для росту чутливих бактерій.

— Результати наших дослідів показали, що фунгіциди впливають не тільки на гриби, але й на інших представників мікрофлори ґрунту.

— Частина бактерій виявилась чутливою до фунгіцидів і нездатна була рости за умов наявності в середовищі цих хімікатів.

— Поряд з цим інша частина ґрунтових бактерій виявилась стійкою до впливу фунгіцидів.

— Застосування фунгіцидів шкодить корисній ґрунтовій мікрофлорі, порушуючи баланс мікрофлори ґрунту.



ПАТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ КЛІТИН КРОВІ ПТАХІВ, ЩО МЕШКАЮТЬ В ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ ЧАЕС

А. Полозкова

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Кров птахів має лімфоцитарний профіль, обумовлений наявністю у них пухкої неоформленої сполучної тканини, багатої на клітинні елементи. Морфологічна ідентифікація лейкоцитів заснована на особливостях будови ядра, характері зернистості цитоплазми, здатності клітинних структур по-різному сприймати барвники. За цими ознаками відповідно до сучасних поглядів в крові птахів розрізняють зернисті лейкоцити (гранулоцити), представлені базофілами, еозинофілами і псевдоеозинофілами, та незернисті лейкоцити (агранулоцити), представлені лімфоцитами та моноцитами. Еритроцити птахів мають еліпсоїдну форму двоввігнутого диска з видовженим ядром. Тромбоцити птахів мають морфологію, дещо подібну до еритроцитів. Вони зазвичай трохи менші еритроцитів, мають злегка витягнуту овальну форму, рідше зустрічаються округлі клітини.

В основі будь-якого радіобіологічного ефекту на різних рівнях його прояву лежить реакція клітин, що індукована ушкодженням певних субклітинних структур. Розрізняють два типи загибелі клітин: проліферативну (репродуктивну) та інтерфазну. Розрізняють три типи незворотних морфологічних змін ядра: пікноз, каріорексис і каріолізис.

При дії на організм іонізуючого випромінювання у периферичній крові розвивається панцитопенія – зменшення кількості всіх формених елементів у крові, що розвивається внаслідок аплазії кісткового мозку. Однією з ознак радіаційного ураження тварин є порушення системи гемостазу, що часто призводять до геморагічного синдрому.

Об'єктивною ознакою радіаційного ураження організму є зміни картини периферійної крові. Морфологічно це проявляється патологічними змінами ядер (появою вакуолізованих, пікнотичних ядер, тіней ядер, мікроядер тощо), а також цитоплазми (зміною сприйнятливості до гістологічних барвників, появою атипових включень).



ДОСЛІДЖЕННЯ РІЧКИ ДЕСНА В МЕЖАХ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О. Хомуцький
Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Десна являється однією з головних приток Дніпра і має важливе народногосподарське значення в Україні як джерело водопостачання, для рибного господарства та рекреації, тому дослідження екологічного стану цієї річки, особливо уданий час підвищеного антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище, є актуальним.

Метою даної роботи було визначити деякі хімічні та біологічні показники якості води Десни в межах Київської області.

У жовтні 2006 та 2007 років було проведено відбір проб води Десни вздовж річки в таких точках: № 1 – поблизу бази відпочинку «Десна» у с. Літки; № 2 – поблизу дачного масиву неподалік с. Рожни; № 3 – поблизу с. Рожни; № 4 – біля с. Пухівка; № 5 – поблизу дачного масиву неподалік с. Зазим'я.

Дослідження за допомогою набору реактивів для визначення хімічних показників якості води фірми La Motte показали, що порівняно з 2006 у 2007 році якість води в Десні за вмістом хімічних речовин змінилась таким чином. Зменшився вміст хлоридів в с.Літки, вміст фосфатів в с.Пухівка, вміст міді, нітратів та фосфатів в с.Зазим'я. Проте збільшився вміст нітратів та фосфатів у с.Літки, фосфатів у с.Рожни, заліза та фосфатів у с.Пухівка. Також в пробі води з с.Зазим'я змінився рівень рН: як і в інших пробах він став на рівні 7. Слід зазначити, що коливання цих показників відбувалися в межах норм для поверхневих водоем.

Сапробність вод р.Десна визначали за загальним мікробним числом води. Ці дослідження проводили методом розведень проб води р.Десна з наступним вісівом на поживне середовище МПА. Визначені нами показники загального мікробного числа дозволяють віднести воду, відібрану в с.Рожни в 2006 і в 2007 роках, до полісапробної зони. Решту проб води можна віднести до β-мезосапробної зони. Результати цих досліджень дозволяють зробити висновок про значне надходження у річку органічних речовин в районі села Рожни., що можливо, пояснюється близьким розташуванням тваринницьких ферм.

Біотести на цибулі, пшениці та кресс-салаті підтверджують проведені досліди на вміст хімічних речовин, вказуючи на високий вміст органіки у воді поблизу дачного масиву с.Рожни.



ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПОВІТРЯ НА ДИТЯЧОМУ МАЙДАНЧИКУ В ПАРКУ СЛАВИ

В. Коломієць

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

В сучасних умовах автомобільний транспорт стає найбільш значним джерелом забруднення атмосферного повітря, особливо великих міст. За індексом забруднення атмосфери у 2003 році Київ увійшов до числа найбільш забруднених міст України, що пояснюється стрімким ростом кількості автотранспорту в місті і частими автомобільними «пробками». У зв'язку із збільшенням забруднення атмосфери зростає захворюваність людей, особливо страждає за таких умов підростаюче покоління – діти. Йдучи вулицями міста Києва, часто можна побачити дитячі ігрові майданчики, що знаходяться поблизу, якщо не впритул, автомагістралей. Навіть з вікна нашої лабораторії Київського Палацу дітей та юнацтва видно паркову зону, у якій знаходиться дитячий майданчик, але розташований він між двома гілками автомагістралі з достатньо інтенсивним транспортним рухом. Тому ми вирішили визначити:

- інтенсивність руху автотранспорту на цих гілках автомагістралі;
- кількість вихлопних газів та шкідливих речовин, спричинених автотранспортом на цій ділянці;
- загальне мікробне число повітря (ЗМЧ) у цій зоні за різних погодних умов.

Було обрано 2 ділянки автостради на вулиці Героїв Крут та на Дніпровському узвозі, які оточують дитячий майданчик. Визначили кількість одиниць автотранспорту, що проходять вдовж цієї ділянки за 1 годину у робочій та вихідний день, обчислили кількість спаленого ними пального і виділених в повітря шкідливих речовин.

Отримані результати показали, що сумарна маса шкідливих речовин, що надходить за годину на дитячий майданчик, становить у робочий день 39 г, а у вихідний день – 27 г. До того ж цей майданчик розташований на відстані 10 м від траси з боку вул Героїв Крут і на відстані 25 м від Дніпровського узвозу, хоча за нормами навіть подвір'я школи повинно бути розташованим на відстані 50 м від проїжджої частини дороги.

Загальне мікробне число повітря біля доріг і в парковій зоні визначали методом седиментації Коха. Дослідження показали, що вміст мікробів в повітрі, а також пилове забруднення однакове біля самої дороги і на майданчику, тому що він знаходиться на відкритому місці.

На нашу думку, при облаштуванні дитячих майданчиків в Києві перш за все необхідно дотримуватись санітарних норм і намагатись виправити вже зроблені помилки і порушення хоча б раціональним озелененням цих майданчиків, тобто висаджуванням навколо них високих кущів, дерев з щільною і низькою кроною, тощо. Тобто до кожної справи треба ставитися з високим професіоналізмом і відповідальністю.



БІОЛОГІЧНЕ ТЕСТУВАННЯ ВОДИ ОЗЕРА ТЕЛЬБІН

В. Кононов

Київська Мала академія наук “Дослідник”
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Проблема збереження, встановлення та раціонального використання міських водойм має надзвичайно важливе значення для екології міста. На сьогоднішній день, в умовах глобального антропогенного пресу на водні об'єкти, першочергове значення набуває моніторинг стану водойм. Центральною водоймою мікрорайону Березняки Дніпровського району м. Києва є озеро Тельбін. Нашою метою було вивчення стану води озера Тельбін з використанням комплексного підходу, який включав визначення деяких фізико-хімічних показників та біотестування води. Відбір проб води проводили у 3 строки - 28 травня, 24 червня та 15 вересня 2007 року. Зразки води по 1 л відбирались в 6 точках озера. В кожному зразку після фільтрування візуально оцінювалась кількість осаду на фільтрі та рН. Середній зразок використовували для подальшого проведення біологічних тестів. Контролем слугувала водопровідна вода, очищена методом зворотного осмосу.

При вимірюванні рН озерної води було встановлено, що, в цілому, вона мала лужну реакцію. За цим показником вода озера відрізнялась у різних точках відбору проб та протягом періоду дослідження. Максимального значення (рН = 8.93) цей показник досягав наприкінці червня. Візуальна оцінка забруднення води за результатами фільтрування виявила, що з трьох строків дослідження вода містила найбільшу кількість осаду наприкінці червня. Біотест на насінні крес-салату та гороху показав, що вода озера уповільнювала ростові процеси у проростаючому насінні, при цьому найбільш значний ефект був виявлений на першому етапі дослідження (28 травня). Це свідчить про наявність у воді значної кількості речовин, що гальмують ріст рослин. За результатами біотесту на тваринному тест-об'єкті (риби гупі) встановлено, що озерна вода придатна для існування та розмноження риб цього виду, але адаптація риб до неї проходила більш повільно, ніж до чистої води, та скорочувалась тривалість їх життя. В цілому результати проведеного дослідження показали, що вода озера Тельбін значно відрізнялась від чистої води та змінювалась протягом періоду дослідження за всіма показниками. Було визначено, що вода містить речовини, які можуть бути шкідливими для рослин та тварин. Запропоновано заходи для покращення екологічного стану озера Тельбін.



ГІЛЛЯСТОВУСІ РАКОПОДІБНІ ЯК ТЕСТ-ОБ'ЄКТИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПРІСНИХ ВОДОЙМ

В. Корнюшин

Київська Мала академія наук «Дослідник»
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Ракоподібні фільтратори, а саме гіллястовусі, що за масою домінують у зоопланктоні, є однією з найважливіших складових системи самоочищення водойм. Ці організми є надзвичайно чутливими до токсичного впливу порівняно з іншими представниками ланки фільтраторів і компонентами зоопланктону. Гіллястовусі рачки, що споживають фіто- та бактеріопланктон, здатні швидко концентрувати і накопичувати в організмі як завислі, так і розчинені токсичні речовини у кількостях, які набагато перевищують їх вміст в оточуючому середовищі. Одним з найбільш характерних наслідків надходження у водойму токсикантів є ефект випадіння гіллястовусих зі складу зоопланктону.

Гострі досліді з цими ракоподібними є зручними високоефективними біотестами для отримання кількісної оцінки токсичності неорганічних і органічних речовин різної природи у лабораторних умовах, а також для оцінки багатокomпонентних стічних вод та води з природних джерел.

Наші дослідження мали визначити придатність представників гіллястовусих рачків *Daphnia magna* та *Ceriodaphnia affinis* для використання в гострих дослідіах як тест-об'єктів для визначення токсичності біхромату калію ($K_2Cr_2O_7$) та сирої нафти.

Гострий дослід для визначення токсичності розчинів $K_2Cr_2O_7$ тривав 24 години. *Daphnia magna* та *Ceriodaphnia affinis* були заселені у склянки об'ємом 50 мл з розчинами 8 різних концентрацій від 0,5 мг/л до 4мг/л, за контроль була відстояна водопровідна вода. Кількість заселених *Daphnia magna* - 20 особин на кожну концентрацію (по 5 у кожну склянку), а *Ceriodaphnia affinis* – 10 особин на концентрацію, тобто також по 5 у кожну склянку.

Результати оброблялись спеціальною комп'ютерною програмою, з них можна зробити висновок, що частка загиблих дафній прямо залежить від концентрації $K_2Cr_2O_7$.

Рачки *Ceriodaphnia affinis*, які вважаються більш вразливими, за результатами нашого дослідіу виявились більш стійкими до впливу біхромату калію за рачків *Daphnia magna*.

Гострий дослід, у якому досліджували реакцію гіллястовусих рачків на сиру нафту, тривав 72 години. Але цей дослід виявився не таким показовим, як у випадку з $K_2Cr_2O_7$. Можливо, проблема полягала в тому, що не всі речовини сирої нафти розчинюються у воді, деякі з них залишаються на поверхні у вигляді плівки. Незалежно від концентрації більшість *Daphnia magna*, які активно переміщувались по всій товщі води, загинули, потрапивши у поверхневу плівку, причому кількість загиблих дафній не залежала від концентрації. В той же час *Ceriodaphnia affinis*, які тримаються біля дна, всі вижили. Ці результати означають, що токсичний вплив нафти на гідробіонтів має дві відносно незалежні складові - нерозчинні і розчинні у воді фракції, але визначити токсичні концентрації для розчинних фракцій визначити не вдалося.

СЕКЦІЯ №2

«Технологія»



УДК 532.62/63; 631.438

ОСМОТИЧЕСКАЯ ВЛАГОПРОВОДНОСТЬ В МЕРЗЛЫХ ПОРОДАХ

К.А. Агутин

Институт проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси
 Староборисовский тракт, 10, Минск, 220114, Республика Беларусь
 e-mail: kirill_agutin@rambler.ru

Перенос водорастворимых соединений в мерзлых породах реализуется молекулярной диффузией и переносом водорастворимых соединений миграционным потоком под действием осмотического потенциала. Для расчета переноса водорастворимых соединений в мерзлых породах, вызванного осмотическим потенциалом влаги, предложено использовать коэффициент осмотической влагопроводности.

Дифференциальное уравнение, определяющее изменение во времени концентрации водорастворимого соединения C_m , будет иметь вид

$$\frac{\partial C_m}{\partial \tau} \cdot \rho_{\text{ск}} = K_{\text{омэ}} \left[\frac{\partial^2 C_m}{\partial X^2} \cdot C_m + \left(\frac{\partial C_m}{\partial X} \right)^2 \right]$$

$$K_{\text{омэ}} = K_{\text{ом}} \cdot \frac{1}{(K_d + W_n)^2} \cdot \frac{M_b \cdot \nu}{(M_c + C_m \cdot M_b)}$$

где C_m — концентрация водорастворимого соединения, в расчете на единицу массы скелета породы; $\rho_{\text{ск}}$ — плотность скелета породы; $K_{\text{ом}}$ — коэффициент осмотической влагопроводности мерзлой породы; K_d — коэффициента распределения водорастворимых соединений; W_n — количество незамерзшей воды в породе; M_b — молекулярная масса воды; M_c — молекулярная масса водорастворимого соединения; ν — число ионов, на которые диссоциирует молекула водорастворимого соединения.

Выражение эффективного коэффициента осмотической конвекции позволяет выделить факторы, зависящие от гидродинамической проводимости прослоек незамерзающей воды в материале и от свойств конкретных соединений, в частности от их молекулярной массы, характера диссоциации и параметра сорбции. Коэффициент $K_{\text{ом}}$ не зависит от свойств водорастворимых соединений, а связан со свойствами материала. Поэтому, определив $K_{\text{омэ}}$ в материале для одного из водорастворимых соединений и зная специфические параметры этого соединения, можно рассчитать $K_{\text{ом}}$ и далее для других водорастворимых соединений определять $K_{\text{омэ}}$ на основании данных о $K_{\text{ом}}$ и специфических параметрах этих соединений, таких как молекулярная масса M_c , параметр диссоциации ν и коэффициент распределения K_d . Необходимо также учитывать зависимость количества незамерзшей воды от температуры.

Решена задача конвективного переноса водорастворимого соединения при контакте двух сред с различными исходными концентрациями этого соединения. В результате установлено, что значение концентрации на границе сред не зависит от времени и составляет 0,587 исходной концентрации водорастворимого соединения в донорной среде. Решение задачи может быть использовано для экспериментального определения коэффициентов осмотической влагопроводности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бровка Г.П. // Коллоидный журнал. 1999. Том 61. №6. С. 752.
2. Компьютерное моделирование взаимосвязанных процессов тепло- и массопереноса и криогенного пучения в засоленных грунтах. Бровка Г.П., Агутин К.А. // Материалы Третьей конференции геокриологов России (1-3 июня 2005 г., МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия). С. 11-17.
3. Агутин К.А. Осмотическая влагопроводность в мерзлых породах // Природопользование., Вып. 13, 2007, С. 138-141.

УДК 66.045.129.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВІТРЯНОГО ХОЛОДИЛЬНИКА З РЕБРИСТОЮ ПОВЕРХНЕЮ

А.А. Акбергенов, А.Р. Степанюк

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: akzhan@gmail.com

Для забезпечення збереження довкілля в сучасних умовах постала гостра проблема економії сировинних ресурсів. Особливо це гостро стосується збереження водних ресурсів. Тому доцільно продовжити розвиток сучасних теплообмінників з альтернативними дешевими теплоносіями. Такими умовами найкраще відповідає повітря. Тому доцільно дослідити процес тепловіддачі від ребреної поверхні до повітря.

На рис. 1 представлена схема експериментальної установки для дослідження тепловіддачі ребристої поверхні труби. Установка представляє собою замкнений по ходу повітря контур, який включає в себе тепло ізольовану холодильну камеру (2) з випарником (1). Повітря, що подається вентилятором (4), охолоджує воду в трубному просторі випарника (1). За допомогою регулятора (6) контролюється потужність електронагрівача (5), який підтримує постійну задану температуру на вході в холодильну камеру (2). Шибєр (3) призначений для зміни об'ємної витрати повітря, яка заміряється трубкою Пито-Прандтля та диференціальним манометром (7). Для контролю температури в системі використовуються хромель-копелеві термопари.

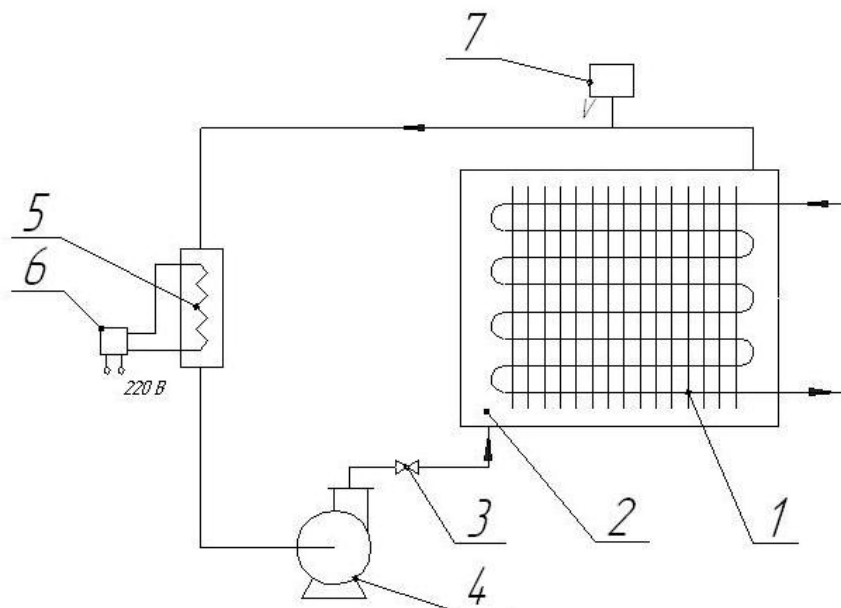


Рис. 1 — Установка для дослідження тепловіддачі повітря до ребристої поверхні випарника.

1 — випарник; 2 — теплоізольована холодильна камера; 3 — шибєр; 4 — вентилятор; 5 — електронагрівач; 6 — регулятор напруги; 7 — диференціальний мікроманометр.



Дана робота включає в себе виконання лабораторного стенда з метою дослідження процесу тепловіддачі в трубчато-ребристих теплообмінниках. Визначення залежності між об'ємною витратою повітря і коефіцієнтом тепловіддачі дозволяю в подальшому вийти на оптимальний режим роботи установки.

Мета цієї роботи — дослідити процес теплопередачі через оребрену поверхню. В ході дослідження будуть вирішуватися наступні задачі:

— експериментальне визначення коефіцієнти тепловіддачі при різних числах Рейнольдса;

— отримання в явному вигляді рівнянь подібності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С., Теплопередача. Изд. Третье, переработанное и дополненное, «Энергия», М., 1976.
2. Теоретические основы тепло- и хладотехники, часть II. Теплообмен. Под общей редакцией проф. Э.И. Гуйко, Изд. Ленинградского университета, Л., 1976.
3. Касаткин А.Г., Основные процессы и аппараты химической технологии. — Химия, М., 1971. — 784с.

УДК 656.13.658

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ, ОТВЕЧАЮЩИХ ТРЕБОВАНИЯМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА ЕВРО-3

Ю.П. Акимов, В.В. Савиных, Е.Н. Сандрыкина
Ульяновский государственный технический университет
ул. Северный Венец 32, Ульяновск, 432027, Россия

Автотранспорт является одним из главных источников загрязнения окружающей среды. На сегодняшний день общий объем выбросов загрязняющих веществ автотранспортом в атмосферу на территории РФ составляет около 40 % общего количества антропогенного загрязнения атмосферы [1].

Для улучшения экологической обстановки на территории страны были установлены новые экологические нормативы на выбросы автотранспортных средств.

12 октября 2005 г. правительство РФ утвердило специальный технический регламент «О требованиях к выбросам автомобильной техники, выпускаемой в обращение на территории РФ, загрязняющих веществ», в котором введены экологические классы на автомобильную технику, соответствующие экологическим нормам Евросоюза (Евро-2 — Евро-5) (табл. 1), и установлены сроки введения в действие нормативов выбросов автотранспорта. В табл.2 представлены сроки введения в действие нормативов выбросов в отношении автомобильной техники, выпускаемой в обращение на территории РФ. Согласно специальному техническому регламенту с 1 января 2006 г. для автомобильной техники, выпускаемой в обращение на территории РФ, введен в действие экологический класс 2, соответствующий нормам Евро-2.

Таблица 1. Динамика ужесточения требований к выбросам загрязняющих веществ на территории Европы

Директивы ЕС и Правила ЕЭК ООН	Сроки введения в действие	Выбросы загрязняющих веществ, г/кВтч			
		CO	CH	NO	Частицы
Правило 49 Е.ЭК ООН		14,0	3,5	18,0	—
Директива 85/77 ЕС		11,2	2,4	14,4	—
Евоо-1	1993	4,5	1,1	8,0	0,36
Евро-2	1996	4,0	1,1	7,0	0,15
Евро-3	1.10.2000	2,0	0,6	5,0	1,1
Евро-4	2003-2005	1,5	0,5	3,5	0,08
Евро-5	2006-2009	1,0	0,5	2,0	0,05

Таблица 2. Сроки введения в действие нормативов выбросов автотранспорта на территории России

Нормативы выбросов	Сроки введения в действие
Экологический класс 2 (Евро-2)	1.01.2006
Экологический класс 3 (Евро-3)	1.01.2008
Экологический класс 4 (Евро-4)	1.01.2010
Экологический класс 5 (Евро-5)	1.01.2014



Ульяновский моторный завод (группа «ГАЗ») приступил к выпуску новых двигателей «УМЗ-4213» и «УМЗ-4216», которые относятся к классу Евро-3. Это означает переход на новый, более высокий технологический уровень производства, который учитывает требования экологов и автомобилестроителей и позволяет выпускать моторы европейского качества по всем показателям.

Результаты испытаний двигателей в различных климатических условиях, на Урале и юге страны, показали, что моторы отвечают современным требованиям, и завод перешел к их серийному выпуску для постановки на конвейеры ОАО «УАЗ» и ОАО «ГАЗ».

Обеспечение выполнения норм Евро-3 предъявляет определенные требования к конструкции двигателя. Чтобы обеспечить динамику автомобилей, на Ульяновском моторном заводе проведена работа по повышению мощности и крутящего момента двигателей, в итоге у двигателей моделей УМЗ-4213 и УМЗ-4216 под Евро-3 мощность больше, чем у тех, что выпускались ранее. С целью обеспечения гарантированного срока службы нейтрализатора, изменена система вентиляции двигателя, применена более надежная свеча зажигания.

Для обеспечения новых норм по экологии на этих моторах также изменена система электронного управления двигателем: в системе появился датчик абсолютного давления. Кроме того, изменена конструкция демпфера крутильных колебаний.

Переход к Евро-3 стал для моторного завода поводом для масштабного технического перевооружения. На эти цели выделено и освоено около 50 миллионов рублей.

Были разработаны технологии и новые (оригинальные) детали, (а их в двигателе, отвечающем требованиям Евро-3, насчитывается 28 деталей собственного изготовления и 8 покупных), разработаны маршруты изготовления, нормы материалов, трудозатрат, проектирование и изготовление оснастки, штампов, инструмента, покупка и модернизация оборудования. Для освоения производства ряда деталей было приобретено новое оборудование. В частности шесть станков фирмы «НААС» США, для выпуска блока цилиндров закуплен и установлен станок белорусского производства.

Двигатели, предназначенные для «ГАЗели» («УМЗ-4216»), которые выпускаются на предприятии, имеют свои особенности: защитные экраны, на которые уже изготовлены, штампы, детали для гидроусилителя руля и оригинальная топливная рампа.

В работе проведен анализ процесса испытания двигателей на соответствие требованиям Евро-3. Рассмотрено метрологическое обеспечение контроля выбросов автотранспортных средств.

Сделан вывод, что фактические качественные характеристики сегодняшней биосферы и многочисленные негативные последствия, вызванные техногенными причинами, требуют государственного запрета на выпуск техники с недостаточным уровнем экологического качества, поэтапного нормирования вредных выбросов в зависимости от технологической готовности автомобилестроительных и нефтеперерабатывающих заводов. Только такое жесткое, но совершенно необходимое требование дает возможность решить проблему достижения экологического равновесия природной среды избежать катастроф и обеспечить жизнедеятельность естественных экосистем и человечества. Практика подтвердила, что альтернативы нет (рыночные механизмы, экономическое стимулирование и другие инструменты не способны ограничить увеличивающееся вредное воздействие на окружающую среду).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ложкин В.Н., Шкрабак В.С. Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом. Справочно-методическое и учебное пособие / В 3-х частях. Ч. 2: «Автомобильный транспорт, как источник загрязнения окружающей природной среды. Проблемы и решения», НПК «Атмосфера», СПб, 2003.
2. ГОСТ 8.578-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.



УДК 628.3:544.725.7

ВИЛУЧЕННЯ АМІАКУ З ФІЛЬТРАТУ ЗВАЛИЩ МЕТОДОМ НАНОФІЛЬТРАЦІЇ

М.В. Александров, В.П. Бадеха, Д.Е. Бенатов
Національний Технічний Університет України «КПІ»
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. Думанського НАНУ
пр. Перемоги 37, м.Київ, Україна

Очищення стічних вод (фільтратів) звалищ твердих побутових відходів належить до найгостріших проблем загальнодержавного значення. Фільтрати відносяться до надто забруднених, екологічно небезпечних стічних вод, оскільки характеризуються високим вмістом солей (до 25000 мг/дм³) і органічних речовин (хімічне поглинання кисню (ХПК) — 13000 — 16000 мг О/дм³). На сьогодні в Україні фільтрати, як правило, не очищують і вони потрапляють у поверхневі та підземні води без будь-якої обробки, чим завдається величезна шкода навколишньому середовищу.

Фільтрат звалищ характеризується багатьма показниками. Одним із важливих показників забруднення води є мінеральні азотовмісні речовини, вони можуть формуватися при розкладі білкових речовин, що потрапляють у водойми з господарсько-побутовими і промисловими скидами. Особлива небезпека амонійного азоту в тому, що він трансформується у нітрати і нітриоти.

Для вилучення аміаку використовується багато різноманітних методів. Одним із найбільш вживаних є віддувка аміаку, але це пов'язано із великими витратами енергії. Середня витрата повітря на віддувку складає 2500-4000 м³ на 1 м³ оброблюваної води [1]. Перспективним методом є вилучення аміаку за допомогою баромембранного розділення. Даний метод у комбінації з віддувкою суттєво знижує енерговитрати.

Мета запропонованої роботи полягала у дослідженні можливостей та умов проведення процесу вилучення аміаку методом нанофільтрації. В експериментах використовували мембрани марки ОПМН-П ВЛАДИПОР (ЗАТ «Полімерсинтез», м.Володимир, Росія).

Дослідження процесу вилучення аміаку на нанофільтраційній мембрані проводилось при трьох різних концентраціях 50, 550 і 750 мг NH₄⁺/дм³; трьох тисках 0,2, 0,5 і 1,5 МПа; при рН середовища 5,2 і 6,4.

Отримані в результаті проведення експерименту дані показали, що на малих концентраціях близько 50 мг NH₄⁺/дм³ та 550 мг NH₄⁺/дм³ вплив рН на затримку іонів амонію незначний. Це пояснюється тим, що при малих концентраціях вплив на рівновагу NH₃ ⇌ NH₄⁺ невеликий. Тоді як на достатньо високих концентраціях (700 і вище) цей вплив вже більш помітно впливає на дану рівновагу і відповідно на затримку амонію на мембрані.

З отриманих результатів були зроблені наступні висновки:

1. Методом нанофільтрації можна понизити концентрацію іонів амонію майже вдвічі.
2. Збільшення концентрації іонів амонію призводить до зменшення ефективності очистки, а зниження рН — підвищує.
3. Збільшення величини трансмембранного потоку від 1,3 до 7 мкм/с при концентрації 750 мг NH₄⁺/дм³ та рН середовища 5,2 підвищує ефективність вилучення амонію з 9 до 45% відповідно.
4. Введення даного методу у схему комплексної переробки фільтрату звалищ твердих побутових відходів дозволяє суттєво знизити енерговитрати на віддувку аміаку для подальшої обробки фільтрату методом зворотного осмосу і доведення вмісту іонів амонію до норм на скид у каналізацію або у водойми.

Одержані результати використовуються при розробці технології комплексного утилізації фільтрату звалищ твердих побутових відходів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Канализация населенных мест и промышленных предприятий под ред. В.Н. Самохина. — М.: Стройиздат, 1981. — 639 с.



УДК 532.137: 666.97

**ПЕРЕМІШУВАННЯ ФІБРОБЕТОННОЇ СУМІШІ В КАНАЛІ БУНКЕРА
ВІБРОЕКСТРУДЕРА**

І.А.Андреев, Л.О.Безугла

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
03056, м. Київ, пр. Перемоги, 37

Досвід практичного застосування показує, що використання фібробетону технічно й економічно вигідне в ряді конструкцій, особливо тонкостінних за рахунок високої міцності композиції, а у порівнянні з азбестоцементними виробами усуваються також обмеженість сировинних джерел і шкідливий вплив азбесту на організм людини.

Властивості фібробетону залежать не тільки від характеристик вихідних матеріалів, але і від технологічних факторів. Значне зниження в'язкості матриці, що дає можливість здійснювати її армування будь-якими фібрами при знижених водоцементних відношеннях і без використання поверхнево-активних речовин можна досягти застосуванням віброекструзійного способу формування, розробленому у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут». При цьому здійснюється ефективне змішання компонентів суміші з виключенням грудкування чи руйнування фібр.

Процес змішання компонентів суміші, при якому закладаються основи майбутньої структури впливає на фізико-механічні властивості і зовнішній вигляд виробів. У процесі віброекструзії має місце ламінарне конвективне змішання. Кількісним критерієм ламінарного змішання є ступінь збільшення площі поверхні розділу між компонентами, яка у свою чергу залежить від сумарної деформації і початкової орієнтації поверхні.

Плин суміші у каналі бункера віброекструдера можна розглядати, як плин у плоскому симетричному каналі, що звужується. Вирішення задачі змішання у такому каналі було надано у роботі [1], а отримані залежності можна використовувати і для опису процесу у більш складних каскадних віброекструдерах [2].

Але для забезпечення рівномірного змішання суміші у всьому об'ємі і збільшення направленої орієнтації фібр у виробі останні конструкції віброекструдерів мають плоскі несиметричні канали. Тому виникла необхідність кількісного опису процесу змішання між двома плоскими збіжними нерухомими стінками, одна з яких вертикальна. Для розгляду процесу плину суміші була використана циліндрична система координат (r, φ, z) . Початок координат вибраний у точці перетину ліній, що є продовженнями похилої і вертикальної стінок каналу. Використовуючи гідродинамічні теорії, як і в роботі [1], авторами отримані формули для визначення середньої деформації зсуву у каналі, що звужується $\bar{g}$ на ділянці $0 \leq \varphi \leq 0,5\varphi_0$:

$$\bar{g} = \frac{(L_2 - L_1)^2 (1 - \cos \varphi_0)}{L_1 L_2 h \frac{L_2}{L_1} (g \varphi_0 - \varphi_0) \cos \varphi_0},$$

і на ділянці $0,5\varphi_0 \leq \varphi \leq \varphi_0$:



$$\bar{\gamma} = \frac{(L_2 - L_1)^2 (\cos \varphi_0 - 1)}{L_1 L_2 h \frac{L_2}{L_1} (g \varphi_0 - \varphi_0) \cos \varphi_0}$$

де φ_0 — кут нахилу похилої стінки до вертикалі, рад.; L_1 — відстань від початку координат до вихідного зрізу бункера, м; $L_2 - L_1$ — висота стовпа суміші в бункері, м.

Отримані розрахункові залежності необхідні для розрахунку нового віброекструзійного обладнання для перемішування фібробетонних сумішей і формування дисперсноармованих виробів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. И.А.Андреев, Ю.Е.Лукач, П.Н.Магазий // Хим. машиностроение: Респ. межвед. науч.-техн. сб. — 1989.— Вып. 49.— С. 34-37.
2. Патент України на корисну модель № 26911. Віброекструдер для подавання бетонних сумішей у форму/ Київ. політех. ін-т; Авт. винах. Андреев І.А., Магазий П.М., Мікульонюк І.О., Фурманська В.В. — Заявл. 31.05.2007 №и 2007 06051, опубл. у бюл. 10.10.2007, № 16, МПК (2006) B28B 13/00.



УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ОДЕРЖАННЯ ТРУБ З ТЕРМОПЛАСТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

О.А.Алфьоров, І.О.Мікульонок
Національний технічний університет «КПІ»
пр.Перемоги, 37, м. Київ, 03056
e-mail: Che@users.ntu-kpi.kiev.ua

Розробка будь якого технологічного процесу має передбачувати або повне виключення відходів, або зведення їх до мінімуму, а також можливість раціонального використання цих відходів у даному виробництві чи в інших виробництвах.

Одним з основних показників виробництва являється його водоемність. При розробці нових технологічних процесів необхідно передбачувати зниження використання обсягів свіжої технологічної води збільшення обсягів оборотної води.

Переробка полімерних матеріалів у виробі є складним виробництвом з цілою низкою технологічних процесів, що забезпечують отримання кінцевого виробу із заданими відповідно до умов експлуатації властивостями. Отримання продукції найвищої якості може бути одержано з допомогою необхідних технологічних параметрів роботи полімерного обладнання. Вироби в екструзійних лініях після їх формування охолоджуються до температури, при якій стає можлива їх подальша обробка (відрізка, укладання в стопи, намотування в рулон, бухти тощо). Оскільки полімери мають низьку теплопровідність, то процеси їх термообробки в ряді випадків стають вирішальними і визначають продуктивність ліній у цілому. Окрім цього, режими термообробки суттєво впливають на структуру полімерів і, відповідно, на якість виробу [1, 2].

У лініях для виробництва труб з термопластичних полімерних матеріалів застосовують охолоджувальні ванни з рідким теплоносієм — водою. Реалізація такого теплообміну вирішує лише зовнішню задачу, тобто процес теплообміну між поверхнею виробу і охолоджуючою рідиною. У цьому випадку інтенсифікація охолодження можлива лише за рахунок зміни коефіцієнту тепловіддачі із зовнішнього боку труби. Але в цілому в процесі охолодження труб обмеженою є внутрішня задача, тобто процес підводу тепла з внутрішніх шарів до поверхні полімеру. У цьому випадку збільшення коефіцієнта тепловіддачі практично не впливає на швидкість охолодження, бо остання залежить тільки від розмірів виробу і його теплофізичних властивостей [1].

На кафедрі МАХНВ НТУУ «КПІ» проводяться дослідження процесу двостороннього охолодження труб: як з зовні, так і з середини. Реалізація такого процесу у виробництві дозволить суттєво знизити витрати води, підвищує якість виробу та зменшує капітальні витрати на організацію виробництва.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Радченко Л. Б. Переробка термопластів методом екструзії. — К.: ІЗМН, 1999. — 220 с.
2. Лукач Ю. Е., Доброногова С. И., Ружинская Л. И. Алгоритм розрахунку пристроїв для термообробки виробів з термопластів. — К.: КПІ, 1984. — 84 с.

УДК 532.137: 666.97

ПЛИН ФІБРОБЕТОНУ В КАНАЛІ БУНКЕРА ВІБРОЕКСТРУДЕРА

І.А. Андреев, В.В.Фурманська, В.М. Столінець

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Заміна громіздких залізобетонних і бетонних конструкцій виробами із такого перспективного композиційного матеріалу, як фібробетон, є важливим резервом покращення екологічних умов виробництва, зниження вартості будівництва, економії трудовитрат, підвищення експлуатаційної надійності і довговічності будівельних конструкцій.

При віброекструзійному формуванні фібробетонних виробів плин суміші у каналі бункера віброекструдера в окремих випадках можна розглядати, як плин між двома плоскими збіжними нерухомими стінками, одна з яких вертикальна. Тому виникла необхідність математичного опису такого процесу для можливості розрахунку продуктивності, ступеня змішання суміші і орієнтації фібр. Для розгляду процесу плину суміші була використана циліндрична система координат (r, φ, z) . Розрахункова схема процесу наведена на рисунку. Початок координат вибраний у точці перетину ліній, що є продовженнями похилої і вертикальної стінок каналу.

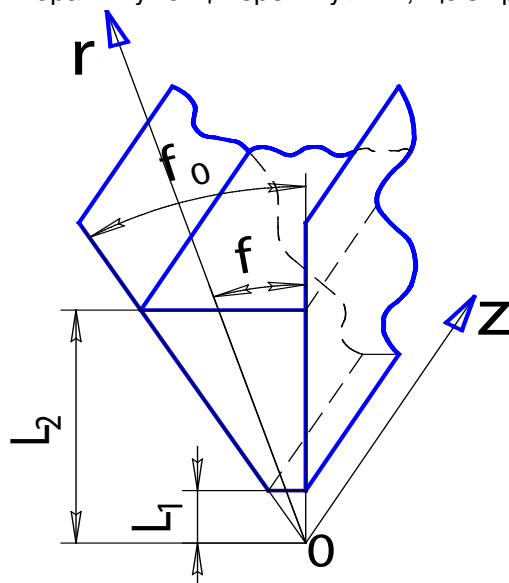


Рис. Розрахункова схема процесу

Передбачається, що всі промені, які проходять через початок координат, є лініями струму. Тоді окружна швидкість U_j усюди дорівнює нулю. Для виведення розрахункових формул були використані рівняння Нав'є–Стокса і нерозривності при граничних умовах:

$$U_r|_{j=j_0} = 0;$$

$$U_r|_{j=0} = 0;$$

$$P|_{r=L_2/\cos j} = 0;$$

$$P|_{r=L_1/\cos j; j=j_0} = 0,$$

де U_r – радіальна швидкість, м/с; P – тиск, МПа; j_0 – кут нахилу похилої стінки до вертикалі; L_1 – відстань від початку координат до вихідного зрізу бункера; $L_2 - L_1$ – висота стовпа суміші в бункері.

Фібробетонну суміш приймали, як однорідне ізотропне середовище, тобто був використаний феноменологічний підхід. Про структуру суміші робили лише загальні застереження. Було також враховано, що суміші, які застосовуються у віброекструзійному формуванні, при промислових режимах вібрації являють собою псевдоньютонівські системи.

Через те, що вібров'язкість фібробетону при віброекструзії відносно велика, а сам процес характеризується низькими значеннями критерія Рейнольдса, очевидно, що сили інерції значно менше сил тертя. Тому інерційними членами рівняння Нав'є–Стокса при вирішенні



задачі нехтували. З математичної точки зору відкидання інерційних членів у разі повільного плину цілком допустимо, оскільки при цьому порядок диференціального рівняння не знижується, і тому рішення простішого рівняння дозволяє задовольнити такий же кількості граничних умов, як і рішення повного диференціального рівняння.

Були отримані формули для визначення радіальної швидкості U_r і об'ємної витрати через одиницю ширини каналу, що звужується q_c :

$$U_r = - \frac{\rho g L_1^2 L_2^2 (tg \varphi_0 \sin 2\varphi + \cos 2\varphi - 1)}{2\mu_B r \cos^2 \varphi_0 (L_1 + L_2)},$$

$$q_c = - \frac{\rho g L_1^2 L_2^2 (tg \varphi_0 - \varphi_0)}{2\mu_B \cos^2 \varphi_0 (L_1 + L_2)}$$

де r – густина оброблюваної суміші, кг/м³; $g = 9,81$ м/с² — прискорення сили тяжіння; μ_B — вібров'язкість суміші, Па·с.

Отримані розрахункові залежності необхідні для розрахунку нового віброекструзійного обладнання для перемішування фібробетонних сумішей і формування дисперсноармованих виробів.

УДК 532.137: 666.97

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРУ ПЛИНУ ФІБРОБЕТОННОЇ СУМІШІ ПРИ ВІБРОЕКСТРУЗІЇ

І.А.Андреєв, В.В.Фурманська

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Дисперсне армування підвищує не тільки міцнісні властивості бетону, але також поліпшує експлуатаційні характеристики конструкцій, наприклад, стійкість до динамічних, температуро-вологових впливів, зносу і т. ін., покращує екологію виробництва і експлуатації виробів.

Для проведення дослідів був використаний віброекструдер для формування плоских фібробетонних виробів, в якому можна змінювати кут нахилу плоских збіжних нерухомих стінок j_0 і товщину формуемого виробу h .

Для визначення характеру переміщення суміші у віброекструдері на певних рівнях у ньому закладались тонкі смужки з алюмінієвої фольги. Веліся вимірювання продуктивності установки залежно від кута нахилу розсувних стінок j_0 і ширини вихідного прямокутного отвору h . При віброекструзії неміцні смужки фольги рвалися і повторювали картину плинину маси. По закінченню формування маса розбиралась, фіксувалися сліди смужок, проводився розрахунок і побудова епюр переміщення суміші $S=f(h)$ при віброекструзії. На рисунку 1 пунктирною кривою подані результати експериментальних досліджень, які відповідають слідам смужок по товщині виробу у центральній його частині, суцільною кривою – розрахункові величини.

Аналіз проведених досліджень показує, що дійсні переміщення суміші близькі до розрахункових кривих. Але біля стінки, на якій знаходиться вібратор швидкість переміщення вище. Ця закономірність спостерігається при будь-якому іншому нахилу стінок і при зміні ширини вихідного отвору, а різниця в переміщеннях збільшується зі збільшенням кута j_0 і ширини вихідного прямокутного отвору h . Такий результат пояснюється зменшенням інтенсивності вібрації при віддаленні від збудника коливань в разі нежорсткої конструкції. У розглянутому випадку недостатня жорсткість бункера віброекструдера виявляється через наявність розсувних стінок. Той самий ефект може виявлятися в разі використання складного обладнання.

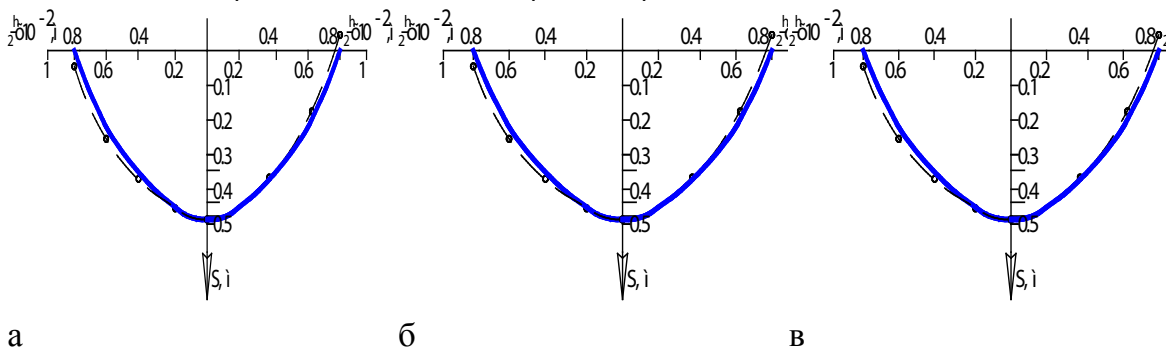
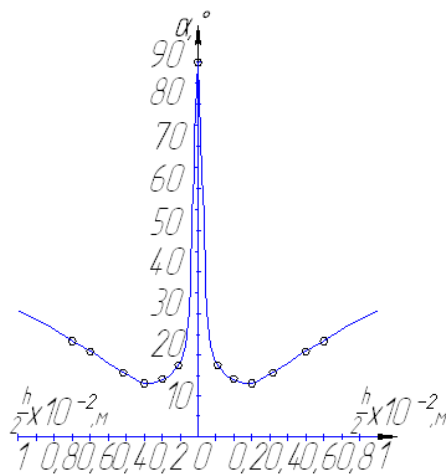


Рис 1. Епюри переміщень суміші при куті нахилу розсувних стінок $j_0 = 30^\circ$ і ширині вихідного прямокутного отвору $2h_k = 20$ мм (а), 30 мм (б) і 50 мм (в)

Тому для складних (каскадних) віброекструдерів була запропонована конструкція, що забезпечує однакову інтенсивність вібрації і, відповідно, рівномірність властивостей одержуваної суміші у всьому об'ємі (Патент України на корисну модель № 26911. МПК (2006) B28B 13/00, опубл. 10.10.2007, бюл. № 16).



В бункері віброекструдера шари суміші свій шлях проходить у плоскому збіжному каналі у радіальному напрямку під кутом j до осі формування. Тому кут нахилу фібр у виробі a визначався за формулою $a = g + j$, де g — кут нахилу дотичної до кривої $S=f(h)$ (рисунк 1) до осі S . На рисунку 2 подана залежність кута нахилу фібр відносно осі формування a від товщини плоского виробу h .



Отримана практична крива $a=f(h)$ відповідає теоретичній залежності і показує різну орієнтацію фібр по товщині плоского виробу, яка залежить від нахилу стінок бункера віброекструдера j_0 . Через те, що розташування фібрової арматури у виробі впливає на властивості фібробетону, при конструюванні віброекструзійного обладнання це необхідно враховувати, а для певної орієнтації фібр в екструдаті — вживати необхідні заходи.

Рисунок 2. Кут нахилу фібр по товщині плоского виробу

УДК 539.1; 541.183.5

ПОРІВНЯННЯ АДСОРБЦІЇ ТРИТОНА X-100 З ОП-10 НА АКТИВОВАНОМУ ВУГІЛЛІ АГ-3

Ю.О. Антонеч, Т.В. Кармазіна

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Інститут колоїдної хімії і хімії води ім. А.В. Уманського Національної Академії наук України

Б-р.Академіка Вернадського, 142, м.Київ-142, 03142

На сьогодні однією з найбільш суттєвих проблем охорони довкілля є забруднення стічних вод поверхнево активними речовинами (ПАР). Потрапляючи у воду, ПАР викликають значне погіршення органолептичних властивостей води: поява неприємного запаху і присмаку, піноутворення. У піні на поверхні водойми концентруються самі ПАР, органічні забруднення, мікроорганізми, в тому числі і патогенні, що створює епідеміологічну небезпеку населенню при рознесенні піни вітром. Потрапляючи на берегову рослинність, піна стримує її ріст. При наявності у водоймі піни погіршується аерація води, внаслідок чого сповільнюються процеси самоочищення і пригнічується життєдіяльність гідробіонтів.

На сьогоднішній день вважається одним з найбільш економічно вигідних і ефективних способів очистки від ПАР адсорбцію на твердих сорбентах. В цій роботі для дослідження процесів адсорбції ми порівняли адсорбцію тритону X-100 з його технічним аналогом ОП-10 на активованому вугіллі АГ-3.

Для побудови ізотерми адсорбції: наважки активованого вугілля АГ-3 масою 30 мг заливалися розчинами тритону X-100 та ОП-10 з концентраціями відповідно 20; 30; 50; 70; 150; 175 і 250 мг/л. Об'єми розчинів становили 25 ± 1 мл. За допомогою спектрофотометра СФ — 46 після встановлення рівноваги виміряно рівноважні концентрації розчинів Ср. Ізотерми сорбції тритону X-100 (крива 1) та ОП-10 (крива 2) приведені на рис. 1

Для дослідження кінетики адсорбції наважки по 60 мг активованого вугілля залили розчином тритону X-100 з концентрацією 100 мг/л та розчином ОП-10 з такою ж концентрацією. Об'єми розчинів становили 50 ± 1 мл. За допомогою спектрофотометра СФ-46 виміряли через певні проміжки часу концентрацію Тритону x-100 і ОП-10 в розчинах. Результати дослідження кінетики адсорбції тритону X-100 (крива 1) та ОП-10 (крива 2) наведені на рис. 2.



Рис. 1. Ізотерма адсорбції тритону X-100 та ОП-10 на активованому вугіллі АГ-3

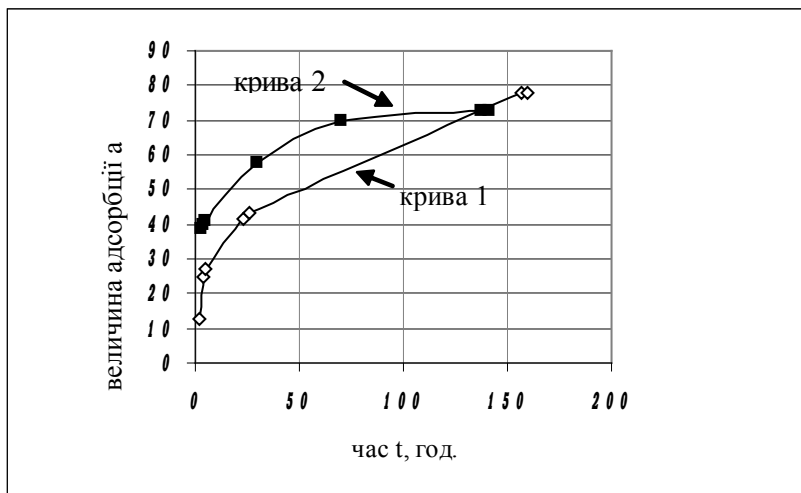


Рис. 2. Кінетика адсорбції тритону X-100 та ОП-10 на активованому вугіллі АГ-3

З рисунку 1 видно, що вилучення тритону X-100 проходить набагато краще. Це відбувається за рахунок забруднення ОП-10 його гомологами, що мають, очевидно, більший окситильний ланцюг порівняно з тритоном X-100.

Проте, з даних по кінетиці сорбції (рис. 2) можна зробити висновок, що час досягнення адсорбційної рівноваги для ОП-10 встановлюється швидше, ніж для тритону X-100. Таким чином, на основі проведеної роботи можна дійти висновку, що характеристики лабораторної ПАР тритону X-100 та його хімічного гомолога ОП-10 відрізняються.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Клименко Н.А., Кармазина Т.В. Двухстадийная сорбционная очистка промышленных сточных вод от неионных ПАВ // Химия и технология воды. — 1987. — т. 9, №2. — С.137-139.
2. Клименко Н.А., Кочкодан О.Д., Кармазина Т.В. Влияние ассоциации на взаимодействие в адсорбционном слое при адсорбции неионных и анионных ПАВ на непористых углеродных сорбентах // Химия и технология воды. — 1994. — т. 16, №57. — С.536-541.

УДК 628.1.032:547.992:66.081.63

ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ З АРТЕЗІАНСЬКИХ СВЕРДЛОВИН ВІД ФТОРИДІВ

І.О. Антоненко

Національний технічний університет України «КПІ»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Інтерес до фторидів почав проявлятися з 1931 р., коли було показано, що причиною захворювань флюорозом є підвищений вміст фторид-іонів у питній воді. Проте відсутність або нестача фторидів в організмі людини небезпечна також, як і його надлишок, що приводить до захворювання карієсом [1].

У підземних джерелах в ряді регіонів України спостерігається підвищений вміст фтору – за даними НДКП міського господарства Держжитлокомунгоспу України він може досягати 14 мг/дм³.

Для знефторення води використовують ряд методів, які можна об'єднати в дві групи [2]: сорбцію фторидів осадами гідроксиду алюмінію або магнію, а також фосфату кальцію, та фільтрування води через фторселективні матеріали.

Останніми роками мембрани та мембранні технології вважаються досить перспективними при очищенні питної води. Із середини 80-х років все частіше в науковій літературі згадуються так звані нанофільтраційні мембрани, що добре затримують двохвалентні іони, тоді як одновалентні — значно гірше [3].

Мета запропонованої роботи полягала в визначенні можливості підтримання нанофільтраційною мембраною ВЛАДИПОР марки ОПМН-П (ЗАТ «Полімерсинтез», м. Володимир, Росія) фізіологічно обґрунтованого вмісту фторидів при очищенні води, призначеної для питних цілей.

Як демонструють експериментальні дані, наведені на рисунку, підвищення тиску сприяє зростанню питомої продуктивності I_v мембрани від 0,0360 при $P=0,5$ МПа до 0,1507 м³(м²/год) при $P=2,5$ МПа, причому її зростання носить лінійний характер. Це свідчить про те, що опресування мембрани практично привело до усунення її деформацій, а також про відсутність поляризаційних явищ [3]. Залежність коефіцієнта затримування R від величини робочого тиску (табл. 1) дозволяє за допомогою тиску регулювати вміст фторидів в очищеній воді.

Результати досліджень впливу концентрації фторидів на робочі характеристики мембрани ОПМН-П у межах 2,5–20 мг/дм³ F⁻-іоном наведені в таблиці 2.

Вихідний вміст іонів F⁻ 15 мг/дм³

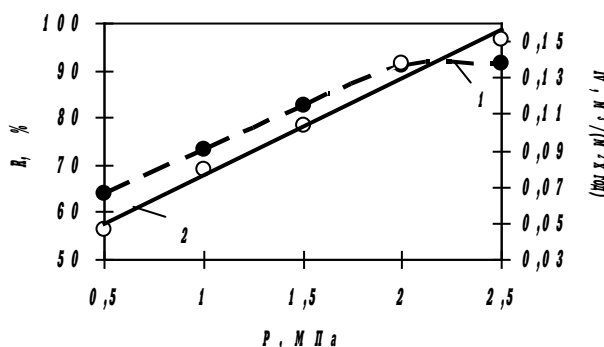


Рис. Залежність коефіцієнта затримки іонів F⁻ (1) мембраною ОПМН-П й її питомої продуктивності (2) від робочого тиску.

Таблиця 1. Вміст фтор-іонів в пермеаті в залежності від величини робочого тиску. Вихідний вміст іонів F- 15 мг/дм³

<i>P</i> , МПа	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
<i>C</i> _{перм.} , мг/дм ³	5,525	4,112	1,387	1,351	1,298

Таблиця 2. Робочі характеристики мембрани ОПМН-П, а також фтор-іонів в пермеаті в залежності вмісту фторидів у вихідних розчинах. Р 1,5 МПа

<i>C</i> _{вих.} , мг/дм ³	2,5	5,1	10,0	12,0	15,0	18,0	19,0	20,0
<i>C</i> _{перм.} , мг/дм ³	0,215	0,530	0,920	1,120	1,351	1,45	1,50	1,55
<i>R</i> , %	88,4	89,6	91,0	91,2	91,4	92,0	92,2	92,4
<i>I</i> _v , м ³ (м ² /год	0,1075	0,1075	0,1075	0,1075	0,1036	0,1085	0,1046	0,1047

Зазначені дані показують, що при підвищенні вмісту іонів F⁻ у вихідних розчинах величина *R* зростає від 88,4 до 92,4%; питома продуктивність при цьому практично постійна; застосування нанофільтрації для регулювання вмісту фторидів до фізіологічно обґрунтованого вмісту можливо до вихідних значень фторидів 18–19 мг/дм³.

Одержані результати використовуються при розробці багатофункціональних блочних установок для одержання високоякісної питної води в регіонах, де вона не відповідає діючим стандартам.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Фтор и фториды. — Женева.: ООН–ВОЗ, 1989. — 114 с.
2. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка. — М.: Изд-во МГУ, 2003. — 680 с.
3. Baker R.W. Membrane Technology and Applications. — California: Mc Grow-Hill, 2000. — 514 p.



УДК. 621.311.25.004:621.18:543.

УТИЛИЗАЦИЯ РЕГЕНЕРАЦИОННЫХ РАСТВОРОВ НАТРИЙ- КАТИОННОГО УМЯГЧЕНИЯ ВОДЫ

Е.А. Арсеменко, Ю.А. Омельчук, Н.Д. Гомеля

Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности
Національний технічний університет України «КПИ»

На сегодняшний день в энергетике широко используют натрий-катионное умягчение воды. Главным негативом этого метода является сброс отработанных регенерационных растворов в канализацию. Регенерационными растворами в данном случае являются растворы NaCl. При сбросе отработанных регенерационных растворов в канализацию происходит загрязнение воды хлоридами. При этом концентрация хлоридов во много раз превышает допустимый уровень. На электростанциях во избежание штрафов за превышения сбросов хлоридов снижают расход NaCl и концентрацию раствора при регенерации ионита, а также используют большие объемы чистой воды для разбавления сбросов.

При этом резко снижается эффективность регенерационных ионитов. Степень регенерации не превышает 40%. Кроме того, нерационально используются огромные объемы чистой воды для разбавления сбросов. Поэтому создание технологий, которые обеспечивают высокую эффективность регенерации ионитов и многократное использование регенерационных растворов без сбросов в канализацию является весьма актуальным. Решение этой проблемы позволяет повысить эффективность работы ионно-обменных фильтров резко сократить расход соли и избежать сброса хлоридов в канализацию водоемов.

В данной работе были изучены процессы регенерации катионита КУ-2-8 от ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} 10 % раствором NaCl. При этом было показано, что эффективность регенерации и концентрации ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в регенерационных растворах возрастают с увеличением объема катионита. Из полученных результатов были определены средние значения ионов жидкости в отработанных регенерационных растворах. Эти данные были использованы при выборе модельного раствора NaCl содержащего ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} , который был использован для разработки технологии реагентного умягчения отработанных регенерационных растворов натрий-катионного умягчения воды. Был использован 10 % NaCl, в котором содержание ионов жесткости достигало 1700 мгэкв/дм³ ($[\text{Ca}^{2+}] = 1340$ мгэкв/дм³ и $[\text{Mg}^{2+}] = 400$ мгэкв/дм³).

При умягчении данного раствора изучили влияние расхода соды и щелочи как на эффективность умягчения данного раствора так и на эффективность его осветления. В работе было показано, что остаточной жесткости регенерационного раствора данным методом можно снизить до 1-2 мгэкв/дм³, значительно лучше чем использование свежеприготовленного раствора NaCl. Кроме того было показано, что осадки эффективно удаляются при отстаивании растворов. В целом разработана технология позволяет восстанавливать отработанные растворы NaCl и повторно их использовать для регенерации ионита.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Физико — химические основы технологии очистки сточных вод/ А.К. Запольский, Н.А. Мишкова- Клименко, И.М. Астрелин и др.-К.: Либра, 2000.
2. Установка для умягчения воды/ Железчиков Г.Ф., Копыткова Ю.М., Любман Н.Я., Саденов К.А.//Цв. мет.-1988.
3. Гомеля Н.Д., Шаблій Т.О. Разработка ингибиторов накипиобразования для водооборотных систем охлаждения // Экотехнологии и ресурсосбережения.- 2000.



УДК 676.2.026.7

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КОМПОЗИЦІЇ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО ПАПЕРУ, ЯКИЙ МІСТИТЬ СИНТЕТИЧНІ ВОЛОКНА

М.С. Астратов, Т.Д. Філіпчак, Г.І. Лоза, О.В. Зоренко, О.М. Мовчанюк
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Світове виробництво всіх видів паперу, які містять синтетичні волокна в своєму складі перевищує 500 тис. т/рік.

Зростаюча потреба такої продукції ЦПП, значне розширення її асортименту і об'ємів виробництва обумовлені: вступом України до СОТ, ростом культурного рівня населення, інтенсивним розвитком інших галузей промисловості, зміною структури виробництва та споживання паперової продукції. Все це впливає на розширення джерел волокнистої сировини для її виготовлення.

До тих пір, поки целюлоза буде використовуватись в якості основної сировини у виробництві паперу та картону, буде продовжуватись знищення екосистеми світових лісів. Тому одним із вирішень є виготовлення паперу з суміші синтетичних волокон та волокон рослинного походження.

Папір, що містить синтетичні волокна, володіє багатьма позитивними властивостями: нетоксичний, характеризується протигрибковою стійкістю, високою світлостійкістю, механічною міцністю та інш.

Композиція	Співвідношення композицій, %	Руйнівне зусилля, Н	Руйнівне зусилля в вологому стані, Н	Абсолютний опір роздиранню, мН	Міцність на злам при багатократних перегибах, ч.п.п.
Хвойна целюлоза + Лавсан + ПВС + Водамін-115	85,0/15,0	82,0	9,0	244,0	978,0
	80,0/20,0	61,0	6,9	223,0	812,0
	75,0/25,0	55,0	6,3	218,0	563,0
	70,0/30,0	52,0	6,2	205,0	513,0

Для виконання досліджень по отриманню такого паперу були використанні: лавсанове волокно (ТУ 6-06-С172-87); целюлоза сульфатна вибілена з хвойних порід деревини (ГОСТ 9571); в'язуче — полівініловий спирт (ТУ 6-06-І68-80); водамін-115 (ТУУ 6-002-9355.081-2001).

Нами були виготовленні відливки на листовідливному апараті з різним співвідношенням целюлози та лавсанового волокна, та постійним вмістом ПВС — 3%, водаміна-115 — 3%.

Отриманні зразки паперу кондиціонували при температурі $20\pm^{\circ}\text{C}$ і вологості $65\pm 2\%$ на протязі чотирьох годин і далі піддавали фізико-механічним дослідженням в відповідності до методики [1].

В таблиці представлені результати дослідження впливу композиції на якісні показники паперу.

На основі проведених досліджень можна зробити висновки, що найбільш високі якісні показники має папір з вмістом синтетичних волокон — 15%.

Також в ході проведення роботи були дослідженні і друкарські властивості цього паперу. Нанесення фарби здійснювали в відповідності до методики [2] на лабораторному пробо друкарському пристрої ЛП-2. Результати проведених досліджень показали, що використання полівінілового спирту покращують друкарські властивості паперу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Астратов М.С., Гомеля М.Д. Лабораторний практикум з технології паперу. Навчальний посібник. — К.: Поліграф Консалтинг. 2005.- 124 с.
2. Величко О.М., Зоренко О.В., Кириченко І.О. Практикум із загального та поліграфічного матеріалознавства: Навч. посіб. — К.: НТУУ «КПІ», 2006. — 152с.



ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД В МЕТАНТЕНКАХ З ІНЕРТНИМИ НОСІЯМИ

І.Г. Баранова

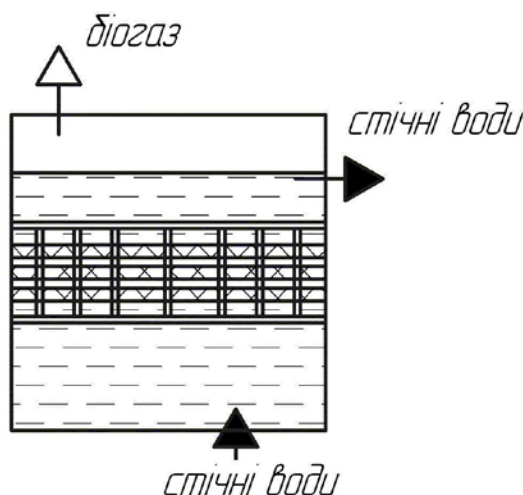
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

р-т Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: bti@fbt.ntu-kpi.kiev.ua

Промислова, господарська та побутова діяльність людини пов'язана з виділенням значної кількості забруднених стічних вод. Очищення стічних вод є одним з найбільш важливих і проблематичних напрямів екології. З іншого боку, уваги потребує і переробка полімерних відходів. Важливим та актуальним завданням є утилізація цих відходів.

Розроблено ряд механічних, хімічних та біологічних шляхів деструкції забруднень вод. Біологічне очищення стічних вод включає анаеробні та аеробні процеси. Анаеробний спосіб очищення, на відміну від аеробного, дозволяє уникнути забруднення повітря мікробними аерозолями, тому попередня обробка забруднених вод у герметичному реакторі є надзвичайно корисною для оточуючого середовища. Технологія анаеробного очищення стічних вод передбачає можливість реалізації процесу в реакторах за моделлю ідеального змішування або за моделлю ідеального витіснення. Слід зазначити, що життєдіяльність мікробної асоціації в стаціонарних умовах поступово затухає через насичення середовища продуктами метаболізму, тому, при необхідності переробки великої кількості відходів за невеликий проміжок часу, перевагою користуються реактори проточного типу. Робота такого реактора пов'язана із подоланням ряду проблем, таких, як вимивання мікрофлори реактора, недостатнього контакту субстрату із активним мулом.



Особливістю асоціацій, що беруть участь у метановому зброджуванні є здатність утворювати зернисті згустки, тобто, самовільно іммобілізуватися навколо наявних в стічних водах інертних носіїв, такий зернистий осад називається активним мулом і осідає на дно біореактора. Однак, при протіканні стічних вод, із активним мулом контактує лише тонкий шар рідини, що знаходиться над поверхнею мулу. До того ж, при турбулізації потоку відбувається винос мулу стічними водами. Одним із варіантів вирішення цієї проблеми є використання спеціальних інертних носіїв.



Аналіз реакторів з інертними носіями, можна сформулювати ряд вимог до носіїв:

- бути розповсюдженими у всьому реакційному просторі;
- залишатися в апараті і не виноситись потоком рідини;
- бути достатньо міцними;
- мати розвинену поверхню.

Реалізувати процес метанового зброджування на імобілізованих носіях можливо в реакторах із нерухомим носієм, як показано на рисунку.

На каркасі з корозійно стійкого матеріалу закріплено інертний носій таким чином, щоб утворити сітку або решітку, достатньо щільну, щоб забезпечити контакт стічних вод із мікроорганізмами. В якості носіїв найчастіше використовують полімерні листи шнури та труби, шари кускових матеріалів, що дозволяє використовувати відходи полімерів і пластичних мас повторно, без складної переробки

Дослідження очищення стічних вод в реакторах із мікрофлорою, імобілізованою на вторинних носіях, показують, що процес біодеструкції забруднень іде в декілька разів швидше, ніж в інших типах реакторів. Таким чином, подібний спосіб очищення стічних вод розв'язує цілий комплекс проблем екології та енергетики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Колесников В.П., Вильсон Е.В. Современное развитие технологических процессов очистки сточных вод в комбинированных сооружениях: Под редакцией Академика ЖКХ РФ В.К. Гордеева-Гаврикова. — Ростов-на-Дону: Юг, 2005. — 212 с.



УДК 66.067.8.081.312

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ ЖЕСТКОСТИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИОНОВ МЕДИ ИЗ ВОДЫ НА КАТИОНИТАХ КУ-2-8 И LEWATIT TP-207

И.К. Баранова, Ю.А. Омельчук, Н.Д. Гомеля

Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности

ул. Курчатова 1, г.Севастополь, АР Крым, 99033

e-mail: baranova-ilona@mail.ru

На сегодняшний день в энергетике остро стоит проблема очистки воды в системах охлаждения от ионов меди. Это связано с тем, что на большинстве действующих атомных и тепловых электростанциях используются конденсаторы, изготовленные из латуни. В ходе конденсационных процессов ионы меди попадают в воду систем охлаждения. В результате этого в течение длительного времени работы электростанций происходит накопление ионов меди как в системах охлаждения, так и в прудах охладителях, до концентраций, превышающих допустимый уровень на сброс.

Обычно иониты сорбируют вместе с ионами меди ионы жесткости (Ca^{2+} , Mg^{2+}). С учетом высоких концентраций ионов кальция и магния в природной воде обменная емкость ионита по ионам меди (Cu^{2+}) невелика, что существенно снизит эффективность очистки воды от меди и будет сопровождаться повышенными расходами реагента на регенерацию ионита, что экономически невыгодно.

Поэтому создание высокоселективных сорбентов или ионообменных материалов по ионам меди является весьма актуальным. Эти сорбенты позволяют эффективно очищать воду от ионов меди до очень низких концентраций в присутствии ионов жесткости.

Если учесть, что концентрация ионов меди в природной воде сравнительно не высокая, то использование таких сорбентов с учетом регенерации и переработки этих ионитов будет экономически выгодно.

Целью данной работы было: изучение процесса выделения ионов меди (Cu^{2+}) из водных растворов методом ионного обмена, определить влияние ионов жесткости на эффективность выделения ионов меди из воды на сильнокислотных и слабокислотных катионитах. Определить условия эффективного извлечения ионов меди из воды, содержащей соли жесткости.

В качестве изучаемых ионитов рассматривались сильнокислотный катионит КУ-2-8 в Na^+ -форме и слабокислотный катионит Lewatit TP-207 в Na^+ -форме [1].

Сорбция ионов меди проводилась как из индивидуальных растворов солей меди с концентрацией 500 и 1000 мг/дм³, так и из их смеси с солями кальция (Ca^{2+}) с концентрациями 16 и 31,25 мгэкв/дм³ и магния (Mg^{2+}) с концентрациями 16 и 31,25 мгэкв/дм³.

Регенерация катионита КУ-2-8 проводилась растворами Na_2SO_4 с концентрацией 100 г/дм³ и 5%-ным раствором NaCl . Регенерация катионита Lewatit TP-207 проводилась 5%-ным раствором HCl [2].

Процессы сорбции изучали в статических и динамических условиях. Из полученных выходных кривых и изотерм адсорбции видно, что ионы солей жесткости существенно влияют на обменную емкость сильнокислотного катионита КУ-2-8. Было показано, что полная обменная динамическая емкость катионита снизилась от 2,21-2,34 мг/см³ до 0,94-1,15 мг/см³. При этом влияние ионов кальция (Ca^{2+}), близкое к влиянию ионов магния (Mg^{2+}), несмотря на то, что ионит имеет большую селективность по ионам (Ca^{2+}).

Слабокислотный катионит Lewatit TP-207 имеет большую селективность по ионам меди, чем по ионам жесткости. При использовании катионита Lewatit TP-207 в присутствии солей жесткости снижение емкости ионита по ионам меди происходило с 2,18-2,35 мг/см³ до 1,18 — 1,54 мг/см³.

Таким образом, из анализа проведенных исследований видно, что в присутствии ионов жесткости слабокислотный катионит Lewatit TP-207 является более селективным по ионам меди (Cu^{2+}) по сравнению с сильнокислотным катионитом КУ-2-8.

ЛІТЕРАТУРА:

1. М.Д.Гомеля, В.М.Радовенчик, Т.О.Шаблій «Сучасні методи кондиціонування та очистки воді в промисловості»- Київ, 2007
2. А.К.Запольский, Н.А.Мешкова-Клименко, І.М.Астрелін, М.Т.Брик, П.І.Гвоздяк, Т.В.Князькова «Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод»- К.: Лібра, 2000. — 552 с.

УДК 544.723.2:[546.791.6, 678.746.5+552.52]

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОД

Д.А. Бегма, А.А. Боголепов

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт»

Институт коллоидной химии и химии воды им. А.В. Думанского НАН Украины

e-mail: begmushka@mail.ru

В связи с интенсивным развитием атомной промышленности одной из важнейших экологических проблем является попадание в объекты окружающей среды радионуклидов. Среди них одним из наиболее проблемных является уран, особенностью которого является высокая комплексообразующая способность [1] и высокая подвижность его соединений в природных объектах. Поэтому разработка высокоэффективных и экономически выгодных технологий очистки водных сред от соединений урана является особенно актуальной.

Известно, что уран(VI) эффективно извлекается методом ультрафильтрации-комплексобразования с использованием полиэтиленимина (ПЭИ) [2]. Однако такой метод технологически достаточно сложен и требует существенных энергозатрат для создания необходимого давления. Поэтому в данной работе нами исследована возможность применения комплексного сорбента — монтмориллонита, модифицированного ПЭИ, — для извлечения урана. Использование такого селективного сорбента наряду с высокой эффективностью позволит увеличить производительность процесса (использовать более крупнопористые мембраны) и снизить энергозатраты на проведение процесса очистки.

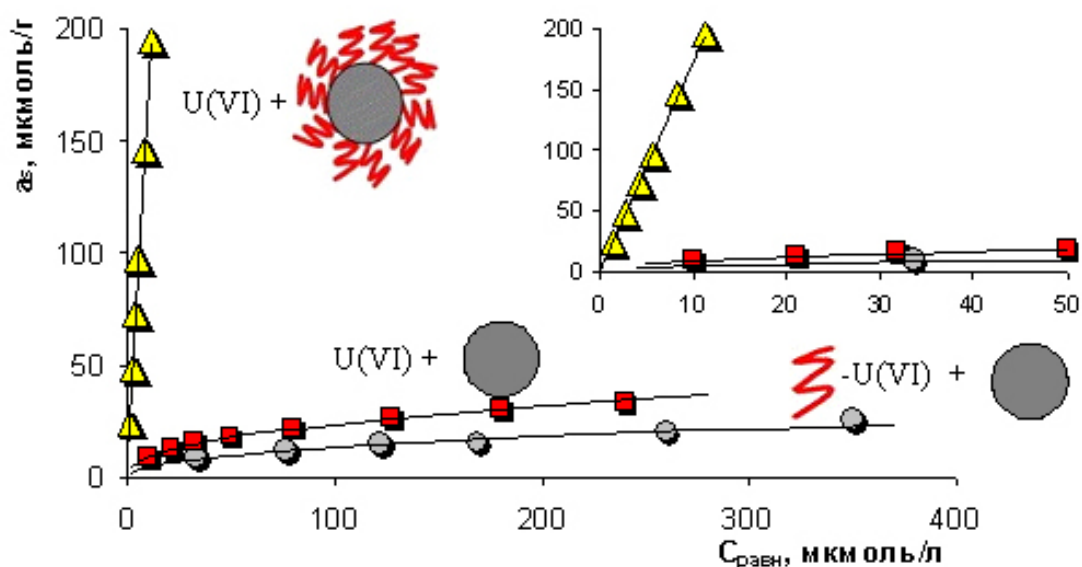


Рис. Изотермы сорбции $U(VI)$ на Мт, полимерных комплексов $U(VI)$ -ПЭИ на Мт и $U(VI)$ на Мт-ПЭИ при $pH_0 = 6,0$.



В работе использован низкомолекулярный ПЭИ ($M_r = 2000$ г/моль) разветвленной структуры: $[-CH_2-CH_2-N(-CH_2-CH_2-NH_2)-CH_2-CH_2-NH-]_n$.

Исследована зависимость сорбции ПЭИ на поверхности монтмориллонита (Мт) от величины рН. Показано, что ПЭИ лучше всего сорбируется в области рН $> 10,0$. Максимальная величина сорбции полимера на глинистом минерале, рассчитанная на основании изотермы, составляет 2,5 ммоль/г (≈ 320 мг/г), что практически совпадает с полученным авторами [3] значением 300 мг/г для ПЭИ с $M_r = 800000$. В оптимальных условиях сорбции ПЭИ получен модифицированный сорбент Мт-ПЭИ.

Изучено влияние рН на сорбцию U(VI) на Мт-ПЭИ. Для сравнения исследована сорбция полимерных комплексов урана с ПЭИ на Мт. Показано, что наибольшая величина сорбции U(VI) наблюдалась при $pH_{равн} > 7,0$. Получены изотермы сорбции U(VI) на Мт-ПЭИ и сравнены с таковыми для случая сорбции урана(VI) и комплексов U(VI)-ПЭИ на Мт (рис.).

Видно, что величины сорбции комплексов U(VI)-ПЭИ ниже, чем просто ионов урана, что обусловлено, по-видимому, конформацией полимерных комплексов урана в растворе, где ионы урана экранированы от поверхности Мт и сорбция преимущественно проходит по аминным группам ПЭИ. В случае сорбции U(VI) на Мт-ПЭИ изотерма практически прямолинейна, степень сорбции U(VI) составляет 97 % (в зависимости от содержания урана), величина сорбции на модифицированном Мт значительно выше.

Таким образом, в работе показана перспективность применения модифицированных сорбентов для очистки вод от соединений урана.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Grenthe I. Chemical thermodynamics of uranium. Paris: OECD publications, 2003. — 715 p.
2. Kryvoruchko A.P., Yurlova L.Yu., Atamanenko I.D. et al. // Desalination. — 2004. — V. 162. — P. 229 — 236.
3. Alemdar A., Ciztekin N., Gьngьr N. et al.// Coll.Surf.A — 2005. — V.252. — P.95-98.



УДК 676.2.024.74.044:547.458.61

**КАТІОНУВАННЯ КРОХМАЛІВ ЕПОКСИ-ПРОПІЛ-ТРИАЛКІЛАМІНАМИ
ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КАРТОННОЇ ПРОДУКЦІЇ**

А. Д. Білан, Т. А. Бутмарчук, Л. П. Антоненко
Національний технічний університет України «КПІ»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Останнім часом зросло використання картонної упаковки, яка порівняно з аналогічною упаковкою, виготовленою з інших матеріалів, має суттєві переваги: відрізняється легкістю, міцністю, дешевизною, естетичністю, дозволяє зменшити витрати на реалізацію продукції, забезпечити значне зниження витрат праці при пакуванні і зберіганні продукції, автоматизувати завантажувально-розвантажувальні роботи.

Для того, щоб отримати якісний картон, використовуються різноманітні добавки. Одна з них – модифіковані крохмалі.

Синтез катіонних полісахаридів здійснюється за допомогою хімічних засобів, змінюючи електричний заряд із негативного в позитивний. Для цього були використані епоксид-пропіл-триалкіламіни, а саме епоксид-пропіл-триметил-амонійхлорид (ТМА+ЕХГ) і епоксид-пропіл-триеталон-амонійхлорид (ТЕА+ЕХГ). Отримані, таким чином клеї, мали концентрацію 3% та вміст азоту 0,4%; 1% і 2%.

В ході роботи визначали в'язкість крохмальних клеїв, модифікованих ТЕА+ЕХГ і ТМА+ЕХГ. Так в'язкість ТЕА+ЕХГ порівняно з не модифікованим клеєм знижується на 34% при вмісті азоту 0,4% і на 39% при вмісті азоту 1%, а модифікованого ТМА+ЕХГ має в'язкість на 32% нижче, ніж немодифікований, при вмісті азоту 0,4% і на 42% при вмісті азоту 1%. Тобто, чим більший вміст азоту в крохмальному клеї, тим нижча в'язкість, що позитивно позначається на подальшому використанні (дозуванні) крохмального клею.

Проклеювання здійснювалось відповідно до розрахунків. Необхідна кількість клею вводилась в макулатурну масу перед її відливом. Мутність підсіткових вод, відібраних після відливу картонних зразків з використанням катіонованих клеїв, знижується із підвищенням витрати клею, а також із підвищенням вмісту азоту.

Досліджували також вплив добавок синтезованих крохмальних клеїв на фізико-механічні властивості відливок картону з макулатури та порівнювали з відомими промисловими клеями: церазаном та клеєм Жуковського (табл. 1).

Виходячи з отриманих результатів можна зробити висновок, що катіоновані клеї підвищують фізико-механічні показники макулатурних відливок, також значно зростають показники з збільшенням вмісту азоту в крохмальному клеї. Отримані клеї знижують мутність підсіткових вод. Це дає змогу затримувати більше дрібного волокна на сітці, завдяки чому, вода значно чистіша і потребує менше стадій очищення.

Таким чином, синтезовані нами клеї, нічим не поступаються відомим промисловим зразкам, які експортуються. Це дасть змогу використовувати більш дешеві модифіковані клеї вітчизняного виробництва при виробництві картонної продукції.



Таблиця 1. Вплив крохмальних клеїв на фізико-механічні показники макулатурних зразків при ступені млива 40 °ШР

Клей	Вміст азоту в крохмаль-ному клеї, %	Руйнуюче зусилля, Н	Абсолютний опір продавлю-ванню, кПа	Абсолютний опір роздира-нню, мН	Мутність підсіткових вод, мг/дм ³ по SiO ₂
Клей, модифікова-ний ТЕА+ЭХГ	0,4	177,6	6,06	360	56,1
	1,0	190,5	6,21	387	53,2
	2	217,5	6,27	414	47,9
Клей, модифікова-ний ТМА+ЭХГ	0,4	157,8	5,88	324	54,6
	1,0	171,9	6,03	336	52,3
	2	184,2	6,09	375	47,1
Церазан	-	226,3	6,35	429	43,8
Клей Жуковського	-	154,7	5,93	392	69,4
Без добавок клею	-	112,3	3,25	231	97,8

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ю. А. Крылатов, И. И. Ковернинский Материалы для проклейки бумаги и картона [Текст]/ М.:Лесная промышленность, 1982. — 84 с.: табл. 19, ил. 20; 21 см. — Библиогр.: с. 81 — 82. — 2950 экз.

УДК 536.24

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛООБМІНУ В ЩІЛИННИХ КІЛЬЦЕВИХ МІКРОКАНАЛАХ

І.В. Біленький, А.В. Тимошенко, Г.Л. Рябцев

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056

e-mail: Bilenkiy@gmail.com

У багатьох сучасних технологічних процесах виділяється значна кількість теплоти низького потенціалу. Її утилізація є економічно доцільною лише в разі застосування теплообмінників, що дозволяють за невеликих гідравлічних втрат досягти коефіцієнтів тепловіддачі $10 \dots 50 \text{ кВт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$. Перспективним, а може і єдиним шляхом досягнення таких коефіцієнтів тепловіддачі без фазових перетворень є перехід на канали для руху теплоносія, товщина яких є меншою, ніж товщина ламінарного підшару за технічно доцільних швидкостей. Оскільки в літературі відсутнє теоретичне та експериментальне обґрунтування механізму теплообміну під час руху теплоносія в таких каналах, вивчення його закономірностей є актуальним.

Для дослідження теплообміну у вертикальних кільцевих мікроканалах з однібічним обігрівом за градієнтної течії теплоносія розроблено експериментальний стенд (рис. 1), що складається з робочої ділянки 1, термостата 2, ділянки вимірювання витрати 3, комплексу вимірювання температур 4, допоміжних контрольних приладів, живильного й циркуляційного трубопроводів, водяного насоса.

Дослідження здійснювали для щілинних мікроканалів завтовшки $59 \dots 300 \text{ мкм}$, у яких рухалася водопровідна вода. Масову швидкість змінювали в діапазоні $220 \dots 7600 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$, температурний напір — $5,4 \dots 30,5 \text{ }^\circ\text{C}$. При цьому число Рейнольдса змінювалося в діапазоні $130 \dots 2500$; число Прандтля — $3,2 \dots 7,2$; число Пекле — $400 \dots 15000$.

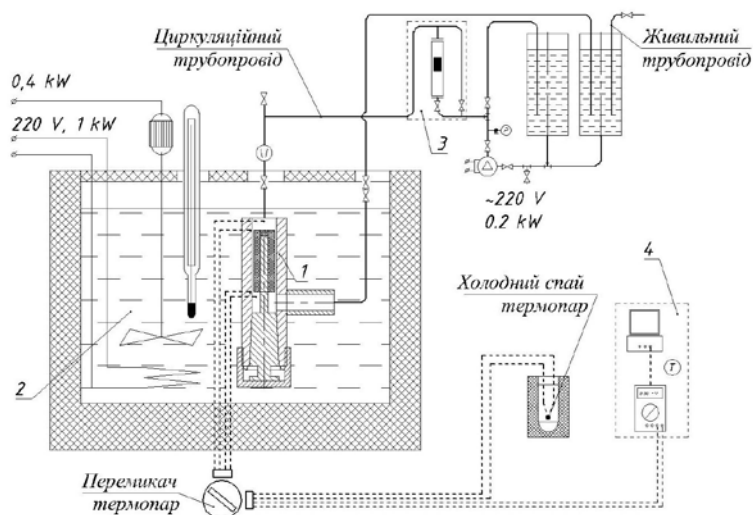


Рис. 1 — Схема експериментального стенда

1 — робоча ділянка; 2 — термостат; 3 — ділянка вимірювання витрати; 4 — комплекс вимірювання температур.



Дослідження дозволили одержати такі практично важливі результати:

- визначити умови досягнення в теплообмінниках коефіцієнтів тепловіддачі $10 \dots 50 \text{ кВт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;
- розробити інженерні методики розрахунку теплообмінного обладнання на базі щілинних мікроканалів;
- розробити і впровадити в складі вимірювального комплексу компактний теплообмінний апарат потужністю $250 \dots 400 \text{ кВт}$ ($\Delta t = 50 \dots 80 \text{ }^\circ\text{C}$).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Вилемас Ю., Чесна Б., Сурвила В. Теплоотдача в газоохлаждаемых кольцевых каналах. — Вильнюс: Мокслас, 1977. — 256 с.
2. Майоров В.А. Течение и теплообмен однофазного охладителя в пористых металлокерамических материалах // Теплоэнергетика. — 1978. — № 1. — С.64-70.



УДК 628.162.5

ДОСЛІДЖЕННЯ КОАГУЛЯЦІЙНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ГІДРОКСОХЛОРИДІВ АЛЮМІНІЮ В ПОРІВНЯННІ ІЗ СУЛЬФАТОМ АЛЮМІНІЮ ПО ВІДНОШЕННЮ ДО ЗАВИСЛИХ РЕЧОВИН

М.В.Близнюк, М.В.Шабанов

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги 37, м. Київ

e-mail: gomelya@users.ntu-kpi. kiev.ua

Природні води поверхневих джерел містять мінеральні та органічні речовини, частина з яких існують в колоїдному завислому стані. Концентрація таких речовин значно перевищує норми ГДК для питної води, і таку воду необхідно очищувати. Тому на практиці очищування води від колоїдних завислих речовин застосовують найпоширеніший метод — метод коагуляції. Масштаби застосування цього методу надалі будуть зростати.

Коагуляція — процес укрупнення диспергованих часток за рахунок їх взаємодії та об'єднання в агрегати. Речовини, здатні викликати коагуляцію часток називають коагулянтами. Найчастіше, це солі алюмінію та заліза, а також їх суміші. Але можна використовувати солі інших металів: магнію, титану. Вони гідролізуються з утворенням золів гідроксидів, які сорбують на своїй поверхні різні домішки. При цьому частки збільшуються (коагулюють) й осаджуються разом з колоїдними завислими речовинами.

Важлива особливість коагулювання полягає в тому, що при правильній організації процесу, крім рішення основної технологічної задачі (очищення води від грубо дисперсних колоїдних забруднень), з його допомогою можна досягти помітного видалення деяких істинно-розчинних домішок.

Вданій роботі запропоновано метод очищення води від завислих речовин коагулянтами — солями алюмінію. Основна задача: дослідження коагуляційної здатності гідроксохлоридів алюмінію в порівнянні із сульфатами алюмінію по відношенню до завислих речовин.

В ході роботи з модельного розчину в процесі коагуляції утворювались та випадали в осад пластівці. В якості коагулянтів використовувалися сульфат алюмінію, 2/3 гідроксохлориду алюмінію, 5/6 гідроксохлориду алюмінію.

При використанні сульфату алюмінію у високих дозах спостерігалось утворення пластівців і випадання їх в осад. При дозуванні невеликих кількостей позитивних результатів не спостерігалось. Збільшення дози реагенту є неефективним з економічної точки зору.

При використанні гідроксохлоридів алюмінію у невисоких дозах, утворювались пластівці великих розмірів із високою швидкістю осадження, що свідчить про високу ефективність і економічність використання даних реагентів для очищення води.

Отже, гідроксохлориди алюмінію, в порівнянні з традиційним коагулянтом сульфатом алюмінію, є більш перспективними і пріоритетними реагентами у сфері водопідготовки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бабенков Е.Д. Очистка воды коагулянтами. — М.: Наука, 1977. — 356 с.
2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. — К.: Вища школа, 2005. — 672 с.
3. Николадзе Г.И. Технология очистки природных вод. — М.: Высшая школа, 1987. — 479с.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРЕДОЧИСТКИ В ВОДОПОДГОТОВКЕ

Ю.Е. Болезнова

Ульяновский государственный технический университет
ул. Северный Венец 32, Ульяновск, 432027, Россия

Водоочистные станции, спроектированные по традиционной технологии (коагуляция, отстаивание, фильтрование и хлорирование), не всегда могут обеспечить необходимую степень очистки воды. В то же время обрабатываемая вода часто дополнительно загрязняется продуктами окисления примесей. Более перспективным способом предварительной очистки поверхностных вод является биологическая предочистка, осуществляемая регулированием развития гидробиоценозов, размещенных непосредственно на сооружениях. В отличие от систем очистки воды, основанных на медленной фильтрации через инертную мелкозернистую загрузку и образовании на ее поверхности биопленки, системасуправляемымигидробиоценозамибазируетсянапоглощениииминерализациигидробионтами взвешенных веществ, на которых, как правило, сорбируются техногенные загрязнения.

В литературе отмечается, что применение иммобилизованных микроорганизмов повышает скорость реакции на порядок, причем важным фактором является возраст закрепленной микрофлоры. Бактерии-нитрификаторы обладают слабой способностью к флокуляции, поэтому материал твердого носителя оказывает сильное влияние на эффективность процесса и соотношение продуктов реакции.

Экспериментально установлено, что наиболее эффективным материалом для иммобилизации микроорганизмов является капроновая текстурированная жгутовая гидрофобная нить, обладающая значительной удельной поверхностью (до 2000 м^2), и скорость окисления аммонийного азота зависит от возраста микрофлоры, температуры, концентрации микроорганизмов, содержания аммонийного азота, растворенного в воде кислорода и материала носителя. Период созревания микрофлоры 2 — 3 недели.

Для достижения более высокого эффекта биологической предварительной очистки воды необходимо не только повышать концентрацию закрепленной микрофлоры, но и использовать активаторы процессов биохимического окисления. Одним из таких активаторов является постоянное магнитное поле, действующее на ферментативную систему клетки. При дополнении установки биореактора системой постоянных магнитов с силой постоянного магнитного поля 6-7 мТ, размещенных вдоль загрузки биореактора с расстоянием между магнитами не превышающим 0,1 м, эффективность снижения цветности в первые минуты составляет 41%. Этот период является минимальным для адаптации микроорганизмов как к изменившимся компонентам субстрата, так и к воздействию магнитного поля. В дальнейшем наблюдается стабильный рост степени очистки, который через 2 ч составляет 72 % (для биореактора без магнитного поля эта величина равна 50%).

При рассмотрении зависимости изменения перманганатной окисляемости воды от времени установлено, что максимальное уменьшение этого параметра наблюдалось после «зарядки» носителя через 1 ч работы биореактора без магнитного поля и через 0,5 ч под действием магнитного поля. Перманганатная окисляемость снизилась на 20 и 40 %, что указывает на значительную интенсификацию процесса окисления легкоокисляемых органических веществ сообществом микроорганизмов, находящихся под действием слабого магнитного поля. Установлено, что максимальное снижение перманганатной окисляемости при работе биореактора без магнита достигало 48 %, а с магнитом — 75 %.

Таким образом, использование сообществ микроорганизмов иммобилизованных на волокнистом носителе позволит значительно снизить дозы хлора, коагулянта и флокулянта, а также нагрузку на осветлительные фильтры.



УДК 628.1:57159

ВПЛИВ РІВНЯ БІОЛОГІЧНО ДОСТУПНОГО ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ НА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ

Т. М. Бойченко, І.П. Козятник

Національний технічний університет України «КПІ»
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського
Національної Академії Наук України.
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056
e-mail: tanya_smile@bigmir.net
бул. Акад. Вернадського 42, м. Київ, 03680
e-mail: koziatnik@ukr.net

Присутність у воді біодоступних органічних сполук зумовлена природними умовами водойми та утворенням біологічно доступного органічного вуглецю в процесах водопідготовки, особливо при обробці води окисниками. Асимільований органічний вуглець можна використовувати як показник біологічної стабільності води по відношенню до гетеротрофного росту, а відношення загального органічного вуглецю до біодоступного органічного вуглецю може використовуватись як показник відносної біологічної стабільності речовин, що піддаються біодеструкції.

Біодоступний органічний вуглець в очищеній воді є субстратом для накопичення продуктів біодеструкції і росту мікроорганізмів у розподільних системах водопостачання. Тому метою даної роботи було визначити вміст біодоступного органічного вуглецю в деяких видах вод: в річковій, артезіанській, водопровідній та модельній (розчин торф'яних фульвокислот) та визначити його зміну в процесі обробки води.

В результаті були отримані такі залежності: водопровідна вода та дніпровська вода після коагуляції-відстоювання-фільтрування не відповідають критеріям біологічної стабільності. Лише після доочистки води на вугільному фільтрі та знезараження ультрафіолетом БДОВ у воді відсутній.

Вміст БДОВ у вихідній дніпровській воді порівняно невеликий (11% відносно ЗОВ), а після обробки води коагуляцією він зростає до 20%. Це пов'язано з тим, що органічні речовини, які відносяться до БДОВ, переважно гідрофільні і тому гірше видаляються при коагуляції порівняно з резистентною органікою. Деяке підвищення ЗОВ може бути зумовлено з відмиранням і відривом мікроорганізмів від носія. Це зумовлює деяке підвищення концентрації ЗОВ в кінці інкубаційного періоду.

При озонуванні модельних розчинів фульвокислот в кислому середовищі спостерігається зниження частки БДОВ. Це пояснюється більш низькою окисною здатністю озону в кислому середовищі внаслідок його витрати на розклад гідроксигідропероксидів та надкислот. При озонуванні в нейтральному середовищі розчинів фульвокислот спостерігається зростання частки БДОВ.

При попередньому аеруванні розчину фульвокислот протягом 14 днів вдалося знизити вміст БДОВ у 4 рази. Озонування збільшує вміст БДОВ у розчині майже до початкового рівня, що може суттєво підвищити ефективність наступного вилучення ЗОВ та БДОВ з води при фільтруванні через біологічно активоване вугілля.

Оскільки вміст БДОВ у поверхневих джерелах водопостачання залежить від природних та кліматичних умов формування складу природних вод, отримані результати мають надзвичайно велике значення для модернізації технології водопідготовки та покращення кінцевої якості питної води. В процесах водопідготовки



доцільно поєднувати попереднє аерування води з основними технологічними процесами для зниження вмісту БДОВ перед коагуляцією, що матиме позитивний вплив на ефективність коагуляції та зменшить можливість гниття залишку. Озонування в поєднанні з фільтруванням через активне вугілля після процесу коагуляції дозволить отримувати біологічно стабільну воду та попереджувати утворення токсичних продуктів дезинфекції після хлорування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гончарук В.В., Клименко Н.А., Савчина Л.А., Врубель Т.Л., Козятник И.П. // Химия и технол. воды. — 2006. — **28**, №1. — С.3–95.
2. Л.Н. Александрова. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. — Л.: Наука, 1980. — 288 с.
3. Trulleyova S., Rulik M. // Science of the Total Environment. — 2004. — **332**. — P.253–260.



УДК 628.3:[546.562+544.725.7]

ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ МІДІ З НИЗЬКОКОНЦЕНТРОВАНИХ РОЗЧИНІВ

О.Л. Будєєв, М.Д. Гомеля

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, 03056

e-mail: murzilka@ukr.net

В зв'язку із зростанням вимог до якості води виникає питання видалення із неї іонів важких металів, які знаходяться в малих концентраціях.

В енергетиці вода, що використовується в процесах охолодження, піддається забрудненню іонами міді при корозії латунних труб конденсаторів. Концентрація їх незначна, проте утворюються значні об'єми забруднених вод. Воду потрібно очищати і повторно використовувати в процесах охолодження. Для можливості повторного використання води в технологічному процесі необхідно вилучати іони жорсткості, і супутньо вилучати іони міді. Тому важливим є розробка і впровадження ефективних та економічно вигідних методів очистки від іонів міді, яка знаходиться в низьких концентраціях.

В даній роботі запропоновано в якості методу очистки використовувати метод ультрафільтраційного очищення після зв'язування міді внаслідок комплексоутворення. Іони міді зв'язуються в комплекси і затримуватимуться на ультрафільтраційній мембрані.

Основна задача яка ставилась при виконанні цієї роботи було пом'якшення води для повторного використання, і супутнє вилучення іонів міді.

В якості комплексоутворювачів в роботі використовувались ПЕІ, ЕДТА, алюмінат натрію, полігексаметилгуанідін. Вони утворюють стійкі комплекси з іонами міді і легко затримуються на мембрані.

Показано що в воді з високим значенням жорсткості проходить часковий гідроліз солі міді і значне зменшення її концентрації ($\approx 60\%$ від початкового значення). Також спостерігається зменшення твердості води ($\approx 35\%$).

Проведено дослідження впливу рН на процес очищення. Виявлено що вже при незначній корекції рН до значень 9-9.5 відбувається осадження сполук іонів жорсткості і міді. Після проведення фільтрування в дослідній воді жорсткість зменшилась від 6,5 мгекв/дм³ до 4,2 мгекв/дм³. Залишкова концентрація міді зменшилась на 65 — 89% (в залежності від початкової концентрації).

Досліджено залежність процесу очистки від концентрації комплексоутворювача. Показано, що ефективність очистки від іоні міді зростає зі збільшенням концентрації комплексоутворювача.

Порівняно ефективність очистки при використанні різних комплексоутворювачів.

В роботі показано перспективність використання процесу ультрафільтрації при вилученні важких металів (на прикладі міді) з низькоконцентрованих розчинів.



МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ І РОЗРАХУНКУ ЕФЕКТИВНОЇ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ З ХАОТИЧНОЮ СТРУКТУРОЮ

О.М. Бякова, О.Н.Півень

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056

e-mail: alena3@meta.ua

Задача визначення теплопровідності неоднорідних середовищ розглядається в багатьох літературних джерелах. Було запропоновано декілька аналітичних методів визначення ефективної теплопровідності. Однак задача аналітичного прогнозування теплопровідності полімерних композитів від тиску до теперішнього часу не була вирішена. Обладнання на основі композитних матеріалів у наш час знайшло широкого застосування. Воно є більш надійним та довговічним, тому використовується на досить багатьох підприємствах.

Метою даної роботи є встановлення теплопровідності композитних матеріалів з наповнювачем — графіт та порівняння одержаних результатів на основі досліду з основними показниками теплопровідності композитного матеріалу з наповнювачем — скловолокно. Нижче в рамках даного підходу представлені результати досліджень залежності теплопровідності полімерних композитів з хаотичною структурою від тиску. Для досягнення поставленої мети в роботі розв'язані наступні задачі:

— Розглянуто КМ, що складається з матриці, в якій розподілені частки наповнювача. Кожна частка розглядалася як двофазна, тобто така, що складається з твердого ядра і полімеру з вихідними властивостями. Ядро і полімер розділені міжфазним шаром (МФМ). Зміну структури дисперсного середовища зі збільшенням об'ємної концентрації часток наповнювача можна якісно описати наступним чином. Спочатку в неперервному зв'язуючому (полімері) утворюються ізольовані кластери (ІК) з часток наповнювача. Далі, зі збільшенням об'ємної концентрації наповнювача, ІК об'єднуються та переходять в так званий нескінченний кластер з агрегованих часток.

— Була змодельована хаотична структура неоднорідного середовища на базі решітки з випадковим розподіленням її параметрів. Вузли решітки моделювались мікронеоднорідностями (компонентами системи) в просторі, а зв'язки між вузлами — їх контактами між собою. Визначаючий вплив на макровластивості неоднорідного середовища мали умови контакту між його компонентами.

— Досліди проводились для двофазного (двокомпонентного) середовища (композита), де один з компонентів — поліефірна смола, а другий — скловолокно (наповнювач), а також для двофазного (двокомпонентного) середовища (композита), де один з компонентів — поліефірна смола, а другий — графіт (наповнювач).

Висновки:

1. На основі проведених досліджень була встановлена залежність теплопровідності композитного матеріалу від концентрації наповнювача, а саме графіту.

2. Була проведена порівняльна характеристика двох зразків композитних матеріалів та визначено, що наповнювач, а саме графіт, є одним з



компонентів, що має досить високий показник теплопровідності та досить невисоку вартість для використання на виробництві. Також встановлено граничну межу вмісту наповнювача, при перевищенні якої композитний матеріал втрачає свої фізичні властивості (0,55%).

3. Була побудована програма та блок-схема алгоритму розрахунку ефективної теплопровідності композитних матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дульнев Г.Н., Новиков В.В. Процеси переноса в неоднородных середях.- Ленинград: Энергоатомиздат, 1991.-276с.
2. Привалко В.П., Новиков В.В., Яновський Ю.Г. Основы теплофизики и реофизики полимерных материалов.- Киев: Наукова думка, 1991.-232с.
3. Пивень А.Н., Новиков В.В. Методы расчета тепло- и температуро-проводности полимерных материалов. — К.: УМК ВО. 1989.-108с.



УДК 669.713

ПЕРЕХІД НА ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТУ ТЕХНОЛОГІЮ СУХОГО АНОДУ ЗА РАХУНОК МОДЕРНІЗАЦІЇ СХЕМИ ПРИГОТУВАННЯ АНОДНОЇ МАСИ

О.О. Чайковський, І.В. Пулінець

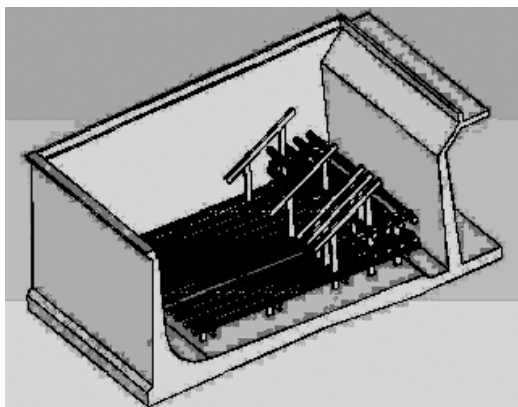
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

e-mail: admin@rst.kiev.ua

При виробництві алюмінію на заводах широко використовують електролізери з анодами, що самовипалюються. Анодом одержують безпосередньо на електролізері з спеченої коксової маси, яка являє собою суміш пеку й наповнювача вугільних матеріалів.

Одним зі способів зниження концентрації важких вуглеводів в атмосфері є використання високотемпературних пеків. Це призводить до стійкості твердої анодної маси, яка зменшує виділення вуглеводів в навколишнє середовище на 60%.

Перехід на екологічно чисту технологію сухого аноду потребує здійснення модернізації схеми приготування анодної маси, оскільки при наступному використанні високотемпературного пеку його температура в пекоприймальнику повинна бути не нижче 175 °С.



Пекоприймальник, що є головним елементом схеми приготування анодної маси, являє собою резервуар корисним об'ємом 500 — 600 м³ з розташованими усередині його паровими регістрами. Гріюча пара — суха насичена, тиск 1,4 МПа ($t_s = 195$ °С).

Високотемпературний пек має температуру розм'якшення (80—90 °С) і дуже високу в'язкість в області температур 90-130 °С. Це затрудняє гідродинаміку пеку, і, як наслідок, підведення теплоти. Відповідно, зменшується і продуктивність пекоприймальника.

Проведені розрахунки на тривимірній математичній моделі показали, що при використанні високотемпературних пеків, можливе підвищення продуктивності пекоприймальника. Але для цього

необхідно збільшити кількість підведеної теплоти (на 70-80%) при проведенні локального підігріву пеку до температур 175 °С тільки у зоні розвантаження пеку, в іншому об'ємі вона не повинна перевищувати 160-165 °С; зменшити теплові витрати; змінити регламент роботи пекоприймальника (зробити процес завантаження — розвантаження пеку безперервним); провести інтенсифікацію процесу плавлення свіжого пеку.

Розроблено додаткове обладнання, яке дозволило вдвічі збільшити продуктивність пекоплавильників і збільшити температуру в вихідній магістралі до 175 °С. Без проведення капітального будівництва з використанням діючих пекоплавильників повністю забезпечило потреби підприємства в виробництві анодної маси для електролізерів з самовипалювальними анодами.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Галевский Г.В. Технологии производства электродных масс для алюминиевых электролизеров. — Новосибирск, 1999, — 294 с.
2. Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизеров. — М.: Издательский дом «Руда и металлы», 2001.



УДК [66.096.5+544.726]:66.097.38

РЕГЕНЕРАЦІЯ ІОНІТІВ У ПСЕВДОЗРІДЖЕНОМУ ШАРІ

О.В. Мамченко, І.М.Косигіна, Н.М.Чернова
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім.А.В.Думанського НАН України
бульвар Академіка Вернадського, 42, Київ-142, 03680
e-mail: honch@icccw.kiev.ua

Визначено загальне рівняння залежності розширення шару катіоніту (слабокислотного Lewatit CNP 80) від швидкості, температури та концентрації регенераційного розчину сульфатної кислоти, яке дозволяє апріорно визначити ступінь розширення шару при регенерації катіоніту в режимі псевдозрідження.

Регенерація катіоніту у псевдозрідженому шарі дозволяє знизити небезпеку відкладення на зернах забруднюючих домішок, які впливають на ефективність процесу. Це стосується регенерації катіонітів сульфатною кислотою, при якій можливе утворення твердої фази сульфату кальцію на гранулах і в гелевій фазі іонітів.

Передпроведенням дослідів катіоніт промивали розчином сульфатної кислоти концентрацією 2% до повної відсутності у фільтраті іонів натрію та відмивали дистильованою водою.

Методика експерименту полягає у наступному. Катіоніт об'ємом 200 см³ завантажували в термостатовану колонку. Висота шару складала 80—82 см, що відповідає мінімально допустимій висоті завантаження катіонітів у фільтрах відповідно до рекомендацій виготовлювачів іонообмінних матеріалів. Температуру регенераційного розчину змінювали в межах 20—60 С⁰.

Оскільки карбоксильні катіоніти характеризуються високою селективністю до іонів твердості в робочому циклі та іонів гідроксонію в процесі регенерації, тому ймовірність утворення гіпсу в шарі іоніту значно зростає. У зв'язку з цим для регенерації слабокислотного катіоніту використовували розбавлений розчин сульфатної кислоти 0,2—0,8 % з кроком 0,2 %. Приготований регенераційний розчин даної концентрації пропускали знизу вгору за допомогою насоса SP 311/6. Швидкість подачі регулювали так, щоб розширення шару матеріалу знаходилось в межах від 10 до 100% від початкової висоти з кроком 100 %. При фіксованій висоті шару визначали лінійну швидкість подаваного розчину.

Катіоніти в Н — формі набрякають менше, ніж у сольових формах. Тому експерименти проводилися з використанням Н — форми катіоніту, для того щоб визначити максимально можливе розширення шару в процесі їх регенерації. В'язкість розчинів сульфатної кислоти визначали із застосуванням віскозиметра ВПЖ 2.

Встановлено залежність ступеня розширення шару (Р,%) катіоніту Lewatit CNP 80 від лінійної швидкості n пропускання регенераційного розчину при постійній концентрації C та різних температурах t . Ступінь розширення шару іоніту Lewatit CNP 80 сильно залежить від температури розчину. Співставлено залежності P від того ж іоніту при постійній t та при різних t . Ступінь розширення шару іоніту також суттєво залежить від C .

Вплив температури та концентрації пов'язаний із зміною густини розчину та гранул іонів, радіусу часток іонів та в'язкості розчину.

Таким чином, розвинені уявлення дозволяють, знаючи швидкість, температуру, концентрацію, густину та в'язкість регенераційного розчину сульфатної кислоти, та, враховуючи залежності густини іонітів від температури та концентрації розчину, наперед визначити розширення шару іонітів від лінійної швидкості подачі регенераційного розчину.



УДК 621.21

ВИКОРИСТАННЯ КЛИНОПТИЛОЛІТУ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД НЕОРГАНІЧНИХ ДОМІШОК

А.Ю. Черняк

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, Київ, 03056
e-mail: a.chernyak@bigmir.net

Найбільш розповсюдженими неорганічними домішками, одночасно присутніми в природній воді більшості територій України, є солі жорсткості, залізо, марганець. Для доочистки води від зазначених домішок використовують як органічні, так і неорганічні сорбенти. Здатність сорбентів ефективно вилучати лише окремі іони вимагає застосування в процесах водопідготовки, як правило, кількох стадій. Клиноптилоліт — природний неорганічний катіоніт, мікропористий каркасний алюмосилікат, який ефективно вилучає з водних розчинів іони Ca^{2+} і Mg^{2+} , проявляє різко виражену активність до крупних катіонів Cs^+ , Rb^+ , Ba^{2+} , Pb^{2+} , а також NH_4^+ [1]. Проте інформація щодо сорбційних властивостей катіоніту по відношенню до іонів Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} дуже обмежена.

Метою даної роботи було вивчення можливостей ефективного застосування клиноптилоліту в процесах доочистки води від іонів жорсткості, заліза, марганцю.

Результати досліджень фізико-хімічних властивостей цеоліту подані в таблиці 1.

Табл. 1 Фізико-хімічні властивості клиноптилоліту

Найменування показника	Значення
Фракційний склад, %	
>2 мм	12,1
1 — 2 мм	66,5
0,63 — 1 мм	20,9
<0,63 (пил) мм	0,5
Ефективний розмір зерна, мм	0,95
Насипна вага, г/см ³	1,06
Повна обмінна динамічна ємність, мг-екв/дм ³	0,64

Визначено елементний склад клиноптилоліту, % за масою: Ca^{2+} -13,25; Mg^{2+} — 5,72; K^+ -27,54; Na^+ - 24,45; SiO_2 -0,57; Al^{3+} -28,27; Mn^{2+} -0,2.

Досліджено процес одночасної сорбції іонів жорсткості та заліза на клиноптилоліті в Na^+ -формі, а також взаємний вплив цих іонів на процес іонного обміну. Вивчення процесу взаємної сорбції іонів жорсткості та заліза проводили на клиноптилоліті в Na^+ -формі. Переведення цеоліту в Na^+ — форму здійснювали шляхом пропускання 1л розчину NaCl прямотоком зверху вниз через колонку з об'ємною швидкістю 4 об/об-год. Модельний розчин, приготований на водопровідній воді, позбавлений хлору, із вмістом іонів (Ca^{2+} , Mg^{2+}) 3 — 4,9 мг-екв/дм³, Fe^{2+} — 3 мг/дм³, пропускали зверху вниз через шар клиноптилоліту об'ємом 90 см³ зі швидкістю 10 об/об-год. На виході із іонообмінної колонки проби води аналізували на вміст іонів жорсткості та заліза. Результати експериментів наведені на рис. 1.

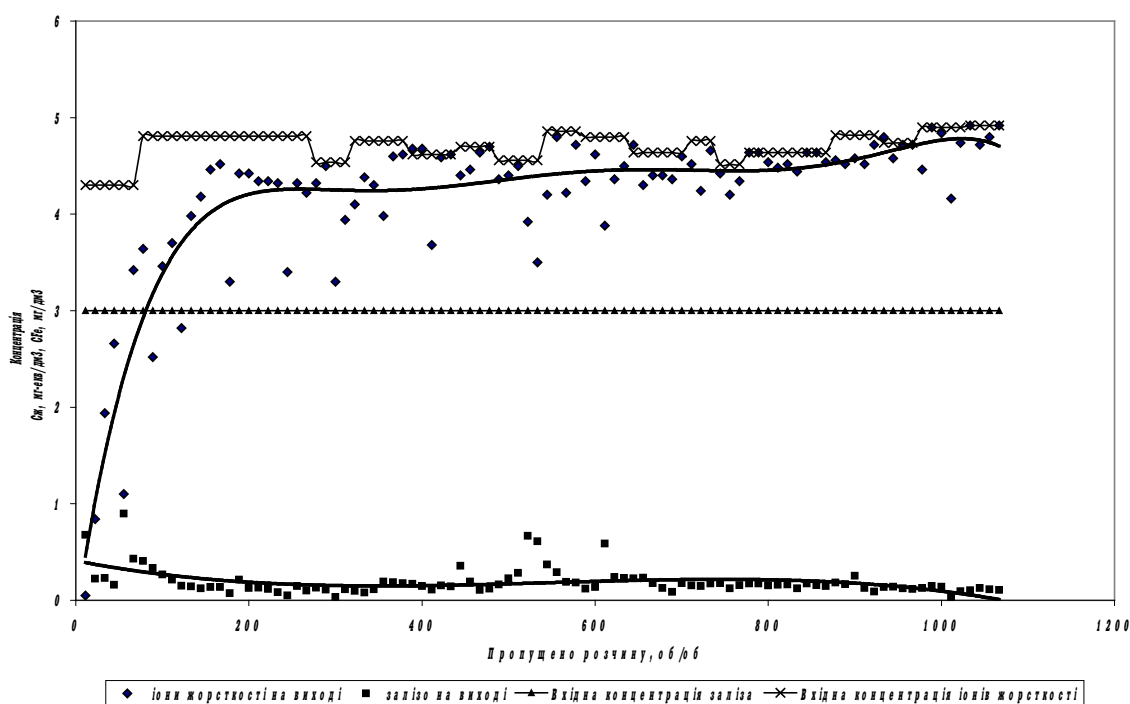


Рис.1 — Вихідні криві одночасної сорбції іонів жорсткості та заліза з модельного розчину

Проведені дослідження показали, що сорбент забезпечує ефективне вилучення іонів заліза з модельного розчину в умовах, коли його ємність по іонах кальцію і магнію практично вичерпана, що говорить про вищу селективність клиноптилоліту по іонах заліза у порівнянні з іонами жорсткості.

ЛІТЕРАТУРА:

1.Тарасевич Ю.И. Природные сорбенты в процессах очистки воды. — Киев, Наук. думка, 1981. — 208 с.



УДК 676.054.663

**ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ В НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВІД
СПАЛЮВАННЯ СОЛОМИ**

А.М. Демінко, В.М. Марчевський

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: marchevsky@mail.ru

Солому зернових та технічних культур, а особливо солому ріпака, площі посівів якого щорічно збільшуються, спалюють, тим самим забруднюючи атмосферу шкідливими сполуками, які утворюються внаслідок згорання. В той час як її можна, на нашу думку, використовувати для виробництва термомеханічної та хіміко-термомеханічної маси.

Мета роботи: дослідити процес розмелу соломи ріпака з метою отримання волокнистої маси для виготовлення картону.

Були розроблені фізична та математична моделі процесу розмелу. З фізичної точки зору процес розмелу соломи можна описати як сукупність двох процесів, перший з яких подрібнення, а другий — розщеплення та фібриляція волокон соломи. Математично кожен з цих процесів описується диференціальним рівнянням першого порядку:

$$\frac{dx}{d\tau} = kx \quad (1)$$

де τ — час розмелу, с; k — константа швидкості розмелу, с^{-1} ; x — ступень розмелу, °ШР. Проінтегрувавши рівняння (1), маємо:

$$\ln \frac{x_i}{x_0} = k\tau \quad (2)$$

На основі розроблених фізичної і математичної моделей спроектовано дослідну установку та проведено досліди з розмелу соломи ріпака. Результати досліджень приведені на рис. 1.

З графіка видно, що процес розмелу можна умовно розділити на два процеса, які описуються диференціальним рівнянням першого порядку — подрібнення перші 1-2 хвилини, а потім розщеплення пучків та фібриляція волокон. Запропоновано рівняння, яке з достатньою точністю описує одразу весь процес розмелу:

$$\ln \left(\frac{x_i}{x_0} \right) = k \cdot \ln \tau \quad (3)$$

В результаті розмелу соломи ріпака було отримано волокнисту масу, з якої виготовили зразки картону. Фізико-механічні показники виготовленого картону свідчать про те, що солому ріпака можна і навіть потрібно використовувати в якості сировини для виробництва термомеханічної та хіміко-термомеханічної маси.

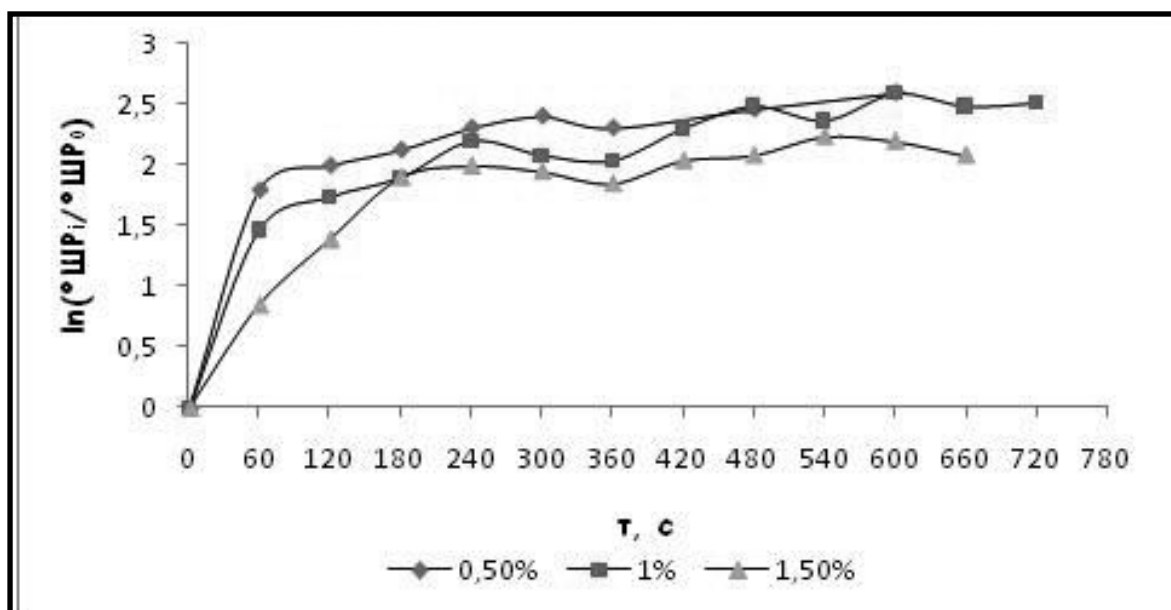


Рис.1 — Залежність приросту ступеня помелу соломи ріпака від часу розмелу при концентраціях 0,5 %, 1 % та 1,5 %

ЛІТЕРАТУРА:

1. Е.А. Непомнящий, Теор. основы хим. технол., 11, №3, 488 (1977)



ОДЕРЖАННЯ МІКРОКРИСТАЛІЧНОЇ ЦЕЛЮЛОЗИ ІЗ КОРОТКОГО ЛЛЯНОГО ВОЛОКНА

І.М.Дейкун, В.Ю. Стукало, І.В.Правдзіва

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги 37, м. Київ, Україна, 03056

e-mail: gomelya@users.ntu-k

Екологічні проблеми целюлозно-паперової промисловості спонукають до пошуку альтернативних способів делігніфікації волоконистої сировини. До таких способів відносять і делігніфікацію рослинної сировини розчином перексиду водню та оцтової кислоти, яка є багатотоннажним і відносно дешевим продуктом лісохімії та синтезу. В результаті застосування такого способу, утворюється надоцтова кислота, яка є основним делігніфікуючим реагентом.

Для одержання целюлози вказаним методом використовували відходи переробки льону (коротке волокно) із вмістом луб'яного волокна 78 ± 2 % і костриці 22 ± 2 %. Лляні відходи мали наступний хімічний склад: вміст целюлози 59,6 %, лігніну — 11,8 %, пентозанів — 18,8 %, СЖВ — 4,8 %, золи — 3,8 %.

Для варінь відходів переробки льону використовували розчин перексиду водню з концентрацією 100 г/дм³ та льодяної оцтової кислоти в співвідношенні 50:50. Приготовлений варильний розчин містив наступні концентрації реагентів: перексиду водню — 100 г/дм³, надоцтової кислоти — 90 г/дм³. Варіння проводили при температурі 90 °С, в скляних колбах, на водяних банях зі зворотними холодильниками та тривалістю варіння 2 години.

Як показали проведені дослідження, використаний нами метод делігніфікації дозволяє отримати целюлозу із високою хімічною чистотою та з низьким вмістом залишкового лігніну. У результаті проведених варінь одержали целюлозу з виходом 75 %, вмістом α -целюлози — 88 %, лігніну — 1,38 %, ступенем полімеризації — 508, в'язкістю — 3,6 мПа·с. За своїми хімічними показниками така целюлоза може використовуватися для виробництва мікрокристалічної целюлози (МКЦ), яка на сьогодні знаходить широке застосування в різних галузях промисловості (у виді біологічно активних домішок, в якості наповнювача і стабілізатора лікарських препаратів, для концентрування мікробних суспензій). Особлива область застосування МКЦ — виробництво каталізаторів та сорбентів, водно-латексних емульсій та фарб [1].

Як відомо, МКЦ одержують гідролізом целюлозовмісної сировини розчинами соляної, азотної, сірчаної кислот або їх сумішами [2]. Нами була одержана МКЦ двоступеневим гідролізом сірчаною кислотою. Одержану целюлозу, із вказаними вище показниками, піддавали гідролізу сірчаною кислотою з концентраціями її в розчині: 20 г/дм³, 30 г/дм³ та 40 г/дм³. Оброблення проводили в дві стадії: при температурі 90 °С протягом двох годин та з наступним підвищенням температури до 120 °С тривалістю 40 хв. В результаті експерименту одержали МКЦ білого кольору з виходом 82...68 %, в'язкістю 3...6 мПа·с, ступенем полімеризації 150...250.

Проведені дослідження показали можливість отримання високоякісної целюлози, яка придатна для хімічної переробки делігніфікуючого короткого лляного волокна надоцтовою кислотою.

ЛІТЕРАТУРА:

1. С.А. Кузнецова, В.Г. Данилов Микрокристаллическая целлюлоза из древесины березы. Вестник КрасГУ. — 2004. — с. 64.
2. Патент 2141484 RU. Способ получения микрокристаллической целлюлозы / Г.Э. Кузмицкий, В.Н. Аликин, Л.П. Попова, Н.Н. Федченко, С.В. Чернышова // БИ, 1999. №32.



УДК 535.379 546.766

ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОКІЛЬКОСТЕЙ ХРОМУ(VI) ХЕМІЛЮМІНІСЦЕНТНИМ МЕТОДОМ

А.В. Долгоп'ятов О.В. Зуй

Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут»

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В.Думанського НАНУ

e-mail: dolgik@bigmir.net

На сьогоднішній день перед Україною проблема забруднення навколишнього середовища важкими металами, зокрема сполуками хрому, стоїть надзвичайно гостро. Всі сполуки хрому є токсичними та можуть досить легко потрапляти в організм людини, отруюючи його. Саме тому, постійний контроль за вмістом цих забруднювачів у питній, природній та стічних водах є дуже актуальним.

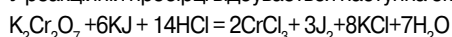
В поверхневі водойми сполуки шестивалентного хрому потрапляють в результаті вилужнювання з гірських порід, значні кількості можуть надходити у водойми зі стоками гальванічних цехів, фарбувальних цехів, текстильних та хімічних підприємств.

Хром у великих концентраціях вражає нервову систему, сприяє розвитку злоякісних пухлин. ГДК (Cr(VI)) у питній воді становить 0,1 мг/л.

Хемілюмінісцентний метод аналізу є одним з найчутливіших методів аналізу, що дає змогу кількісно визначати сполуки багатьох елементів у досить малих об'ємах проб при концентраціях порядку 10^{-6} г/л. При цьому визначення можна проводити навіть у польових умовах з великою точністю.

Методика визначення Cr(VI) полягає у фіксуванні аналітичного сигналу у вигляді світіння розчину люмінолу, який окислюється йодом.

У реакційній пробірці відбувається наступна окисно-відновна реакція:



У детекторі у лужному середовищі відбувається окислення люмінолу йодом з виділенням світла.

Для дослідження було обрано бідистильовану та водопровідну воду. В процесі визначення були встановлені оптимальні умови для визначення Cr(VI) з найбільшою чутливістю. Зокрема, проаналізований вплив часу витримання суміші хромату, кислоти та йодиду калію в реакційній пробірці для повного виділення йоду, на чутливість визначення, знайдені оптимальні концентрації кислоти та йодиду калію. Визначені межі кількісного визначення хромату на фоні бідистильованої води, градувальний графік лінійний від 0,8 до 16 мг/л по CrO_4^{2-} . Виявлено, що при аналізі водопровідної води заважають інші окисники, зокрема, хлораміни та хлорати, що утворюються при хлоруванні води. Тому проводили попереднє відділення хромату від заважаючих компонентів матриці води осадженням з хлоридом барію і подальшим центрифугуванням розчинів. Далі, після декантації, осад розчиняли в хлороводневій кислоті, додавали йодид калію і проводили газову екстракцію виділеного йоду в розчин люмінолу. При цьому компоненти матриці води не заважають визначенню.

Побудовано градувальний графік для визначення CrO_4^{2-} в межах 5-500 мкг/л при об'ємі проби водопровідної води 10 мл. Межа визначення — 5 мкг/л, що на порядок нижче ніж ГДК на хромати у питній воді.

Таким чином, метод можна ефективно застосовувати для контролю вмісту хроматів як у воді особливої чистоти (наприклад, в електронній промисловості), так і у питній воді.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Лур'є Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. М.: Химия, 1984. 448 с.
2. Уильямс У.Дж. Определение анионов: Справочник. Пер. с англ. — М., Химия, 1982 — 624 с.
3. Яцемирский К.Б. Кинетические методы анализа. Госхимиздат, М., 1963, 190 с.



УДК 546.185:543.062:543.4

СОРБЦІЯ ГЕТЕРОПОЛІКИСЛОТ НА ЦЕЛЮЛОЗІ НА ПРИКЛАДІ ФОСФОВАНАДОМОЛІБДЕНОВОЇ КИСЛОТИ $H_4PVMo_{11}O_{40}$

О.В.Долгоп'ятова, О.В. Зуй

Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут»
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В.Думанського НАНУ
e-mail: kobe4ka@ukr.net

Вміст фосфору у воді, реактивах і вихідній сировині багато в чому визначає якість кінцевої продукції і технологічний режим виробництва. Ступінь забруднення фосфором води, що застосовується на електростанціях, не повинна перевищувати 2-5 мг/л. Фосфор відноситься до важливих біогенних елементів.

Основними формами його існування в природних водах є орто-, мета-, піро- та поліфосфати, а також різноманітні фосфоровмісні органічні речовини. Збільшення вмісту фосфору в водних об'єктах, яке викликане потраплянням в них різних стоків, призводить до різкого неконтрольованого росту рослинної біомаси, що, в свою чергу, призводить до перебудови всього водного середовища та призводить до переважання процесів гниття. Влітку таке різке збільшення вмісту сполук фосфору у воді спричиняє інтенсивну евтрофікацію. Саме тому визначення фосфору в ґрунтових, поверхневих та стічних водах, як в розчиненому, так і у завислому стані, є невід'ємною складовою при оцінці їх якості.

Гетерополікомплекси (ГПК) — одна з найбільш розповсюджених аналітичних форм визначення Фосфору. В якості міжнародного стандарту (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) для цих цілей використовується методика, основана на фотометричному визначенні окисленої форми фосфованадомолібденової гетерополікислоти.

Головною метою даної роботи було дослідження сорбції гетерополікислот на волокнах целюлози. В ході досліджень було визначено оптимальні умови для проходження процесу сорбції, побудовано відповідні ізотерми сорбції, приведено порівняльну характеристику ефективності процесів сорбції при використанні двох різних типів: не модифікованої α -целюлози і диетиламіноетил целюлози.

Для контролю вихідних та рівноважних концентрацій $[PVMo_{11}O_{40}]^{4-}$ у розчині використовували власне поглинання розчину ГПК при довжині хвилі 400 нм. Отже, оптимальною масою сорбенту для визначення концентрацій ГПК порядку 10^{-6} — 10^{-5} моль/л у об'ємі 100 мл розчину є маса 1 г; оптимальний час струшування розчину — 20 хв. для диетиламіноетил целюлози масою 0,037г, оптимальний час струшування 4 години. Присутність аміно групи дозволяє дещо покращити сорбцію ГПК, при її низьких концентраціях, але досить тривалий період досягненні рівноваги перешкоджає ефективному використанню цього сорбенту в аналітичних цілях присерійних аналізах.

Механізм сорбції ГПК на целюлозі полягає в утворенні водневих зв'язків між атомами кисню ГПК і атомами водню ОН-груп целюлози, а також в електростатичній взаємодії між позитивно зарядженою поверхнею сорбенту і негативно зарядженими іонами ГПК у розчині.

Побудовано градувальні графіки визначення фосфору за дифузним відбиттям забарвлення паперових фільтрів, у межах $5 \cdot 10^{-7}$ — $5 \cdot 10^{-6}$ м. Таким чином, спектроскопія дифузного відбиття відноситься до чутливих методів аналітичної хімії, зокрема, при визначенні фосфору.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Лур'є Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. М.:Химия, 1984. 448 с.
2. Адсорбция из растворов на поверхности твердых тел/Под ред. Парфита Г., Рочестера К. М.: Мир, 1986. 488 с.
3. Уильямс У.Дж. Определение анионов: Справочник. Пер. с англ. — М., Химия, 1982 — 624 с.



УДК 628.5:66.002.8

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ГРАНУЛОУТВОРЕННЯ
БАГАТОШАРОВИХ ГУМІНОВО-МІНЕРАЛЬНИХ ТВЕРДИХ КОМПОЗИТІВ**

Я.М. Корнієнко, Д.В. Дорошенко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Загострення екологічних проблем зумовлює розробку нового покоління комплексних гуміново-мінеральних добрив застосування яких, сприятиме запобігання виснаження родючих ґрунтів України. Тому, дослідження процесів гранулоутворення гуміново-мінеральних композитів з рідких систем є актуальним.

Особливість процесу полягає в тому, що, вміст гумінових речовин в гранульованому продукті не перевищує 1% мас, які необхідно рівномірно розподілити по всьому об'єму гранул. Для виконання цієї вимоги був застосований спосіб зневоднення гомогенних композитних розчинів у псевдозрідженому шарі.

Дослідження кінетичних характеристик процесу гранулоутворення проводилося при одержанні гуміново-азотних (Г:N=1:20) та гуміново-калійно-азотних (Г:K:N=13:13:1) добрив.

В результаті досліджень встановлено, що при застосуванні диспергаторів із розширеною зоною диспергування коефіцієнт грануло утворення зростає до $\psi \geq 95\%$ при збереженні якісних характеристик процесу і дозволяє значно підвищити питоме зрошення поверхні. Диспергатори із розширеною зоною диспергування також дозволяють уникати зон місцевого перезволоження зернистого шару, що зменшує імовірність утворення агломератів.

Результати експериментальних досліджень використані при розробці методики розрахунку промислового гранулятора для виробництва багатошарових гуміново-мінеральних добрив.



УДК 621.21

ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД ЙОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ФЛОТАЦІЙНИМИ МЕТОДАМИ

О.О. Дудко

Національний Технічний університет України «Київських політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м.Київ-56, 03056

e-mail: Olya_dudko@ukr.net

В даний час на одному з перших місць по гостроті проблеми стоять питання економії природних ресурсів та збереження екологічної рівноваги між виробничою діяльністю людини та навколишнім середовищем.

Неконтрольована дія іонів металів (хрому, нікелю, міді, кадмію, цинку) створює небезпеку не лише для здоров'я сучасного покоління, але і майбутньому, при цьому з кожним роком ця загроза все збільшується. Для значного вирішення даної проблеми потрібно знайти оптимальні варіанти здійснення процесу знешкодження концентрованих технологічних розчинів та умов управління даним хімічним процесом.

За рахунок утворення на підприємствах технологічних розчинів, що як правило поступають на очисні споруди, втрачаються тонни мінеральних кислот, сотні кілограмів дефіцитних та дорогих кольорових металів та їх сполук, стічні води забруднюються токсичними речовинами, скид водоюми суворо лімітований, збільшується навантаження на очисні споруди, порушується їх режим роботи, тощо.

Виснаження багатих місць зароджень змушує впроваджувати в промислове виробництво все більш бідні природні матеріали. Стає актуальним вилучення металів з стічних вод, де їх концентрація після обробки повинна відповідати нормам ГДК.

Метою даного дослідження було визначення оптимальних параметрів при очищенні стічних вод від йонів Міді флотаційними методами.

Оптимальні дані які ми отримали в процесі досліджень (час флотації 15 хвилин, $\Delta H = 90$ мм):

Досліди у водопровідній воді

Конц CuI вих мг/дм ³	Доза акватору мг/дм ³	Доза сульфанолу мг/дм ³	Доза Гексаціаноферату калію мг/дм ³	Конц CuI к мг/дм ³	Ступінь очистки, %
25	10	10	10	-	100
35	10	10	10	1	97
50	10	10	10	2	96
75	10	10	10	1	99
100	10	10	10	30	70



Досліди у дистильованій воді

Конц Cu^{2+} вих мг/дм ³	Доза Алюм Натрію мгекв/дм ³	pH	Конц Cu^{2+} к мг/дм ³	Ступінь очистки, %
25	1	8,69	0,05	99,8
35	1	8,5	0,01	99,9
50	1	7,9	0,05	99,9
75	1	7,25	0,02	99,9
100	1	7,15	5	95

ЛІТЕРАТУРА:

1. Золотов Ю. А., Кузьмин Н. М. Концентрирование микроэлементов. — М.: Химия, 1982. — 288 с.
2. Мицуике А. Методы концентрирования микроэлементов в неорганическом анализе. — М.: Химия, 1986. — 151 с.
3. Барковский В. Ф., Городенцева Т. Б., Топорова И. Б. Основы физико-химических методов анализа. — М.: Высшая школа, 1983. — 248 с.



ГІДРОДИНАМІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ pH ҐРУНТІВ ПРИ ЇХ ЕЛЕКТРОКІНЕТИЧНОМУ ОЧИЩЕННІ

Я.М. Дзюба, Л.Л. Лисенко

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського
пр. Академіка Вернадського 42, м.Київ-142, 03680

Очищення техногеннозабруднених ґрунтів від важких металів (ВМ) та органічних сполук (ОС) є досить актуальною проблемою. Останнім часом велика увага приділяється розвитку електроремедіації ґрунтів. Метод базується на масопереносі забруднюючих речовин під дією зовнішнього електричного поля з подальшим їх вилученням з приелектродного простору. Перенесення компонентів в ґрунті відбувається за рахунок електроміграції, дифузії, електроосмосу, електрофорезу, осмотичного і конвективного руху рідини.

Перенос ВМ в основному здійснюється за рахунок електроміграції. Одним з головних факторів, визначаючих електроміграційну рухливість ВМ, є pH порового розчину. Основний вклад в транспорт ОС вносить електроосмотичний потік рідини, швидкість якого залежить від ζ -потенціалу часток ґрунту. В свою чергу величина ζ -потенціалу пов'язана з pH порового розчину.

Без застосування спеціальних заходів, розклад води на електродах призводить до зміни pH не тільки в електродних камерах, але й у всьому міжелектродному просторі. Зі сторони катоду відбувається його підвищення, зі сторони аноду — пониження. При цьому змінюється електроміграційна рухливість ВМ. В більшості випадків при очищенні від ВМ зниження pH сприяє видаленню домішок, а підвищення — протидіє, так як в цьому випадку ВМ втрачають рухливість в результаті утворення нерозчинних гідросокомплексів. У разі очищення ґрунтів від ОС спостерігається зворотне явище. При збільшенні pH збільшується ζ -потенціал часток ґрунту, а значить і інтенсивність електроосмотичної промивки, яка забезпечує видалення ОС.

Саме тому запобігання транспорту OH^- або H^+ -іонів в ґрунт, формування рівномірно низьких значень pH у разі видалення ВМ та високих значень pH у випадку очищення від ОС, є однією з основних проблем інтенсифікації електроремедіації. Як показали проведені дослідження, введення в катодну або анодну камеру підкисленого або підлуженого розчину відповідно, є достатньо зручним і ефективним шляхом регулювання pH. Але це призводить до використання агресивної рідини, що знижує екологічність процесу очищення, та застосування корозійностійкого устаткування. Разом з тим, теоретичний аналіз електроміграційних і гідродинамічних процесів, що протікають в електродних камерах та ґрунті, дозволяє запропонувати умови, в яких можливе регулювання pH з подачею в електродні камери нейтрального розчину.

Для того щоб H^+ або OH^- іони не встигли потрапити в ґрунт, необхідно забезпечити таку швидкість прокачування розчину, щоб їх гідродинамічне зміщення за час руху від електроду до ґрунту виявилось більше розміру електродної камери по напрямку руху рідини. З урахуванням параметрів електрохімічної комірки була розрахована критична швидкість прокачування, що забезпечує повне видалення OH^- та H^+ -іонів. Проведена експериментальна перевірка розробленої теоретичної моделі.

Перевищення критичної швидкості подачі нейтрального розчину в анодну(крива 1) або катодну(крива 3) камеру призводить до видалення H^+ чи OH^- -іонів, що супроводжується формуванням відповідно лужного або кислого профілю в усьому об'ємі каоліну. За швидкості нижче критичної спостерігається стандартний розподіл pH (крива 2).

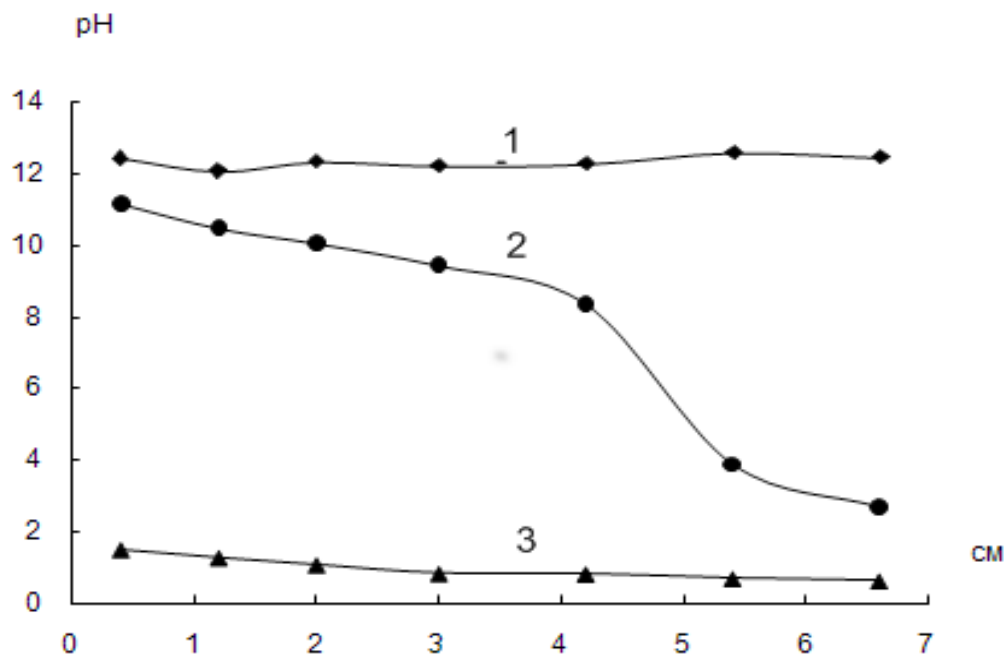


Рис. Розподіл рН по довжині завантаження в напрямку від катоду до аноду після електрокінетичної обробки каоліну (використаного в якості модельного ґрунту) при промивці камер 0.1М розчином NaNO_3 : 1— анодна-220 см³/год, катодна— 10 см³/год; 2-анодна-10 см³/год, катодна— 10 см³/год; 3— анодна-10 см³/год; катодна-100см³/год.

Таким чином, результати, отримані в експериментах по формуванню кислого та лужного профілів при електрообробці ґрунту, підтвердили можливість гідродинамічного регулювання рН з використанням нейтрального розчину, що у свою чергу дозволяє ефективно видаляти домішки важких металів і органічних сполук.



УДК 628.5:66.002.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ ПРИ ЗНЕВОДНЕНІ ГЕТЕРОГЕННИХ РІДКИХ СИСТЕМ

Я.М. Корнієнко, А.С. Філінков

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Застосування техніки псевдозрідження для одержання органо-мінеральних твердих композитів дозволяє одержувати гранульований продукт із заданими фізико-механічними властивостями та рівномірним розподілом компонентів по всьому об'ємі.

Це досягається завдяки утворенню на поверхні твердих гранул тонкого шару з мікрокристалів та макрокристалів мінеральних частинок, серед яких розміщені колоїдні частинки гумінових речовин. Цикл повторюється багатократно, що зумовлює збільшення розміру гранул. При цьому агломерація частинок відсутня.

У випадку одержання гуміново-калійно-кальцієво-азотних добрив ($G:K:Ca:N=13:11:5:1$) інтенсивність подачі рідкої фази до псевдозрідженого шару визначається зміною температурного поля. Тому дослідження температурного поля при проведенні процесу гранулоутворення комплексних органо-мінеральних добрив дозволяють визначати область стійкого процесу гранулоутворення, оцінювати ефективність циркуляції дисперсного матеріалу в шарі та визначати граничні значення щільності зрошення, при яких не утворюються агломерати.

Експериментально із застосуванням техніки псевдозрідження визначено динаміку зміни температур в зоні диспергації в усталеному режимі утворення багат шарових гуміново-мінеральних твердих композитів при значенні коефіцієнта гранулоутворення $\psi \geq 90\%$. Визначено вплив на динаміку зміни температурного поля числа псевдозрідження.

Результати експериментальних досліджень використані при розробці вузла введення тонкодисперсних композитних суспензій для промислового апарату.



МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ОСАДКОВ В УСЛОВИЯХ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА

В.В. Фоменко

Ялтинский университет менеджмента

ул. Руданского 8, г. Ялта, 98600

e-mail: f.viktor@mail.ru

Загрязнение окружающей среды соединениями серы в результате хозяйственной деятельности человека — одна из наиболее актуальных экологических проблем. Содержание в воздухе диоксида серы (SO_2) в токсичных для животных и растений концентрациях, подкисление атмосферных осадков серной кислотой — общеизвестные ее составляющие.

Настоящая работа, проводилась по плану мониторинга загрязнения атмосферного воздуха и осадков сернистыми, а также некоторыми другими поллютантами в условиях Крымского полуострова. Проведенные исследования позволили осветить ряд вопросов загрязнения атмосферы в Крыму, предложить к широкому использованию методические разработки по биоиндикации уровней загрязнения воздуха диоксидом серы, прогнозированию хронических нарушений лесных экосистем, биозащите растений. Немаловажным итогом выполненных исследований представляется возможность применения их результатов для экологического нормирования допустимого загрязнения атмосферного воздуха.

Наиболее жесткие нормативы качества окружающей среды должны соблюдаться при организации природных заповедников с целью сохранения эталонных экосистем.

По осадкам: значения pH — не ниже 4,7; средняя (не менее 6-месячная) концентрация избыточного (неморского) сульфат-иона — не более 2,5 мг/л; выпадение техногенной серы с осадками — не более 0,5 г/м² · год. По воздуху: средняя концентрация диоксида серы — менее 10 мкг/м³. Указанному уровню загрязнения атмосферного воздуха соответствуют следующие показатели биоиндикации: содержание общей серы в 2-летней хвое сосны крымской или кедра гималайского — не более 0,06 % (уровень в 0 баллов).

Ко второй категории охраняемых территорий могут предъявляться менее жесткие требования. По осадкам: среднее значение pH — не ниже 4,5; среднее (не менее 6-месячное) содержание избыточного сульфат-иона — не более 5 мг/л, выпадение техногенной серы с осадками — не более 0,9 г/м² · год. По воздуху: средняя концентрация диоксида серы — около 20 мкг/м³. Указанному уровню загрязнения атмосферного воздуха соответствуют данные биоиндикации: содержание общей серы в 2-летней хвое сосны крымской — не более 0,10 %, кедра гималайского — не более 0,14 % (уровень в 1 балл или 1 ПДК).

Не должны быть более высокими уровни загрязнения, когда речь идет и о ботанических садах, дендропарках или лесонасаждениях.

С другой стороны, в интересах долговременного функционирования существующих уникальных насаждений следует добиваться снижения выброса загрязняющих атмосферу веществ местными источниками.

В качестве примера рассмотрим с обозначенных позиций условия, в которых находится южнобережный природный заповедник Мыс Мартын. Уровни загрязнения здесь найдены следующими. По осадкам: среднегодовые значения pH 4,5; содержания избыточного сульфат-иона — 5,0 мг/л; выпадения техногенной серы — 0,92 г/м² ·



год. По воздуху: расчетная средняя концентрация диоксида серы — 21 мкг/м³. По данным биоиндикации загрязнение воздуха оценивается в 1,5 балла, что отвечает средней концентрации SO₂ в воздухе от 20 до 30 мкг/м³ (уровень до 1,5 ПДК).

Таким образом, на мысе Мартыан наблюдались уровни загрязнения, превышающие допустимые для природного заповедника. Чтобы остановить деградацию экосистемы мыса Мартыан необходимо принятие действенных мер по снижению загрязнения воздушного бассейна.

Очевидно, что в этих условиях возможно выживание большинства представителей дендрофлоры, прежде всего широколиственных и листопадных пород.

В заключение следует отметить, что полученные мною данные по загрязнению атмосферного воздуха и атмосферных осадков в период 2000-2005-х годов имеют значение как исходная база данных для мониторинга эволюции состояния воздушной среды в крымском регионе, особенно на его Южнобережье, а предлагаемые показатели и подходы могут быть использованы для эффективного контроля загрязнения воздушного бассейна серосодержащими выбросами техногенного характера.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гудернан Р. Загрязнение воздушной среды / Пер. с англ. Под ред. Г.М. Илькуна. М.: Мир, 2003г.- 253 с.
2. Чертов С.Н., Яришко В.Т. Международный симпозиум «Загрязнение воздуха и стабильность экосистем хвойных лесов» // Ботан. журн., 1999. Т. 71, № 2. С.278.



УДК 676.18

ОТРИМАННЯ СОЛОМ'ЯНОЇ ЦЕЛЮЛОЗИ В СЕРЕДОВИЩІ ОЦТОВА КИСЛОТА — ПЕРОКСИД ВОДНЮ

О.С. Гапон, І.В. Трембус, В.А. Барбаш

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги 37, м. Київ, Україна, 03056

e-mail: gomelya@users.ntu-k

В умовах швидкого зростання попиту на продукцію целюлозно — паперової промисловості, перспективи розвитку даної галузі зумовлені, насамперед, можливістю розширення сировинної бази. Цю проблему можна вирішити за рахунок використання однорічних рослин та відходів сільського господарства, а саме солому хлібних злаків.

Основною перевагою такої рослинної сировини є її щорічна відновлюваність і можливість делігніфікації як традиційними лужними способами, так і нетрадиційними методами — зокрема, окисно — органосольвентними.

Органосольвентна делігніфікація рослинної сировини є перспективним напрямом в розробці екологічно чистих і економічно ефективних технологій отримання волокнистих напівфабрикатів (ВНФ) [1].

Метою даної роботи було вивчення основних технологічних факторів (температури, тривалості варіння, складу реакційної суміші та природи каталізатора) органосольвентної делігніфікації пшеничної соломи в середовищі « $\text{CH}_3\text{COOH} - \text{H}_2\text{O}_2$ » на якісні показники отриманої целюлози (вихід і вміст залишкового лігніну). Ці дослідження проводилися в температурному інтервалі 70-90 °С при тривалості варіння від 60 до 150 хвилин, ГМ від 7:1 до 10:1, співвідношенні НАс: H_2O_2 від 90:10 до 40:60 об'ємних %.

Оптимальною температурою варіння пшеничної соломи є 70 — 90 °С, при якій вихід солом'яної целюлози дорівнює 46 — 66 %, а вміст в ній залишкового лігніну — 4,5 — 0,96 % від маси абс. сух. сировини.

При цьому експериментально встановлено, що з підвищенням температури і тривалості окисної делігніфікації пшеничної соломи від 60 до 150 хвилин вихід і вміст лігніну зменшуються від 92 до 54 % та від 3,6 до 2,4 % від маси абс. сух. сировини відповідно.

Також була досліджена ефективність дії різних каталізаторів ($\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, H_2SO_4 та TiO_2) на процес делігніфікації пшеничної соломи варильним розчином оцтової кислоти і пероксиду водню у співвідношенні 70:30 об'ємних %. Встановлено, що найкраще інтенсифікують процес делігніфікації пшеничної соломи такі каталізатори як H_2SO_4 і TiO_2 , при цьому зменшується вміст залишкового лігніну на 1,45 % від маси абс. сух. сировини у порівнянні з аналогічними показниками вмісту залишкового лігніну в солом'яній целюлозі, отриманій без використання каталізатору.

Отримані результати досліджень свідчать про доцільність використання в якості каталізатору оксид титану у порівнянні з сірчаною кислотою, завдяки його більш високій делігніфікуючій активності і відсутності корозійної активності, а також він є більш екологічно безпечний при його застосуванні.

Важливу роль, також, відіграє підбір оптимального співвідношення компонентів варильного розчину $\text{CH}_3\text{COOH} : \text{H}_2\text{O}_2$ від якого залежить концентрація гідропероксид — іонів ($\text{HOO}^\cdot$), які сприяють інтенсивній окисній



деструкції лігніну в кислому середовищі з одночасним окисленням аморфної частини целюлози [2]. Використання реакційної суміші з співвідношенням $\text{CH}_3\text{COOH}:\text{H}_2\text{O}_2$ на рівні 90:10 — 20:80 об'ємних % не дозволяє отримати ВНФ з низьким вмістом лігніну при температурі 70 – 90°C і тривалості варіння 60 — 180 хвилин, тому було підібране оптимальне мольне співвідношення $\text{CH}_3\text{COOH}:\text{H}_2\text{O}_2$, яке становить 30:70 об'ємних %. Таке співвідношення реакційної суміші при температурі варіння 70 — 90°C і тривалості 60 — 180 хвилин забезпечує достатньо високий вихід солом'яної целюлози при низькому вмісті в ній залишкового лігніну.

Досліджений нами новий органосольвентний спосіб отримання солом'яної целюлози за показниками ефективності та економічної безпеки є кращим у порівнянні з традиційними сульфатним і сульфітним варіннями рослинної сировини.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Барбаш В.А., Примаков С.Ф. Получение целлюлозы с применением органических растворителей (обзор). Химия древесины. — 1990. — 30 с.
2. Кузнецова С.А., Данилов В.Г., Яценкова О.В., Кузнецов Б.Н. Каталитическая делигнификация древесины пихты смесью уксусной кислоты и пероксида водорода // Химия растительного сырья. — 2007. — №4. — С. 15–20.

УДК 621.21

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ОДЕРЖАННЯ ТВЕРДИХ КОМПОЗИТИВ ІЗ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Я.М. Корнієнко, К.О. Гатілов

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, Київ, 03057

Створення композитних матеріалів із заданими властивостями комплексної дії є актуальним для різних галузей промисловості. Створення твердих композитних матеріалів із заданими властивостями для захисту навколишнього середовища сприятиме впровадженню принципів сталого розвитку в Україні.

Застосування техніки псевдозрідження для одержання твердих композитів із заданими властивостями з промислових відходів з прикладом енергоощадної технології, бо дозволяє суміщати в одному апараті декілька технологічних стадій при значеннях термічного ККД більше 50%.

Особливість процесу одержання органо-мінеральних твердих композитів полягає у зневодненні і грануляції у псевдозрідженому шарі рідких гетерогенних систем, які містять мінеральні та органічні термолабільні речовини, а також певну кількість карбонату кальцію – розкислювача.

Гранульований продукт являє собою сфероподібні гранули з розмірами 1,5-4,5 мм, міцністю не менше ΔH на гранулу та рівномірним розподіленням компонентів по всьому об'єму. В першу чергу це стосується гумінових речовин, які вводяться до апарату у вигляді колоїдного розчину і складають 1% від маси сухих речовин у гранулі. Тобто для забезпечення рівномірного розподілення гумінових речовин розмір мікрокристалів мінеральних речовин повинен бути 10^{-6} - 10^{-7} м.

При здійсненні процесу гранулювання багатшарових органо-мінеральних компонентів з рідких гетерогенних систем необхідно забезпечити:

- запобігати деструкції органічних речовин та оплавленню мінеральних компонентів, тому температура у псевдозрідженому шарі не перевищує 100°C;
- рівномірне розподілення гранул за розмірами в апараті для протікання стабільного та якісного процесу;
- створення в апараті трьох зон: зони нагрівання гранули, зони зволоження (утворення плівки на поверхні гранули, протікання першої стадії сушіння), зони релаксації (протікання в «м'яких» умовах другої стадії сушіння);
- утворення гранули зі структурою «цибуля» та заданими наперед властивостями (рисунок 1);

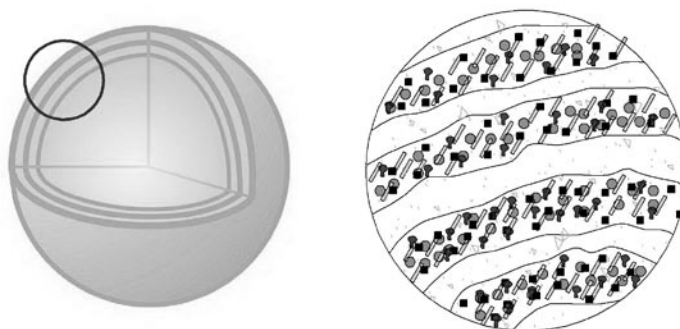


Рис.1- твердий композит зі структурою «цибуля»



- підвищення питомої продуктивності апарата та зменшення пилоутворення;
- максимальне винесенні із зони грануляції обертових виступаючих частин, що в процесі подрібнюють гранули;
- гетерогенна структура вимагає відмови від диспергаторів форсункового типу.

Для виконання наведених задач запропоновано спеціальні конструкції диспергатор, який забезпечить направлену циркуляцію частин у псевдозрідженому шарі та рівномірне розподілення рідкої фази по їх поверхні. Активний режим гідродинаміки запропоновано підтримувати додатковим введенням теплоносія в гранулятор.

Запропоновані конструктивно-технологічні принципи організації процесу дозволять зменшити вміст води в рідкій фазі, яка подається до гранулятора. Це сприятиме зменшенню витрати енергії на процес.

ЛІТЕРАТУРА:

1. П. В. Классен, И. Г. Гришаев, И. П. Шомин Гранулирование. — М.: Химия, 1991. — 240 с.: ил. ISBN 5-7245-0203-8.
2. Псевдоожигение/В.Г. Айнштейн, А.П. Баскаков, Б.В. Берг и др. — М. Химия, 1991 (Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии.) — 400 с.; ил. ISBN 5-7245-0677-7.
3. Подмогильный Н.В., Корниенко Я.Н., Сильвестров А.Н. Управление качеством гранулирования минеральных удобрений. — К.: «Такі справи». 1998. — 200 с. (Промышленность — селу.) — ISBN 966-7208-04-4.

УДК 66.047

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СУШКИ ЗЕРНИСТИХ КОМПОНЕНТІВ В ПСЕВДОЗРІДЖЕНОМУ ШАРІ

А.В. Дахненко, А.Р. Степанюк, Л.Г. Воронін, К.О. Гевліч

Національний політехнічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: ynk@users.nty-kpi.kiev.ua

Важливим засобом покращення харчування сільськогосподарських культур є застосування органічних і мінеральних добрив, тобто повернення поживних і гумінових речовин в ґрунт.

Проблема виробництва добрив із заданими фізико-хімічними властивостями постала вже давно. Потрібні були апарати та установки, що дозволяли б не тільки виробництво добрив, але й забезпечили б надійне їх зберігання, транспортування, ефективне внесення в ґрунт. Тому створення сучасних композиційних матеріалів для покращення родючості ґрунтів є надзвичайно важливою народногосподарською проблемою.

Ці проблеми було вирішено шляхом грануляції мінеральних добрив. Для чого був розроблений апарат сушарка-гранулятор псевдозрідженого шару, завдяки якому виробництво добрив з суміші солей сульфату амонію та гуматів шляхом гранулювання дав можливість вирішити проблему одночасного внесення добрив і гумінових добавок.

Гранульовані добрива мають кращі фізичні властивості, вони не створюють пилу під час транспортування, легко піддаються змішуванню з іншими компонентами і не злежуються при зберіганні. Це забезпечило надійне зберігання, зручне транспортування, незлежуваність добрив, і саме головне — зручне, ефективне та менш трудомістке внесення добрив в ґрунт, які тепер можна було вносити разом з посівами.

Установка забезпечує стійке проведення процесу грануляції розчинів, отримання готового продукту заданого фракційного складу, оперативне керування процесом, зміни необхідних експериментальних величин і технологічних параметрів процесу.

Метою роботи є:

- 1) Розробка фізичної та математичної моделі процесу нагрівання і сушки гранули
- 2) Вирішення математичної моделі процесу нагрівання гранули;
- 3) Перевірка адекватності математичної моделі відповідно до дослідних даних;
- 4) Розробка алгоритму розрахунку гранулятора з врахуванням часу сушки гранул.

Дана фізична модель описує процес теплообміну в сферичній гранулі.

Приймаємо такі припущення: дано сферичне тіло (куля) радіусом R з деяким заданим початковим розподілом

$$T_c > T(r, 0)$$

температури у вигляді функції $f(r)$. В початковий момент часу кулю розміщують в середовищі з постійною температурою.

Потрібно знайти розподіл температури в середині кулі в будь-який момент часу і питому витрату тепла при умові, що температура в будь-якій точці кулі є функцією часу і радіуса r . Куля являється монолітним твердим тілом однакового складу по всьому об'ємі. Підвід тепла здійснюється рівномірно по всій поверхні кулі.

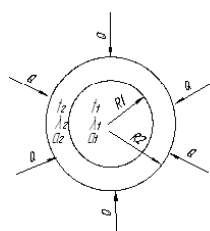


Рис. 1. Для опису математичної моделі за початкове беремо диференційне рівняння теплообміну для гранули:

Проведено математичні дослідження процесу нагріву гранули та сушки вологи на поверхні гранули (рис. 1). Гранула попередньо нагрівається до заданої температури. На поверхню рівномірним шаром наноситься рідина.

До даної гранули підводиться з зовні тепло. Температура гранули зменшується від внутрішньої температури гранули до кінцевої температури (на поверхні гранули). Зарахунок енергії, що віддала гранула та підведена теплоносієм, рідина нагрівається і випаровується.

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = a_1 \left(\frac{\partial^2 t}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial t}{\partial r} \right)$$



$$\frac{\partial t_2}{\partial \tau} = a_2 \left(\frac{\partial^2 t_2}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial t_2}{\partial r} \right)$$

Початкові умови:

при $t=0, r=R1, t_1=t_2$

$$\text{при } r = R1: \lambda_1 \frac{\partial t_1}{\partial r} = \lambda_2 \frac{\partial t_2}{\partial r} \quad ; \quad \text{при } r = R2: \lambda_2 \frac{\partial t_2}{\partial r} = \alpha(t_2 - T_c); \text{при } r = 0 \quad \frac{\partial t_1}{\partial r} = 0$$

Граничні умови:

Математичну модель розв'язано чисельними методами, застосовуючи явну кінцево-різницеву схему розрахунку, а також складено програму розрахунку на основі математичної моделі. За якою ми отримали температури прогрівання гранули по радіусах в залежності від часу.

Було проведено ряд експериментальних досліджень, для яких була створена дослідна установка за допомогою якої був зімітований процес сушки. На основі отриманих результатів ми отримали можливість для визначення часу сушки та порівняння з математичною моделлю.

Порівняння нагріву гранули за математичною моделлю та експериментальними даними можна прослідкувати за графіком зміни температур для середнього радіуса 0,7мм (рис.1) на якому Δx -це відхилення результатів математичної моделі та експериментальних досліджень

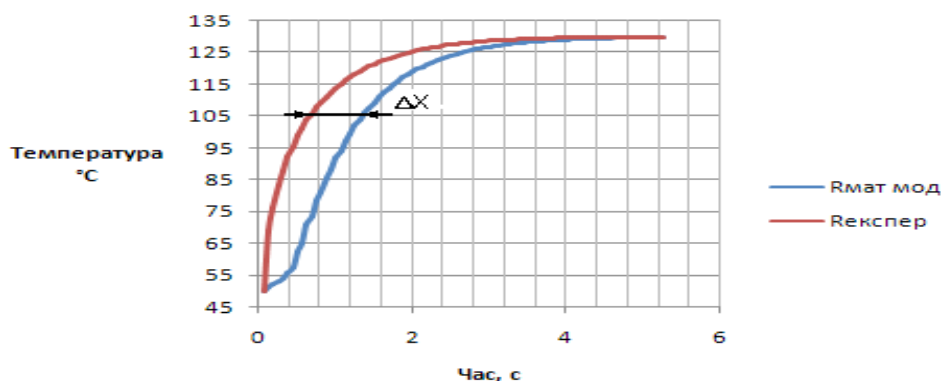


Рис. 2 Залежність зміни температури по радіусу гранули

На основі отриманих даних був визначений час сушки, який триває від 3,5 до 11,4с в залежності від складу суміші.

Розбіг в результатах є незначним і спричинений рядом похибок зв'язаних з неточністю відтворення реального процесу та зняттям результатів. В результаті математичного моделювання ми отримали можливість визначити час, що витрачається на випаровування рідини, тобто час висихання гранули, за яким в свою чергу розраховується висота апарату

ЛІТЕРАТУРА:

1. Корнієнко Я.М. Технічні способи грануляції. Навч. посібн. -К.: ІЗМН, 1997. -128 с.
2. Корнієнко Я.М., Магазій П.М., Степанюк А.Р. Інформаційні матеріали за результатами наукових досліджень по держбюджетній темі «Дослідження міжфазових процесів при одержанні твердих композитів з рідких промислових відходів для збереження екологічної рівноваги» друк К.: ПП «Кажан плюс», 2004. 18 с.
4. Сажин Б.С. Основы теории сушки М.: Химия, -1984, -316 с.
5. Лыков М. В. Сушка в химической промышленности М.: Химия, -1970, 483 с.
6. Лыков А. В. Теория теплопроводности. М.: Химия -1967, -568 с.

УДК 621.623

МОЖЛИВІСТЬ ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ І ТЕПЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ В ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА СКЛЯНИХ ВИРОБІВ

Н. В. Глушик, Г.М. Васильченко, І. Л. Шилович
Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, Київ, 03056
e-mail: admin@rst.kiev.ua

Виробництво скла являється високотемпературним і енергоємним процесом, пов'язаний з великою кількістю відходів і забруднень. Схема скловарної печі показана на рисунку 1.

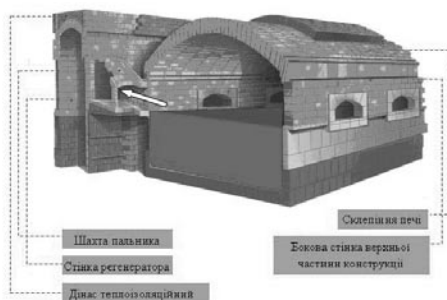


Рис. 1. Схема скловарної печі

Відходи і викиди можна класифікувати за фізико-механічним станом наступним чином:

- тверді відходи (склобій, сировинні матеріали);
- суспензії (суспензії систем шліфування і полірування скла);
- стічні води (полірувальні і травильні розчини при обробці і декоруванні виробів);
- газоподібні викиди (сполуки свинцю, фтору, фосфору і бору, оксид вуглецю, бензопирен, димові гази, оксиди азоту);
- теплове забруднення.

Технічним керівництвом Київського заводу скловиробів була поставлена задача зменшити теплові втрати і викиди NO_x . З цією метою був проведений моніторинг теплоенергетичного обладнання цеху основного виробництва підприємства. Виконувались вимірювання температур зовнішніх поверхонь повітряних регенераторів скловарної печі з використанням безконтактних оптичних пірометрів.

Результати вимірювань показали, що температура зовнішніх поверхонь регенераторів досягає $240\text{--}250^\circ\text{C}$. З використанням отриманих даних був проведений розрахунок теплових витрат регенераторів, які складають $2\text{ МВт} / 1/$. Для їх зменшення запропоновано змінити конструкцію футеровки і теплоізоляції регенераторів.

Аналіз технологічного процесу показав, що основною причиною підвищеного вмісту NO_x є регламент роботи газових пальників. Запропоновано використовувати пальники з підвищеним коефіцієнтом надлишку повітря $\alpha=1,5$. Це дозволить знизити викиди NO_x на 30%.

Результати вимірювань та аналізу передані керівництву заводу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Левченко П.В. Расчеты печей и сушил силикатной промышленности. «Высшая школа», 1968.



ДОСЛІДЖЕННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ МІКРОЩІЛИННИХ ТЕПЛООБМІННИКІВ-УТИЛІЗАТОРІВ ТЕПЛОТИ ВІДХІДНИХ ДИМОВИХ ГАЗІВ

С.В. Гулієнко, О.Г. Зубрій, А.В. Тимошенко
Національний технічний університет України «КПІ»
пр. Перемоги, 37, м.Київ, 03056
e-mail: gunder@i.ua

В зв'язку з швидким розвитком науки і техніки в сучасному світі потреби в енергії неухильно зростають. Враховуючи обмеженість світових запасів паливних ресурсів, проблема максимально повного їх використання та енергозбереження стає все більш актуальною. Тому надзвичайно важливим є вирішення задачі утилізації теплоти відхідних газів промислових печей, продуктів екзотермічних реакцій тощо, яке неможливе без використання вдосконалених теплообмінних пристроїв.

Технічна досконалість теплообмінних пристроїв характеризується їх габаритами, масою, енергозатратами на перекачування теплоносіїв, тепловими навантаженнями, масою, технологічністю виготовлення, експлуатаційними властивостями, вартістю, тощо. Складність поєднання цих вимог є очевидною, тому необхідно шукати компромісні рішення. В багатьох випадках особливо актуальним є питання компактності обладнання. Зменшення габаритних розмірів теплообмінних пристроїв на практиці досягається за рахунок інтенсифікації процесів тепловіддачі.

Найбільш поширеними способами інтенсифікації теплообміну є штучна турбулізація потоку, яка досягається шляхом повздовжнього і поперечного обривання поверхні теплообміну, їх гофруванням, застосуванням перегородок та вставок, збільшенням швидкості теплоносіїв тощо.

Проте, навіть при високих ступенях турбулентності крім ядра потоку, де відбувається інтенсивне перемішування об'ємів теплоносія, існують перехідний шар, в якому турбулентні пульсації поступово затухають, та ламінарний підшар, в якому турбулентний перенос практично відсутній. З точки зору теплообміну, цей підшар є основним термічним опором, оскільки через нього перенос енергії здійснюється теплопровідністю. В цьому випадку інтенсивність теплообміну обернено пропорційна товщині шару, зменшення якої і досягається при турбулізації потоку теплоносія.

Іншим можливим способом інтенсифікації тепловіддачі є організація руху теплоносіїв в каналах, товщина яких менша за товщину пограничного ламінарного шару (тонких щілинах). На сьогодні, розроблені і впроваджені мікросщілинні теплообмінники, в яких виконуються умови перекриття пограничних шарів, та існування ламінарного режиму руху теплоносіїв при значеннях чисел Рейнольдса $Re=1024104$ та при ширині каналів $h=604300$ мкм. В таких теплообмінниках досягаються коефіцієнти тепловіддачі до $10000 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{оС})$.

Основними недоліками існуючих мікросщілинних теплообмінників є високий гідравлічний опір, складність виготовлення та високі вимоги до чистоти поверхні каналів. Зважаючи на це, актуальним є проведення порівняння на сонові теплогідравлічних критеріїв (зокрм критерію Кірпічова) з існуючими конструкціями теплообмінних апаратів.

Тому метою роботи є подальше вивчення закономірностей гідродинаміки і теплообміну в мікросщілинних каналах, з можливим вдосконалення існуючих конструкцій теплообмінників. Важливе місце при дослідженнях займає вивчення впливу високих температурних напорів на профілі швидкостей та температур при русі теплоносіїв в мікросщілинному каналі. Також остаточно не вирішена і потребує подальшого вивчення задача міцності мікросщілинних теплообмінників

ЛІТЕРАТУРА:

1. Воронин Г. И., Дубровский Е. В. Эффективные теплообменники. М., «Машиностроение», 1973, 96 стр.
2. В. М. Кэйс, А. Л. Лондон, Компактные теплообменники, пер. с англ. Под ред. Ю. В. Петровского, М., «Энергия», 1967, 224 стр. с илл.

УДК 615.45:663.1

ОСНОВНІ СТАДІЇ ОТРИМАННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ

О.В. Гусарова, Л.І. Ружинська

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056, Україна.

e-mail: sunflowers@i.ua

Ліки людина приймає, коли вона хвора, для того, щоб одужати. Вітаміни навіть здорова людина має отримувати завжди, щоб не мати проблем зі здоров'ям, особливо при складній екологічній ситуації, яка зараз склалась в Україні.

Вітаміни — це природні біологічно активні сполуки, різні за хімічною структурою та механізмом біологічної дії, які відіграють специфічну роль в клітинному обміні у надзвичайно малих концентраціях [1].

Всього на сьогоднішній день до справжніх вітамінів відносять 13 сполук: 9 — водорозчинних і 4 жиророзчинних [1, 2].

Аскорбінова кислота (Вітамін С) — один з найнеобхідніших вітамінів, необхідних людині для підтримання імунної системи. Він належить до водорозчинних вітамінів.

Розглянемо основні стадії отримання вітаміну С.

Вітамін С одержують шляхом сполучення хімічного процесу з ферментацією, починаючи з D-глюкози, що спочатку відновлюється каталітично воднем у сорбіт. Потім у процесі аеробного бродіння з використанням *Acetobacter suboxydans* сорбіт вибірково окислюється в L-сорбозу, що хімічним шляхом перетворюється в L-аскорбінову кислоту (див. рисунок 1).

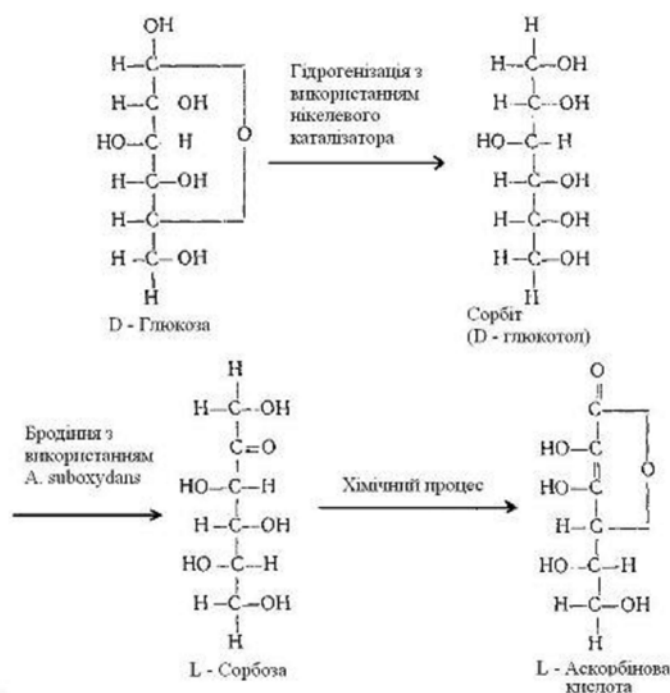


Рис. 1 — Основні етапи процесу одержання аскорбінової кислоти Особливий інтерес



становлять умови проведення проміжної стадії цього процесу, а саме утворення L-сорбози. Тому що культивуємий мікроорганізм надзвичайно чутливий до присутності навіть слідових кількостей іонів нікелю, використовуюваного як каталізатор на першому етапі процесу, сорбіт піддають ретельному очищенню для видалення іонів нікелю й уже після цього вводять у кількості 10% у живильне, середовище, що готується на основі кукурудзяного екстракту або іншої речовини біологічного походження. Живильне середовище засівають великою дозою *Acetobacter suboxydans* і культивують його в умовах інтенсивної аерації. По досягненні логарифмічної фази росту популяції можна вносити додаткова кількість спирту, доводячи його концентрацію до 25%. У лабораторних і промислових установках відсоток перетворення сорбіту може становити від 90 до 98. По закінченні процесу культуральну рідину фільтрують, освітлюють вугіллям, концентрують до 50% (щодо сухої ваги) L-сорбозу, що потім іде на готування аскорбінової кислоти [2].

Процес виготовлення вітамінів складний і тривалий, вимагає використання багатьох природних ресурсів, енергії і вимагає від спеціалістів розробки високоефективних, екологічно безпечних технологічних схем, що і є метою подальшої роботи авторів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Пархоменко Ю.М., Донченко Г.В. Вітаміни в здоров'ї людини. — Київ: Академперіодика, 2006. — 182 с., 3 с. іл.
2. Узбб Ф. Биохимическая технология и микробиологический синтез. — Москва: Медицина, 1969. — 600 с.



УДК 66.045

**ДОСЛІДЖЕННЯ КРИТЕРІЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ
ТЕПЛООБМІННИКА З ТЕПЛОНОСІЯМИ БЕЗ ФАЗОВИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ**

Я.О. Івачкін, С.В. Сидоренко

пр. Перемоги, 37, Київ, 56

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Визначення оптимальних енергозасадних режимів роботи існуючого теплообмінного обладнання можна надійно дослідити і проаналізувати на діючому лабораторному обладнанні, де основним елементом є стандартний блочний графітовий теплообмінник з поверхнею теплопередачі 0,9 м².

Як критерій оптимальності був використаний критерій Кирпичова, що є відношенням двох видів енергії: тепла, переданого через поверхню нагріву і роботи, що витрачається на подолання опору руху, або, що теж саме, відношення теплового потоку до витраченої потужності [1, 2]:

$$E=Q/N$$

де Q – тепловий потік (Вт)

N – потужність, що витрачається на подолання гідравлічних опорів (Вт)

З метою отримання експериментальних даних та виконання розрахунків на їх основі була модернізована лабораторна установка. Застосовані зразкові манометри для виміру втрат тиску теплоносіїв; ротаметри замінені витратомірами, що дозволили провести експерименти в широкому діапазоні чисел Re (від ламінарного режиму до турбулентного, $Re=11000$).

Замір температур здійснювався термопарами, сигнал від яких подавався на вхід аналого-цифрового перетворювача. Програмним шляхом було розраховано критерій E і визначено його оптимальне значення в межах застосованих інтервалів температур (15÷60°C) витрат теплоносіїв (до 12 м³/год). Програмне забезпечення реалізує виведення результатів в реальному часі за рахунок подачі відповідної інформації в реєструючий пристрій (в комп'ютері використовувалась SCADA системи LabView) [4].

Попередні дані експериментів дозволяють зробити висновки про існування максимумів на кривих залежності Q та K (коефіцієнт теплопередачі) від N [2, 3]. Спостерігається відповідність між теоретичними та експериментальними даними.

Розроблений метод може бути використаний для визначення оптимального значення величини поверхні теплообмінників, що проектуються [5].

Для вдосконалення застосованої методики визначення термодинамічного критерія оптимальності роботи теплообмінного обладнання слід застосувати вимір витрати теплоносіїв та витрат гідравлічного тиску з застосуванням відповідних датчиків, що забезпечать безперервний вимір цих параметрів за вище розглянутою методикою [4].

Література:

1. Казачинская Н.В., Сидоренко С.В., Жердев Г.В. Методика проектного теплового расчета эффективного блочного теплообменника из графита. – Химическое машиностроение, Ред. респ. межвед. науч.-техн. сб., 1980. вып. 32.
2. О.Н. Маньковский, А.Р. Толчинский, М.В. Александров. Теплообменная аппаратура химических производств. М.-Л., Химия, 1976.
3. М.В. Кирпичов. «АН СССР. Известия», Энергетический институт им. Кржижанского, 1944, т. 12, с. 271-273.
4. А.К. Бабиченко. Промислові засоби автоматизації, Харків, 2001. – 572 с.
5. Т.В. Виноградова, С.В. Сидоренко. Експериментальне дослідження оптимальних режимів роботи нормалізованого блочного графітового теплообмінника // 36. тез доповідей уч. X Міжнар. наук.-практ. конф., «Екологія. Людина. Суспільство» \ Уклад. Д.Е. Бенатов. К.: НТУУ «КПІ», 2007.



УДК 628.316.12+504.064

**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД БАРВНИКІВ
МАГНІТО-СОРБЦІЙНИМ МЕТОДОМ**

О.І. Іваненко, Т.В. Терещук, О.О. Хлопась

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр.Перемоги, 37, м. Київ

e-mail: khlopaspv@ukr.net

Серед органічних забруднювачів стічних вод чільне місце займають органічні барвники, які широко застосовують у різних галузях виробництва та в побуті. На жаль, наявні технології очищення стічних вод від цих речовин досить часто недосконалі або ж цілком відсутні. Усе це зумовлює необхідність розроблення та впровадження ефективних і водночас недорогих у виконанні та експлуатації технологій очищення стічних вод від барвників, до яких належить і магніто-сорбційний метод.

Таблиця 1. Залежність ефективності видалення барвників від оптимальних умов

Назва барвника	Оптимальне співвідношення феруму(II) та (III)	Ефективність очищення, %	Оптимальна концентрація барвника, мг/дм ³	Ефективність очищення, %	Оптимальна концентрація магнетиту, мг/дм ³	Ефективність очищення, %
Малахітовий зелений	6:1	99,5	1	100	900	99,5
Прямий рожевий	1:3	90	0,04	93,3	100	78
Прямий коричневий	1:1	95	0,065	91	0,05	80
Легко змивний червоний	3:1	93	60	95	900	89
Яскраво-блакитний	1:1	97	0,070	96	500	92,5
Синьо-зелений	1:1	100	0,035	75	0,01	80



Барвники відносять до отрут локальної дії, що токсично діють на життєдіяльність мікроорганізмів, впливають на кисневий режим водойми і пригнічують його самоочищення внаслідок адсорбції сонячного світла і порушення процесів фотосинтезу. Окрім того, у стоках фарбувальних виробництв виявлені отруйні (фенольні сполуки, ізомери аніліну) і канцерогенні речовини (вінілхлорид, бензидин, нафтиламін). Шкода, яку завдає скид забарвлених вод (в першу чергу, аніліновмісні води) у водойми також проявляється у підвищенні мінералізації, а це негативно відображається на смакових якостях води при використанні джерела для харчових цілей. Окрім того, підвищення мінералізації може пригнічувати біохімічне життя у водоймі.

Напрямком дослідження даної роботи є можливість використання магніто-сорбційного методу для очищення стічних вод від барвників.

Метою роботи є визначення оптимальних параметрів застосування магніто-сорбційного методу, таких як співвідношення концентрацій феруму(II) та феруму(III) у магнетиті, початкова концентрація барвника та доза магнетиту.

Для досягнення заданої мети було проведено ряд лабораторних досліджень по визначенню оптимальних параметрів для таких барвників як: малахітовий зелений, прямий рожевий, прямий коричневий, легко змивний червоний, яскраво-блакитний, синьо-зелений.

Одержані значення зведені у таблицю 1:

Одержані результати передбачається використовувати для очищення забарвлених стоків підприємств легкої та хімічної промисловості.



УДК 628.543

ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОГО МЕТОДУ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

О.І. Іваненко, Ю.В. Весніна

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,

пр. Перемоги 37, м. Київ, 03056

e-mail: gomelya@users.ntu-kpi.kiev.ua

Одним з видів промислових відходів є гальванічні осадки — продукт очищення стічних вод гальванічних виробництв металообробних, машино- і приладобудівних підприємств. На територіях підприємств України накопичено величезну кількість таких відходів. Існує небезпека з погляду охорони навколишнього середовища, оскільки відходи, будучи продуктами з токсичними властивостями й нестабільним хімічним характером, можуть мігрувати у вигляді летких компонентів у повітряне середовище або ж у формі розчинних сполук переходити в ґрунтові води. Тому питання переробки гальванічних осадків є надзвичайно актуальним на сьогоднішній день.

За своїм якісно-кількісним складом гальванічні шлами різних підприємств значно різняться. Оскільки на існуючих виробництвах очищення стічних вод проводиться на загальнозаводських станціях нейтралізації, де відбувається змішування всіх технологічних стоків, то до складу осадків входить суміш гідроксидів і гідрокарбонатів цинку, міді, нікелю, хрому, заліза та інших металів в залежності від складу відпрацьованих електролітів. Безпосередньо після очищення вони являють собою пастоподібну суміш вологістю від 60 % до 90 %. За класом токсичності гальванічні шлами відносяться до II, III, і IV класів.

У світі утилізація гальванічних шлаків розвивається у чотирьох напрямках:

1. Використання для виготовлення будівельних матеріалів.
2. Вилучення металів гідрометалургійним методом — вилуговування металів з руд концентратів і відходів при їхній обробці водними розчинами хімічних реагентів з наступним виділенням з розчину металу або його хімічної сполуки.
3. Вилучення металів пірометалургійним методом — зневоднення шлаків, низькотемпературна відновна обробка з одержанням порошкових металургійних концентратів, їх перегрівка з одержанням чистих металів і сплавів.
4. Використання методів хімічної фіксації важких металів для зменшення екологічної небезпеки. Хімічна фіксація проводиться шляхом ферритизації, силікатизації чи спікання твердої фази відходів. Даний напрямок є найбільш перспективним для гальваношлаків багатьох підприємств різного складу.

Аналізуючи методи утилізації гальваношлаків з погляду екологічних наслідків, варто відмітити, що ряд фахівців віддають перевагу технологіям, у яких обов'язковим елементом є термічна обробка. Але при випалюванні осадків спостерігається значний викид летких високотоксичних кольорових металів та їх сполук у навколишнє середовище. Використання низькотемпературних технологій утилізації шлаків шляхом введення їх у бетонні й асфальтобетонні суміші для дорожніх покриттів також не забезпечує екологічну безпеку при експлуатації.

Таким чином, можливості прямої утилізації шлаків у вигляді добавок у сировинні суміші при масовому виробництві будівельних матеріалів обмежені, технології ж одержання з гальваношлаків барвників, гексафериту барію, склокремнезиту не одержали широкого поширення через жорсткі вимоги до складу шлаків, складності процесів і щодо малої потреби в даних продуктах.

Розглянуті вище технології припускають безповоротні втрати не поновлюваних і дефіцитних сировинних ресурсів, запаси яких у надрах обмежені. Тому особливі уваги заслуговують технології, що забезпечують виділення з гальваношлаків металів або їхніх сполук, придатних для повторного використання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Пальгунов П.П., Сумароков М.В. Утилизация промышленных отходов. — М.: Стройиздат, 1990. — 352с.
2. Зайнуллин Х.Н. Утилизация осадков сточных вод гальванических производств, Уфа: 2003. — 272 с.

УДК 544.77; 628.336; 546.95; 631.418

ВИЛУГОВУВАННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗІ ЗБРОДЖЕНИХ ОСАДІВ ПІСЛЯ МЕТАНТЕНКІВ

К.В. Калініченко; Г.М. Ніковська, О.Г. Максимчук
Національний технічний університет України «КПІ»
03056, Київ-56, проспект Перемоги, 37
Інститут біологічної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України
03142, Київ-142, бульв. Академіка Вернадського, 42
e-mail: Kirka_@bigmir.net

Внаслідок широкого застосування біохімічної очистки господарсько-побутових стічних вод (СВ) утворюється велика кількість біогенних осадів, які, накопичуючись, займають значні території. Саме тому в останнє десятиріччя активно порушується питання їх утилізації. Біологічні осадки містять у великих кількостях органічні речовини (близько 50%) і після часткового видалення важких металів (ВМ) можуть використовуватися як добрива. У зв'язку з цим розробка методів видалення ВМ зі стабілізованих мулів є актуальною задачею сьогодення. З новітніх методів обробки металовмісних осадів найбільш перспективними вважаються біологічні/мікробіологічні. Ціллю проведеного дослідження було вивчення ефективності видалення важких металів із техногенного біоценозу активного мулу, який відбирався з мулових майданчиків Бортницької станції аерації м. Києва.

Концентрацію ВМ — Pb, Cr, Zn, Mn, Cu, Ni — в біологічному осаді визначали методом адсорбційної спектрофотометрії після вилугування в біологічному процесі при альтернативних векторах метаболізму. Як джерело вуглецю додавали глюкозу або ацетат. Це легкодоступні джерела вуглецю для біоценозу активного мулу які забезпечували, відповідно, ацидогенну (з підкисленням середовища катаболітами — біогенними кислотами) та алкалігенну (з підлугуванням середовища біогенними лугами) спрямованість метаболізму в ініційованому біологічному процесі.

Як показали спеціальні дослідження, після 48-годинного контакту відбувалася стабілізація величини рН в суспензії мулового осаду. Ефективність видалення ВМ коливалась від 65 % для міді та свинцю до 10 – 12% для хрому. Встановлено, що ефективність біовилугування досліджуваних ВМ із осаду відповідає ряду: Cu > Zn > Ni > Mn > Pb > Cr.

Виконані дослідження показали, що в алкалігенному процесі ВМ солюбілізуються у вигляді екологічно безпечних гідрокарбонатів нанорозмірного формату, в ацидогенному — у вигляді водорозчинних комплексів оксікарбонових кислот.

Таким чином, нами встановлена можливість ефективного видалення важких металів зі стабілізованих мулів після біохімічної очистки стічних вод, що дозволяє їх раціональну утилізацію.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Shooner F., Tyagi R.D. Thermophilic microbial leaching of heavy metals from municipal sludge using indigenous sulphur-oxidizing microbiota // Appl. Microbiol Biotechnol. — 1996. — V 45 p. 440-446
2. Ніковская Г.Н., Ульберг З.Р., Коваль Л.А. Коллоидно-химические процессы в биотехнологии извлечения тяжелых металлов из почвы // Коллоидный журнал. — 2001. — Т.63. — №6. — С. 820-824.
3. Ніковская Г.Н., Ульберг З.Р., Борисова Е.Н. Сорбция-десорбция ионов меди и стронция почвой. Влияние микроорганизмов на состояние металлов // Коллоидный журнал. — 2004. — Т.66. — №6. — С. 504-809.



НЕСТАЛИЙ ПРОЦЕС ЗАБАРВЛЕННЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

О.Є. Катунін, Д.Е. Сідоров

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м.Київ-56, 03056

e-mail: mail4cotton@online.ua

Процес забарвлення полімерних матеріалів полягає у змішуванні полімеру із барвником. Проте у зв'язку із особливостями змішуваних компонентів, а також в залежності від обраного технологічного режиму, дуже важко спрогнозувати колір готового продукту. Аналіз ведеться порівнянням із еталонним зразком. Інертність процесу змішування (через реологічні властивості полімеру) призводить до того, що досягнення рівномірного забарвлення відбувається протягом кількох циклів отримання виробу. Отримані ж вироби не можуть бути використані замовником, а, отже, відразу постає питання їх вторинної переробки.

Метою дослідження було виявити момент, після якого настає сталий режим сталого забарвлення. Методика експериментів полягала в наступному. На першому етапі було використано термопластавтомат, за допомогою якого були отримані експериментальні зразки (вагою 16,5г) з різною концентрацією барвника. Було отримано 4 партії по 26 відливок з різним вмістом барвника: 0,5; 1,5; 2,5; 3,5%. Між партіями машина очищувалась чистим полістиролом. На другому етапі досліджень було проведено випробування зразків на колориметрі фотоелектричному концентраційному.

Для вимірювання оптичної щільності за допомогою колориметра були підготовлені лабораторні розчини. Зразки помістили в 1-4 діоксан ($C_4H_8O_2$), об'єм діоксану 80 мл, та витримали 4 доби. Після закінчення даного терміну, розчини помістили у «шейкер» на 20 хвилин, звідки, без відстоювання, залили в кювету КФК-2. Після вимірювання оптичної щільності, у кювету заливали наступний розчин. Кожен новий розчин заливався в кювету після промивки її 1-4 діоксаном, а потім розчином, що випробовувався.

Аналіз отриманих залежностей показав, що:

— після отримання (відповідно до концентрації барвника) 17, 22, 24 і 24 зразків машина повністю виходить на сталий режим;

— досягти концентрації барвника у готовому виробі більше 35 г/л, що задовольняє вимогам якості за будь-яких умов змішування на термопластавтоматі, можливо лише при долі барвника у початковій суміші не менше 3,5%;

— при використанні сумішей з вмістом барвника 2,5, 1,5 та 0,5%, максимальна концентрація барвника у кінцевому виробі становить 26, 16 та 5 г/л відповідно;

— похибка для даних розрахунків складає менше 5%.

Крім того, органолептична оцінка отриманих зразків показала, що при долі барвника 3,5% виріб має рівномірне забарвлення, що дозволяє зробити висновок про недоцільність збільшення кількості барвника.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Завгородній В.К. Оборудование для переработки пластмасс. — М.: Машиностроение, 1976. — 407 с.
2. Мюллер А. Окрашивание полимерных материалов: Пер с англ. — М.: Профессия, 2006. — 280 с.
3. Игнатьева И. В., Калинская Т. В., Лобанова Л. В. Методы оценки распределения частиц пигмента при окрашивании полимерных материалов// Пластические массы. — 1975. — № 8. — С. 70-71.

УДК 628.349.094.3:547.562.1

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ОТ ФЕНОЛА ОКИСЛЕНИЕМ НА МОДИФИЦИРОВАННОМ АКТИВИРОВАННОМ УГЛЕ.

А. П. Хохотва, Н.В. Мельникова

Национальный технический университет Украины «КПИ»

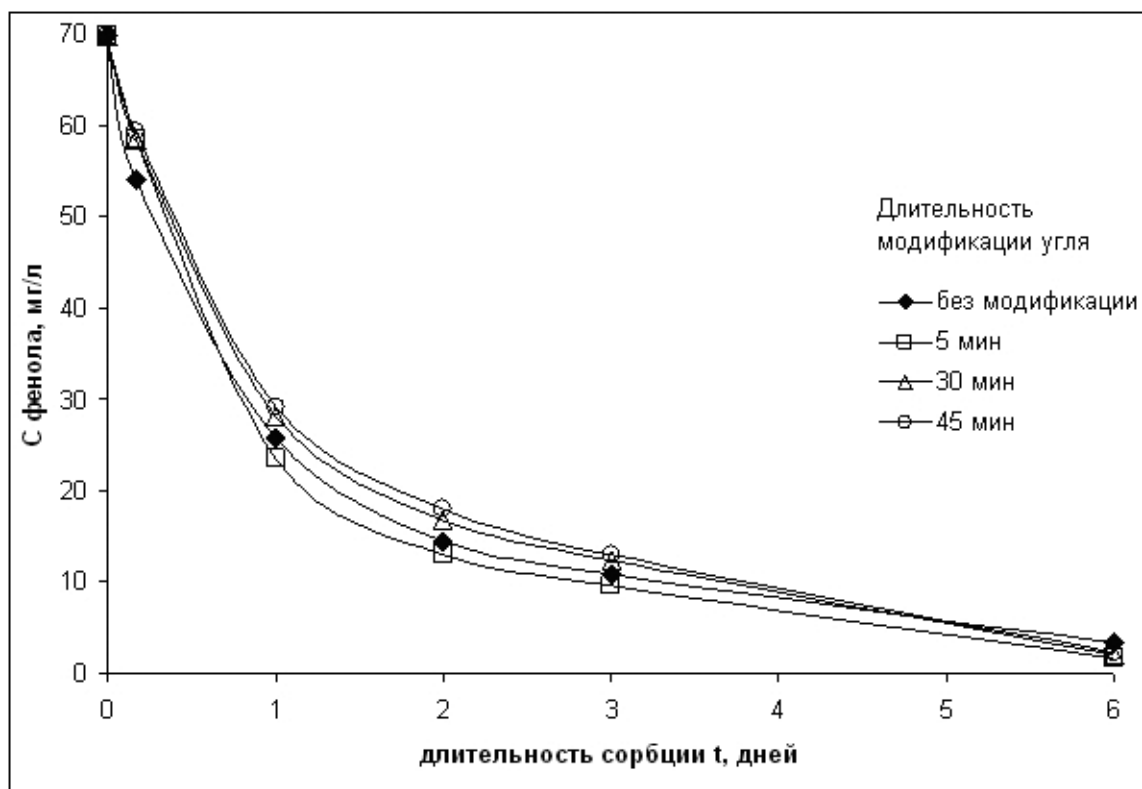
пр. Победы, 37, Киев-56, 03056

e-mail: khokhotva@bigmir.net

Фенолы являются одним из наиболее распространенных загрязнений, поступающих в поверхностные воды со стоками предприятий. Сброс фенольных вод в водоемы и водотоки резко ухудшает их общее санитарное состояние, оказывая влияние на живые организмы не только своей токсичностью, но и значительным изменением режима биогенных элементов и растворенных газов (O_2 , CO_2).

Фенолсодержащие воды очищают двумя путями. При содержании фенолов выше 2 г/л экономически целесообразной является их экстракция с последующим возвратом в производственный цикл. В противном случае фенолы удаляют сорбцией или окислением.

Для объединения преимуществ сорбции и окисления, была проведена обработка активированного угля раствором $KMnO_4$, который восстанавливается на поверхности угля, образуя на пленку MnO_2 .



При фиксированном времени контакта фенолсодержащей воды с модифицированным углем эффективность удаления фенола зависит от длительности модификации.



Образующийся MnO_2 оседает на стенках пор, постепенно их заполняя и, таким образом, уменьшая сорбционную площадь. Степень уменьшения площади поверхности пропорциональна длительности модификации. Этим объясняется более низкая концентрация фенола в очищенной воде при использовании немодифицированного угля при времени сорбции 4 часа (рис). В то же время, при увеличении длительности контакта модифицированного угля с очищаемой водой достигается более низкая концентрация фенола, по сравнению с использованием немодифицированного угля при той же длительности сорбции. Это свидетельствует о том, что фенол, сорбированный на поверхности с окислительными свойствами, разрушается. При этом сорбционная поверхность частично восстанавливается и оказывается доступной для новых порций фенола.

Таким образом, использование сорбентов, на поверхности которых осажден окислитель MnO_2 , дает возможность достичь более глубокой степени удаления фенола из воды, чем при использовании немодифицированного сорбента, и увеличить период между регенерациями.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гомеля Н. Д., Хохотва А. П. Очистка нефтесодержащих вод окислением на MnO_2 . // Экотехнологии и ресурсосбережение. 2006 №2, ст. 59-61.
2. Xiaoping Dong, Weihua Shen, Jinlou Gu, Liangmin Xiong, Yufang Zhu, Hua Li, Jianlin Shi. A structure of MnO_2 embedded in CMK-3 framework developed by a redox method. // Microporous and Mesoporous Materials 91, № 2006, P.120–127.

УДК 532.628.163664

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСКРЕТНО ІМПУЛЬСНОГО ВВОДУ ЕНЕРГІЇ В ПІДГОТОВЦІ ВОДИ ДЛЯ ПОТРЕБ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Ю.О. Шурчкова, А.Р. Степанюк, А.В. Коник
Інститут технічної теплофізики НАН України
вул. Булаховського 2, м. Київ, 03164
e-mail: itt_f_tds@ukr.net, Alina_tds@ukr.net

Метою роботи є дослідження для підготування води з певним водневим показником для технологічних потреб харчової промисловості.

У Інституті технічної теплофізики НАН України розроблено обладнання на основі дискретно імпульсного вводу енергії (ДІВЕ), що дозволяє шляхом імпульсної зміни тиску та температури отримувати воду з певним водневим показником та корегувати інші фізико-хімічні показники вихідної води без застосування будь-яких хімічних препаратів. У результаті експериментальних досліджень, проведених на артезіанській воді київського регіону, встановлено, що у підготовленій таким чином воді:

- знижується загальна жорсткість і загальна лужність;
- знижується концентрація іонів калію, натрію і заліза;
- зменшується кількість сухого залишку;
- суттєво підвищується водневий показник, який не змінюється протягом 19 місяців;
- технологія дозволяє отримати воду з заздалегідь запланованим рівнем pH.

На підготовленій за технологією ДІВЕ воді проведено дослідження по відновленню молока цільного (ЗЦМ) та знежиреного (ЗЗМ). У результаті досліджено, що відновлені продукти мають більш високу ступінь розчинності: 0,1-0,2% — для ЗЦМ та 1-1,5% для ЗЗМ при вмісті сухих речовин 12%. Також досліджувалась зміна активної кислотності (рисунк 1,

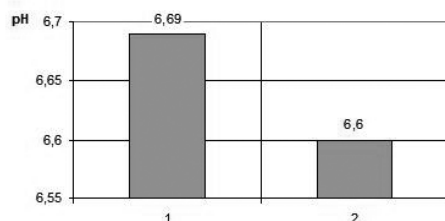


Рис 1 — Зміна водневого показника при відновленні ЗЦМ:

1 — вода підготовлена за технологією ДІВЕ; 2 — вода водопровідна

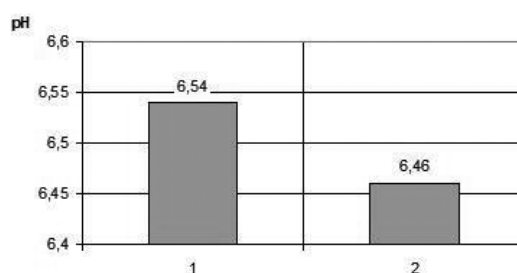


Рис 2 — Зміна водневого показника при відновленні ЗЗМ:

1 — вода підготовлена за технологією ДІВЕ; 2 — вода водопровідна

2) та перевірялась відповідність показника титрованої кислотності.



УДК 628.5:66.002.9

ОЦІНКА ЯКОСТІ ГРАНУЛЬОВАНИХ ГУМІОВО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Я.М. Корнієнко, Р.В. Сачок

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: che@users.ntu-kpi.kiev.ua

Гранулоутворення багатошарових твердих композитів із заданими властивостями в дисперсних системах є складним багатофакторним процесом.

Інтегрованим показником ефективності процесу є коефіцієнт гранулоутворення, який визначається за виразом:

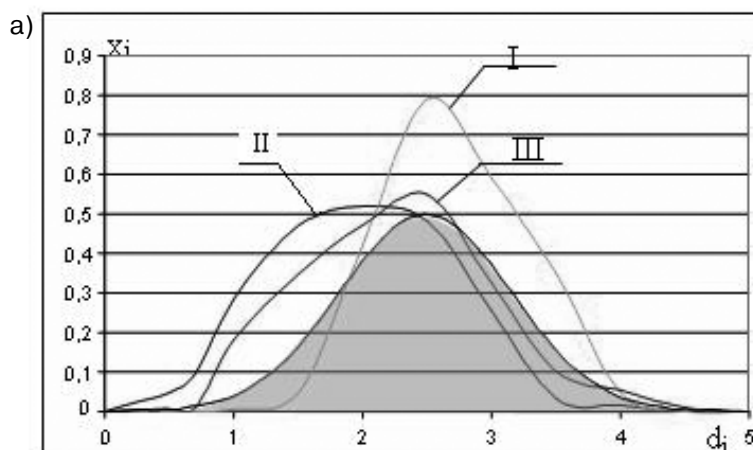
$$\psi = \frac{G_r}{G_M} \cdot 100$$

де G_r — масова продуктивність за гранульованим продуктом, кг/с; G_M — маса сухих речовин, яка надходить до гранулятора з рідкою фазою, кг/с. [1]

Але при цьому не враховується дисперсний склад одержаного гранульованого продукту, який є важливим якісним показником. Природно, що ця характеристика може залежати від хімічного складу гуміново-мінеральних добрив. Дослідним шляхом визначено технологічні умови, при яких дисперсний склад частинок у псевдозрідженому шарі відповідав вимогам готового продукту: 90% гранул за масою мають розмір 1,5 — 4,5 мм. [2]

Функція заданого масового розподілення готового продукту у вигляді нормального розподілення, заштрихована область, рис 1. При проведенні експериментальних досліджень дисперсний склад визначався через кожні 20 хв. Тривалість експерименту становить — 12,33 год. На рис. 1 а),б),в) наведено масове розподілення при значеннях безрозмірного часу $\bar{\tau} = 0.027, \bar{\tau} = 0.513, \bar{\tau} = 0.918$ для трьох типів гуміново-мінеральних добрив. Наведені на рис. 1 масові розподілення гранульованого продукту для різних типів гуміново-мінеральних композитів для відносного часу $\bar{\tau} = 0.027, \bar{\tau} = 0.513, \bar{\tau} = 0.918$ показують відмінність одержаного дисперсного складу від заданого.

Тобто, доцільно розробити методику для оцінки ступені відхилення складу гранульованого продукту від заданого, для чого обрахувати на основі експериментальних даних функцію втрат якості і визначити вплив на неї хімічного складу та технологічних параметрів проведення процесу.



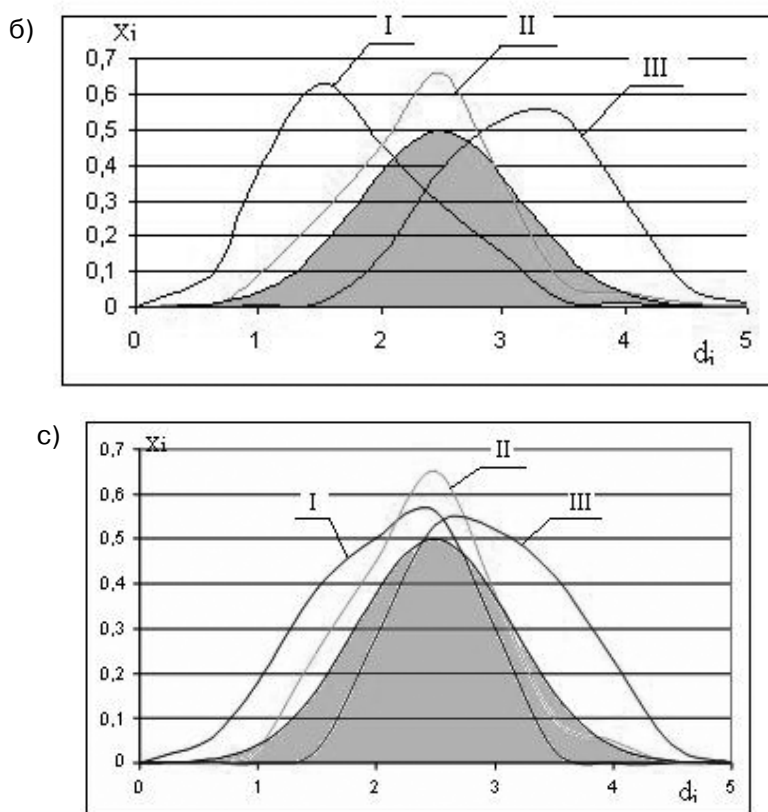


Рис. 1 Розподіл маси багатошарових твердих композитів різного складу за діаметром:

- а) Для гуміново-азотних багатошарових твердих композитів ($Ga: N = 1:20$)
 б) Для гуміново-кальцієво-азотних багатошарових твердих композитів ($Ga:Ca:N = 1:12:15$)
 в) Для гуміново-кальцієво-калійно-азотних багатошарових твердих композитів ($Ga:Ca:K:N = 1:5:8:15$)
 I — для часу: . II — для часу: . III — для часу:

ЛІТЕРАТУРА:

1. Корнієнко Я.М. Математичне моделювання безрециклового процесу грануляції у псевдозрідженому шарі. //Наукові вісті НТУУ «КПІ». — №2. — 2000. — С. 38–42.
2. Корнієнко Я.М. Особливості процесу гранулоутворення органомінеральних добрив з у псевдозрідженому шарі // Вісник НАУ — 2001 — №3 — С. 79-84.



ЗАСТОСУВАННЯ ОДНОЧЕРВ'ЯЧНИХ ЕКСТРУДЕРІВ У ЛІНІЯХ ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ

А.Ю. Кошмак, В.В. Лукашова

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ-56 03056

e-mail: vluka@mail.ru, lavander@ukr.net

Проблема екологічної безпеки спонукає суспільство до пошуку нових технологій переробки промислових та побутових відходів. Сьогодні проблема переробки відходів із полімерних матеріалів частково розв'язана завдяки можливості рециклінгу цих матеріалів у вироби нової якості. Вторинна переробка полімерних матеріалів, окрім збереження довкілля, дозволяє знизити собівартість виробів та заощаджувати природні ресурси. З огляду на те, що світові запаси нафти та супутніх продуктів зменшуються, а ціна нафтопродуктів на світовому ринку стрімко зростає, питання вторинної переробки полімерних відходів є актуальним.

Програма переробки відходів займає важливе місце у багатьох європейських країнах, а також США та Японії. Так у Німеччині, Бельгії, Італії, Франції та Швейцарії збирають та утилізують з 90-х років використанні вироби з ПЕТФ. У 2000 р. було зібрано 290 000 т використаних ПЕТФ-виробів, а в 2001 350 000 т. Кількість побутових відходів щороку стрімко зростає. Ряд провідних закордонних фірм орієнтують свої інтереси на виготовлення дешевих композиційних матеріалів на основі вторинної сировини [1].

Проблеми переробки зводяться до питання ефективного очищення домішок з поверхні пластмаси (паперу, клею, дерев'яних чи мінеральних речовин), оскільки наявність навіть невеликої кількості побічних домішок призводить до різкої зміни властивостей продукту, що виготовляється. Оскільки якість виробів із вторинної сировини значно відрізняється від якості відповідних виробів із первинної сировини, особливий інтерес являє знаходження оптимальної композиції для виготовлення кінцевого продукту. Введенням наповнювачів у полімер виробу надають необхідної якості (хімічну стійкість, зносостійкість, жорсткість, твердість, теплопровідність, колір і т.п.). Потреба переробки матеріалів які містять наповнювачі, домішки, вологу, являють собою суміш як високомолекулярних так і низькомолекулярні сполук вимагає ретельної розробки відповідного обладнання.

При переробці полімерних матеріалів екструзійне обладнання займає провідне місце, оскільки при безперервному процесі дозволяє використовувати теплоту дисипації. Проте при проектуванні екструзійного обладнання переробки вторинної сировини необхідно застосовувати теоретичну модель, яка б дозволила проектувати обладнання за умов, коли процес переробки проходить з фазовими перетвореннями. Прикладами таких процесів є: переробка побутових полімерних виробів які мають значний вміст вологи (зокрема переробка ПЕТФ-пляшок); виготовлення піноматеріалів, переробка відходів харчової промисловості.

На кафедрі машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв у НТУУ «КПІ», під керівництвом д.т.н., проф. Радченка Л.Б. розвинуто теорію переробки термопластів методом екструзії [2], та розпочато роботу з досліджень процесу переробки вторинної сировини у екструдерах. Розвиток теорії переробки композиційних матеріалів продовжено у значній кількості робіт к.т.н., доц. Мікульонка І.О.

Проведено комплексні дослідження процесів, що відбуваються в екструдері, сформульовані пропозиції щодо їх вдосконалення шляхом підбору відповідної геометрії робочих органів. Проектування робочих органів черв'яка і визначення числа його обертів здійснено методом ступеневої апроксимації, що дає змогу забезпечити задані властивості готових виробів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Der Boom des PET. VDI — Nachr. 2001, № 21, с. 19.
2. Л.Б. Радченко. Переробка термопластів методом екструзії: Наук. посібник. — К.: ІЗМН, 1999. — 220 с.

УДК 541.135

ПОЛЯРИЗАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОБОЧОГО ЕЛЕКТРОДУ СЕНСОРА ДІОКСИДУ ВУГЛЕЦЮ

О.В. Косогін, О.В. Лінючева, В.П. Чвірук

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

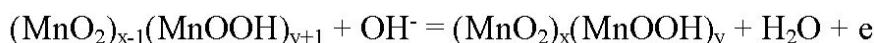
корп.4, пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: alex_kosogin@ukr.net

На кафедрі ТЕХВ НТУУ «КПІ» в рамках уніфікованої серії електрохімічних газових сенсорів розроблений амперометричний сенсор для визначення вмісту діоксиду вуглецю в повітряному середовищі закритих просторів, шахт, складів сільгосппродукції, об'єктів комунального господарства та ін. Для створення такого сенсора вирішений комплекс наукових завдань, одним з яких є вибір матеріалу робочого електрода сенсора.

Оскільки діоксид вуглецю є електрохімічно інертним газом, то його визначення можливе непрямим способом — за зміною рН розчину електроліту. Для цього необхідно підібрати матеріал, який володіє функцією «потенціал Е — рН електроліту», причому швидкість встановлення потенціалу при зміні рН для амперометричного сенсора не є критичною. В даній роботі в якості робочого електрода використаний електрод з пористого титану з каталітичним шаром піролітичного діоксиду мангану. Даний матеріал широко застосовується в прикладній електрохімії завдяки високій корозійній стійкості і електропровідності [1].

Показано, що в лужних електролітах на діоксидноманганових електродах протікають оборотні процеси із зміною стехіометрії MnO_2 по узагальненій схемі, що описується рівнянням



Для діоксидноманганового електрода на титановій основі визначена функція потенціалу від рН електроліту, яка практично співпадає з теоретичною

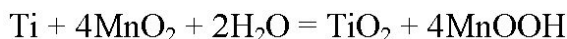
$$E = E'_0 - 0,059\text{pH}$$

де E'_0 залежить від стехіометричного складу MnO_2 . Потенціал E'_0 відрізняється від $E_0 = 1,014$ В на величину ΔE , для розрахунку якої необхідно розглядати діоксид мангану як твердий електроліт змінного складу [2]

$$\Delta E = \frac{2,3RT}{F} \lg \frac{\chi_{\text{MnO}_2}}{\chi_{\text{MnOOH}}}$$

де χ_{MnO_2} — мольна частка MnO_2 , а χ_{MnOOH} — мольна частка MnOOH в робочому електроді.

Показано, що відхилення функції Е-рН від теоретичної обумовлене протіканням спряжених процесів відновлення діоксиду мангану і окиснення титанової основи



швидкість і глибина протікання яких залежить від початкової стехіометрії діоксиду мангану, складу оксидних плівок на титані і величини рН електроліту. Запропонований механізм формування потенціалу в процесі роботи короткозамкнутої пари титан — діоксид мангану.

Зміна стехіометрії діоксиду мангану в межах, що досягаються при роботі сенсора, не приводить до зміни механізму окисно-відновних процесів на поверхні електрода і зниження поляризованості діоксидноманганового електрода.

Також в роботі показаний значний вплив дифузії атмосферного кисню через плівку електроліту до поверхні електрода на величину і швидкість формування потенціалу титан — діоксидноманганового електрода.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Якименко Л.М. Электродные материалы в прикладной электрохимии. — М.: Химия, 1977. — 264 с.
2. Заверач Е.М. Электрохимический сенсор для определения содержания галогеноводородов в воздушной среде: Дис... канд. техн. наук: 05.17.03. — Киев., 2000. — 176 с.



УДК 66.094.37

МЕХАНІЗМ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН КОАГУЛЯЦІЙНИМ МЕТОДОМ

І.В. Косогіна, І.М. Задніпровська
 Національний технічний університет України «КПІ»
 пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056
 e-mail: kosogina@gala.net

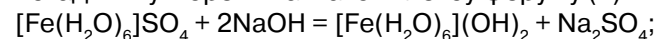
В науковій літературі відсутні дані щодо взаємодії поверхнево-активних речовин (ПАР) з коагулянтами при застосуванні коагуляційних методів очищення забруднених стічних вод (СВ). На основі проведених нами досліджень виявляється можливість представити відповідний механізм процесу, що має розвиток при очищенні стоків, забруднених характерними для ряду текстильних виробництв поверхнево-активною речовиною лудигол (натрієва сіль м-ітробензолсульфоїкислоти), за допомогою коагулянту $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Якісний та кількісний склад осаду, що утворюється при цьому, залежить від умов проведення процесу очищення. Коагуляційна обробка СВ феруму (II) сульфатом супроводжується утворенням аквакомплексу феруму (II) гідроксиду, який потім під дією розчиненого у воді кисню в залежності від умов гідролізу FeSO_4 може перетворюватися в аморфний аквакомплекс феруму (III) гідроксиду, кристалічні магнетит ($\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) та/або лепідокрокіт ($\text{FeO}(\text{OH})$). Магнетит є магнітосприйнятливим, тому при накладанні на процес магнітного поля полегшується як відділення осаду, так і його промивання. Основною сполукою, яка здатна реагувати з ПАР, є аквакомплекс феруму (III) гідроксиду.

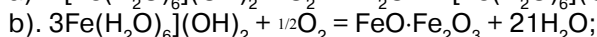
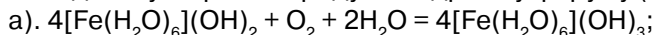
Після утворення аквакомплексу феруму (III) гідроксиду відбувається хемосорбція ПАР на його пластівцях. Оскільки лудигол та метаупон є сілями жирних кислот, то вірогідно, що процес хемосорбції відбувається або за рахунок відщеплення рухомого атому натрію та частковій заміні ОН-групи на аніон кислоти, або за рахунок проявлення ПАР властивостей ліганда завдяки неподіленій парі електронів на азоті в молекулі лудиголу.

Відповідно до вище сказаного механізм процесу очищення СВ від ПАР можна представити наступним чином:

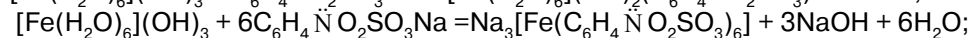
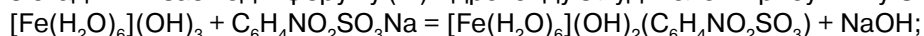
1 стадія — утворення аквакомплексу феруму (II):



2 стадія — утворення продуктів гідролізу феруму (II):



3 стадія — взаємодія феруму (III) гідроксиду з лудиголом присутнім у СВ:



або в структурному вигляді:

Після утворення та осадження макромолекул ферум-органічного комплексу отриманий осад підлягає утилізації шляхом кислотного розчинення з поверненням коагулянту в рецикл.



УДК 628.163

ИЗУЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭРАТОРОВ РАЗНЫХ ТИПОВ

Д. А. Козуля, О. А. Колесниченко
Национальный технический университет Украины «КПИ»
пр. Победы 37, г. Киев, 03056
Коммунальное предприятие «Кривбассводоканал»
г. Кривой Рог, ул. Есенина, 6а, 50027
e-mail: dashatut@gmail.com

На Центральной станции аэрации Коммунального предприятия «Кривбассводоканал» сложилась ситуация, когда в различных аэротенках на протяжении ряда лет одновременно эксплуатировались аэраторы разных типов — фильтросные плиты, стальные перфорированные трубы, полиэтиленовые трубчатые аэраторы «Экополимер». Поэтому представилась весьма благоприятная возможность для всестороннего и обстоятельного сравнения технических и технологических возможностей разнотипных аэраторов в производственных условиях.

Особое внимание уделялось изучению надежности аэраторов различных модификаций.

Сравнительный анализ показал, что самой низкой надежностью характеризуются фильтросные пластины. Они плохо выдерживают гидропневматические удары. В случае частых перебоев энергоснабжения станции аэрации, когда возникают непредвиденные перерывы в подаче воздуха, возникают многочисленные разрушения фильтросных плит. Бывают случаи, когда сразу срывается пласт, состоящий из 10 — 12 пластин и более. В аэротенке образуются «мертвые» зоны. Ухудшаются окислительные процессы. Восстановительные работы с использованием цемента или эпоксидной мастики можно вести только в летний период.

Перфорированные аэраторы из стальных труб отличаются стойкостью к гидроударам, но отверстия в них (*4мм) быстро засоряются волокнистыми веществами, зарастают железобактериями. Материал стальных труб подвержен коррозии. Кроме того, коэффициент использования кислорода при применении таких аэраторов в два раза меньше, а необходимый расход воздуха, соответственно в два раза больше, чем для мелкопузырчатых аэраторов.

Благодаря гибкости полиэтиленового каркаса, эластичности диспергирующего слоя, надежности конструкций, используемых для соединения аэраторов между собой, аэраторы «Экополимер» практически неразрушаемы. Однако их функционирование зависит от качественного монтажа. Стоимость аэраторов «Экополимер» высока в сравнении со стоимостью аэраторов традиционных конструкций. Однако эта стоимость с лихвой окупается внушительной экономией эксплуатационных затрат, как трудовых, так материальных и финансовых. Значительная часть этой экономии обусловлена высокой надежностью эксплуатации как самих аэраторов, так и аэрационных систем, в которых они используются. Но, учитывая безупречную надежность конструкции аэраторов, следует особое внимание уделять качеству их сборки и креплению их к днищу аэротенков. Как показал анализ, проведенный специалистами ОАО «Криворожиндустстрой» реконструкция системы аэрации в аэротенках, проработавших более 20-25 лет, с использованием аэраторов «Экополимер» взамен изношенных фильтросных плит, вполне сопоставима с затратами на капитальный ремонт существующих систем аэрации.

Дело в том, что после длительного периода эксплуатации становятся непригодными к эксплуатации не только фильтросные плиты, но и самые ответственные конструктивные элементы фильтросных каналов. Требуется полная замена всей аэрационной системы, включая многие километры фильтросных каналов. В таких условиях реконструкция аэротенков с использованием полиэтиленовых аэраторов становится не только технически и технологически, но и финансово оправданы даже с точки зрения величины капитальных вложений на реконструкцию аэротенков.



ВИКОРИСТАННЯ НЕОЧИЩЕНОГО СУЛЬФАТУ АЛЮМІНІЮ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОКІВ ТЕКСТИЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Г.В. Крimeць, Ю.А. Савічева

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги 37, м. Київ-056, 03056

e-mail: magistr6xtftnv@rambler.ru

В останні роки, незважаючи на скорочення промислової діяльності, техногенне навантаження на біосферу зростає, що проявляється у збільшенні кількості відходів та об'єму стічних вод. Це стосується також текстильної промисловості, оскільки стічні води (СВ) цих підприємств забруднені поверхнево — активними речовинами (ПАР), барвниками, іонами кольорових металів, нафтопродуктами та мають складний колоїдно — хімічний склад. Для досягнення задовільного ступеня очистки промислових стічних вод необхідно здійснювати комплекс технологічних прийомів: коагуляцію, фільтрування, адсорбцію на активному вугіллі, озонування, флотацію та окиснення різними реагентами.

Реагентні коагуляційні методи очистки СВ є необхідною стадією обробки води, оскільки крім зниження забарвлення води, хімічного та біологічного споживання кисню, вмісту ПАР, вони дозволяють видаляти стабілізовані колоїдні домішки, які надають воді високої мутності [1].

Існуючі технології просвітлення води орієнтовані на дозування коагулянтів і флокулянтів у рідкому вигляді. Однак при цьому для очистки води потрібне створення складного технічного господарства. Технологія просвітлення з використанням порошкоподібного реагенту не вимагає операцій, пов'язаних з готуванням, дозуванням розчинів, з багатостадійною фільтрацією осаду.

Більшість цих стадій можна уникнути, якщо використовувати коагулянт у порошкоподібному вигляді.

В рамках даної роботи вивчали процес коагуляції, який проводили на імітатах СВ текстильних виробництв. Як коагулянт використовували неочищений сульфат алюмінію з сорбційними та флокуляційними властивостями (в подальшому — ФК), отриманий із каоліну за способом запропонованим співробітниками кафедри ТНР та ЗХТ [2].

Метою дослідження було встановлення оптимальної дози реагенту для очистки води наступної серії розчинів із застосуванням таких барвників:

- яскраво синій АБ ($c_6 = 100$ мг/л);
- дисперсний сірий поліамід ($c_6 = 5$ мг/л);
- родамін 6Ж ($c_6 = 10$ мг/л);
- метиленовий синій ($c_6 = 50$ мг/л);
- барвник легкозмиваємий червоний ($c_6 = 50$ мг/л);
- суміші барвників:

1) 10 мл яскраво синього АБ ($c_6 = 1$ г/л) та 10 мл родаміла 6Ж ($c_6 = 1$ г/л) на 1 л води;

2) 10 мг метиленового синього та 10 мг легкозмиваємого яскраво червоного барвника на 1 л води.

Результати досліджень на розчині яскраво синього АБ ($c_6 = 100$ мг/л) відображено на наступній графічній залежності.

Наведена графічна залежність дає змогу зробити висновок, що оптимальною дозою для знебарвлення досліджуваної води є 450 мг/л. Тому подальші дослідження проводили при цій дозі. На рисунку 2 наведено результат порівняння дії коагулянту на різних розчинах барвників. В таблиці 1 наведено ефективність роботи коагулянту на сумішах барвників.

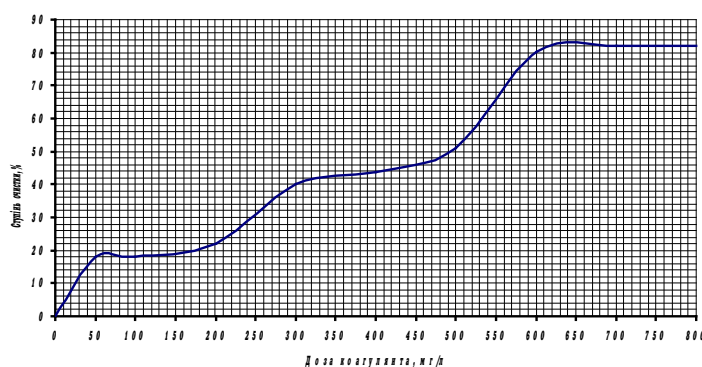


Рис.1. Залежність ступеню знебарвлення імітату від дози коагулянту.

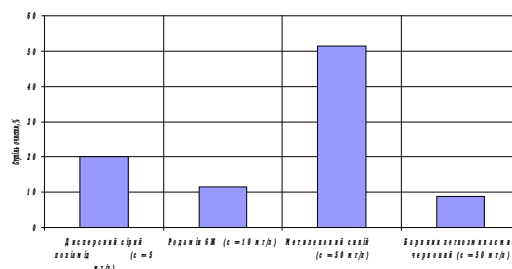


Рисунок 2 — Порівняння ефективності роботи коагулянту для різних барвників

Таблиця 1. Результати порівняння дії коагулянту на сумішах барвників при дозі коагулянту 450 мг/дм³

Суміш барвників	Ступінь очистки, %
Суміш яскраво синього АБ та родаміла 6Ж	58,33
Суміш метиленового синього та яскраво червоного ЛЗ	17,39

Як видно з результатів порівняння, оптимальна доза для очистки забрудненої води складає 450 — 500 мг/л, при цьому досягається максимум ступені очистки. Для підвищення ефективності очищення рекомендується проводити процес у дві або більше стадій. Для покращення роботи коагулянту з флокуляційними та сорбційними властивостями, в подальшому планується модифікувати зразок різними матеріалами (природні мінерали, лужні відходи і таке інше).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Фізико — хімічні основи технології очищення стічних вод / Під ред. А.К.Запольського — К.:Лібра 2000. — 552с.
2. Реагент комплексної дії на основі неочищеного сульфату алюмінію / Г.В. Крилець, І.С. Ліннікова, О.М. Тимчик // Збірка тез доповідей учасників «І Всеукраїнська конференція студентів,аспірантів та молодих вчених» НТУУ «КПІ» Київ 2006 — 126стр.



УДК 543.215

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Н.А. Круглова, О.О. Гурченко, О.Ю. Мараховская
Шосткинский институт Сумского государственного университета
41100, Шостка, ул. Институтская, 1

Известно, что проблемой многих предприятий, занимающихся выпуском минеральных удобрений и пигментов, является образование отходов [1]. Например, на ОАО «Сумыхимпром» при производстве двуокиси титана пигментной сульфатным способом образуется 112 тыс. т железного купороса, около 517-520 кг кислого шлама на тонну готового продукта, а в результате производства минеральных удобрений – фосфогипс в количестве около 100 тыс. т ежегодно.

Целью данной работы являлось определение состава шламовых продуктов и оценки дальнейшего использования вторичных материальных ресурсов.

Исследовались следующие отходы предприятия ОАО «Сумыхимпром»:

- «чёрный» шлам производства TiO_2 ;
- фосфогипс (шлам производства минеральных удобрений);
- железный купорос (шлам производства TiO_2).

Оценку состава вышеуказанных отходов проводили несколькими методами: атомно-эмиссионного анализа, спектрографическим, спектрофотометрическим и методами химического анализа.

Методом атомно-эмиссионного анализа установлен следующий состав «чёрного» шлама: TiO_2 — 42,4-44,6%, Fe_2O_3 20,7-26,4%, SO_3 — 16,5-18,3%, Al_2O_3 — 0,02-0,03%; в фосфогипсе: CaO — 32,7-35,8%, SO_3 — 30,0-33,6%, Al_2O_3 — до 0,02%; в железном купоросе: Fe_2O_3 — 33,4-36,8%, SO_3 — 31,7-33,9%.

Методом спектрографического анализа определён качественный состав, а именно в «чёрном» шламе содержится титан, алюминий, кальций, кремний, железо и редкоземельные элементы; в фосфогипсе – кальций, кремний, алюминий, железо и редкоземельные элементы; в железном купоросе — железо, кремний и купорос.

Спектрофотометрическим методом с реагентом «арсеназо III» установлено, что в отходах присутствуют редкоземельные элементы (лантаноиды), а именно в фосфогипсе 0,46-0,5%, в кислых шламах 0,3-0,36%, в железном купоросе 0,28-0,32%.

Методом химического анализа установлен состав по основным компонентам «чёрного» шлама: TiO_2 - 39,6-41,7%, Fe_2O_3 — 15-19,7%, CaO — 3,3%, SO_3 — 3,1-3,8%, Al_2O_3 — 0,09-2,2%.

Таким образом, учитывая то, что кислые шламы, в среднем, содержат 40-45% TiO_2 , что сопоставимо с содержанием в разных видах сырья, они могут быть использованы для дальнейшего извлечения диоксида титана [2].

Фосфогипс потенциально может являться сырьем для производства различных вяжущих материалов, искусственного мрамора, а также быть переработан в другие полезные продукты или использован как сырье для получения редкоземельных металлов.

Железный купорос пригоден для использования на химических и лакокрасочных предприятиях. Известна методика по извлечению из железного купороса сульфата аммония и оксида железа.

Проведёнными исследованиями показано, техногенные отходы, образующиеся на ОАО «Сумыхимпром», можно использовать в качестве вторичных материальных ресурсов, в том числе для извлечения редкоземельных элементов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Панов Б.С. Техногенные месторождения минерального и нетрадиционного сырья Украины и Донбасса // II Международная научная конференция аспирантов и студентов «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». — Донецк, 2003. Т.1. — С.4–6.
2. Корнилов И.И. Титан. Источники, составы, свойства, металлохимия и применение. М., «Наука», 1975, 310 с.

УДК 66.048

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ УЛАВЛИВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

В.В. Кузьмина, А.С. Русалина

Украинский государственный химико-технологический университет

Днепропетровский государственный университет

пр. Гагарина, 8,, г. Днепропетровск, 49005

пр. К. Маркса, 35, г. Днепропетровск, 49044

e-mail: ugxtu@dicht.dp.

e-mail: ua admin@dsu.dp.ua

В технологической цепочке различных производств появляются углеводородные горючие газы. Зачастую эти газы направляются на сжигание на факельные установки или свечи рассеивания. Это приводит к загрязнению атмосферы и неоправданной потере ценных горючих продуктов. Решение задачи улавливания, сбора, хранения и последующего использования легких углеводородных фракций актуально для следующих производств: при производстве биогаза, в мини-НПЗ, при утилизации свалочного газа, при пиролизной переработке отработанных шин и твердых бытовых отходов.

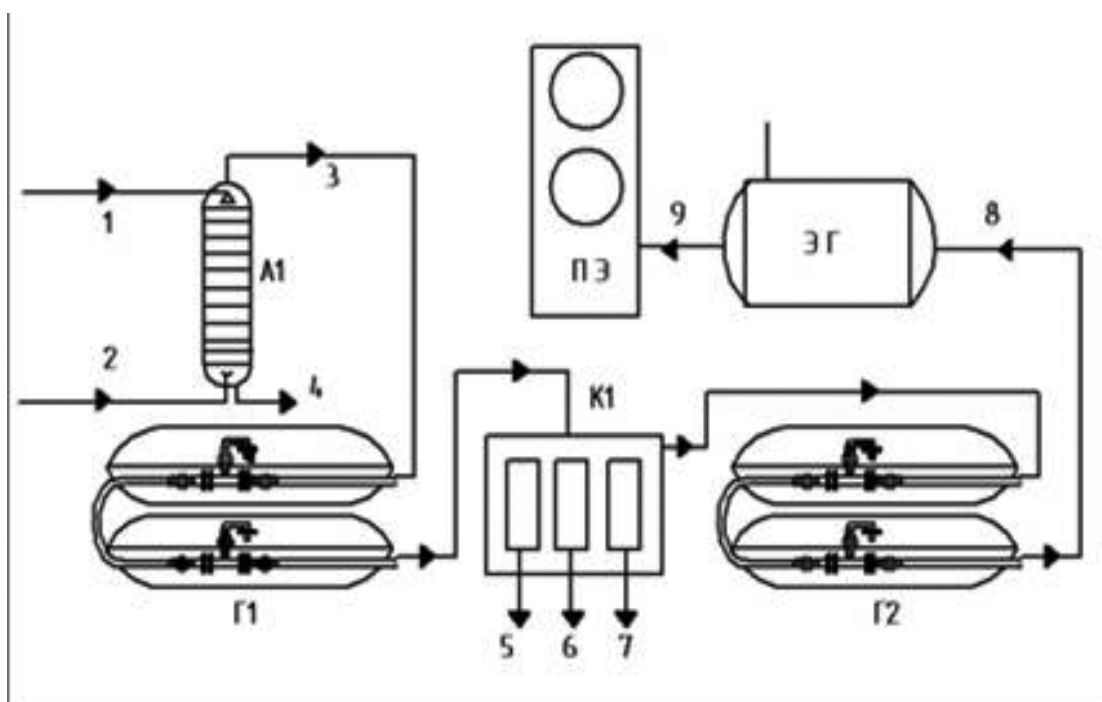


Рис. 1. Блочная схема установки улавливания легких углеводородных фракций.

A1 — абсорбер, Г1 — газгольдеры тяжелого газа (I очередь), К1 — компрессор, Г2 — газгольдеры легкого газа (II очередь), ЭГ — электрогазогенератор, ПЭ — потребитель электроэнергии. 1,4 — бензин до и после абсорбции, 2,3 — тяжелый газ до и после абсорбции, 5 — дивиниловая фракция, 6 — бутановая фракция, 7 — пропановая фракция, 8 — легкий газ (метан-этановая фракция), 9 — произведенная электроэнергия.



Авторами пропонується технологічне і апаратне оформлення уловлювання і подальшого використання легких углеводородних фракцій різноманітного складу.

Пропонується універсальна технологія включає наступні стадії (рис. 1): абсорбція углеводородов холодної бензинової фракції, уловлювання і зберігання «важкої (жирної)» газообразної фракції в низькоп'яних м'яких резинових газгольдерах, компримірування окремих компонентів газообразної фракції в многоступенчатом компресорі з отриманням різних стиснутих, стиснутих углеводородних газів, уловлювання і зберігання нестиснутої легкої газообразної фракції в низькоп'яних газгольдерах, вироботка електричної енергії в електрогазогенераторних установках.

Авторами розроблено оригінальне апаратне оформлення даної технології.

Авторами апробована дана технологія в експериментально-промисловому варіанті. Експериментальні випробування показали, що створена технологія має високу ступінь технологічної гнучкості, легкої трансформованості, може обробляти углеводородні газы різного складу. Наявність енергетичного блоку дозволяє вирішувати проблему вироботки електроенергії для місцевих споживачів.



УДК 66.066.4

ЕКОЛОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБЛЕННЯ НАФТИ

І.В. Квасюк, Г.Л. Рябцев**Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»****пр.Перемоги, 37, Київ, 03056****e-mail: iryna-777@yandex.ru**

Основним видом рідкого палива, яке широко використовується для потреб енергетики і транспорту, залишається нафта. Попри певні успіхи в очищенні технологічних відходів і підвищенні якості готового палива, збиток, який наносять навколишньому середовищу як самі нафтопереробні підприємства, так і недостатньо очищене паливо при його використанні, надзвичайно великий.

Автомобільні бензини, одержані в результаті первинного перероблення нафти, містять велику кількість неуглеводневих сполук, які негативно впливають на їхню якість, зокрема знижують детонаційну стійкість бензинів [1]. Наявність механічних домішок призводить до засмічення паливних фільтрів, паливопроводів, жиклерів, спрацювання деталей циліндро-поршневої групи двигунів. Вода при температурі нижче 0 °C утворює кристали, які можуть припинити доступ бензину в камеру згоряння, сприяє окисленню бензину і є основною причиною корозії. А такі вторинні процеси, як алкілування, полімеризація, ізомеризація потребують використання дорогих каталізаторів і складного обладнання.

Для швидкого підвищення якості продуктів перероблення нафти, зокрема бензинів та нанесення меншої шкоди навколишньому середовищу можна успішно використовувати процес первапорації.

Первапорація — це процес мембранного розділення гомогенних рідких систем, що об'єднує розчинення та молекулярну дифузію летких компонентів системи в селективній непористій мембрані з їхнім випаровуванням на протилежному боці цієї мембрани [2].

Процес розділення ґрунтується на різній дифузійній проникності мембрани для компонентів рідкої суміші. Дифузійна проникність розглядається як послідовність процесів розчинення речовини в приграничному шарі мембрани, дифузії молекул речовини крізь мембрану та виділення пари цієї речовини на зворотному боці мембрани. Дифузійна проникність полімерних мембран залежить від властивостей компонентів і умов реалізації процесу — температури, тиску, концентрації.

Запропонована технологія дозволяє розділяти вуглеводневі сполуки на молекулярному рівні, використовуючи весь потенціал початкової сировини, а також забезпечити отримання готового продукту високої якості, що не вимагає його подальшого очищення. Процес вельми простий, ефективний і легко піддається автоматизації. Оскільки первапораційне розділення не передбачає застосування високих температур і тиску, забезпечити безпеку персоналу й навколишнього середовища набагато простіше, ніж у разі застосування традиційних технологій.

Таким чином, порівняно із традиційними методами, метод первапорації для підвищення якості нафтопродуктів має такі переваги:

- ця технологія є екологічно чистою, тому що не потребує допоміжних речовин та реагентів,
- простота, компактність і модульна конструкція первапораційних установок дають можливість легко адаптувати їх до існуючих об'ємів виробництва;
- температура процесу не перевищує 60...80 °C, що надає можливість використання низькопотенціальної теплоти;
- висока селективність процесу дозволяє здійснювати розділення при одноразовому випаровуванні (без флегми або з мінімальною кількістю рециклів).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Автомобильный бензин и другие виды топлива: свойства, ассортимент, применение/ В.Е.Емельянов, И.Ф.Крылов, — М.: Астрель: АСТ: Профиздат, 2005.-207с.
2. G. L. Ryabtsev, Abstract of a Thesis of the Candidate of Technical Sciences [in Russian], Kiev, 1997.



УТИЛІЗАЦІЯ НАФТОВИХ ПЛІВОК НА ПОВЕРХНІ ВОДОЙМ ГІДРОФОБІЗОВАНИМИ ГЛИНИСТИМИ МІНЕРАЛАМИ.

О.В. Кириченко

Національний університет «Львівська політехніка»

вул. С.Бандери, 12, Львів 79013

e-mail: ortis@lviv.farlep.net

Для очищення водойм, забруднених нафтопродуктами, відомо багато сорбційних матеріалів як природного так і синтетичного походження. Зокрема, запропоновано використовувати як сорбенти тирсу, торф, активоване вугілля, полістирол, похідні целюлози тощо [2]. Здебільшого такі сорбенти мають низьку сорбційну ємність, а їх виготовлення потребує складних технологій та значних матеріальних затрат.

Останнім часом все більшу зацікавленість викликають природні глинисті дисперсні матеріали класу бентонітів, які завдяки своїм сорбційним властивостям широко використовуються в різних галузях промисловості [3]. Зокрема, результати досліджень сорбційної здатності бентонітових глин стосовно нафтопродуктів описані в статті [1].

В природних умовах використання гідрофільних сорбційних матеріалів не лише малоефективне, але й недоцільне, оскільки основною вимогою для сорбційних матеріалів, які використовуються на водоймах, є їхня плавучість. З метою підвищення олеофільності та сорбційної здатності природних глинистих мінералів щодо нафтопродуктів проводять їх гідрофобізацію амонійними та амініми солями вищих карбонових кислот, мінеральними маслами, хлорсиланами та іншими гідрофобізуючими агентами [4]. Використання таких методів зазвичай потребує дотримання певних технологічних режимів: високої температури, підвищеного тиску і, як правило, додаткових економічних витрат.

Для спрощення процесу одержання гідрофобізованої бентонітової глини нами запропоновано використовувати широкодоступний вітчизняний продукт крупнотонажного синтезу — модифікований диметилдихлорсиланом високодисперсний пірогенний кремнезем марок АМ-130 та АМ-300 (виробник — ТзОВ «Орісіл», м.Калуш).

Дослідження показали, що вже при введенні в систему 5% гідрофобізуючих агентів ступінь гідрофобізації бентоніту досягає 93%. За даними результатів побудовано залежності ступеня гідрофобізації від відсоткового вмісту аеросилу в зразку різних марок.

Визначено, що найбільш оптимальні кількості гідрофобізатора складають 10% і 15% мас. для М300 та М130 відповідно. При цьому ступінь гідрофобізації становить 96%. Даний продукт є гідрофобний і високодисперсний, не потребує складної технології та матеріальних затрат.

Проведено попередні дослідження поведінки сорбційного матеріалу та його сорбційної ємності в процесі утилізації поверхневих нафтових пліткових утворень. Експериментально визначене співвідношення сорбента і забруднюючої речовини (диз. паливо) становить 1,3:1.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мальований М.С., Кріп І.М., Кириченко О.В // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. — 2007. — №4. — с.61-65.
2. Пономарев В.Г., Иоккимис Э.Г., Монгайт И.Л. Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов. М.: Химия, 1985. с. 114-124.
3. Тарасевич Ю.И., Овчаренко Ф.Д. Адсорбция на глинистых минералах. — К.: Наук. думка, 1975. — 350с.
4. Тертых В.А., Беякова Л.А. Химические реакции с участием поверхности кремнезема. — К.: Наук. думка, 1991. — 260с.

БЕЗПЕКА ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

І.І. Легаліна, О.С. Буток, А.О. Мовчан, І.М. Беляєва
Харківський державний університет харчування та торгівлі
вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051
e-mail: hdatoh@kharkov.com

З метою реалізації концепції державної політики у рішенні практичних задач, що пов'язані з підвищенням якості і безпеки харчових продуктів, а також у створенні умов здорового способу життя людини необхідне вивчення основних фізичних і біологічних процесів, що відбуваються при низькотемпературній консервації харчових продуктів. У зв'язку із цими задачами, важливу роль займають дослідження структурного стану і біологічної активності води у харчових системах і їх зміни при різних способах зберігання і технологічної обробки.

Проблема тривалого зберігання заморожених харчових систем тісно пов'язана з фазовими переходами води. У теперішній час, прийнято відносити дослідження фазових переходів до найбільш фундаментальних проблем фізики. Характерною особливістю фазового перетворення, або фазового переходу, є різка зміна властивостей речовини. Тому фазові переходи представляють цікавий об'єкт вивчення, як з погляду фундаментальної науки, так і з погляду практичних застосувань.

Вода в харчових системах існує у вигляді розчинів складного складу, що містить солі, цукри, білкові компоненти, які і визначають характер фазових перетворень і льодоутворення. У таких системах повне твердіння не закінчується на етапі кристалізації і при подальшому зниженні температури частина рідини твердне в аморфному стані, тобто склується.

Визнання першорядної важливості поняття склування для розуміння функціонування харчових систем з погляду технології виробництва, стабільності, органолептичного сприйняття і т.д. привело до розвитку «науки про харчові полімери» або «науки про харчові матеріали», сучасної науки, яка є найважливішим напрямом сучасної науки про харчові продукти. Дослідженням механізмів склування харчових систем на сучасному етапі розвитку біотехнологій приділяється пильна увага.

Якщо в деякій системі здійснюється фазовий перехід від склоподібного до гумоподібного стану, то стабільність харчових продуктів, фармацевтичних препаратів та їх основних інгредієнтів звичайно істотно знижується, що підтверджується прикладами різних процесів фізичного і хімічного псування. Звідси витікає, що температура склування є тією межею на температурній шкалі, нижче за яку термін збереження біологічних систем при тривалому зберіганні різко зростає.

Температура склування T_g — температура при якій речовина, що не кристалізується, або не встигає закристалізуватися, стає твердою, тобто переходить в склоподібний стан. Оскільки цей перехід відбувається поступово, конкретне значення температури склування речовини залежить від швидкості охолодження та способу визначення. Часто температуру склування визначають як температуру, при якій в'язкість твердого тіла стає дуже високою (100-1000 ГПа·с), а модуль пружності перевищує 1 ГПа.

В результаті досліджень фазових переходів води у модельних харчових системах і узагальнення одержаних експериментальних даних розроблені рекомендації з нової технології заморожування харчових продуктів, яка забезпечує найбільше збереження харчової цінності продуктів та збільшує терміни їх зберігання. Як основна технологічна характеристика визначена температура склування харчової системи T_g , яку необхідно досліджувати для кожної харчової системи, для того, щоб визначити для неї температурний рівень зберігання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Биохимия /Под ред. Болдырева. Кн. №3. А.М.Белоус, Е.А. Гордиенко, Л.Ф.Розанов. Замораживание и криопротекция. — М.: Высшая школа. — 1987. 80 с.
2. Фаррант Дж. Консервирование и стеклование //Криобиология, 1988. — № 3. — с. 12 — 14.



ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ВІД ЗВАРЮВАЛЬНИХ АЕРОЗОЛІВ

А.О. Левченко

Національний технічний університет України «КПІ»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Процеси електродугового зварювання характеризуються наявністю шкідливих та небезпечних виробничих факторів, серед яких найбільшу загрозу для виробничого та навколишнього середовища становить зварювальний аерозоль (ЗА). До його складу входять такі токсичні речовини, як марганець, хром, нікель, залізо, силіцій, фториди, що забруднюють атмосферне повітря.

Метою роботи було на основі дослідження фільтраційних характеристик синтетичних тканих та природних зернистих матеріалів вибрати відповідні матеріали для очищення повітря від зварювальних аерозолів.

Виконано дослідження фільтраційних характеристик сучасних синтетичних матеріалів різних видів і марок українського виробництва: тканих та нетканих матеріалів; синтетичного нетканого фільтруючого поліпропіленового матеріалу; синтетичного матеріалу на основі поліпропіленових ультратонких волокон, а також комбінацій різних синтетичних матеріалів. Серед досліджених матеріалів найкращі результати показали поліефірно-поліамідний тканий матеріал 6В19-КТ та нетканий поліпропіленовий матеріал НФП 50-0,6А. Результати досліджень кінетичних характеристик фільтрування цих матеріалів дозволяють їх рекомендувати застосовувати в системах очищення повітря, зокрема в фільтровентиляційних агрегатах. При цьому забезпечити високу ефективність уловлювання ЗА і низький аеродинамічний опір фільтра можна шляхом вибору його оптимальних розмірів – співвідношення площі до товщини шару (кількості шарів).

Встановлено, що багатошарові фільтри з поліпропіленового матеріалу НФП 50-0,6А 6 (шестишарові) мають добрі фільтруючі властивості при незначному аеродинамічному опорі фільтра. Зі збільшенням кількості шарів поліпропіленового матеріалу ефективність фільтрації та коефіцієнт фільтруючої дії зростає, а коефіцієнт проскоку відповідно знижується. Послідовне накладання окремих шарів цього матеріалу один на один збільшує можливість зіткнення твердих частинок ЗА з волокнами різних шарів, підвищуючи цим ефективність фільтру, його ємність, а отже, і термін використання в засобах захисту від ЗА. Аеродинамічний опір при цьому збільшується не набагато і має значно меншу величину, ніж відомий фільтр ФПП-15-1,5, що до цього часу широко застосовувався для очищення повітря від зварювальних аерозолів. Отже, багатошаровий поліпропіленовий матеріал НФП 50-0,6А може використовуватись в системах очищення повітря від ЗА як фільтруючий матеріал замість відомого перхлорвінілового матеріалу ФПП-15-1,5 або в комбінації з ним.

Отримані експериментальні дані можуть бути використані в технологічних розрахунках конструкцій фільтруючих елементів для фільтровентиляційних агрегатів. Результати даної роботи дозволять поліпшити умови праці у зварювальних цехах, захистити виробниче та навколишнє середовище від забруднень зварювальними аерозолями.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Фетт В. Атмосферная пыль. — М.: Изд-во иностранной литературы., 1961. — 332 с.
2. Грин Х., Лейн В. Аэрозоли — пыли, дымы и туманы. — М.: Химия, 1969. — 428 с.
3. Красовицкий Ю.В., Дуров В.В. Обеспыливание газов зернистыми слоями. — М.: Химия., 1991. — 190 с.



УДК 662.69.002

ПРОЦЕС ДОДАТКОВОГО ВИЛУЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНІВ ІЗ ПРИРОДНОГО ГАЗУ МЕТОДОМ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ АБСОРБЦІЇ

Ю.Ю. Левченко, В.Л. Ракицький

Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, Київ, 03056

e-mail: ixf@ntu-kpi.kiev.ua

Однією з найважливіших задач газової промисловості є вилучення цільових компонентів з природного газу, об'єм видобування якого безперервно зростає, та забезпечення якісного його очищення від механічних домішок і скрапленої рідини перед наступним транспортуванням магістральними газопроводами.

Для найбільш ефективного проведення процесу необхідно виявити раціональний метод переробки газу, технологічну схему для його здійснення, а також вибрати відповідне обладнання. В промисловості для переробки вуглеводневих газів промислове значення мають наступні методи:

- компресійний;
- абсорбційний;
- адсорбційний;
- низькотемпературної конденсації.

Абсорбційний метод (об'єм переробки основної сировини складає приблизно 70%) отримав найширше розповсюдження з усіх вищенаведених не лише завдяки можливості використання доступних та дешевих рідинних поглиначів, але й його ефективного застосування при мінусових температурах, що досягається штучним охолодженням сировини. При поєднанні процесів низькотемпературної конденсації та абсорбції відбувається низькотемпературна абсорбція цільових компонентів (пропану, бутану, важких вуглеводнів), під час якої степінь їх вилучення з природного газу збільшується на 10-20 %.

В результаті аналізу даного процесу та проведення попередніх дослідів на установці Хрестищенського газоконденсатного родовища (Харківська обл.) із залученням організації ДК «Укргазвидобування», було вирішено понизити температури проведення низькотемпературної абсорбції від мінус 30° С до мінус 60° С при тиску 3,5 МПа, що дало змогу отримати більш високі показники виходу компонентів газової суміші (пропану та бутану). В даному випадку дрібнодисперсний абсорбент (стабільний конденсат) впорскується в горизонтальний потік природного газу, що інтенсифікує процес абсорбції.

Аналіз літературних джерел і зокрема [1-3] дозволяє сформулювати наступні задачі:

- вивчення впливу кількості абсорбенту, що подається на зрошення в абсорбери при фіксованих значеннях температур газу, на степінь вилучення вуглеводнів;
- використання турбулізаторів газорідного потоку у вигляді завихрювачів, що призведе до збільшення міжфазної поверхні контактування потоків та інтенсифікації процесу;
- використання турбодетандерних агрегатів для одержання додаткового джерела холоду та забезпечення протікання технологічного процесу при необхідних оптимальних мінусових значеннях температур (у зв'язку зі зниженням пластового тиску природного газу на виході зі свердловин в процесі їх експлуатації та підвищенням температури газу і абсорбенту в абсорберах внаслідок екзотермічності процесу).

ЛІТЕРАТУРА:

1. А.И. Гриценко. Научные основы промышленной обработки углеводородного сырья. — М., «Недра», 1977. — 238 с.
2. Д.М. Кемпбел. Очистка и переработка природных газов. — М., «Недра», 1977. — 348 с.
3. В.В. Кафаров. Основы массопередачи. — М., «Высшая школа», 1979. — 438 с.



УДК 678.053.5

ТЕПЛОВІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ТРУБ З ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ

П.В. Лісников, І.В. Коваленко

Національний технічний університет України «Київський Політехнічний Інститут»

e-mail: Pashax276@yahoo.com

Процес виготовлення труб з полімерних матеріалів відноситься до автоматизованих і здійснюється на екструзійних лініях методом екструзії розплаву полімера через кільцеву щілину формуючої головки з насупним охолодженням трубної заготовки і відведенням її за допомогою прийомного пристрою і оформленням раструбу труби під гумове ущільнюче кільце.

Метою дослідження було за допомогою баготофакторного експерименту підтвердити справедливості математичної моделі при використанні полімерних відходів для виготовлення труб з непластифікованого полівінілхлориду (НПВХ).

Всі дослідження проводилися на Броварському заводі пласмас, на двочерв'ячному екструдері, який використовується для виробництва НПВХ труб.

Для вирішення математичної моделі знімалися такі параметри:

температура по зонам екструдера, яка вимірювалася за допомогою електронного потенціометра та термопар, які встановлені на корпусі, на черв'яку та на системі підведення та відведення термостатуючої рідини.

енерговитрати лінії в цілому та на ділянках безпосередніх витрат.

Вирішення математичної моделі проводилось як за допомогою метода багатофакторного експерименту так і за допомогою системи диференціальних рівнянь які описують процес переробки полімеру в екструдері.

Дослідження проводилися для підтвердження доцільності використання цієї математичної моделі та для справедливості її використання при виготовленні труб НПВХ з додаванням домішок у вигляді полімерних відходів.

Якщо результати математичного моделювання виробництва труб з використанням вторинного матеріалу будуть адекватні отриманим експериментальним даним, то це дасть можливість на підставі такої математичної моделі розробляти інші технологічні процеси екструзії з використанням вторинної сировини у різних її кількості і якості.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Быстров Г.А., Гальперин В.М., Титов Б.П. Обезвреживание и утилизация отходов в производстве пластмас. — Л.:Химия, 1982. 264с.,ил.
2. Штарке Л. Использование промышленных и бытовых отходов пластмасс: Пер. с нем./Под ред. В.А. Брагинского. — Л.: Химия, 1987. — 176 с. — Пер.изд.: ГДР, 1984.
3. Каплун Я.Б. и Ким В.С. Формующее оборудование экструдеров. М., «Машиностроение», 1969.

УДК 66.066.4

РЕСУРСООЩАДНЕ ОДЕРЖАННЯ ПАЛИВНОГО ЕТАНОЛУ

В.В. Лобач, Г.Л. Рябцев

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056

e-mail: andrey.lobach@gmail.com

Обмежена кількість власної нафти на Україні й досить висока вартість її імпорту роблять актуальною задачею пошук нетрадиційних палив, які змогли б частково замінити вуглеводневе паливо нафтового походження при його використанні в існуючих двигунах.

Дослідження, проведені на кафедрі машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв, свідчать, що орієнтуватися на двигуни, які працюють виключно на біопаливі, недоцільно через необхідність їхнього повного переобладнання. На наш погляд, характеристики двигунів мають забезпечувати можливість комбінованого використання як біологічного, так і традиційного нафтового палива. З огляду на це, є доцільним розроблення сучасних технологій одержання зневодненого етанолу, який міг би ефективно застосовуватися як високооктанова кисневмісна добавка до моторного палива у співвідношеннях від 5:95 до 85:15.

Застосування етанолу як добавки до моторного палива дозволяє зменшити споживання нафтового палива; підвищити октанове число палива; покращити процес його згоряння; збільшити ефективний коефіцієнт корисної дії та потужність двигунів; покращити токсичні характеристики двигунів [1].

Етанол в промисловості отримують декількома способами:

- методом прямої або сірчано-кислотної гідратації етилену, так званий синтетичний етанол;
- гідролізом нехарчової рослинної сировини — гідролізний етанол;
- ферментативною переробкою харчової рослинної сировини — харчовий етанол.

При виробництві етанолу методом прямої гідратації етилену використовують фосфорно-кислотні каталізатори на твердому носії; процес протікає при температурі 260...280 °С і тиску 7...8 МПа. Суттєвим недоліком цього процесу є конверсія сировини (4...5 %) за проход, що призводить до необхідності рециркуляції великих кількостей не перетвореної сировини, а також висока корозійна агресивність каталізатора і його віднесення із зони реакції.

У свою чергу, технологічні схеми виробництва гідролізного і харчового етанолу містять, як мінімум, п'ять ректифікаційних колон. При цьому з кубовим залишком бражної колони втрачається приблизно 3 % спирту, а частка етанолу в дистилаті не перевищує 96 %. Це не дозволяє використовувати такий продукт як добавку до моторного палива, оскільки внаслідок присутності 4 % води відбуватиметься розшарування спирто-бензинової суміші.

Проте, якщо ввести до складу установки для одержання паливного етанолу первопараційні модулі, це дозволить:

- 1) виділяти залишковий етанол із кубового залишку бражної колони;
- 2) видаляти воду зі спирту — дистилату з доведенням його міцності до 99 %;
- 3) відмовитися, як мінімум, від трьох ректифікаційних колон у технологічній схемі.

Первапарація — це явище та процес мембранного розділення гомогенних рідких систем, який об'єднує розчинення та молекулярну дифузіїю легких компонентів системи в селективній непористій мембрані з їх випаровуванням на протилежному боці цієї мембрани [2].

При застосуванні первапарації для виробництва паливного етанолу використання останнього як добавки до моторних палив з великою ймовірністю повинно бути рентабельним.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Емельянов В.Е., Крылов И.Ф. Автомобильный бензин и другие виды топлива: свойства, ассортимент, применение. — М.: Астрель: АСТ: Профиздат, 2005. — 207с.
2. Рябцев Г.Л. Первопараційне розділення однорідних рідких систем. Дис. ... канд. техн. наук: 05.17.08. — К.: НТУУ «КПІ», 1997. — 175 с.



УДК 66.074.1:547.912

РОЗРОБКА ІНЕРЦІЙНО-ФІЛЬТРУЮЧОГО СЕПАРАЦІЙНОГО ПРИБОРУ ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

А.В. Логінова, О.Н. Півень

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

корп. 19, пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056

e-mail: andrey.lobach@gmail.com

Природний газ широко застосовується в промисловості і господарстві. Перед використанням його треба підготувати, тобто очистити від сторонніх включень (краплі рідини, газовий конденсат, метанол і т.д.), що може призвести до негативних наслідків (аварійних ситуацій, передчасного зношення обладнання, погіршення гідравлічних характеристик трубопроводів, зниження продуктивності і загального зниження ефективності газотранспортних систем).

Газосепараційне обладнання, що застосовується в газопереробних виробництвах в більшості випадків має низьку розділюючу ефективність, яка не перевищує 30-40% і забезпечує лише грубе очищення газів від механічних домішок та крапельної рідини. Зважаючи на велику роль розділювального обладнання в підвищенні якості товарного газу, в наш час ведуться пошуки нових способів очищення газів від сторонніх включень, що забезпечують високу ступінь розділення газових сумішей.

Метою даної роботи є визначення нових способів обробки газорідних потоків з високою ефективністю розділення та розробку основ для проектування високоефективного інерційно-фільтруючого газосепараційного устаткування, що дає змогу якісно поліпшити очистку природного газу.

Для цього необхідно вивчити гідродинаміку криволінійних течій по каналах інерційно-фільтруючого сепараційного устаткування, удосконалити динаміку руху газорідного потоку та підвищити здатність вловлювання, зменшити гідравлічний опір, підвищити продуктивність і збільшити ефективність розділення природного газу. Для досягнення поставленої мети в роботі розв'язані наступні задачі:

- Проведений теоретичний аналіз механізмів формування високодисперсної краплинної рідини у потоці природного газу.
- Розроблена фізичної та математична моделі газодинаміки руху газорідного потоку в інерційній та фільтруючій секціях газосепаратора.
- Досліджено формування газорідного потоку жалюзійними пластинами, визначено поля швидкостей, гідравлічного опору та ефективності очищення газу від високодисперсної краплинної рідини в інерційно-фільтруючому газосепараторі.
- Розроблена інженерна методика конструктивного розрахунку інерційно-фільтруючого газосепараційного обладнання з надійним методом оцінки його ефективності.

Висновки

1. Розроблений новий спосіб сепарації високодисперсної краплинної рідини з використанням нових конструкцій інерційно-фільтруючих пристроїв;
2. Виконаний розрахунок гідродинамічних та сепараційних показників інерційно-фільтруючих пристроїв, з урахуванням часткового проходження газокрапельного потоку в кожному послідовно розміщеному інерційному елементі сепаратора крізь фільтруючий шар;
3. Отримані гідравлічні та сепараційні характеристики.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мильштейн Л.М., Бойко С.И., Запорожец Е.П. Нефтегазопромысловая сепарационная техника: Справочное пособие. — М.: Недра, 1991. — 236 с.
2. Ляпошенко О.О., Склабінський В.І. Підвищення ефективності сепараційного устаткування компресорних установок нафтогазової промисловості // Вісник Сумського державного університету. — 2005. — №1(73). — С. 58-68.



УДК 676.2.056.23

НОВІ ЗАСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ НА ЕКОЛОГІЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПАПЕРУ.

В. М. Марчевський, Л. Г. Воронін, О. П. Мельник, А. О. Біловол
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги 37, м. Київ, 03056
e-mail: marchevsky@mail.ru, alex.melnick@rambler.ru

Основний процес, який відбувається в захваті вальцевого преса папероробної машини – процес фільтрації. Рушійною силою цього процесу є гідравлічний тиск, який завжди значно менший загального тиску створюваного механізмом притискання валів, в результаті наявності в захваті пресу каркасів пористого паперового полотна та сукна. Збільшити гідравлічний тиск і інтенсифікувати процес фільтрації можна шляхом заповнення пор каркасу стисненим газом або паром.

Мета роботи — збільшення кінцевої сухості паперового полотна шляхом інтенсифікації процесу фільтрації збільшенням гідравлічного тиску насиченої водяної пари в пресовому захваті.

Для створення тиску водяної пари в захваті пресу його верхній вал нагрівали інфрачервоним випромінюванням безполум'яних газових пальників. Вибір такого типу нагрівачів обумовлений їхнім високим ккд (температура поверхні пальника становить 990-1000 °С) та простотою експлуатації. Для вимірювання температури поверхні нагрівачів та пресового вала застосовувався безконтактний пірометр. Сухість паперового полотна до і після гарячого пресування вимірювалась ваговим методом за допомогою вагів з точністю 0,001 г.

Результати дослідів, які були проведені в межах температур вала 150 — 200 °С, підтвердили значне збільшення кінцевої сухості паперу до 65 — 75 %. По результатам дослідів проводиться перевірка розробленої математичної моделі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. В. М. Марчевський, О. П. Мельник, Л. Н. Свиридон. Пути снижения выбросов грязного пара при производстве бумаги и картона. Збірка тез доповідей IX Міжнародної науково — практичної конференції «Екологія. Людина. Суспільство» (17 — 19 травня 2006 р. м. Київ).
2. В. М. Марчевський, Л. Г. Воронін, О. П. Мельник, М. Ю. Максименко. Зменшення шкідливих викидів папероробних машин. Збірка тез доповідей X Міжнародної науково — практичної конференції «Екологія. Людина. Суспільство» (16 — 20 травня 2007 р. м. Київ).



УДК 621.928.9

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЫЛЬЮ

А.И. Масонов

Одесский национальный политехнический университет
пр. Шевченко 1, г. Одесса, 65000

Загрязнение воздуха технической пылью — одна из наиболее тревожных современных проблем. Субмикронные частицы пыли не задерживаются в верхних дыхательных путях, накапливаются в легких и препятствуют газовому обмену организма с окружающей средой. Твердые частицы адсорбируют газообразные вредные и опасные вещества, накапливаются и перемещаются на произвольные расстояния.

Степень загрязнения воздуха промышленной пылью определяется сегодня уровнем развития циклонной техники. Получившие за 120 лет повсеместное распространение циклоны просты по устройству, в изготовлении, монтаже и эксплуатации. Спрос на циклоны повышается с увеличением числа мелких и средних производств, при не отвечающей санитарным требованиям очистке.

Замена циклонов буранами сокращает до 5 раз выбросы пыли в атмосферу при меньших капитальных и эксплуатационных затратах. Бураны — центробежные газоочистители с замкнутыми контурами, подобно циклонам, просты по устройству, изготовлению, монтажу и эксплуатации. Качество газоочистки определяется при равных расходах запыленных потоков коэффициентом уноса пыли из бурана

$$\varepsilon = \frac{C_k}{C_n} = \frac{1}{1 + 2^{n-1}}$$

, где n — числе каналов в буране, C_n и C_k — запыленности газа до и после очистки. Сравнивая с фильтрами газоочистка достигается при $n > 10$, [1]. Основа бурана — система последовательно соединенных криволинейных каналов с замкнутыми контурами — объединяет центробежную сепарацию и непрерывную многократную фильтрацию запыленного газа пыли, циркулирующей в замкнутых контурах по равновесным орбитам.

Эффективность центробежной газоочистки однозначно определяется

$$\varepsilon / \sqrt{\zeta_n}$$

меньшим значением критерия уноса пыли, где ζ_n — коэффициент сопротивления газоочистителя. Критерий улавливания пыли

$$\eta / \sqrt{\zeta_n}$$

где $\eta = 1 - \varepsilon$ — коэффициент улавливания пыли, также однозначно определяет эффективность обеспыливания воздуха, циркулирующего в замкнутой системе аспирации технического оборудования. Она устраняет загрязнение окружающей среды и потери готового

продукта, [2].

Эффективность обеспыливания циркулирующего в замкнутой системе запыленного воздуха повышается с уменьшением числа структурных элементов. Эволюция запыленного потока в системе с 3-мя структурными элементами представляется графом переходных состояний (Рис. 1).

В этом случае справедливы равенства:

$$a_{21} = (1 - \eta_2)(a_{12} + a_{32})$$

$$a_{32} = (1 - \eta_3)a_{23}$$

$$a_{23} = \eta_2(a_{12} + a_{32})$$

где a_{ij} — плотность потоков событий, i — коэффициенты улавливания в структурных элементах.

Система с минимальным числом структурных элементов реализуется при использовании центробежного вентилятора для концентрации, коагуляции и улавливания тонкодисперсных твердых частиц. Замена вентилятором выносного пылеуловителя [3] устраняет попадание циркулирующей пыли в его рабочее колесо и повышает надежность системы

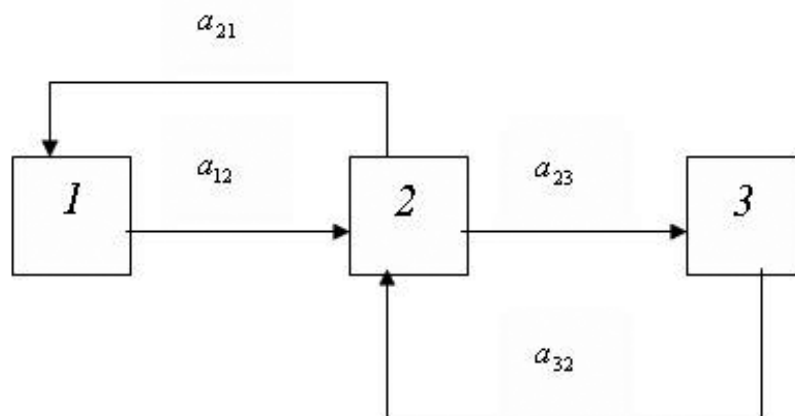


Рис. 1. Граф системы с пылеулавливающим агрегатом. 1 — объект обеспыливания, 2 — дымосос, 3 — пылесборник.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Буров О.О. Багатоканальний відцентровий золопилловловлювач для аспірації теплоенергетичного обладнання. //Автореф. канд. дис. — Одеса: 2002. — 19с.
2. Буров А. И., Буров А.А., Савельева О.С., Становский А.Л. Возможности использования замкнутой по газу системы для обеспыливания Объекта «Укрытие»//Научно-технический журнал «Ядерная и радиационная безопасность», 1999, том 2, выпуск 3, — с.77–87.
3. Справочник по пыле- и золоулавливанию / Под ред. А.А. Русанова. — М.: Энергоатомиздат, 1983. — 312 с.



УДК 621.317

ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ ВОДИ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

Л.О. Мітюк, А.А. Нестер

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
Харківський національний університет ім. Каразіна

Відновлення водних розчинів травлення друкованих плат є однією з головних задач у створенні замкнутих процесів використання водних ресурсів та збереження навколишнього середовища. Проходячи активною частиною технологічного процесу травлення друкованих плат, водний розчин насичується з'єднаннями міді, спроможними забруднювати значні обсяги води, веде до посиленої експлуатації очисних споруд підприємства, збільшенню стоків на міські очисні системи.

Одним із найважливіших елементів у зменшенні економічних витрат, зменшення витрат води на технологічні потреби процесу травлення друкованих плат є створення місцевих внутрівиробничих замкнутих циклів повторного використання водних ресурсів із виділенням і утилізацією міді [1,2].

В основу наших досліджень поставлено задачу вдосконалення способу видалення міді з відпрацьованих мідноаміакатних розчинів виробництва друкованих плат шляхом зміни редокс-потенціалу і збільшення величини щільності катодного струму.

Поставлена нами задача вирішується тим, що відомий спосіб електрохімічного видалення міді з мідноаміакатних травильних розчинів виробництва друкованих плат доповнюється технологічними операціями попереднього контакту розчину з сталлюю металевою стружкою, введенням в розчин відновлювача або електрохімічної обробки.

Попередні дослідження, та їх технічний результат дозволили зробити висновок, що позитивні результати (тобто спостерігається найкращий ефект очистки) досягаються при досягненні значень редокс-потенціалу величиною $-50...-100$ мВ, які можуть бути отримані за рахунок попереднього контакту розчину з сталлюю металевою стружкою. При цьому процес електролізу можна проводити в катодній камері діафрагменного електролізера при щільностях струму на катоді $5...7$ А/дм².

Підтримання значень редокс-потенціалу в межах $-50...-100$ мВ дозволяє вести процес при мінімальній поляризації катоду, створюючи тим самим можливість підтримання високого виходу міді по струму на протязі всього процесу електролізу не зважаючи на безперервне зменшення концентрації міді в розчині.

Створення оптимальних умов катодного осадження міді шляхом регулювання редокс-потенціалу розчину у вказаних межах дозволяє здійснювати процес електролізу при поміркованих щільностях струму на катоді, яка складає величину $5...7$ А/дм².

Спосіб на практиці та в лабораторних умовах можна виконати наступним чином. Відпрацьований водний травильний розчин, який має в складі аміакатні комплекси міді, попередньо обробляється з

метою регулювання редокс-потенціалу до необхідних значень $-50 \dots -100$ мВ шляхом контакту з сталюю металевою стружкою або шляхом реакції з відновлювачем (наприклад, бісульфітом натрію) чи шляхом обробки в катодній камері допоміжного діафрагменного електролізу. Розділення катодного і анодного просторів дозволяє попередити вплив продуктів анодного окислення на протікання процесу в катодній камері, в результаті чого значення редокс-потенціалу розчину в катодній камері підтримується в необхідних межах на протязі всього електролізу. Підтримання значень редокс-потенціалу розчину в катодній камері на протязі електролізу в межах $-50 \dots -100$ мВ дозволяє попередити поляризацію катоду, в результаті чого катодний вихід по струму міді є високим на протязі всього процесу електролізу. Це призводить до підвищення ефекту очистки і зниженню витрат енергії на ведення процесу видалення міді з відпрацьованого травильного розчину. Створення умов ефективного катодного осадження міді за рахунок зниження поляризації катоду дозволяє вести процес при помірних щільностях струму на катоді $5 \dots 7$ А/дм² в результаті чого зменшується розігрів електродів і розчину, що виключає необхідність застосування охолоджуючої системи.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Коваленко Д.Г. Современное состояние и перспективы развития гальванопроизводства, создание малоотходных, экологически чистых производств //Перспективная технология производства РЭА. — Л.,-1991.- №3 —С.3.
2. Корчик П.М Методы обработки технологических растворов и электролитов производств гальванических покрытий и печатных плат/ Н.М. Корчик, В.М. Рогов. Т Ф. Степанюк //Тез.докл. межотрасл. научно-техн. семинара. -М. 1991. — С. 30-32.



УДК 504.364.254

ОПТИМІЗАЦІЯ САНИТАРНО-ЗАХИСНИХ ЗОН ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ м. ДНІПРОПЕТРОВСЬКА

Л.В.Мойсеєнко

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
вул. Чернишевського, 24а, м.Дніпропетровськ, 49600

Стрімкий розвиток промисловості призвів до інтенсивного, надмірного забруднення урбанізованого середовища, особливо, атмосферного повітря. Найбільш напружена екологічна ситуація склалася в м. Дніпропетровськ на Правобережжі Дніпра, дерозташована Західна промислова зона (Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського, Дніпропетровський завод металокопирів ім. Бабушкіна, Дніпропетровський трубний завод, Дніпропетровський коксохімічний завод, Дніпроважмаш, Дніпропетровський електровозобудівельний завод, Дніпропетровський лакофарбовий завод ім. Ломоносова). Забруднення атмосфери від викидів пилу, золи, оксидів азоту, сірки, важких металів призводить до раку легенів, зростає кількість захворювань на ларингіт, кон'юнктивіт, екзему, пневмонію, інфаркт міокарда, бронхіальну астму, алергічні та інші хвороби. Саме тому, основна мета роботи полягала в обґрунтуванні напрямків оптимізації санітарно-захисних зон (СЗЗ) промислових підприємств міста Дніпропетровська.

Для досягнення мети були вирішені наступні задачі:

- встановлено розміри СЗЗ промислових підприємств за (ДСП № 173), категорією небезпечності підприємств (КНП) та (ОНД-86).
- визначено заходи з оптимізації середовища СЗЗ (соціально-економічні, планувальні, зелене будівництво).

Всі підприємства Західної промислової зони розміщені в безпосередній близькості один від одного. Виявлено, що на кожному промисловому підприємстві існують санітарно-захисні зони (табл. 1). За підрахунками для кожного підприємства фактична СЗЗ не відповідає розрахунковій і має значно нижчу позначку.

Таблиця 1. Розміри СЗЗ промислових підприємств Західної промислової зони

Назва підприємства	Розміри СЗЗ			
	Існуючі	Розраховані		
		за ДСП	за КНП	за ОНД-86
ДМЗ ім. Петровського	500	1000	500	1600
Дніпропетровський завод металокопирів ім. Бабушкіна	300	500	500	500
Дніпропетровський трубний завод	300	500	500	500
Дніпропетровський коксохімічний завод	300	1000	500	1000
Дніпропетровський лакофарбовий завод	100	300	500	500
ДЕВЗ	100	500	500	500
Дніпроважмаш	300	500	500	500



Значна територія селітебної зони потрапляє в межі санітарно-захисних зон промислових підприємств. Соціально-економічні та планувальні заходи застосувати конкретно до вивчаємої території буде не легко, тому що розраховані розміри СЗЗ значно перевищують фактичні. В їх межі потрапляють значні площі селітебної території, населення яких згідно з законодавчою базою підлягає відселенню, або промислові підприємства з таким ступенем забруднення підлягають винесенню за межі міста. Потрібно поступово йти до здійснення цих заходів, починаючи з пільг для населення, яке проживає в межах СЗЗ та поступового їх відселення в інші порівняно чисті території. Проектування озеленення цих зон повинно здійснюватися з врахуванням характеру промислових забруднювачів, а також місцевих природнокліматичних і топографічних умов. Зелені насадження повинні займати 60-70% території СЗЗ. Слід розміщувати насадження так, щоб чергувались групування відкритих і закритих просторів. Це буде сприяти розсіюванню газоподібних викидів. Для СЗЗ промислових підприємств м. Дніпропетровська пропонується використовувати наступні рослинні асоціації: ясен зелений — тополя пірамідальна — глід звичайний; тополя канадська — шовковиця біла — ясен зелений; айлант високий — акація біла — смородина золотиста; клен гостролистий — жимолость татарська.

Підсумовуючи все викладене слід визнати, що існуючі розміри СЗЗ не відповідають розрахунковим і мають значно нижчу позначку. Рекомендовано оптимізувати територію навколо підприємств, яка потрапляє в межі розрахункових СЗЗ підприємств.



УДК 661.183.2:66.094.3+544.723

ВПЛИВ ХІМІЇ ПОВЕРХНІ АКТИВНОГО ВУГІЛЛЯ ТА ЙОГО СТРУКТУРИ НА АДСОРБЦІЮ ФУЛЬВОКИСЛОТ З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ.

Л.А. Мокляк, Т.В. Полякова

Національний технічний університет України «КПІ»

03056, м.Київ, пр.Перемоги, 37

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім.А.В.Думанського, Національної Академії Наук України.

03680, м.Київ, бул. Акад. Вернадського 42

e-mail: eny_me@bigmir.net

e-mail: koziatnik@ukr.net

Метою роботи було визначення зміни структурних характеристик і хімії поверхні активного вугілля (АВ) при різних режимах його окислення та обумовлення можливості отримання АВ з заданими властивостями для подальшого використання в процесах біофільтрування; а також оцінка характеристик адсорбції фульвокислот (ФК) з водних розчинів і встановлення зміни адсорбційних характеристик сорбентів в залежності від умов проведення процесу.

Як об'єкт дослідження було використане активне вугілля марки КАУ та фульвокислоти. При окисленні АВ пероксидом водню та азотною кислотою (протягом 3 годин) спостерігається зменшення $S_{\text{БЕТ}}$ на 38,3% і 18,2% відповідно, а при окисленні азотною кислотою протягом 9 годин $S_{\text{БЕТ}}$ навіть трохи збільшується. При цьому об'єм мікропор АВ, окисленого H_2O_2 , скорочується майже у два рази, а при окисленні HNO_3 в обох випадках збільшується. Зменшення ефективної питомої поверхні та загального адсорбційного об'єму пор АВ при окисненні, як показано вище, обумовлене блокуванням або руйнуванням пор при утворенні нових поверхневих комплексів або гумусових сполук. При обробці вугілля азотною кислотою протягом 9 годин, утворені побічні продукти, можливо, вимиваються з вугілля і поверхня вугілля та об'єм пор практично не змінюються. Найменша частка мікропор в АВ спостерігається після окислення H_2O_2 . Для цього ж вугілля спостерігається найменше зменшення поверхні мезопор. У вугіллі, окисленому HNO_3 , навпаки, частка мікропор зростає, а величина поверхні мезопор знижується. Із цієї точки зору в процесах біофільтрування розчинів органічних речовин через АВ найдоцільніше використовувати окислення H_2O_2 , тому що в процесах біофільтрування-біорегенерації АВ мікропори вугілля практично не залучаються в процес біорегенерації.

Утворені поверхневі групи після окислення є кислотними та суттєво збільшують катіонообмінну ємність АВ. Аніонообмінна ємність практично не змінюється. Ізоелектрична точка всіх зразків АВ лежить в межах $\text{pH} < 5$.

Отже, зміна хімії поверхні, тобто збільшення її гетерогенності і поява на ній карбоксильних і фенольних груп суттєво змінює адсорбційні характеристики АВ при адсорбції ФК. Можна зробити висновок, що окислення АВ зменшує адсорбційну ємність по ФК в цілому, що обумовлене збільшенням енергетичної неоднорідності поверхні. Одночасно, негативний вплив на адсорбцію ФК, скоріш за все, обумовлений збільшенням кількості карбоксильних і фенольних поверхневих груп (тобто, негативно заряджених).

Найменше на зміну адсорбції ФК впливає окислення вугілля азотною кислотою протягом 9 годин. Отримані данні дають змогу зробити висновок, що зміна енергетичної неоднорідності поверхні АВ в результаті окислення призводить до зменшення енергії адсорбції ФК, особливо при адсорбції на АВ, окисленому пероксидом водню.

З точки зору використання АВ в процесах біофільтрування розчинів ФК вугілля, окислене пероксидом водню, є більш перспективним, оскільки зниження енергії адсорбції органічного субстрату, обумовлює більш високу ступінь спонтанної біорегенерації АВ та більш тривалий термін його роботи.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Когановский А.М., Клименко Н.А., Левченко Т.М., Рода И.Г. Адсорбция органических веществ из воды. — Л.: Химия, 1990. — 256 с.
2. Клименко Н.А., Савчина Л.А., Сидоренко Ю.В., Врубель Т.Л. // Химия и технология воды. — 2005. — 27, №4. — С.1–17.
3. И.А.Тарковская. Окисленные угли. — Киев: Наукова думка, 1981. — 200 с.

УДК 628.1.032 + 628.16.0

ПОВІЛЬНЕ ПІСОЧНЕ ФІЛЬТРУВАННЯ ЯК СПОСІБ ПЕРЕДОЧИЩЕННЯ ВОДИ ДЛЯ УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЇ

Р. Мудрик, М. Петер

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

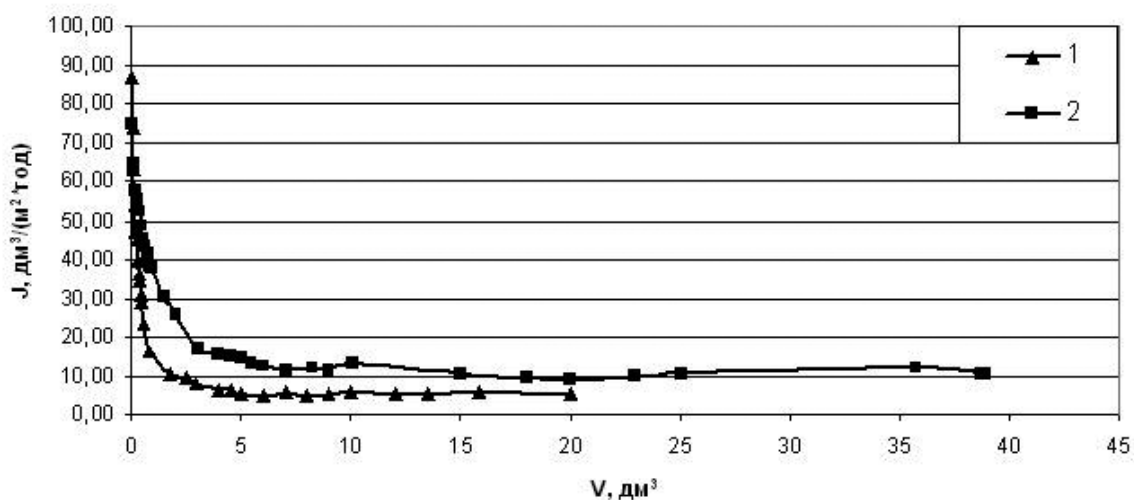
Науково-дослідний інститут «EAWAG» (Швейцарія)

e-mail: rostyslav.mudryk@gmail.com

В підготовці питної води велику увагу приділяють методам дезінфекції. Одним із нових способів дезінфекції води є застосування ультрафільтраційної мембрани (розмір пор від 1 до 100 нм). При проходженні води крізь ультрафільтраційну мембрану бактерії затримуються на її поверхні, оскільки розміри бактерій більші за 450 нм. Окрім бактерій на поверхні мембрани затримуються й органічні речовини, що присутні у воді. Органічні речовини утворюють важко проникний шар на поверхні та в порах мембрани, що значно зменшує продуктивність мембрани — це явище називають отруєнням. При експлуатації ультрамембрани без зворотної промивки її продуктивність різко знижується, стабілізується на рівні 10 — 15 % від початкового свого значення та залишається незмінною тривалий час. Це дає можливість використовувати ультрафільтраційні мембрани для створення автономних установок дезінфекції води малої потужності (до 1 м³/добу).

Рис. 1 — Зміна продуктивності мембран.

1 — продуктивність мембрани без передочищення; 2 — продуктивність мембрани з

передочищенням; J — продуктивність мембрани; V — об'єм пермеату.

Повільне пісочне фільтрування розглядається як метод передочищення води для подальшого фільтрування крізь ультра мембрану. Вплив повільного пісочного фільтрування на процес ультрафільтрації оцінювався через порівняння продуктивності мембран: з передочищенням та без нього. Також досліджувався вплив повільного пісочного фільтрування на вміст органічних речовин у воді. В якості вихідної води використовувалась річкова вода з вмістом органічних речовин 2 — 3 мг С/дм³. Процес повільного пісочного фільтрування характеризувався часом перебування 2,4 години,



лінійною швидкістю 0,05 м/с та температурою води 25 °С.

Встановлено, що повільне пісочне фільтрування зменшує вміст у воді полісахаридів вдвічі, а гумінових речовин — на 15 %.

В процесі дослідження вимірювалась зміна продуктивності мембран, що представлена на рисунку 1 .

Таким чином, повільне пісочне фільтрування зменшує вміст органічних речовин у воді, а також підвищує рівень стабілізації продуктивності мембрани удвічі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. L. Huisman, W.E. Wood. Slow sand filtration.-Geneva: World Health Organization, 1974.
2. S. Huber, M. Gluschke. Chromatographic characterization of TOC in process water treatment.// Ultrapure water.-1998.-March.-P. 48-52.



УДК 678.023

ВИГОТОВЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК

Н.В. Мурдід, М.П. Швед, І.О. Мікульонок

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, Київ, 03056

e-mail: mehmash@ukr.net

Галузь переробки полімерів у виробі розвивається швидкими темпами, при цьому тривалий час основна увага приділялася питанням підвищення продуктивності устаткування та якості одержуваних виробів. Останнім же часом чи не найактуальнішою проблемою обігу полімерних виробів, що втратили свої споживчі якості, стає їх утилізація. Існує багато методів утилізації полімерних відходів, одним з яких є їх захоронення на спеціальних полігонах. Але такий підхід лише перекладає вирішення існуючої проблеми на майбутнє, оскільки для повного розкладання в природних умовах традиційні полімери зазвичай потребують сотні років. Тому провідні організації розробляють новий клас біо- і фоторозкладаваних полімерів для упаковки, які руйнуються під дією природних факторів протягом декількох місяців. До таких матеріалів належать матеріали на основі крохмалю, модифікованої целюлози, поліефірів, поліефірамідів і високомолекулярних спиртів [1]. Їхня вартість ще досить суттєва, а властивості поки поступаються звичайним полімерам, але зрозуміло, що вони є найкращими матеріалами для одноразової упаковки. Подальше удосконалення таких полімерів, відпрацювання технології їх переробки, а також звільнення від відрахувань на утилізацію, які у розвинених країнах у два рази більші за вартість самого полімеру, надасть змогу їх широкого застосування.

Кафедрою машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв НТУУ «КПІ» проводяться дослідження виробництва плівки з такими якостями на основі методу екструзії рукава з роздуванням за схемою «знизу — нагору».

Екструзійна установка розроблена на основі високоефективного та універсального каскадного екструдера, що складається з дискового розплавлювача й черв'ячного екструдера-домішувача. Вихідний гранульований поліетилен і необхідні добавки шнековими дозаторами подаються в бункер дискового екструдера. Змішування, усереднення і фарбування в масі здійснюється в дисковому екструдері і далі в черв'ячному пресі, сполученими послідовно, під час руху полімерної маси від завантажувальної воронки до формувальної головки преса. У міру просування вздовж циліндрів, під дією механічної енергії обертання диска і черв'яка, а також теплової енергії електронагрівачів, розташованих на корпусах дискового й черв'ячного екструдерів, гранули ущільнюються, розплавляються і гомогенізуються. Підготовлений у такий спосіб розплав, у вигляді однорідної в'язкої маси, продавлюється крізь пакет сіток шибберного фільтра й кільцеву щілину формувальної головки. Рукав, що виходить з головки за допомогою щік складається і заправляється в проміжок між гумованими валками тягнучого пристрою. У цей час крізь дорн кільцевої головки усередину рукава подається повітря для його роздування й набуття ним трубчастої форми. Охолодження рукава відбувається за рахунок зовнішнього обдування повітрям. Далі плівка подається на верстат-маніпулятор, де намотується в рулон у вигляді рукава, напіврукава або полотна.

За вищенаведеною технологією можна одержувати найрізноманітніші екологічно безпечні плівки, які стануть у пригоді як виробнику, так споживачу, і в першу чергу — торгівлі. При цьому традиційні пакувальні матеріали неперервно удосконалюються, завдяки чому стають більш якісними, широко застосовуються нові наукові та технологічні досягнення з покращення властивостей матеріалів, що дозволяє зменшити товщину та вагу упаковки, створюються нові види тари багаторазового використання [2]. При цьому широке застосування біо- і фоторозкладаваних полімерів і плівок на їхній основі має суттєво поліпшити ситуацію з необхідністю утилізації або знешкодження відповідних відходів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Замотаев П.В. Полимеры, разрушающиеся под действием природных факторов // Упаковка — 1999. — №4. — С. 34–37.
2. Соколов О.Д., Слободанюк О.М. Матеріалознавчі проблеми харчового обладнання та упаковки // Наукові праці ОДАХТ. — 2001. — Вип. 22. — С. 195–198.



ЕФЕКТИВНЕ ПРОВЕДЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛО-МАСООБМІНУ

В. В. Нагорний О. Г. Зубрій

Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут»

пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056

e-mail: vadjoma@bigmir.net

Підвищення якості продукції та екологічні характеристики процесу відносяться до важливих проблем пов'язаних з вдосконаленням технологічних процесів. При цьому важливе значення має ефективне проведення процесів тепло-масообміну між потоками з мінімальними затратами енергії.

Вказані проблеми найбільш повно і економічно доцільно реалізуються в плівковій апаратурі, в якій досягається інтенсивна взаємодія між тонкою плівкою рідини та потоком газу (пару) або твердою стінкою каналу. Плівкові випарники ефективно працюють при корисній різниці температур (3-6 °С), в порівнянні з традиційними апаратами циркуляційного типу (10-12 °С). Забезпечують високі коефіцієнти тепловіддачі — до 10000 Вт/(м² К), високу продуктивність по вторинному пару — 100 кг/(год м²) і більше, низьку температурну депресію — 0,5 °С, малий час перебування продукту в зоні випаровування (3-10 с).

Плівкові апарати найбільш перспективні при роботі під вакуумом, так як їх низький гідравлічний опір дозволяє забезпечити однаковий вакуум по всій висоті апарата, а відсутність гідростатичного тиску дозволяє вести процес кипіння при постійній низькій температурі, що особливо важливо при обробці піноутворюючих та термолабільних продуктів. Слід зазначити, що особливо сприятливі характеристики для розділення термолабільних продуктів мають роторно-плівкові апарати, котрі відрізняються високими коефіцієнтами тепло-масопередачі при мінімально допустимій тривалості перебування рідини в тонкій турбулізованій плівці. При цьому виключене утворення шкідливих застійних зон. Крім того, роторно-плівкові апарати можна використовувати в процесах, які супроводжуються випаданням твердих осадів або кристалів, аж до отримання продукту у сухому вигляді, тому що апарат дозволяє організувати безперервне очищення теплообмінних поверхонь.

Дослідження на кафедрі машин та апаратів хімічних та нафтопереробних виробництв свідчать, що у всіх випадках, пов'язаних з використанням плівкової тепло-масообмінної апаратури, необхідно вирішувати проблему масштабного переходу, особливо при створенні багатотонажних агрегатів, що пов'язано з недостатньою вивченістю гідродинаміки течії плівки в каналах та забезпеченням оптимальної взаємодії потоків по перетину апарата.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Пленочная тепло- и массообменная аппаратура/Под ред. В. М. Олевского — М.:Химия, 1988, 240 с.:ил.
2. Олевский В. М., Ручинский В. Р. Роторно-пленочные тепло — и массообменные аппараты. М., «Химия», 1977, 208с.
3. Войнов Н. А., Плеханов Ю. В. Химия растительного сырья., Красноярск, 2004., 242с.



УДК 628.3+66.087.97

ЗНЕСОЛЮВАННЯ МІНЕРАЛІЗОВАНИХ ВОД І ГЛИБОКЕ КОНЦЕНТРУВАННЯ СОЛЕЙ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОДІАЛІЗУ

І. А. Назаренко

Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут»
пр. Перемоги, 37, м.Київ-56, 03056
e-mail: ihor1010@voliacable.com

Виходячи з вимог екологічної безпеки, беззастережному знесоленню підлягають усі мінералізовані води перед скидом у водойми. Знесоленням природних мінералізованих вод можна також вирішити проблему забезпечення питною водою населення південних регіонів України, зокрема, за умов екстремальних ситуацій.

Аналіз науково-технічної літератури показує, що найдоцільніше для цієї мети використовувати метод електродіалізу. Проявляючи високу економічність та ефективність, цей метод забезпечує не тільки знесолення мінералізованих вод, але і глибоке концентрування солей, які можуть використовуватись в промисловості при їх подальшому розділенні [1, 2].

У зв'язку з цим мета цієї роботи полягає у дослідженні процесу знесолення розчинів солі NaCl при глибокому їх концентруванні методом електродіалізу [3].

Дослідження проведені на експериментальній установці, що складалася з електродіалізної комірки, насосів і ємностей для розчинів. Електродіалізна комірка складалася з п'яти робочих камер. В процесі роботи вона була удосконалена шляхом включення буферних камер з метою усунення впливу електродних розчинів на процес знесолення.

Вихідні розчини подавалися насосами в електродні камери та камери знесолення в режимі рециркуляції зі швидкістю 1 дм³/хв, в той час як в камерах концентрування вихідний розчин не рециркулював. Завдяки цьому забезпечувалося глибоке концентрування розчину солі за рахунок міграції іонів з гідратними оболонками через іонообмінні мембрани під дією електроосмосу.

Наведені нижче експериментальні дані були отримані при густині струму

2 А/дм², що унеможливило підвищення температури розчинів до критичних значень, при яких можливе руйнування мембран.

При знесоленні розчину солі NaCl з концентрацією 4 г/дм³ було досягнуто ГДК на питну воду за загальним солевмістом і концентрацією іонів хлору на протязі 2,5 годин (320 мг і 194 мг відповідно). При цьому в камері концентрування загальний солевміст за цей час склав 99,4 г/дм³.

Збільшивши концентрацію вихідного розчину вдвічі (до 8 г/дм³), за аналогічних умов не було досягнуто ГДК на питну воду. Але в камері концентрування солевміст був близький до попереднього (91,15 г/дм³). Цей дослід був проведений в удосконаленому електродіалізаторі, що дало змогу підтримувати значення рН у робочих камерах знесолення в інтервалі 6-7.

Таким чином, одержані результати свідчать про високу ефективність знесолення розчинів солі NaCl з концентрацією близькою до 4 г/дм³ і спостерігається глибоке концентрування методом електродіалізу при густині струму 2 А/дм².

ЛІТЕРАТУРА:

1. Высоцкий С. П. Мембранная и ионитная технологии водоподготовки в энергетике.— К.: Техника, 1989.— 176 с.
2. Гребенюк В.Д., Пономарев М.И. Электромембранное разделение смесей.- Киев: Наукова думка, 1992.
3. Мулдер М. Введение в мембранную технологию: Пер. с англ.- М.: Мир, 1999.— 513 с., ил.



УДК 664.123.4

ЕФЕКТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ПОРОШКІВ ТА СУШЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

К. М. Назаренко, Г. Л. Рябцев, О. Г. Зубрій
Національний технічний університет України «КПІ»
пр. Перемоги, 37, Київ, 03056
e-mail: secondkey@yandex.ru

Щорічно в Україні вирощують понад 9,5 млн т овочів та фруктів, з яких близько 2 млн т переробляють на різноманітні харчові продукти. Оскільки більшість переробних підприємств працює в сезонному режимі, величезного значення набуває розроблення технологій, що дозволяють завантажити їхні потужності протягом цілого року.

Безвідходна технологія виробництва сушеної продукції та порошку з овочів/фруктів — один з перспективних шляхів раціонального використання вирощеної сільськогосподарської сировини та обладнання для її перероблення [1]. Овочеві та фруктові порошки широко використовують у кондитерських, хлібопекарських, молочних продуктах. Вони добре поєднуються з іншими харчовими інгредієнтами, дозволяють збагатити їх пектинами, кислотами, цукрами, натуральними харчовими волокнами, надають виробам колір, смак, підвищують їхню харчову цінність.

Щоб зберегти поживні речовини в сухому продукті, використовують різні види видалення вологи, у першу чергу, сушіння. Щоб його інтенсифікувати, можна впливати на температуру сушильного агенту, його вологовміст і швидкість сушіння. Проте, можливості інтенсифікації конвективного сушіння термолабільних матеріалів через підвищення температури сушильного агенту обмежені, оскільки це погіршує якість кінцевого продукту. Із зниженням вологовмісту повітря пов'язані значні енерговитрати. Технологія зневоднення термолабільних матеріалів потребує також збалансування швидкості відведення вологи з поверхні матеріалу зі швидкістю дифузії вологи в матеріалі, оскільки нерівномірна вологість внутрішніх шарів призводить до руйнування природної структури й властивостей харчових продуктів.

У свою чергу, сублімаційне чи вакуумне сушіння, що, зазвичай, використовують для низькотемпературного зневоднення сировини, потребує значних капіталовкладень, енергетичних витрат і залучення кваліфікованого персоналу для обслуговування складного енергонасиченого обладнання.

Із метою зниження енергоемності, скорочення тривалості оброблення й підвищення якості продукту запропоновано технологію одержання порошоків рослинного походження за допомогою теплонасосного конвективного сушіння із замкнутим циркуляційним контуром і примусовим зневодненням сушильного агенту.

Згідно з цією технологією свіжі фрукти чи овочі подають у приймальну ємкість із водою для попереднього замочування, миють, інспектують транспортером, ріжуть на кружечки завтовшки 3...5 мм, рівномірно вкладають на сушильну поверхню однозонної сушильної установки й сушать за температури 100 °С до проміжної вологості 20 % для одержання продуктів тривалого зберігання.



Для одержання порошку продукт сушать у теплонасосній сушильній шафі до кінцевої вологості 8 % за температури 55 °С та охолоджують. Сухий охолоджений матеріал спрямовують до молоткової дробарки, де дроблять до порошку з розмірами частинок не більше 0,2 мм. Подрібнений продукт подають на ексцентриковий грохот для отримання кінцевого продукту — порошку з розміром частинок 0,2 мм. Далі його за допомогою дозатора фасують у поліетиленові мішки, які герметизують термозварюванням.

Одним з основних елементів запропонованої технологічної схеми є компресійний тепловий насос, що складається з компресора, конденсатора, випарника й дросельного вентиля. Ці елементи утворюють замкнутий цикл для технологічної рідини, яку випаровують у випарнику, стискають к компресорі та конденсують у конденсаторі. Внаслідок цього відбувається примусове осушення сушильного агенту завдяки конденсації вологи та утилізації теплоти конденсації, яку використовують для нагрівання цього сушильного агенту.

Використання запропонованої технології дозволяє забезпечити високу екологічну чистоту процесу сушіння та значно зменшити витрати первинної енергії на видалення вологи порівняно з традиційними схемами одержання фруктових та овочевих порошків.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Снежкин Ю. Ф., Боряк Л. А., Хавин А. А. Энергосберегающие теплотехнологии производства пищевых порошков из вторичных сырьевых ресурсов. — К.: Наукова думка, 2004. — 228 с.
2. Дытнерский Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 2. Массообменные процессы и аппараты. — М.: Химия, 1995. — 368 с.



УДК 676.026.522

ІНФРАЧЕРВОНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ СУШІННЯ ПАПЕРУ ТА ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ В АТМОСФЕРУ

В.М. Марчевський, О.А. Новохат

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

03056, м. Київ, пр. Перемоги, 37

e-mail: marchevsky@mail.ru

Кондуктивний (контактний) метод сушіння паперу на сушильних циліндрах є найбільш поширеним в промисловості. Для нагрівання циліндрів використовується пара, котра отримується шляхом спалювання великої кількості природного газу. При цьому в навколишнє середовище виділяється вуглекислий газ CO_2 . Збільшення концентрації CO_2 в атмосфері негативно впливає на здоров'я людей та створює парниковий ефект.

Процес сушіння паперу складається з трьох періодів: прогріву, першого та другого періодів сушіння. В період прогріву відбувається поступове збільшення температури паперу до початку першого періоду сушіння. В даному випадку швидкість прогріву лімітується зростаючою швидкістю випаровування та теплопровідністю від верхніх шарів паперу, які контактують з поверхнею циліндра.

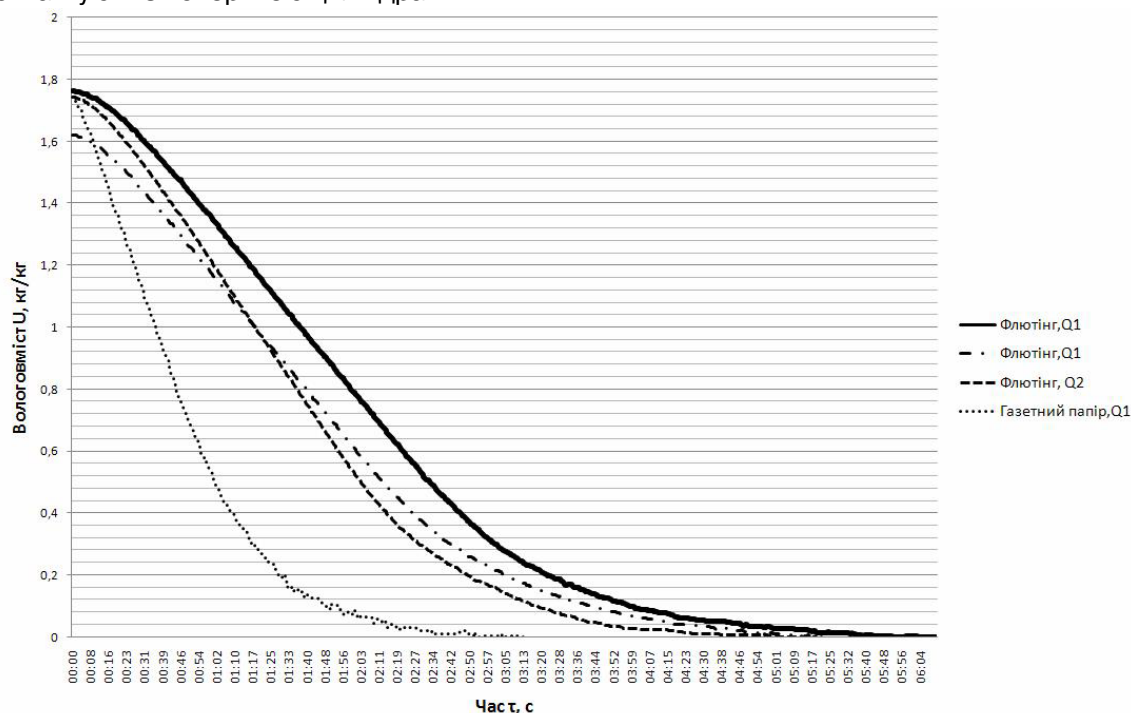


Рис. 1. Результати досліджень

Проблема швидкого нагріву паперу може бути вирішена шляхом використання інфрачервоного випромінювання. Відомо, що інфрачервоне (ІЧ) випромінювання має властивість проникати в об'єм матеріалу. При цьому тепло виділяється по всій товщині матеріалу, одночасно нагріваючи як верхні, так і нижні шари паперового полотна.



Мета роботи: інтенсифікація процесу прогріву і сушіння паперового полотна із застосуванням ІЧ випромінювання.

Задачі дослідження: експериментальне визначення впливу параметрів процесу на швидкість прогріву і сушіння.

Експериментальна установка складалася з високоточних вагів (дискретність 0,001 г), підключених до комп'ютера, а також інфрачервоного випромінювача потужністю 0,2 кВт. В якості зразків для дослідження використали флютінговий та газетний папір з масами квадратного метру 110 г/м² та 45 г/м² відповідно. Величини теплового потоку $Q_1 < Q_2$.

Результати дослідження приведені на рисунку 1.

Висновки: період прогріву паперу при використанні ІЧ випромінювання значно коротший, ніж відповідний період при кондуктивному методі сушіння за однакових теплових потоків і залежить від маси квадратного метру паперу, вологовмісту і величини теплового потоку. Зі збільшенням вологовмісту і маси квадратного метру паперу збільшується час прогріву та зменшується швидкість процесу. Збільшення теплового потоку збільшує швидкість сушіння, особливо в першому періоді сушіння.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Лыков М. В. Сушка в химической промышленности — М. Химия, 1970.— 483с.
2. J. Seyed-Yagoobi, Jefferson W. Wirtz. An experimental study of gas-fired infrared drying of paper. — Proceedings of the 12th International Drying Symposium (IDS 2000), paper No. index 319.



ПРИМЕНЕНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ АБСОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОСАДОЧНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Марек Орловски, Павел Подвуйци

Филиал Варшавского технического университета в г. Плоцке (Республика Польша)

Источником осадочных вод, называемых также осадочными сточными водами являются атмосферные осадки: дождь а также тающие снег, лёд и град. Это они, сплывая с крыш, мостовых дорог, улиц, стоянок а также промышленных площадей уносят с собой различные загрязнения. Этот процесс особенно интенсивен в начале дождя, поэтому загрязнение осадочных сточных вод образующихся в течение первых 10 — 15 минут можно сравнивать с загрязнением типичных промышленных сточных вод. Загрязнение осадочных сточных вод увеличивается резко также каждый год во время весенних растопов. Кроме этого, атмосферные осадки загрязняются также уже в приземных слоях атмосферы забирая из воздуха различные частицы пыли, остатки неиспользованного топлива а также растворяя в себе выхлопные и промышленные газы, которые находятся там в результате деятельности промышленности, теплостанций и различных видов транспорта. Выше описанные явления особенно характерны для промышленных городов, где поверхность мостовых улиц и дорог а также различных площадей относительно велика. Можно сказать, что физикохимический состав осадочных сточных вод бывает очень разный и зависит как от места их отбора так и поры года.

Количество попадающих в осадочные сточные воды загрязнений зависит в основном от:

- вида дорожного транспорта;
- интенсивности дорожного движения;
- вида мостовых улиц, площадей и тротуаров;
- загрязнения атмосферы в городах;
- организации и способа очистки улиц от мусора;
- количества зелёных участков;
- времени выпадания осадков, интенсивности осадков а также интервала времени между осадками.

В результате упомянутых выше процессов в атмосферных осадках находятся разные загрязнения: нерастворённые механические (в том числе биологические) а также растворённые — газы, неорганические и органические соединения (также нефтяные продукты и тяжёлые металлы). Их влияние на окружающую среду крайне опасно, поэтому собранные в систему канализации осадочные сточные воды должны обязательно подвергаться очистке. Однако в практике они обычно сбрасываются непосредственно в окружающую среду. В некоторых случаях улавливаемые системой канализации осадочные сточные воды попадают в поток коммунальных или промышленных сточных вод, который в дальнейшем подвергается очистке на очистительном заводе. Если у него есть «запас» общего объёма переработки то проблема кажется быть решённой. Хуже, если такой возможности нет. Кроме того известно, что одним из способов улучшения эффективности очистительного завода является уменьшение его нагрузки путём предварительной доочистки потока сточных вод как можно ближе источника их загрязнения. Чем этот процесс более эффективен, тем объём оставшихся до удаления загрязнений меньше.

В городе Плоцке (Польша), одним из трёх в Европе, кроме Милана (Италия) и Линкопинга (Швеция), в 2003- 2004 года проверялись очистители осадочных сточных вод типа «Экодрейн». Весь очиститель это несложный прибор небольших размеров, помещающийся в существующих канализационных уличных колодцах, под канализационной решёткой. В нём нет никаких сложных механизмов, электроники. Он состоит из специального цилиндра который направляет осадочные сточные воды в камеру с абсорбентом. В случае чрезмерных осадков есть возможность обхождения вокруг камеры с абсорбентом, что препятствует блокировке прибора.

Прибор способен очистить до 35 литров осадочных сточных вод в минуту. Пакеты абсорбента представляют собой хлопчатые мешки со специально приготовленной корой хвойных деревьев. Она содержит аэробные и анаэробные бактерии. При прохождении вод через абсорбент на нём задерживаются взвешенные вещества, тяжёлые металлы и, прежде всего, нефтяные продукты. Бактерии находящиеся в пакетах консумируют все нефтяные продукты. Килограм абсорбента

способен деградировать, например, 4,99 кг сырой нефти, 2,04 кг бензина, 2,36 кг дизельного топлива, 1,73 кг толуола.

В исследованиях проведённых в городе Плоцке проверяли степень влияния пакетов «Экодрейн» на качество собираемых в канализационную систему дождевых вод. Пакеты помещались в уличных канализационных колодцах (непосредственно под чугунной решёткой). Через некоторое время их работы отбирали пробы воды у входа в колодец и после перехода через пакет. Отобранные пробы подвергались анализу. Определялись такие параметры как pH, химическая потребность кислорода, содержание нефтепродуктов и некоторых тяжёлых металлов. Результаты тех исследований приведены в таблицы 1. Большинство параметров проб (особенно химическая потребность кислорода) имело низшие значения чем те перед обработкой абсорбентом.

Обработке подвергали также самую кору пакетов — свежего и отработанного. Анализу подвергали водный экстракт. Результаты этих исследований показывает таблица 2. Из них видно, что в абсорбенте кумулировались нефтяные продукты, тяжёлые металлы а также продукты деградации органических соединений.

Заключение. Проведённые в городе Плоцке исследования пригодности абсорбентов для очистки городских осадочных сточных вод подтвердили их высокую эффективность. Качество вод после перехода через пакеты «Экодрейн» улучшилось. Таким образом, метод этот может применяться не только на улицах городов, но также на автомойках и бензозаправочных станциях.

Таблица 1. Качество дождевых вод попадающих в канализацию после обработки абсорбентом

Показатель	Единица	Дождевая вода/номер пробы							Макс. доп. пред. конц.
		1	2	3	4	5	6	7	
pH	-	7,4	8,0	6,6	6,7	7,9	7,1	8,0	-
Хим. потребн. O ₂	Мг O ₂ /дм ³	53,4	39,2	47,0	213,2	44,66	3,24	43,8	125
Нефтепродукты	Мг/дм ³	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	15
Цинк	Мг Zn/дм ³	0,067	0,055	0,128	0,167	0,043	0,214	0,085	2
Никель	Мг Ni/дм ³	0,029	0,027	0,074	0,086	0,111	0,023	0,027	0,5
Свинец	Мг Pb/дм ³	1,172	1,032	0,331	0,353	0,380	0,646	1,046	0,5
Хром общ.	Мг Cr/дм ³	0,010	0,000	0,013	0,019	0,021	0,000	0,000	0,5
Медь	Мг Cu/дм ³	0,068	0,083	0,059	0,050	0,034	0,118	0,095	0,5
Кадмий	Мг Cd/дм ³	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,4
Ванадий	Мг V/дм ³	0,000	0,102	0,000	0,039	0,065	0,000	0,000	2

Таблица 2. Количество загрязнений вымываемых из пакетов абсорбента: свежего и отработанного

Показатель	Единица	Водный экстракт	
		Пакет свежий	Пакет отработанный
pH	-	4,3	6,2
Хим. потребн. O ₂	Мг O ₂ /дм ³	1138	3705
Нефтепродукты	Мг/дм ³	не об.	1,5
Цинк	Мг Zn/дм ³	0,580	0,776
Никель	Мг Ni/дм ³	0,087	0,147
Свинец	Мг Pb/дм ³	0,297	0,642
Хром общ.	Мг Cr/дм ³	0,000	0,021
Медь	Мг Cu/дм ³	0,147	0,215
Кадмий	Мг Cd/дм ³	0,000	0,000
Ванадий	Мг V/дм ³	0,000	0,077



УДК 628.16

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОЛОГОСТІ ШЛАМІВ ПРИ ОЧИЩЕННІ СТИЧНИХ ВОД ЗА ДОПОМОГОЮ ФЕРИТНИХ МЕТОДІВ

О.А. Отрох, Є.С. Довбня

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр.Перемоги, 37, Київ

Використання магнітних сорбентів для видалення із стічних вод різноманітних забруднень зумовлено спроможністю цих сорбентів забезпечити найкраще вирішення поставленої задачі у порівнянні з іншими сорбентами.

Здатність надійно сорбувати шкідливі речовини залежить від властивостей дисперсних магнітних часток, отриманих методом хімічної конденсації. Основними властивостями для магнітних сорбентів, що визначають ефективність процесів очищення води є магнітні та сорбційні властивості, потенціал поверхні, вологість тощо.

Вологість осадів, що утворюються в процесі очистки води, має велике значення, оскільки визначає технологію обезводнення цих осадів. Великі об'єми пухкого осаду та їх висока вологість перешкоджають відділенню осаду від очищеної води та потребує певного часу, високих затрат та додаткового обладнання.

Високодисперсні осади утримують більше води, а процеси їх зневоднення досить трудомісткі і потребують значних витрат енергії. Але застосування в процесах очистки високодисперсних магнітних часток дозволяє значно знизити вологість осаду завдяки магнітним властивостям цих часток та можливості застосування магнітної сепарації при їх вилученні.

Для порівняння вологості осадів металів при очистці води осадженням сягає 99,5 — 99,8 % [1], а гідроксид заліза, отриманий шляхом нейтралізації розчину солі Fe (II) та повністю окислений повітрям, має вологість 98 % [2]. Варто відзначити, що вологість таких осадів не зменшується навіть після тривалого відстоювання. В той же час, вологість осадів магнетиту, близького за складом до природного магнетиту складає 80 %, а його об'єм в декілька разів менший від об'єму гідроксиду заліза [3].

Очевидно, що вологість осадів магнетиту буде залежати від багатьох факторів, як то умови отримання, використання та зберігання. Саме вплив цих факторів на вологість магнітних сорбентів був метою нашої роботи.

Методика досліджень полягала в наступному. Суміш розчинів солей заліза (II) та заліза (III) при відповідному співвідношенні концентрацій іонів $K = Fe^{2+} / Fe^{3+}$ обробляли лугом при відповідних умовах. Супензію, що утворилася, витримували у маточному розчині 30 хвилин, переносили на паперовий фільтр «синя стрічка» і обезводнювали протягом 10 хвилин. Далі осад зважували, сушили та визначали вологість.

Було встановлено, що з точки зору мінімальної вологості найбільш оптимальною є температура в 50°C. При цьому вологість шламу сягає 85 %. При зміні температури в обидва боки спостерігається збільшення вологості.

Зміна рН в межах стабільного утворення магнетиту (рН = 9 — 11) також супроводжується мінімальною вологістю шламу на рівні 86 % при рН = 10,5.

Цікавим виявився той факт, що зміна співвідношення K в діапазоні 0,5 — 3,0 суттєво на вологість утвореного шламу не впливає, так само як і старіння шламу протягом 28 діб.



Таким чином, з точки зору мінімальної вологості шламу при осадженні суміші іонів заліза (ii) та заліза (III) найбільш прийнятними є $pH = 10,5$, $t = 50^{\circ}C$, співвідношення $K = 0,5 - 2,4$.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Смирнов Д.Р., Генкин В.Е. Очистка сточных вод в процессах обработки металлов. — М.: Металлургия, 1989. — 224 с.
2. Уменьшение объема осадка при нейтрализации промывных вод травильного производства / Элик Э.Е., Ремпель С.И., Вайнштейн И.А., Левин Г.Э. // Водоснабжение и сан. техника. — 1971. — №1. — С. 17 — 18.
3. Вайнштейн И.А., Кленьева Л.Д., Сумин Л.М. Исследование метода нейтрализации отработанных травильных растворов аммиаком // В сб.: Очистка водного и воздушного бассейнов на предприятиях черной металлургии. — М.: Металлургия, 1974. — Вып. 2. — С. 128 — 134.



УДК 658.567

КОМПЛЕКСНА ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ МАНГАНВМІСНИХ ШЛАМІВ

О.В. Павленко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, Київ, 03056

e-mail: sec@xtf.ntu-kpi.kiev.ua

У зв'язку зі збільшенням масштабів промисловості, ростом цін на сировину і жорсткістю вимог екології, актуальною задачею є питання вивчення й утилізації техногенних родовищ України, що сприяє очищенню навколишнього середовища, а також одержанню необхідних у промисловості металів і інших корисних продуктів [1]. Різну нерудну сировину з відходів раціонально використовувати для одержання будівельних матеріалів, хімічних реагентів для очищення стічних вод, добрив для сільського господарства і т.д.

Однак зазвичай у процесі переробки техногенної сировини також утворюються відходи, кількість та склад яких робить цю переробку недоцільною. Виходячи з цього є актуальним пошук шляхів комплексної переробки техногенної сировини.

Авторами розроблений процес вилучення мангану з манганвмісних шламів виробництва гідроксиду шляхом вилучення розчинами сульфатної кислоти [2]. Відомо [3], що оксид мангану (IV) реагує з сульфатною кислотою у присутності відновників. Присутність у складі шламу таких домішок, як гідроксид, металеве залізо й активоване вугілля, що можуть виступати в ролі відновників двооксиду мангану, сприятливо для використання даного шламу у якості техногенної сировини для одержання сульфату мангану (II).

При цьому можливе утворення двох типів твердих відходів. Це так званий вторинний шлам після вилучення мангану, що включає переважно сполуки заліза та кремнію, та шлам після очищення розчину сульфату мангану (II) від феруму осадженням карбонатом кальцію. Шлам являє собою суміш сульфату кальцію, карбонату кальцію та гідрооксиду феруму (III).

З метою створення безвідхідної технології переробки манганвмісних шламів було проведено дослідження можливості використання отриманих шламів у будівництві [4] та виробництві неорганічних пігментів [5].

У результаті досліджень було доведено можливість використання вторинного шламу у якості добавки при виготовленні будівничої кераміки з очікуваними властивостями.

Шлам, отриманий у результаті осадження сполук феруму використовували для отримання пігменту типу жовтої охри. Осад висушували при 80°C, після подрібнювання отримували готовий продукт — сухий мінеральний пігмент та вивчали його властивості.

Одержуваний мінеральний пігмент є стабільним за кольором і незмінним в часі. Олійна фарба на його основі не зветрається, а вапняна добре схоплюється.

У результаті проведених досліджень була розроблена майже безвідхідна технологія переробки манганвмісних відходів з отриманням сульфату мангану, що сприяє зменшенню техногенного навантаження на навколишнє середовище.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Панов Б.С. Техногенные месторождения минерального и нетрадиционного сырья Украины и Донбасса // II Международная научная конференция аспирантов и студентов «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». — Донецк, 2003. Т.1. — С.4–6.
2. Павленко О.В., Астрелин И.Н. Сульфатнокислотная переработка марганецсодержащих отходов. // Экотехнологии и ресурсосбережение. — 2007. — №2.
3. Салли А. Марганец. Пер. с англ. / Под ред. М. Л. Берштейна. — М.: Металлургиздат, 1959. — 296 с.
4. Боженков П.И., Глибина И.В., Григорьев Б.А. Строительная керамика из побочных продуктов промышленности. — М.: Стройиздат, 1986. — 136 с.
5. Беленький Е.Ф., Рискин И.В. Химия и технология пигментов. Изд. 4-е, пер. и доп. — Л.: Химия, 1974. — С.474–479.

УДК 621.928.9

ОЧИСТКА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ СУШИЛЬНОГО АППАРАТА

О.П. Павличенко

Одесский Национальный Политехнический Университет
пр. Шевченко 1, г. Одесса, 65044

Установка для сушки коксовой мелочи на металлургических производствах снижает влажность от 10 до 0,5 %. Её основные элементы — топка со смесителем, сушильный барабан с разгрузочной камерой и система очистки дымовых газов от пыли. Дымовые газы образуются в топке при сжигании природного газа. Они разбавляются холодным воздухом в смесителе, загрязняются пылью и насыщаются влагой в барабане. Очистка от пыли происходит в двух параллельно соединённых циклонах ЦН — 15 и установленном за ними рукавном фильтре ФРКН — 90 с импульсной регенерацией рукавов. Температура газов после фильтра должна быть выше 80°C при её значениях перед циклонами от 100 до 150°C. Запылённость после очистки — до 10 мг/м³, при концентрации перед циклонами — до 70 г/м³, перед фильтром до — 20 г/м³. Большое содержание абразивной пыли в газах ускоряет износ циклонов и фильтров и требует их совершенствования.

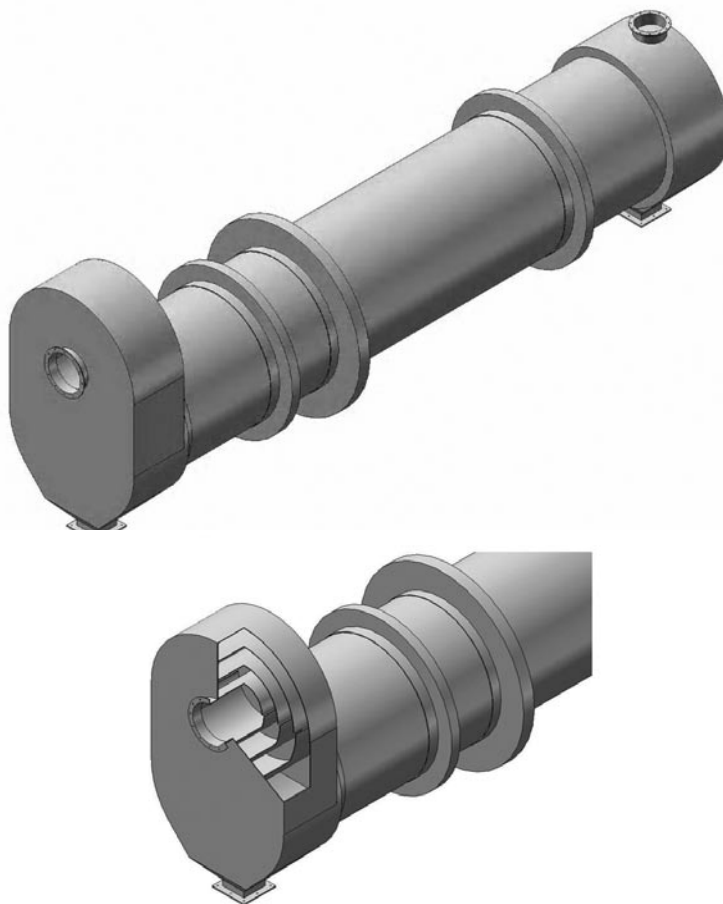


Рис. 1. Горизонтальная система каналов, совмещённая с сушильным барабаном.



Замена циклонов вертикальным бураном — центробежным многоканальным золопылеуловителем с замкнутыми контурами [1] увеличила в 4 раза время работы фильтра без замены его рукавов при расходе дымовых газов около $10^4 \text{ м}^3/\text{ч}$ [2]. Дальнейшее совершенствование системы газоочистки связано с использованием разгрузочной камеры сушильного барабана в качестве пылесборника горизонтальной системы каналов с замкнутыми контурами, представленной на рисунке 1.

Система каналов с замкнутыми контурами совмещает центробежную сепарацию и непрерывную многократную фильтрацию запылённого газа через слои пыли циркулирующей в замкнутых контурах. Замкнутый контур образуется каждой парой соседних каналов при наличии эксцентриситета между центрами чётных и нечётных каналов. Твёрдые частицы делятся в системе с замкнутыми контурами на три группы. Частицы с массой меньше критической величины уносятся очищенным газом, частицы и их агрегаты с массой больше определённого значения накапливаются в пылесборнике, частицы с промежуточными массами распределяются по равновесным орбитам и циркулируют в замкнутых контурах.

С уменьшением массы при измельчении циркулирующая частица перемещается от периферии к центру системы и уносится очищенным газом. С увеличением массы при коагуляции частиц их агрегаты дрейфуют от центра к периферии и накапливаются в пылесборниках.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Буров О.О. Багатоканальний відцентровий золопиловловлювач для аспірації теплоенергетичного обладнання. — Автореф. дис....канд. техн. наук. — Одесса: 2002. — 19 с.
2. Лепихин А.П., Деревянченко И.В., Буров А.А., Серебрянский Д.А. Использование пылеуловителей новой конструкции вместо циклонов. //Металлург. — М.: 2004, №5.
3. Буров А.А., Буров А.И., Силин А.В., Цабиев О.Н. Центробежная очистка промышленных выбросов в атмосферу. //Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. Київ, 2005, №6.



УДК 631.415.12

ОЦІНКА ҐРУНТУ ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ В НЬОМУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ТА НАФТОПРОДУКТІВ ЩОДО ПРИДАТНОСТІ ЙОГО ПІД ЗАБУДОВУ

І.І.Петелюк, Н.Н.Гуменнікова,
Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзєєва АМН України
вул.Попудренка,50, Київ, 02660
e-mail: usch@health.gov.ua

Забруднення геологічного середовища небезпечними речовинами (важкими металами, пестицидами, радіонуклідами, нафтопродуктами, тощо) становить значну частку екологічних проблем на території України. Ґрунти вважаються забрудненими, якщо концентрація означених речовин досягає рівня, за якого відбувається пригнічення рослинного покриву; знижується продуктивність сільськогосподарських земель; порушується природна рівновага в ґрунтовому біоценозі; відбувається латеральна і радіальна міграція забруднюючих речовин із ґрунту до підземних або поверхневих вод. Надзвичайно небезпечним джерелом забруднення ґрунтового покриву є підприємства нафтогазовидобувної та переробної промисловості, в результаті виробничої діяльності яких відбувається забруднення нафтопродуктами значних територій. Щодо важких металів, то у багатьох випадках вони містяться у ґрунтах у незначних кількостях і не є шкідливими. Проте, концентрація їх у ґрунті може збільшуватись за рахунок вихлопних газів транспортних засобів, вивезення в поле мулу станцій очисних вод, зрошення стічними водами, відходів, залишків і викидів під час експлуатації шахт і промислових майданчиків, внесення фосфорних та органічних добрив, застосування пестицидів та ін. Найчастіше ґрунт забруднюється таким важкими металами, як залізо, марганець, мідь, цинк, молібден, кобальт, ртуть, свинець, кадмій та ін. Вони відомі і під назвою мікроелементів, оскільки необхідні рослинам у невеликих кількостях.

Метою та завданнями роботи є навчитися визначати вміст важких металів та нафтопродуктів у ґрунті. Висока місткість в ґрунті таких антропогенних речовин небезпечна для людини. Діагностика території на рівень вмісту важких металів та нафтопродуктів – необхідна умова можливості використання земель. Під час польових обстежень у межах визначених пробних площадок та пунктів спостережень відбирались проби ґрунту, в яких вимірювався вміст нафтопродуктів та важких металів. Аналіз зразків ґрунту на вміст нафтопродуктів здійснювався за методикою «Определение нефтепродуктов в почве. Областная санэпидстанция. Целиноград.» (М.П. Потапов, И.А.Лукас), на замовлення ТОВ «Атлас — Промінвест» та ТОВ «Екоберег». Було взято зразки ґрунту вагою по 25,0 г. У першому випадку зафіксоване максимальне значення фактичного вмісту нафтопродуктів у північній частині ділянки та мінімальне значення у східній частині ділянки, які відповідно становлять – 8006,0 та 86,0 мг/кг ґрунту. У другому випадку максимальне значення зафіксоване у північній частині ділянки, а мінімальне значення у центральній частині ділянки, які відповідно становлять – 93,0 та 16,0 мг/кг ґрунту. Аналіз ґрунту на вміст важких металів здійснювався атомно-абсорбційним методом на замовлення ТОВ «Астра — МТ» та ТОВ «Комфорт Маркет Люкс». Результати подані у вигляді таблиць (табл.1, табл.2).



27.03.08 ТОВ «Астра — МТ» Визначення вмісту важких металів у ґрунтах.

Таблиця 1

	PB	CU	NI	CR	CD	ZR
макс	11,2	24,2	54,8	27,6	0,3	69,5
мін	3,1	3,6	21,1	21,8	0,1	28,6

27.03.08 ТОВ «Комфорт Маркет Люкс» Визначення вмісту важких металів у ґрунтах. Таблиця 2

	PB	CU	NI	CR	CD	ZR
макс	11,4	36,3	177,1	89,6	1,4	134,3
мін	0,1	6,6	10,5	51,4	0,1	74,1

За даними САН ПіНу №4433-85 нафтопродукти в ґрунті не нормуються, проте якщо вміст їх в ґрунті перевищує 1 гр/кг ґрунт під будівництво не придатний. Також на основі САН ПіНу №42-128-443-87 «Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве» досліджувані ділянки землі придатні під забудову.



УДК 544.723

X-ЦЕОЛИТИ В ПРОЦЕСАХ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВІДКИДНИХ ГАЗІВ ВІД NO_x

С.О. Примиська

Національний Технічний Університет України «Київський політехнічний інститут»

e-mail: primiska@rambler.ru

Здатність атмосфери до самоочищення має визначені границі. Якщо концентрації забруднень перевищать деякі граничні значення, то повне самоочищення атмосфери стає неможливим. До складу викидів, що забруднюють атмосферу входять такі речовини, як азот, оксиди азоту, оксид вуглецю (I, II), оксид сірки (II), вуглеводні, тверді частки (сажа, з'єднання свинцю) і інші речовини, серед них оксиди азоту — найбільш небезпечні. Одним з перспективних напрямків в очищенні димових газів є сорбційні методи, засновані на поглинанні оксидів азоту різними сорбентами. Найбільш прийнятними сорбентами в даному випадку можна розглядати синтетичні цеоліти, що володіють дуже розвинутої внутрішньою поверхнею і здатні оборотно вибірково (в залежності від структури каркасу цеоліту) [1].

Цеоліти, що містять значне число катіонів, здатні ефективно і селективно вилучати різні іони з газів, забезпечувати їхнє концентрування. Цеоліти адсорбують лише ті молекули, критичний діаметр яких відповідають розмірам каналів структур каркаса. Дрібні розміри каналів обумовлюють здатність цеолітів до різко вираженої виборчої адсорбції. Для оцінки можливості адсорбції молекул цеолітами використовують газокінетичний діаметр, обумовлений молекулярними властивостями речовин. Вибіркова адсорбція на цеолітах можлива і тоді, коли молекули всіх компонентів суміші досить малі і вільно проникають в адсорбційний простір.

Експериментальне дослідження процесу адсорбції оксидів азоту проводили на синтетичних цеолітах X типу (виробництва Sd-Chemie Zeolites GmbH) в ізотермічних умовах, при концентрації оксидів азоту в потоці 5%. У процесі експериментування досліджувався вплив таких параметрів, як витрата газу (5 — 15 л/год), температура (25 — 35 °C). Значення концентрації оксидів азоту на виході з адсорбера фіксували методом масоспектрометрії. На основі отриманих даних побудовано характеристичні криві залежності концентрації оксидів азоту на виході з адсорбера з часом.

З отриманих залежностей спостерігаємо майже 100 % поглинання оксидів азоту на адсорбенті та зменшення часу насичення адсорбенту і кута нахилу характеристичних кривих при збільшенні температури та витраті газу. Криві мають практично прямокутну форму (практично миттєво досягається насичення адсорбенту), що відповідає теоретичним знанням про процес адсорбції газів на цеолітах [2].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Примиська С.О. Проектування процесів очистки газів від NO_x на цеолітах // X Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів, молодих вчених «Екологія.Людина. Суспільство». Україна, Київ, 16-21 травня -2007. — С. 147-148.
2. Брунауер Стефан Адсорбция газов и паров, том 1, Москва, 1948.



ВИКОРИСТАННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ЕФЕКТІВ У ПРОЦЕСАХ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

Я.В.Радовенчик

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

р. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: gomelya@users.ntu-kpi.riev.ua

Сьогодні в процесах очищення та підготовки води використовується досить складне та потужне обладнання. Тому для його живлення застосовується, переважно, електроенергія, і в місцях відсутності відповідних джерел використання такого обладнання неможливе. Крім цього, існує обладнання орієнтоване на значні об'єми води і працює неефективно при недовантаженні. Тому описана ситуація сьогодні значну проблему, оскільки випала з поля зору науковців. Метою нашої роботи була розробка простих, малозатратних та малопотужних методів і обладнання для відділення твердої фази при підготовці води та очищенні стічних вод.

Ще з курсу середньої школи добре відомо про так званий капілярний ефект — коли у порах незначного діаметру вода в результаті взаємодії сил тяжіння та поверхневого натягу піднімається значно вище або опускається значно нижче від дзеркала води в склянці. При цьому відомо, що висота підняття води в капілярі описується рівнянням $h = 2\sigma / \rho g \cos \theta$. Основними факторами, котрі визначають висоту підняття води є коефіцієнт σ та радіус капіляра. В свою чергу,

$$\sigma = f(\theta)$$

где θ — крайовий кут. При повному незмочуванні $\theta = 180^\circ$, $\cos \theta = -1$ і, відповідно, $h < 0$. При повному змочуванні $\theta = 0^\circ$, $\cos \theta = 1$ і, відповідно, $h > 0$. Таким чином, в дрібних порах вода може самотужки підніматися на значну висоту. Якщо зважити на те, що розмір пор при цьому повинен бути незначним, то капілярний ефект може бути використаний для очищення води від твердих часток.

Лабораторна установка представляла собою кілька хімічних склянок, котрі з'єднувались між собою з допомогою спеціального капілярного фільтру. В якості капілярного фільтру використовувався джгут із ниток різних матеріалів.

В процесі досліджень було встановлено, що ефективна висота підйому води таким методом не перевищує 10 см. При більших висотах витрата води настільки знижується, що говорити про практичну цінність методу неможливо. Разом з тим, ефективність очищення настільки висока, що при використанні суспензій будь-якої концентрації вміст твердої фази в очищеній воді знаходився на рівні чутливості приладів.

Подальші наші дослідження були орієнтовані на можливість збільшення витрати та висоти підняття води в капілярному фільтрі. Як ми вже відмічали, максимальній витраті відповідають умови, коли різниця у відмітках рідини та верху посудини не перевищує 10 см. В протилежному випадку витрата води через фільтр знижується практично до нуля. Тому нами було запропоновано використовувати капілярний фільтр, розміщений на плаваючій платформі. При такій конструкції забезпечуються стабільні умови роботи фільтру, значна витрата та висока ефективність очищення. Крім цього, на такій платформі можна одночасно розміщувати кілька джгутів, збільшуючи одночасно загальну продуктивність.

З курсу гідравліки добре відомий такий пристрій, як сифон. Він дозволяє за рахунок перепаду рівнів води у двох посудинах переміщувати воду з тієї, де рівень вищий в ту, де він нижче. При цьому вода рухається вертикально, що дуже важливо з точки зору осадження твердої фази. Тому в другому варіанті капілярного фільтру було використано сифон для створення незначного вакууму та підняття очищеної води на необхідну висоту. При цьому було встановлено, що продуктивність такого комплексного фільтру визначається ефективністю очищення, а висота можливого підняття води — різницею рівнів води у відповідних ємкостях.

Подальші наші дослідження були орієнтовані на можливість збільшення витрати, висоти підняття води в капілярному фільтрі та вивчення впливу зарядів поверхні часток твердої фази і матеріалу фільтру на ефективність очищення води. Однак, навіть в такому вигляді, в якому його представлено в даній роботі, він може бути перспективним для геологів, туристів та інших верств населення, котрі не мають змоги використовувати більш сучасні та складні системи очищення води, або у випадку відсутності джерел енергії необхідної потужності.



УДК 628.5:66

ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА ЯК ОСНОВА ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Я.М. Корнієнко, В.В. Райда

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр.Перемоги, 37, Київ, 03056

e-mail: Che@users.ntu-kpi.kiev.ua

Проблема збереження родючості ґрунтів в Україні є складовою принципів сталого розвитку в Україні.

Внаслідок дії негативних факторів різного походження внесення мінеральних добрив у порівнянні з 1990 р. (180 кг діючої речовини на 1 га у збалансованому співвідношенні N: P: K) зменшилось в 7 разів і то це в більшості азотні добрива.

В теперішній час, коли необхідно збільшити сировинну базу для виробництва біодизеля, створення нового покоління гранульованих орґано-мінеральних добрив комплексної дії спрямованої на збереження екологічної рівноваги є актуальним.

Орґано-мінеральні добрива містять в складі орґанічні і мінеральні складові, інколи додають мікроелементи, — для підвищення врожайності, модифікатори (гідрофільні порошкові речовини, гідрофобні опудрюючі матеріали, поверхнево-активні речовини) — для покращення якості та збільшення терміну зберігання.

До складу орґано-мінеральних добрив входять мінеральні поживні компоненти N, P, K та гумінові стимулюючі речовини. Окрім того, досить часто сировиною для виробництва мінеральних і орґанічних компонентів використовують багатотоннажні викиди промислового виробництва, що дозволяє частково вирішувати проблему їх утилізації.

На кафедрі МАХНВ НТУУ «КПІ» [1] запропонований новий спосіб одержання гранульованих орґано-мінеральних добрив на основі сульфату амонію — відходів виробництва капролактаму, з домішками гумінових речовин, діамонійфосфату та мікроелементів в пропорціях, які визначаються агроекологічними умовами регіону застосування.

Перевагою запропонованого способу є введення до складу гуміно-мінеральних добрив розкислюючої домішки CaCO_3 , яка нейтралізує фізіологічно кислу мінеральну складову, що запобігає закисленню ґрунтів. Окрім того, наявність лужного середовища підвищує ефективність дії гумінових речовин.

Одержання нових гуміно-мінеральних добрив здійснюють із застосуванням техніки псевдозрідження, що дозволяє сумістити в одному апараті декілька технологічних стадій і отримати гранульований продукт із заданими фізико-хімічними властивостями у вигляді сферичних гранул розмірами 1,5÷4,5 мм та рівномірним розподілом компоненту по всьому їх об'єму.

Визначені технологічні умови одержання нових гранульованих орґано-мінеральних добрив базового типорозмірного ряду:

— азотно-гумінові добрива — $\text{N}:\Gamma = 20:(0,1\div1)$

— азотно-гумінові добрива з добавками розкислювачів (CaCO_3) — $\text{N}:\text{CaCO}_3:\Gamma = 20:(5\div20):(0,1\div1)$

— азотно-фосфорно-гумінові добрива — $\text{N}:\text{P}:\Gamma = 20:(5\div40):(0,1\div1)$

— азотно-фосфорно-гумінові добрива з добавками розкислювачів (CaCO_3) —

$\text{N}:\text{P}:\text{CaCO}_3:\Gamma = 20:(5\div40):(5\div20):(0,1\div1)$

— азотно-фосфорно-калійно-гумінові добрива — $\text{N}:\text{P}:\text{K}:\Gamma = 20:20:20:(0,1\div1)$

Річна потреба таких добрив становить більше 450 тис. тон тільки для зони Лісостепу.

Застосування нового покоління орґано-мінеральних добрив сприятиме впровадженню раціонального землекористування як основи сталого розвитку в Україні.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Корнієнко Я.М «Технічні способи грануляції» К.:ІЗМН, 1997. — 128 с.



УДК 678.01; УДК 546.74

СИНТЕЗ, СТРУКТУРА, ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ ТА СЕНСОРНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ НАНОКРИСТАЛІЧНОГО НІКЕЛЮ ТА ПОЛІВІНІЛХЛОРИДУ

О.І. Кручек, Я.Г. Реут
Інститут хімії поверхні НАН України

Композиційні матеріали (КМ) на основі полімеру та нанокристалічних часток металів, на сьогодні, є предметом інтенсивних досліджень в зв'язку з фундаментальними науковими проблемами та перспективами використання таких матеріалів в різних сферах, зокрема, в мікроелектроніці та сенсорних системах.

Дана робота присвячена дослідженню умов синтезу нікелю та вивченню структури, електрофізичних і сенсорних властивостей КМ в системі типу полімер-метал. В якості полімеру використовували полівінілхлорид (ПВХ), а як електропровідний компонент — нанокристалічний нікель.

Нанокристалічний нікель одержували шляхом відновлення його солі гіпофосфітом натрію в лужному середовищі $pH=8,5-9$. Для оцінки середнього розміру нанокристалітів нікелю, його кластерів, та дослідженню структури КМ використовували оптичну та електронну мікроскопію, рентгеноструктурний аналіз. Показано, що в залежності від вмісту Ni в КМ відбувається зміна макроструктури КМ. Ni утворює ізольовані кластери в матриці з ПВХ, або кластери полімеру в неперервному кластері з Ni .

Питомий об'ємний електричний опір ($\rho_{км}$) електропровідних КМ визначали чотирьохзондовим потенціометричним методом по ГОСТ 6433.14-71. Сенсорні властивості КМ при дії на них різних газоподібних сполук (толуол, ацетон, етанол, аміак) досліджували на спеціально розробленому макеті сенсора.

Індикацію процесів фіксували по зміні електроопору (R_x) від його початкового значення (R_0) в залежності від часу дії сполук (t). Інформаційні параметри цього процесу наступні: R_0 — початковий електроопір, R_x — електроопір в певний момент часу, R_{max} — електроопір, який відповідає максимальній адсорбції газової сполуки, $\Delta R_x/R_0$ — відносна зміна електроопору. В результаті були отримані криві адсорбційного відгуку чутливого елемента (ЧЕ) сенсора $R_x=f(t)$ для різних газоподібних сполук. Встановлено, що система ПВХ-нікель має один поріг перколяції при $\Theta_c=0.095$ об'ємної долі Ni (42 масових %). Найбільша чутливість до газоподібних сполук спостерігалась поблизу порогу перколяції ($\Theta=0,11-0,18$ об'ємної долі Ni).

Дані по вивченню сенсорних характеристик одержаних матеріалів свідчать, що максимальний відгук сенсорного матеріалу $\Delta R_{max}/R_0$ та t_{max} , необхідний для досягнення цього значення, залежить від хімічної природи газоподібної сполуки та складу КМ. Так, наприклад, для КМ з вмістом Ni 50% значення $\Delta R_{max}/R_0$ зменшуються для ряду сполук в напрямку аміак $\rightarrow$ ацетон $\rightarrow$ толуол $\rightarrow$ етанол та складають 9,2; 7,2; 0,2; 0,1%, а значення t_{max} — 4; 12; 4; 8 хвилин відповідно. В той же час, для зразків КМ з вмістом Ni 45% спостерігається зниження чутливості до газоподібних сполук (значення $\Delta R_{max}/R_0$ для ацетону, толуолу, етанолу та аміаку відповідно дорівнюють 1,0; 0,07; -0,08; -0,11%), проте для нього характерна достатньо велика швидкість процесів адсорбції-десорбції (значення t_{max} для ацетону, толуолу, етанолу та аміаку відповідно складають 3; 1,5; 1,1; 2 хвилини).

Показано, що в залежності від складу КМ змінюється вигляд кривих адсорбційного відгуку, швидкість процесів адсорбції-десорбції, селективність ЧЕ сенсора до дії різних газоподібних сполук.

Таким чином, нами одержана серія газосенсорних нанокомпозитів на основі ПВХ та нанокристалічного Ni . Газосенсорні матеріали працюють за нормальних умов, мають початковий відгук 4 с, їм притаманна стабільність експлуатаційних характеристик та оборотність процесів адсорбції — десорбції. Отримані матеріали можуть бути використані для створення сучасних сенсорів для ідентифікації газових сполук.



УДК.628.3+669.054.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЗЕЛЁНОЙ ГЛИНЫ ХАРЬКОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАК ПОГЛАТИТЕЛЯ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ СТОКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ.

Д.С.Романовская, Д.Л.Донской, И.В. Хитрова

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

Ул.Фрунзе 21, г.Харьков-2, 61002

e-mail: himeco@kpi.kharkov.ua

Одним из наиболее опасных загрязнителей вод и почв являются тяжёлые металлы. Самым масштабным и опасным источником сброса тяжёлых металлов является гальванические производства. Существует большое количество методов, с помощью которых может осуществляться очистка от тяжёлых металлов, однако, отличительной особенностью этих методов является дороговизна. Данное исследование было направлено на разработку более дешёвого и эффективного поглотителя ионов тяжёлых металлов из стоков гальванических производств. В качестве такого поглотителя исследовалась зелёная глина Харьковского месторождения. Зелёная глина Харьковского месторождения для проведения эксперимента использовалась в двух состояниях:

- обожжённом в гранулах
- в естественном состоянии.

В естественном состоянии зелёная глина Харьковского месторождения является в некоторой степени буфером по отношению к ионам металлов. Однако, использование одной глины не эффективно. Для повышения эффективности очистки были использованы реагенты, способствующие образованию коллоидных частиц и их коагуляции, которые обычно применяют в реагентных методах очистки.

В качестве реагентов использовали $FeSO_4$ и $NaOH$ как наиболее распространенных и доступных в промышленности при очистке сточных вод.

В результате эксперимента было видно, что в присутствии глины степень очистки выше по сравнению с реагентной очисткой. Такое поведение связано, очевидно, со снижением затрат на образование мицелл, что, в свою очередь, определяется введением в раствор глинистых минералов, выполняющих помимо сорбирующих функций, роль центров кристаллообразования.

Применение глины, таким образом, может быть эффективно в качестве добавки при реагентной очистке, что, однако, не исключает возможности образования шлама и необходимости его дальнейшей обработки. Для снижения затрат на обработку шлама и его утилизацию целесообразно применять глину в легко отделяемом от воды виде, кроме того позволяющем рекуперировать сбрасываемый металл в пригодном для повторного использования виде. Такая возможность реализуется при обжиге глины и её гранулировании. Фактический смысл обработки глины заключается в получении адсорбента из глинистого сырья.

Для получения гранулированного адсорбента из глины Харьковского месторождения используется способ гидротермальной обработки глины, позволяющий получить водостойкий сорбент с заданным размером зерен и емкостью по ИТМ до 0,5—0,8 мг-экв/г.



Предложенный сорбент может быть использован в обычных схемах адсорбционной очистки. Фильтры с загрузкой из глинистого сорбента имеют небольшие размеры, например, высотой до 1 м и диаметром 15-20 см, и могут быть как стационарными, так и передвижными.

В ходе эксперимента было определено, что очистка от ионов тяжёлых металлов осуществляется с 30 мг/дм³ до 0,3 мг/дм³. Помимо ИТМ сорбент способен поглощать и различные органические вещества, используемые в гальванотехнике в качестве добавок, ПАВ, блескообразователей и т.д. Адсорбент на основе зелёной глины харьковского месторождения может выдерживать до 5 циклов очистки.

Регенерация адсорбента осуществляется путём обработки адсорбента 10%-ным раствором NH₄OH, 10%-ным раствором NaOH и сушкой.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Донський Д. Л., Слепцов Г. В., Китаєв А.Л. Використання природних сорбентів для очистки стічних вод гальванічних виробництв. — Харків: НТУ «ХПІ», травень, 1995. — С. 147-148.
2. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии (Поверхностные явления и дисперсные системы): учебник для вузов. — М.: Химия, 1982. — 400 с., ил.

УДК 536.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ОСИПАННЯ З НИЖНЬОЇ ГРАНИЦІ ПОРШНЯ В ПЗЗШ

П.А. Руденок, Т.А. Вознюк

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

корп. 19, пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056

e-mail: pasha_rudenok@ukr.net

Вирішення екологічних проблем і проблем збереження навколишнього середовища, особливо атмосфери є однією з ключових задач сталого розвитку суспільства. Багато процесів хімічної технології і машинобудування супроводжується утворенням аерозолів, які в більшості своїй складаються із високо-дисперсних твердих частинок. Такі аерозолі є дуже шкідливими і для здоров'я людини. Більшість високодисперсних твердих частинок має однодоменну структуру і проявляє властивості феромагнетиків.

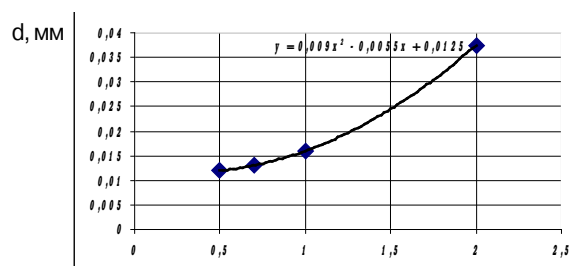
Суттєвим внеском в розв'язання цієї проблеми є створення нових апаратів магнітно-фільтраційної дії. Забезпечити умови ефективного вловлювання і регенерацію одночасно дозволяє застосування апаратів з псевдозрідженим зернистим шаром (ПЗЗШ). Для визначення раціональних конструктивних і режимних параметрів апаратів створена гідродинамічна модель структури ПЗЗШ [2]. Окремою задачею створення моделі є визначення швидкості осипання зернистого матеріалу з нижньої границі поршня (структурного елемента шару).

Досліджуваний об'єкт є зручним для прямих візуальних спостережень, застосування відеоапаратури, а це означає можливість багатократного повторного, по кадрового, сповільненого розгляду шару в цілому та окремих його елементів з застосуванням комп'ютера та комп'ютерних прикладних пакетів програм.

В загальному випадку вважається, що швидкість осипання залежить від: густини зернистого матеріалу, його порозності, швидкості фільтрації, її співвідношення із швидкістю початку псевдозрідження, діаметра частинок, коефіцієнта внутрішнього і зовнішнього тертя, діаметра каналу [1].

Як домінуючі фактори виділені: швидкість фільтрації і діаметр частинок. Швидкість фільтрації в апараті перевищує швидкість початку псевдозрідження на деяку певну величину. Тому шуканою формою є залежність швидкості осипання зернистого матеріалу від діаметра частинок. На основі експериментальних даних була отримана залежність 1:

$$v_{oc} = 0,009d^2 - 0,0055d + 0,0125 \quad (1)$$



Висновки:

1. Отримана залежність достатньо точно моделює швидкість осипання в ПЗЗШ.
2. Дозволяє розрахувати силу насипання на нижній поршень в гаовій пробці, і як наслідок розрахувати динамічну структуру ПЗЗШ.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гельперин Н.И., Айнштейн В.Г., Кваша В.Б. Основы техники псевдооживления. М.: Химия 1967 — 664 с.
2. Касаткин А.Г., Основные процессы и аппараты химических технологий. М.: Химия, 1971 — 785 с



УДК 536.2

ДОСЛІДЖЕННЯ МІНІМАЛЬНОЇ ГУСТИНИ ЗРОШЕННЯ В РОТОРНО-ПЛІВКОВОМУ АПАРАТІ

О.А. Руденок, О.Г. Зубрій

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056

e-mail: sasha_rudenok@ukr.net

Широкого розповсюдження в хімічній, біотехнологічній, харчовій, промисловостях набули процеси в тонких шарах рідини.

Завдяки тому, що продукт знаходиться в зоні нагрівання нетривалий час, а також завдяки зниженню температури кипіння, внаслідок ведення процесу під розрідженням, обробка продукту відбувається без суттєвої зміни його основних властивостей [1].

Роторно-плівкові випарні апарати мають ряд суттєвих переваг над іншими апаратами: високе значення коефіцієнта теплообміну; малий час перебування в апараті; відсутність застійних зон; можливість висушування за один прохід.

Під мінімальною густиною зрошення розуміють, те найменше значення густини зрошення, при якому рідина повністю змочує поверхню апарату. Зниження густини зрошення менше $\Gamma_{\min}$, призводить до руйнування плівки — утворення сухих плям, течії рідини у вигляді окремих потоків

Складний характер процесів масо-теплообміну, обумовлений, як конструкцією ротора, так і технологічними параметрами роботи, і практично не мають теоретичного рішення [2]. Окрім впливу звичайних факторів, що мають місце в апаратах зі стікаючою плівкою, в роторних апаратах на гравітаційну течію плівки накладається дія лопатей ротора, що обертається, які з одного боку, рівномірно розподіляють плівку рідини по поверхні нагріву, а з іншого — викликають її додаткову турбулізацію [3]. Тому здебільшого виконуються експериментальні дослідження явищ (характерних величин) з наступним їх узагальненням, наприклад у вигляді систем критеріальних рівнянь.

Виходячи з моделювання процесу гідродинаміки, рівняння для розрахунку критерію $Re_{\min}$ приймає вигляд.

$$Re_{\min} = 0.036 We^{1.18} (1 - \cos \varphi)^{0.642} Fr^{-0.23} \quad (1)$$

Дослідження проводились на скляному роторно плівковому апараті. Прозорі рубашка і корпус апарату дозволяють зафіксувати $\Gamma_{\min}$ візуально. В якості робочої рідини використана бідистилірована вода.

Так при ізотермічному русі рідини критеріальне рівняння приймає вигляд:

$$Re_{\min} = 7.05 \cdot 10^{-6} \cdot n^{-4/3} \cdot Fr^{-0.93} \quad (2)$$

На рис.1. представлено вплив швидкості обертання ротора на величину критерія Рейнольдса $Re_{\min}$. В нашому випадку запропоновано враховувати вплив ротора критерієм Фруда, а критеріальне рівняння для оцінки мінімальної густини зрошення приймає вигляд

$$Re_{\min} = 7.05 \cdot 10^{-6} \cdot n^{-4/3} \cdot Fr^{-0.93} \quad (3)$$

Середньоквадратичне відхилення результатів $S=0.016$, а залишкова дисперсія $S^2_{\text{ост.}}=910$.

При не ізотермічному русі, як слідує із результатів дослідів на мінімальну густину зрошення робить значний вплив швидкість обертання ротора і температурний натиск.

Данні дослідів оброблені в формі критеріального рівняння:

$$Re_{\min} = 1.046 \cdot 10^{-6} \cdot n^{-4/3} \cdot Fr^{0.93} \cdot \Delta t_{cp}^{0.64} \quad (4)$$

Висновки:

1. При обробці впливу швидкості обертання ротора на Re_{min} (мінімальної густини зрошення) було замічено її зменшення у всьому діапазоні зміни швидкості ротора. Ротор розподіляв рідину по поверхні, перешкоджаючи розриву плівки, доставляючи в місце можливого руйнування нові порції рідини. Крім того ротор, залучав рідину в обертальний рух. При цьому в плівці виникав тиск, обумовлений відцентровою силою. Тиск протидіє силам поверхневого натягу, які стягують рідину в окремі потоки, краплі, тобто протидіють руйнуванню плівки.

2. Була побудована програма та блок-схема алгоритму розрахунку процесу теплообміну в РПА.

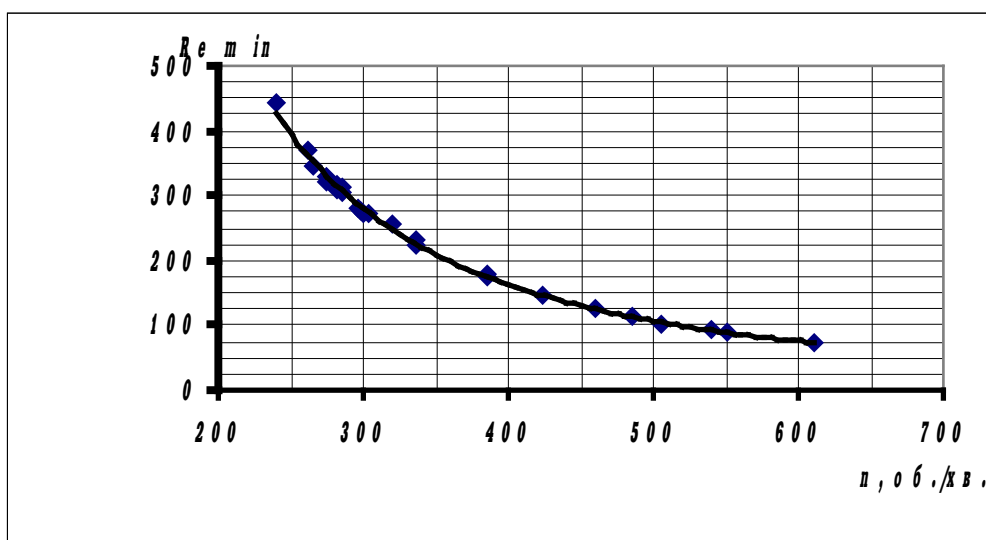


Рис.1 Вплив числа кількості обертів на величину Re_{min} при ізотермічному русі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Технология концентрирования белковых продуктов в роторно- пленочных аппаратах / Мартынов Н.П., Базанов М.И., Колесников Н.А./1995.Т.с.97-98.
2. Аппаратурное оформление технологических процессов синтеза алкидных олигомеров/ Гоголев Ю.Г., Блиничев В.Н., Степычева Н.В.// вып. 10, с.74-79.
3. Исследование некоторых вопросов гидродинамики и теплоотдачи в роторных пленочных аппаратах с шарнирным креплением лопастей / Зубрий О.Г. //1973. — 26с.



УДК 66.046.7

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КИПІННЯ ТА КОНДЕНСАЦІЇ ПРИ БЕЗПЕРЕРВНОМУ ВВЕДЕННІ В КОМП'ЮТЕР ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ

Н.В. Середюк, С.В. Сидоренко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Дослідження процесу кипіння здійснюється в ємкості, що відповідає умовам великого об'єму. Робоча рідина — вода. Тиск атмосферний. Експериментальна поверхня — горизонтальна товстостінна мідна трубка, розмірами: довжина — 0,252 м; зовнішній діаметр — 0,0205 м; внутрішній діаметр — 0,0145 м, на зовнішній поверхні, якої відбувається процес кипіння води. Джерело теплоти — водяна пара, що конденсується в середині мідної трубки. Тиск пари 0,12-0,17 МПа. Для визначення температури стінок експериментальної трубки на її зовнішній поверхні профрезеровані канавки, куди зачеканені термопари. Тепловий потік визначається по кількості конденсату, що утворюється з грючої пари за певний інтервал часу.

Для дослідження процесу конденсації в середині горизонтальної трубки необхідно розрахувати температуру внутрішньої поверхні трубки, для чого використовується рівняння теплопровідності циліндричної стінки при сталому процесі теплообміну.

Отримані експериментальні дані дозволяють розрахувати як коефіцієнти тепловіддачі при кипінні та конденсації так і коефіцієнт теплопередачі.

Всі дані порівнюють з відповідними коефіцієнтами розрахованими по теоретичним формулам для кипіння та конденсації.

Суть модернізації лабораторного стенду для дослідження процесу кипіння та конденсації води полягає в застосуванні програми розрахунку відповідних коефіцієнтів тепловіддачі на основі безперервного введення в комп'ютер експериментальних даних. Замір температур здійснюється термопарами, сигнал від яких подається на аналого-цифровий перетворювач. Програмним шляхом розраховуються коефіцієнти тепловіддачі та теплопередачі. Програмне забезпечення реалізує виведення результатів в реальному часі за рахунок подачі відповідної інформації в реєструючий пристрій (в комп'ютері використовується SCADA системи LabView).

Результати досліджень можуть бути використані при розрахунках теплообмінної апаратури в курсових та дипломних роботах.

ЛІТЕРАТУРА:

1. О.Н.Маньковский, А.Р.Толчинский, М.В.Александров. Теплообменная аппаратура химических производств. М.-Л.,Химия,1976.
2. А.К. Бабиченко. Промислові засоби автоматизації, Харків, 2001.-572с.
3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. Изд. 7-е. Государственное научно-техническое издательство химической литературы. М. 1961.- 831 с.

УДК 628.193:665.61(048)

СИНТЕТИЧНІ СОРБЕНТИ В ПРОЦЕСАХ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД

М.В. Шабанов, Л.М. Рибченко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
пр. Перемоги 37, м. Київ, 03056

e-mail: gomelya@users. ntu-kpi. kiev.ua

Технічний прогрес супроводжується зростаючим забрудненням навколишнього середовища і, в першу чергу, забрудненням води. Промислові та побутові води, що потрапляють у водні басейни, містять всілякі шкідливі домішки, що становлять серйозну загрозу для живих організмів. До таких речовин належить перш за все нафта та продукти її переробки. Ліквідація нафтових забруднень у короткий термін — досить важкий процес, а його ефективність залежить від правильності вибору та використання технологічно ефективних та екологічно обґрунтованих методів.

Досвід очистки нафтовмісних вод показує високу ефективність застосування сорбційного методу. На сьогоднішній день відомі різноманітні нафтопоглинаючі сорбенти. Серед них важливе місце займають синтетичні сорбенти. До їх переваг належить ефективність, доступність, дешевизна.

Назва забруднювача	Початкова концентрація, мг/мл	Рівноважна концентрація, мг/мл	Величина адсорбції, мг/г	Ступінь вилучення, %
Нафта	10	0,06	0,994	99,4
	20	1,65	1,835	91,75
	40	3,33	3,667	91,67
	60	5,074	5,493	91,5
Соляра	10	0,368	0,963	96,3
	20	2,654	1,735	86,7
	40	5,96	3,404	85,1
	60	15,5	4,45	74,2
Відпрацьоване мастило	10	0,13	0,987	98,7
	20	0,164	1,983	99,18
	40	0,456	3,954	98,86
	60	0,718	5,938	98,8

У нашій роботі при порівнянні сорбційних властивостей таких сорбентів: активованого вугілля, карбамід-формальдегідної смоли КМФТ-15, карбамід-формальдегідної смоли, модифікованої мідним купоросом КМФТ-15+ CuSO_4 — по відношенню до розчинів нафтопродуктів (нафта полтавська, соляра, відпрацьоване мастило) найкращі результати показав сорбент КМФТ-15, ефективність видалення нафтопродуктів на якому в середньому склала 97 %.

Досліджуючи основні сорбційні характеристики КМФТ-15 встановили, що це сорбент непористої структури ($V_s=0,0992 \text{ см}^3/\text{г}$), маловологий і зі значенням рН суспензії 4,52.



Вивчаючи вплив різних чинників на сорбцію розчинів нафтопродуктів на сорбенті встановили, що концентрація вихідного розчину нафтопродуктів не суттєво впливає на ступінь очищення за умов t контакту 120 хв та співвідношення твердої фази до рідкої Т:Р – 1:100. Основні результати роботи наведені в таблиці.

Застосування КМФТ-15 для очистки води від змішаних розчинів НП показало такі результати: ефективність майже 98,3 %, швидкість — менше 20 хв, порівняно невеликі витрати сорбенту (Т:Р — 1:200), широкий діапазон вихідних концентрацій розчинів (10 — 80 мг/мл), що дає підстави стверджувати про перспективність застосування КМФТ-15 для очищення вод від нафтопродуктів в промислових умовах.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Швець Д.И., Хохлова Л.И., Кравченко О.В., Опенько Н.М., Хохлов А.В. Физико-химические аспекты поглощения нефти углеродными сорбентами на поверхности воды // Химия и технология воды. — 2002. — Т.24, № 1. — С. 22-31.
2. Химия промышленных сточных вод / Под ред. А.Рубина. — М. — 1983. — С.245-262

УДК 66.066.4

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНТАКТНОЇ МЕМБРАННОЇ ДИСТИЛЯЦІЇ

О.А. Шапар, Г.Л. Рябцев

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

корп. 19, пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: olsha@i.ua

Мембранна дистиляція — один із наймолодших процесів мембранного розділення, що відбувається за атмосферного тиску й температур, які значно нижчі, ніж температура кипіння розчинника. Його доцільно використовувати для знесолення води, очищення стоків, концентрування термолабільних розчинів, зокрема, соків. Проте, попри широке освітлення даної теми, питання, наприклад, можливості застосування для реалізації згаданого процесу серійних мембран, досі не вирішено.

Відповідні дослідження здійснювали на установці проточного типу (рис. 1).

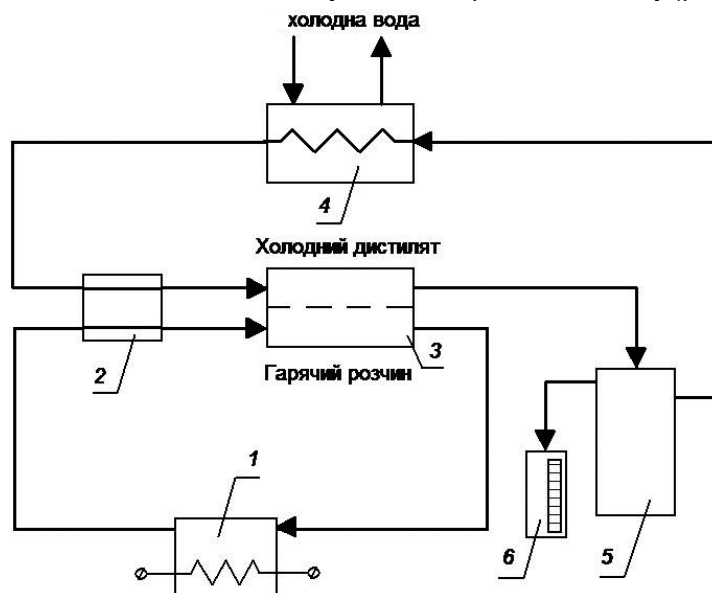


Рис.1 — Принципова схема експериментальної установки проточного типу

1 — термостат; 2 — перистальтичний насос; 3 — мембранна комірка; 4 — водяний холодильник; 5 — збірник дистиляту; 6 — мірник.

Виноградний сік і дистильовану воду подавали насосом 2 до камер мембранної комірки 3 із робочою площею мембрани 7,5 см². Температуру в гарячій камері регулювали за допомогою термостата 1, у холодній — водяного холодильника 4. Досліджували асиметричні гідрофобні полівінілхлоридні мембрани марок ПВХ-0,25 і ПВХ-0,5, а також композиційні фторопластові мембрани марок МФФК-3 і МФФК-4. Умови експерименту: розташування мембранної комірки — горизонтальне, активним шаром до гарячої камери; лінійна швидкість потоку в камерах — 0,015 м/с; температура гарячої камери — 60 °С, холодної — 20 °С.

Дослідження дозволили зробити такі висновки:

- продуктивність процесу за пермеатом зростає зі збільшенням розміру пор мембран, найпродуктивнішими з яких є МФФК-3 і ПВХ-0,5 (рис. 2);
- із погляду механічної витривалості а, отже, стабільності структури, кращими виявилися



композиційні мембрани на підкладці. Мембрани з полівінілхлориду під час експерименту змінили поперечні розміри, що позначилося на їхніх характеристиках.

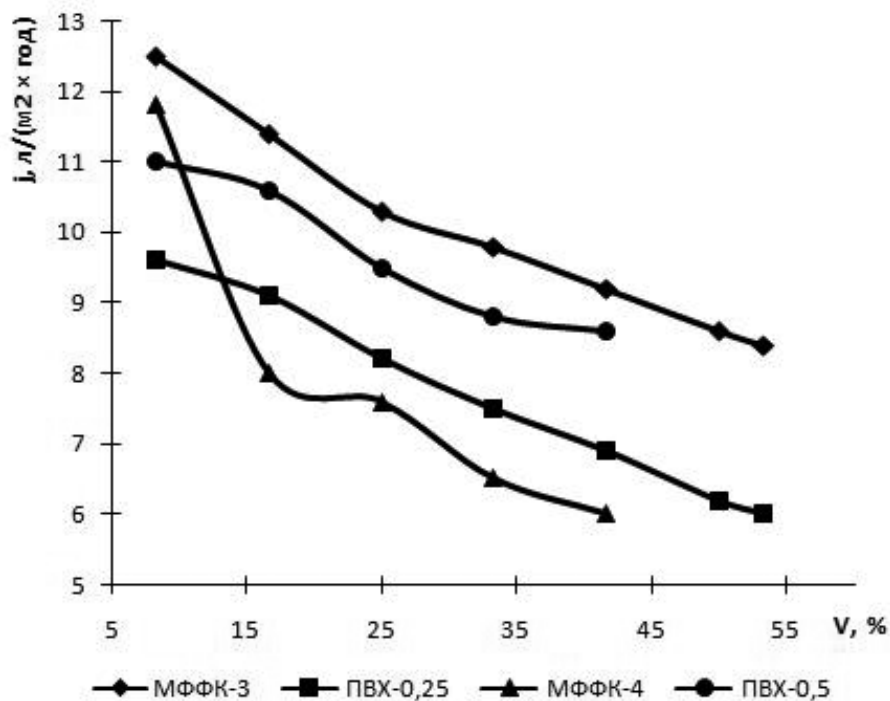


Рис. 2 — Залежність питомої продуктивності мембран від ступеня відбору пермеату

Таким чином, серійні мікрофільтраційні мембрани можна застосовувати для мембранної дистиляції, зокрема, виноградного соку. Для практичної реалізації цього процесу можна рекомендувати мембрани марок МФК-3 і ПВХ-0,5.

УДК 546.791+66.081.63+66.096.4

УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЙНА ОЧИСТКА УРАНВІСНИХ ВОД РІЗНОГО СОЛЬОВОГО СКЛАДУ

І.Ю. Шаповалова, Л.Ю. Юрлова, А.П. Криворучко

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України

пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056

пр. Вернадського, 42, Київ-142, 03680

e-mail: kryvoruchko@ukr.net

Швидке зростання атомної енергетики, широке використання радіоактивних матеріалів у народному господарстві можуть стати небезпечним фактором впливу радіації на навколишнє середовище та населення. Тому особливою вагою набули питання, пов'язані з обліком і контролем за надходженням та міграцією радіонуклідів у біосфері з різних джерел.

У запропонованій роботі з метою вивчення процесів видалення урану(VI) із забрудненої води методами ультрафільтрації та ультрофільтрації, поєднаної з комплексоутворенням, були проведені дослідження з очистки уранвісних вод різного сольового складу.

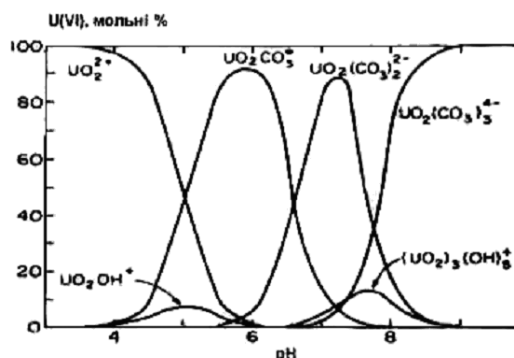


Рис. 1 — Розподіл урангидроксильних і карбонатних комплексів залежно від pH

Визначені закономірності вилучення урану(VI) із вод, сольовий склад яких відповідав сольовому складу водопровідної води м. Києва, шахтної води уранових копалин (м. Жовті Води) та пом'якшеної шахтної води. Роботи проводилися із застосуванням ультрафільтраційної полісульфонамідної мембрани УПМ-20 із середнім діаметром пор 20 нм при робочому тиску 0,2 МПа в тупиковій комірці при постійному перемішуванні досліджуваного розчину. Вихідна концентрація урану в розчині складала 10 мг/дм³. Ультрафільтраційній очистці піддавалися уранвісні води без комплексоутворювача, а також —

при його додаванні. Як комплексоутворювач використовували поліетиленімін (ПЕІ) з розгалуженою просторовою будовою $(-NHCH_2CH_2-)_x[-N(CH_2CH_2NH_2)CH_2CH_2-]_y$ і молекулярною масою 60 кДа.

ПЕІ додавали у різних концентраційних співвідношеннях $C_{U(VI)}:C_{ПЕІ}$ від 1:0 до 1:10. Найкращі показники очистки води від урану(VI) були отримані у випадку додавання ПЕІ при концентраційному співвідношенні $C_{U(VI)}:C_{ПЕІ}$ рівному 1:4.

У діапазоні pH, в якому проводилися дослідження, уран знаходиться в основному у вигляді гідроксополімерних і карбонатних комплексів (рис. 1). Тому можна сказати, що у запропонованій роботі йдеться про затримування мембраною УПМ-20 не іонів $(UO_2)^{2+}$, які існують в кислих розчинах при pH 3–4, а — гідроксополімерних, карбонатних комплексів та комплексів уранілу з ПЕІ.

Під час очистки уранвісних вод різного сольового складу, наведених вище, ступінь затримування урану досліджуваною мембраною знаходився у межах 72,0–99,99%. Трансмімбранний потік при цьому змінювався від 20 до 12 мкм/с.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок про те, що додавання у воду комплексоутворювача ПЕІ при концентраційному співвідношенні $C_{U(VI)}:C_{ПЕІ}$ рівному 1:4, у деяких випадках приводить до майже повного затримування урану.



УДК 661.185.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФЛОТАЦІЇ МАКУЛАТУРНОЇ МАСИ

С.М. Шишиц, Д.А. Баранова, Л.П. Антоненко.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

e-mail: Darushka1@yandex.ru

Вторинне волокно (макулатура) є одним з основних джерел целюлозовмісної сировини для виробництва паперу та картону. Перероблення вторинного волокна перетворилось в самостійний високотехнологічний напрямок розвитку світової целюлозно-паперової промисловості і одночасно залишається важливим екологічним аспектом діяльності промисловості. Використання макулатури як вторинного волокна забезпечує економію деревини, утилізацію використаних виробів, скорочення об'ємів звалищ, а також зменшення витрат енергії на виробництво паперу та картону.

Таблиця 1. Вплив витрат флокулянта на показники макулатурної маси та флотошлему для різних марок макулатури

Марка макулатури	Витрати флокулянта, мг/лмі	Загальні втрати після флотації, %	Втрати волокна, %	Зольність флотошлему, %	Білість, %	Приріст білості, %
МС-6Б	-	-	-	-	50,5	-
	0	12,06	8,32	31,09	65,5	29,70
	0,5	13,04	9,50	27,11	66,7	32,08
	1,0	15,22	10,10	33,24	65,2	29,11
МС-7Б	-	-	-	-	32,7	-
	0	13,50	11,75	19,54	43,4	32,72
	0,5	9,44	6,71	29,28	47,3	44,65
	1,0	11,55	9,15	20,98	50,3	53,82
МС-8В	-	-	-	-	32,4	-
	0	0,24	0,30	10,50	34,2	5,65
	0,5	-	-	-	36,9	13,89
	1,0	0,38	0,08	33,52	35,5	9,57
МС-8В*	-	-	-	-	50,9	-
	0	-	-	-	55,2	8,45
	0,5	-	-	-	53,4	4,91
	1,0	1,69	1,46	6,98	51,2	0,59

Нині домінуючим способом очищення макулатурної маси від друкарської фарби — є флотація. Облагородження макулатури за допомогою флотації дозволяє глибоко



переробляти друкарські види макулатури і замінювати нею досить дорогі « білі » напівфабрикати.

Робота проводилась з метою підвищення білості підшару картону хром-ерзац. Для цього досліджувався вплив флотації стосовно таких марок макулатури: МС-2А, МС-6Б, МС-7Б, МС-8В згідно ГОСТ 10700-97.

Розпускання при високій концентрації є сучасним технічним заходом, який дозволяє внаслідок тертя елементів маси відокремити друкарську фарбу від волокон в присутності хімікатів. Концентрація маси на цьому етапі може бути 15...25% і температура маси — 40...50°C. В процесі розпускання, за звичай, використовують наступні хімікати: їдкий натр (NaOH), пероксид водню (H_2O_2) і силікат натрію (Na_2SiO_3). Як правило витрати хімікатів у відсотках до маси абсолютно сухого волокна становлять: 1% NaOH , 1% H_2O_2 , 1,5% Na_2SiO_3 , але, в залежності від виду макулатури вони можуть змінюватися. Результати досліджень представлені в табл.1. Як видно з табл. 1 найбільший флотаційний потенціал продемонструвала журнальна макулатура. Використання в композиції макулатури марки МС-8В не дає змоги досягти білості макулатурної маси 50%; використання макулатури марки МС-8В* (з наповнювачем) дає змогу досягти більш високих результатів. Найвищі результати досягнуті при використанні макулатури марок МС-6Б та МС-7Б у різних співвідношеннях.

Дослідження впливу флотації стосовно різних композицій названих марок макулатури показало, що використання в композиції макулатури марки МС-8В не дає змоги досягти білості макулатурної маси 50%; використання макулатури марки МС-8В* дає змогу досягти кращих результатів. Найвищих результаті було досягнуто при використанні макулатури марок МС-6Б та МС-7Б у різних співвідношеннях, хоча втрати при цьому досягають 20%.



УДК 665.6:628.543

ЗНЕШКОДЖЕННЯ СІРЧАНО-ЛУЖНИХ СТОКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИМОВИХ ГАЗІВ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО НАФТОПЕРЕРОБНОГО ЗАВОДУ

Я.А. Сидоренко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Стрімкий розвиток нафтопереробної промисловості нерозривно пов'язаний із забезпеченням екологічної безпеки навколишнього середовища. Найбільш небезпечними є забруднення відкритих водойм і ґрунтових вод сірчано-лужними стоками з установок нафтопереробних заводів.

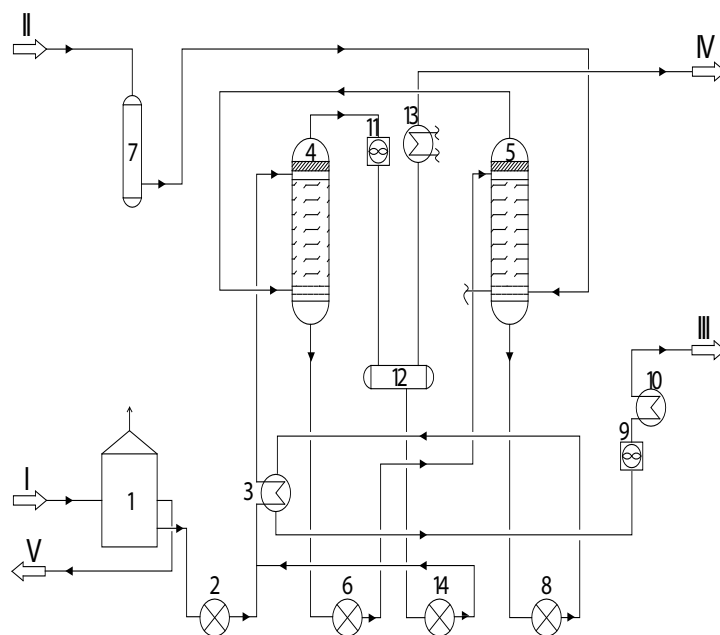


Рис.1 Принципіальна технологічна схема блока карбонізації сірчано-лужних стоків

Метою даної роботи було визначення найбільш доцільної технології знешкодження сірчано-лужних стоків Кременчуцького нафтопереробного заводу «УКРТАТНАФТА».

Виконано огляд літератури про застосування практичних методів знешкодження сірчано-лужних стічних вод на різних нафтопереробних заводах. На основі аналізу даних було використано технологію знешкодження даних стоків методом карбонізації із застосуванням димових газів. Технологія включає наступні стадії.

Сірчано-лужні стоки (I) з установок заводу подаються в резервуари 1, які призначені для усереднення та відстоювання їх від нафтопродуктів. Нафтопродукти по мірі їх накопичення відводяться у дренажну ємність (V). Відстояні стоки подаються із резервуарів 1 насосом 2 через теплообмінники 3, де нагріваються за рахунок тепла содового розчину, на верхню тарілку колони карбонізатора I-го ступеня 4. Вуглекислий газ з відпареним сірководнем і водяними парами з верха колони карбонізатора II-го ступеню 5 поступає під першу тарілку колони 4.



Із куба колони 4 розчин насосом 6 подається на верх колони карбонізації II-го ступеню 5. Під першу тарілку колони 5 подається «гостра» пара і вуглекислий газ (II), що поступає з установок виробництва водню через ресивер 7.

В колоні-карбонізаторі II-го ступеню 5 закінчується процес карбонізації і здійснюється віддув розчиненого сірководню із содового розчину, що утворився. Готовий содовий розчин направляється із куба колони 5 на охолодження в теплообмінник 3 насосом 8, а потім на доохолодження послідовно у повітряний холодильник 9 і водяний холодильник 10 і виводиться з установки на очисні споруди (III). З верху колони 4 сірководневмісний газ разом з водяними парами поступає в повітряний конденсатор-холодильник 11. Газорідинна суміш після коденсатора-холодильника 11 поступає на розділення в ємність 12, звідки сірководневмісний газ після доохолодження в оборотньому холодильнику 13 виводиться з установки на установки по виробництву сірки (IV).

1 — резервуар; 2,6,8,14-насоси; 3 — теплообмінник; 4,5 — колони-карбонізатори; 7 — ресивер, 9,11-повітряні холодильники — конденсатори; 10,13 — водяні холодильники; 12 — розділювальна ємність; I — подача сірчано-лужних стоків; II — подача CO₂; III — очищені карбонатні стоки з установки; IV — сірководневмісний газ з установки; V — скид нафтопродуктів у дренажну ємність.

ЛІТЕРАТУРА:

1. В.О. Проскуряков, Л.И. Шмидт Очистка сточных вод в химической промышленности. — Л.:Химия, 1977. — 568 с.
2. Справочник нефтепереработчика/Под ред. Ластовкина Г.А., Радченко Е.Д., Рудина М.Г. Л.: Химия, 1986. — 648 с.



УДК 544.77.022.822; 6158.152ч577.152.351

ІМОБІЛІЗАЦІЯ УРЕАЗИ НА МЕЗОПОРИСТИХ ФУНКЦІОНАЛІЗОВАНИХ ПОЛІСИЛАКСАНОВИХ МАТРИЦЯХ

Т.Ю. Сліпець

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Останнім часом значну увагу дослідників привертають ферменти, закріплені в матрицях різного типу для створення чутливих елементів біосенсорів, робочих тіл біореакторів тощо. З точки зору практики суттєве значення має природа і форма матриці, а також спосіб фіксації на ній ферменту, який має забезпечувати збереження високого рівня його активності протягом тривалого періоду.

Метою цієї роботи була спроба реалізувати наведені вище вимоги. Для цього як носій було використано силікагель фірми «Aldrich», що являв собою кульки діаметром 0,25–0,5 мм. Способом фіксації ферменту (на прикладі уреазы) було обрано золь–гель метод, який має незаперечні переваги порівняно з іншими методами.

При нанесенні плівок на поверхню силікагельових кульок було досліджено системи, до складу яких входили: тетраетоксисилан, метилтриетоксисилан, 3-меркаптопропілтриметоксисилан, диметилдиетоксисилан, полівініловий спирт (як каталізатор реакції гідролітичної поліконденсації використовувався фторид-іон чи хлоридна кислота).

Встановлено, що активність уреазы зростає із введенням в гелюючі системи гідрофобних груп (типу метилсилільних чи диметилсилільних). Окрім цього важливим чинником є співвідношення між об'ємом реакційної суміші та масою силікагелю. У разі меншого співвідношення рідкої та твердої фази спостерігається вищий, приблизно вдвічі, ступінь збереження активності іммобілізованої уреазы. Вочевидь, у цьому випадку утворюється тонша плівка і активні центри уреазы більшою мірою доступні субстрату.

Отже, знайдено умови, за яких золь–гель методом можна іммобілізувати на поверхні сферичного силікагелю такий фермент як уреаза, зберігаючи при цьому певний високий рівень його активності протягом тривалого часу.

Література:

1. Optical and electrochemical biosensors for express environmental monitoring. Starodub N.F., Starodub V.M., Katzev A.M., Levkovetz I.A., Dibrova T.L., Krivenchuk V.E., Schapovalenko V.F. // Molecular electronics: bio-sensor and bio-computers. – 2003. – Р. 355–372.
2. Зуб Ю.Л., Чуйко О.О., Стеченко О.В. Синтез, будова та структурно-адсорбційні характеристики деяких поліаміносилоксанів // Допов. НАН України. — 2002. — №4. — С. 150 — 155.
3. Иммобилизация уреазы из staphylococcus saprophyticus L-1 на активированных кремнеземах/ Люблинский Г.В., Янишпольский В.В., Тертых В.А., Юодваките Д.Ю., Глемжа А.А. // Укр. биохим. журн.-1987.- Т. 59, № 4.- С.35-41.



УДК 541.183+628.39

ВМІСТ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК У БІОАКТИВНОМУ ВУГІЛЛІ ПІСЛЯ ЗАВЕРШЕННЯ ПРОЦЕСУ БІОФІЛЬТРУВАННЯ

С.К. Смолін, О.В. Забнєва, А.В. Синельникова
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. Думанського

бул. Академіка Вернадського 42, м. Київ, 03142

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги 37, м. Київ, 03056

e-mail: gomelya@users.

Методи адсорбції на активному вугіллі (АВ) дозволяють фактично повністю вилучити ароматичні органічні речовини з води, але часто є економічно затратними. Продовжити ресурс активного вугілля, зробивши його використання економічно прийнятним при збереженні якості очистки, дозволяє застосування біосорбційних методів.

Ефективність обох стадій біосорбції, як адсорбції так і біорегенерації активного вугілля, залежить від афінності органічних речовин до поверхні АВ. Енергетично цей параметр характеризується величиною зміни вільної енергії адсорбції Гіббса ($-\Delta G_a$).

Ціллю даної роботи була оцінка вмісту органічних речовин в зернах активного вугілля біосорбтера на етапі стаціонарної очистки та виявлення на її основі впливу величини зміни вільної мольної енергії Гіббса системи на взаємодію сорбції та деградації в ході процесу біофільтрування. Об'єктами дослідження були вибрані забруднювачі виробничих стічних вод: о-нітрофенол і о-амінобензойна кислота.

В ході дослідження були отримані результати рівноважної ізотермічної адсорбції ароматичних сполук та динаміки їх вилучення з водних розчинів шарами біологічно-активного вугілля (БАВ). На стадії стаціонарної ефективності біосорбції з усередненої проби АВ методом хімічного вилучення лужним регенерантом і повторною ізотермічною сорбцією оцінено фактичну кількість ароматичних речовин в зернах АВ на завершальній стадії біосорбції. Різниця між інтегральною динамічною адсорбцією та фактичним вмістом органіки в активному вугіллі на момент завершення процесу була оцінена як частка органічних речовин, асимільованих біоплівкою під час процесу. Основні результати роботи наведені в таблиці.

В результаті аналізу отриманих результатів встановлено, що ефективність видалення ароматичних сполук біоплівкою БАВ в значній мірі задається величиною зменшення енергії адсорбції- $-\Delta G_a$. Чим менше $-\Delta G_a$, тим раніше мікроби проявляють себе продуктивною силою, і тим більша частка органічних речовин, що вилучена шаром сорбенту за процес, зазнає біорозкладу. Внаслідок конкурентної дії біоплівки частина доступної поверхні АВ не використовується для адсорбції. Резервна ємність активного вугілля має велике значення для демпфування коливань вхідної концентрації органічних забруднень.

Адсорбція	О-нітрофенол		О-амінобензойна кислота	
	БАВ		БАВ	
	UV	ХСК	UV	ХСК
ад (динамічна), мг/г	350	717	274	545
адф (фактична динамічна), мг/г	290	580	182	330
абио (біодеградована), мг/г	60	137	92	215
абио/ад ·100%	17,1	19,1	33,6	39,4
$-\Delta G_a$, кДж/моль	33,35	29,72	31,73	28,90

ЛІТЕРАТУРА:

1. Биосорбция в процессах очистки природных и сточных вод / Н.А. Клименко, Н.Г. Антонюк, Л.В. Невинная, С.К. Смолін // Химия и технология воды.- 2000.- 22. №1.- С.37-51
2. Tomei M.C., Annesini M.O., Bussoletti S. // Water Res. — 2004. —38. — P.375–384.
3. Nataliya Klimenko, Margrethe Winther-Nielsen, Sergey Smolin, Lyudmyla Nevynna, Julia Sydorenko // Water Res. — 2002. -20. —P.5132-5140



УДК [562.2:502/204]:542.91

СОРБЕНТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ

М.Л. Сорока, Ю.В. Зеленко

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта

имени академика В. Лазаряна

ул. академика Лазаряна 2, Днепропетровск, 49010

e-mail: ecolab@email.dp.ua

Современные требования по обеспечению экологической безопасности определяют необходимость создания базы материалов для ликвидации проливов опасных грузов при авариях на железнодорожном транспорте. Как отмечают специалисты [1-2], главную позицию в группе риска занимают нефтепродукты.

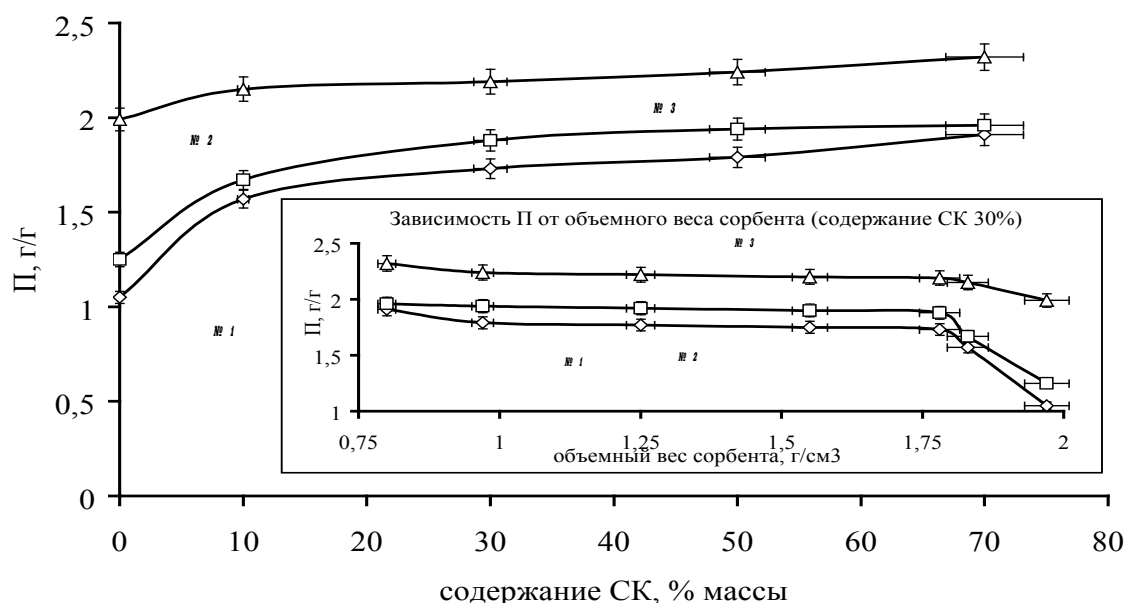


Рис. 2 Зависимость общей поглотительной способности сорбента (P) от содержания специального компонента (СК). №1 — поглощение бензина марки А-92, №2 — поглощение дизельного топлива марки Л, №3 — поглощение минерального масла М-8-В. Встроенный график — зависимость общей поглотительной способности от объемного веса сорбента.

Нами на основе отходов городских систем и бумажной промышленности получен сорбент для очистки различного рода поверхностей от нефтепродуктов, который может быть применим в ликвидации экологических последствий транспортных аварий с нефтепродуктами.

Зависимость общей поглотительной способности сорбента (P) по отношению к ряду нефтепродуктов представлена на рис. 2. Методика эксперимента — 24-часовое насыщение в неподвижно слое нефтепродукта [2].

Как видно из графика на рис. 2, содержание уже 10 % СК от массы сорбента обеспечивает увеличение показателя P на 50%. Для поглощения минерального масла наиболее оптимальным является 70 % содержания СК, для дизельного топлива от 30 %, для бензина — более 50 %.



Интересными являются данные, представленные на встроеном в рис. 2 графике, из которого следует, что общая поглотительная способность сорбента по отношению к нефтепродуктам зависит от его объемного веса. Точками перелома кривых являются значения 1,75 по всем типам нефтепродуктов и менее 1,0 для бензина. Основной технологической задачей производства предложенного сорбента является уменьшение его объемного веса и увеличения показателя П.

Применение предлагаемого СК в качестве добавки к отходам целлюлозно-бумажной промышленности обеспечивает увеличение показателей эффективности применения полученного сорбента при ликвидации экологических последствий транспортных аварий с нефтепродуктами.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Plachotnik W., Sirakow W., Jaryschkina L. Ökologische aspekte von havarien der eisenbahnen der OSShD — mitgliedsldnder // Zeitschrift der OSShD. — 1997. № 6. — P. 7-9.
2. Зеленько Ю.В., Плахотник В.Н. Поглотительная способность материалов, используемых для ликвидации транспортных аварий с нефтепродуктами// Экотехнологии и ресурсосбережение, №2 — 2004.



ПЕРЕВАГИ УТИЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ БІОТЕХНОЛОГІЧНИМ ШЛЯХОМ

І.О Степанчук

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги 37, м. Київ, 03056
e-mail: ecobio@i.com.ua

Проблема утилізації промислових відходів на сьогоднішній день є актуальною не лише в Україні, але і в усьому світі. Численні підприємства і заводи вже встигли накопичити лише в нашій країні близько 33 млрд. тон промислових відходів.

Одним з перспективних методів знешкодження промислових відходів є їх переробка з використанням живих біологічних систем: тваринних, рослинних або мікробних клітин. Саме мікроорганізми мають високу здатність до перетворення відходів, які шкідливі для оточуючого середовища, у менш токсичні сполуки. Деструкція речовин можлива завдяки наявності у них потужної ферментної системи, що діє на широкий спектр органічних сполук, які містяться у складі відходів.

Найпростішим з методів утилізації відходів є використання, так званої, аеробної траншеї, в яку закладаються тверді відходи, а зверху створюється земельний насип. Аерація стимулює розвиток аеробних бактерій, які здатні розкладати органічні речовини. Цей відносно дешевий і ефективний спосіб утилізації застосовується для обробки відходів консервних заводів, паперової промисловості, залишків птахівництва тощо. Залишок після аеробної обробки може використовуватися для регенерації металів, або скла, або для виготовлення компосту.

Американська компанія Coskata розробила біотехнологію використання будь-якої органічної сировини, в том числі відходів деревообробної індустрії та сільського господарства, для виробництва етилового спирту. За підрахунками, воно є рентабельніше за інші виробництва, так як, на відміну від хімічного синтезу спирту, дозволяє отримати виключно чистий етиловий спирт.

Нафтохімічні та токсичні відходи теж «по зубам» мікроорганізмам за рахунок ферментних механізмів, які виробилися у відповідь на дію цих речовин. Непридатні пестициди (малостійкі карбамати і тіокарбамати) можуть бути ліквідовані в анаеробних біореакторах за допомогою бактерій або шляхом їх розкладу консорціумами бактерій у складі компосту. А звалища міських відходів є чудовим субстратом для виробництва біогазу методом твердофазної ферментації. При цьому досягається 90% деструкція відходів.

Хімічний спосіб перетворення відходів спричинює утворення інших шкідливих речовин, які можуть забруднювати довкілля, а в іншому випадку навіть не здатний утилізувати відходи виробництва. Тому сучасні тенденції розвитку промисловості все частіше ставлять за мету екологізацію свого виробництва, і саме метод біотехнологічної утилізації відходів має першочергове значення у створенні безпечного існування людства на планеті.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Твердые отходы: Возникновение, сбор, обработка и удаление / [Т. Дж. Сорг, Т. У. Бендиксен, Э. Квормли и др.]; Под ред. Ч. Мантелла; Сокр. Пер. с англ. Э. Г. Тетерина, А. С. Скотникова. — М.: Стройиздат, 1979. — 519с.
2. Технология утилизации газовых выбросов, твердых отходов и шлаков: Конспект лекций для студентов специальности 8.07080/ [Хитрова И.В., Новожилова Т.Б.]; Нац. техн. ун-т. «Харьк. политехн. ин-т». — Х., 2004. — 216 с.
3. Біотехнологія довкілля: Короткий посібник по курсу / Ін-т екол. досліджень Коннектикут. Ун-ту (США); Р. Дж. Фішер. — Б.м: Б.в., 1995. — 123с.
4. Волошин В.С. Природа отхообразования (в приложении к управлению отходами). — Мариуполь: Рената, 2007. — 665с.



УДК 541.181

МОДИФІКОВАНІ БЕНТОНІТОВІ ГЛИНИ ЯК СОРБЕНТИ ДЛЯ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ НИЗЬКОКОНЦЕНТРОВАНИХ СІРКОВОДНЕВИХ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ

К.В. Степова

Національний університет «Львівська політехніка»

вул. С.Бандери, 12, 79013, Львів

e-mail: katyastepova@gmail.com

Карбонатомісну бентонітову глину з відвалів видобутку сірки на Язівському родовищі ДГХП «Сірка» [1] обробляли розчинами хлоридів заліза (III) та міді (II) з метою одержання ефективних сорбційних матеріалів для сорбції сірководню [2]. В даній роботі проведено порівняння структури та сорбційних властивостей вихідної глинистої сировини і модифікованих зразків. Структуру досліджували за допомогою методів рентгенофазового аналізу, електронної мікроскопії та інфрачервоної спектроскопії. Отримані результати доводять факт руйнування карбонатної складової і утворення натомість гідроксидів відповідних металів. За допомогою порозиметра були визначені питома поверхня та пористість вихідної глини та модифікованих зразків.

Дослідження процесу сорбції показали, що матеріали, одержані модифікуванням природної глини солями заліза (III) та міді (II), є ефективними сорбційними матеріалами для очищення низькоконцентрованих сірководневих газових викидів. Процес знешкодження сірководню глинистими сорбентами з нанесеним на поверхню високодисперсним гідроксидом заліза відбувається аналогічно процесу, описаному в [3]. Знешкодження сірководню сорбентами з нанесеним на поверхню високодисперсним гідроксидом міді проходить з утворенням нерозчинного сульфиду міді (II). Перевагою залізовмісного сорбенту є його здатність до саморегенерації [3]. Мідевні зразки, що не підлягають регенерації, мають вдвічі довший час роботи до проскоку і можуть бути використані для тонкого доочищення газових викидів.

Новизна даної роботи полягає в тому, що для одержання високоефективних сорбентів сірководню в якості сировини використовувалися глини з відвалів після видобутку сірки та екологічно шкідливі відходи промисловості — водні розчини хлоридів заліза (III) та міді (II), нейтралізація та утилізація яких вимагає значних затрат і використання цінних хімічних реагентів. Це дозволяє значно знизити вартість синтезованих сорбційних матеріалів та розширити сферу їх використання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Н.М. Даценко, Д.Б. Кузьма. Литолого-минералогическая характеристика глинистых пород Язовского серного месторождения, Деп. В УкрНИИТИ 22.06.1988
2. Степова К.В., Нагурський О.А. Методологічні засади синтезу сорбентів на основі модифікованих бентонітових глин для знешкодження сірководневих газових викидів// Наук. вісник НЛТУ України: Зб. наук.-техн. праць. — Львів: НЛТУУ. — 2007, вип. 17.8. — С.111-116
3. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочишников Н.С. Техника защиты окружающей среды. — М.: Химия, 1989. — 511, [1] с.



ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ ПИТАНЬ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЇ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОМПРЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ

Т.В. Сударушкіна, Є.В. Мурланова

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

корп. 4, пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: t_sudarushkina@ukr.net

Зростаюча вартість природного газу викликає економічні проблеми в паливовикористовуючих галузях промисловості. Використання альтернативних видів палива не завжди позитивно впливає на екологію. Тому вирішення проблем зниження використання природного газу з одночасним покращенням екології є актуальним. В процесі експлуатації компресорної техніки на внутрішніх елементах газотранспортних систем можливе утворення відкладень, що призводять до збільшення опору а, отже, й до зростання витрат газу на власні потреби та зменшення терміну служби устаткування через значне збільшення швидкостей корозії та ерозії. Тому розробка ефективних способів очищення елементів газоповітряного тракту газотурбінних агрегатів від відкладень є актуальною проблемою.

Окрім того при розробці нових промивних розчинів необхідно враховувати також екологічні проблеми, що пов'язані з їх використанням. Тому метою даної роботи було вивчення можливості модернізації вже існуючих технічних мийних засобів (ТМЗ) серії «КПІ-ТНР» шляхом заміни екологічно небезпечних компонентів на екологічно безпечні зі збереженням мийних властивостей.

У якості модифікатора розглядалися триетилентетрамін (ТЕТА), етилендитіодіалонін (ЕДД), наявність у яких амідної групи може сприяти виявленню антикорозійних властивостей ТМЗ та N-метилпірролідон (N-МП), низька температура кристалізації якого (-24 °C) може забезпечити одержання низькотемпературних мийних засобів. Крім того N-метилпірролідон через наявність у своєму складі амідно-групи також повинен сприяти виявленню антикорозійних властивостей ТМЗ.

Різними фізико-хімічними методами був вивчений процес взаємодії модифікаторів з компонентами ТМЗ. Так спектрофотометричне дослідження подвійних систем Fe(III) — N-МП та Fe(III) — ТЕТА показало, що світлопоглинання подвійних систем значно зростає і зміщується у довгохвильову область відносно полоси світлопоглинання чистого розчину Fe(III), що свідчить про процес комплексоутворення.

Дослідження трикомпонентних систем Fe(III) — N-МП — лейканол та Fe(III) — ТЕТА — лейканол при поступових збільшеннях концентрацій лейканолу показало, що світлопоглинання розчину зростає при збільшенні концентрації лейканолу, а смуги світлопоглинання зміщуються у довгохвильову область, що свідчить про взаємодію у цих системах з утворенням розчинних комплексних сполук.

Таким чином введення N-МП та ТЕТА у ТМЗ не повинно призвести до повторних відкладень на поверхнях, що миються.

Методом поляризаційного опору були визначені швидкості корозії 0,01% розчинів N-МП, ЕДД та ТЕТА, що складає $1,8 \cdot 10^{-4}$, $1,9 \cdot 10^{-5}$ та $3,3 \cdot 10^{-4}$ мм/рік відповідно.

Важливо було визначити мийні властивості модифікованих ТМЗ. Отримані результати змін висоти стовпа піни з часом для систем ОП-10 — лейканол — Na_2HPO_4 , ОП-10 — лейканол — N-МП та ОП-10 — лейканол — ТЕТА свідчать про те, що в системі ОП-10 — лейканол — N-МП стійкість піни більша ніж в двох інших системах майже в 3 рази.

Таким чином можна зробити висновок, що введення N-метилпірролідону та триетилентетраміну до складу ТМЗ сприяє зниженню корозійної активності ТМЗ, а також дає можливість вивести зі складу ТМЗ екологічно небезпечний компонент — гідрофосфат натрію. А якість мийного засобу при цьому не зменшиться.

Результати лабораторних досліджень підтверджені промисловими випробуваннями на аерозольних відкладеннях компресорної техніки, що експлуатується на підприємствах хімічної та газової галузей промисловості.

ПОШУК УМОВ ОТРИМАННЯ НЕОЧИЩЕНОГО СУЛЬФАТУ АЛЮМІНІЮ МЕТОДОМ СПІКАННЯ

О.М. Светлейша, Г.В. Кримець

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги 37, м. Київ, 03056

e-mail: aves_@rambler.ru

Важливою стадією очистки як природних вод поверхневих джерел, так і стічних вод є коагуляція, яка здійснюється за допомогою коагулянтів. Найбільш розповсюдженими у промисловій водопідготовці є коагулянти на основі сполук алюмінію і заліза. Частіше за все використовують сульфат алюмінію очищений $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, який отримують із дефіцитної для України сировини — бокситів. Існуючі технологічні схеми передбачають дозування цього коагулянту у вигляді водного розчину, що апаратурно ускладнює схему. Перспективним, з точки зору удосконалення процесу коагуляції, є дозування порошкоподібного коагулянту, ще й до того ж отриманого із низькоякісної за вмістом алюмінію сировини.

В роботі проведені дослідження процесу одержання коагулянту — неочищеного сульфату алюмінію методом прямого спікання алюмінійвмісної сировини з сульфатною кислотою. В досліді використовувався каолін Проснянівського родовища України (вміст Al_2O_3 складає 36 -38 %мас.).

Синтез коагулянту проводився на лабораторній установці, яка включає: тигельну піч, ЛАТР, хромель-капельну термопару, вольтметр. Для проведення синтезу наважку каоліну ретельно змішували в ступці з розрахованою кількістю сульфатної кислоти та поміщали в нагріту до 200 °С тигельну піч. Синтез проводився на протязі 1 год. Отриманий продукт вилуговували та аналізували на вміст водорозчинного оксиду алюмінію та вільної сульфатної кислоти [1].

Метою даного дослідження був пошук раціональних умов синтезу неочищеного коагулянту методом прямого спікання. Основні технологічні параметри змінювались в таких межах: концентрація сульфатної кислоти 60-85 %мас., доза сульфатної кислоти від стехіометрії 70 – 120 %. Результат наведено на рисунку 1.

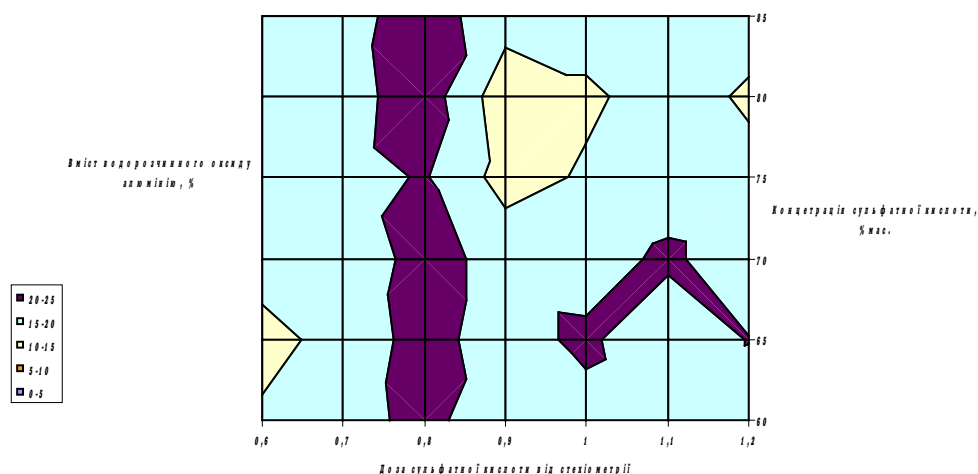


Рис. 1 — Гістограма залежності вмісту водорозчинного оксиду алюмінію від концентрації сульфатної кислоти та дози кислоти від стехіометрії



Отримані експериментальні дані показали, що вміст водорозчинного оксиду алюмінію змінюється від 11 до 23 % в залежності від умов синтезу. Найкращі результати спостерігалися при дозі кислоти 80, 110-120 % та при концентрації сульфатної кислоти в діапазоні 60-85 %мас. Максимальний вміст водорозчинного оксиду алюмінію в готовому продукті становить 23 % і відповідає наступним умовам синтезу: доза кислоти від стехіометрії 80 %, концентрація сульфатної кислоти 80 %мас., за яких отримано продукт з мінімальним вмістом вільної сульфатної кислоти.

Для встановлення температурних інтервалів протікання процесу сульфатно кислого розкладання проведено дериватографічні дослідження. Отриманна дериватограма наведена на рисунку 2. Результати дериватографічних досліджень підтвердили вірно обраний інтервал раціональної температури.

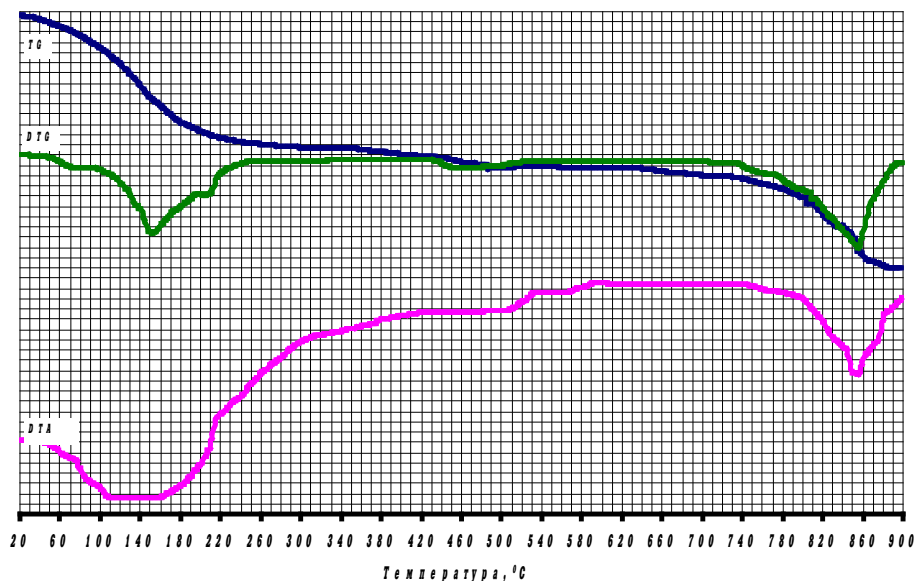


Рис. 2- Термограма процесу синтезу неочищеного сульфату алюмінію (Доза сульфатної кислоти від стехіометрії 80%, концентрація сульфатної кислоти 80 %мас.)

З усього вище зазначеного можна зробити наступні висновки. Запропонована технологія є досить актуальною та економічно ефективною. Отриманий неочищений сульфат алюмінію відповідає вимогам ГОСТу та його можливо використовувати для очищення природних та стічних вод. Надалі планується проведення досліджень для випробовування даного коагулянту на різноманітних моделях стічних вод, визначення раціональної області використання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дослідження стадії сірчаноокислотного розкладу каолінового концентрату при отриманні на його основі алюмінієвого коагулянту /Лапінський А.В., Супрунчук В.І., Астрелін І.М., Омельченко О.Ю. Джемелінський В.В.// Хімічна промисловість/ .- 1994. — № 5-6.- С. 36-38.



УДК 546.482

**ВИВЧЕННЯ АДСОРБЦІЇ Cd (II) НА ПОВЕРХНІ
ГІДРОКСИЛЬОВАНОГО КРЕМНЕЗЕМУ**

Д.В. Тесля, Д.Ю. Ляшенко

Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка Національної Академії наук України
вул. Генерала Наумова, 17, м. Київ, 03164

Вирішення таких актуальних завдань як концентрування мікрокілкіностей важких металів при аналізі природних та стічних вод на промислових об'єктах, виділення цих елементів з відходів виробництв неможливо без застосування селективних сорбентів. У цьому плані значний інтерес представляють мінеральні носії (кремнеземи), які мають високу сорбційну активність і селективність, подібно органополімерним комплекситам, але відрізняються від останніх вищою термо- і хемостабільністю, кращими масообміними характеристиками, що значно розширює можливість їх практичного застосування. Відомо що сполуки кадмію, незалежно від їх агрегатного стану (пил, дим окислу кадмію, пари, туман), отруйні. По своїй токсичності кадмій аналогічний ртуті або миш'яку. Менш розчинні його сполуки діють в першу чергу на дихальні шляхи і шлунково-кишковий тракт, а більш розчинні — після всмоктування в кров — вражають центральну нервову систему викликаючи сильне отруєння.

Нами за допомогою електронної спектроскопії у видимій області досліджено адсорбцію Cd (II) з водних розчинів (рН=6.5) на поверхні гідроксильованого кремнезему з концентрацією гідроксильних груп 0.4 ммоль/г. Сорбційна рівновага встановлюється протягом 30 хв, а повна обмінна ємність складає 0.20 ммоль /г Cd. Показано що сорбція Cd(II) на поверхні гідроксильованого кремнезему перебігає за іонообмінним механізмом де на дві іонізовані гідроксильні групи доводиться один іон Cd⁺.



УДК 621.43.068.4

ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ АВТОМОБІЛІВ

В.В.Цигода

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Транспорт являється одним з основних джерел забруднення атмосфери. З газовими викидами в атмосферу потрапляють оксиди вуглецю, азоту та сірки, свинець і вуглеводні. Забруднення негативно впливають на організм людини та природу. Саме тому дуже важливо зменшувати забруднення атмосфери автомобілями з допомогою попередження та знешкодження газових викидів.

Попереджувати викиди токсичних газів можна з допомогою контролю якості бензину, вмісту свинцю у ньому та токсичності вихлопів автомобіля.

Детонаційна стійкість — одна з найважливіших характеристик будь-якого бензину. Бензини, які мають погану детонаційну стійкість не витримують сильного стискання, загоряються передчасно, згоряють з великою швидкістю і вибухом, що викликає збільшення токсичності вихлопів автомобіля. Для кількісної характеристик бензину проти детонації існує октанове число, яке є основним показником якості бензину. Автором був розроблений дешевий та малогабаритний прилад, який дає змогу визначити якість бензину за октановим числом.

Для вимірювання токсичності вихлопів автомобіля використовують спеціальні прилади-газоаналізатори, які є універсальними, але дорогими. Концентрацію NOx у відпрацьованих газах можна визначити калориметричним, фотометричним та хемілюмінесцентним методами, а сажі — за ступенем чорноти фільтра, яку порівнюють з еталонними зразками або фотоелектричною реєстрацією ослаблення світлового потоку під час проходження відпрацьованих газів.

У майбутньому автор планує створити прилад, який дасть змогу контролювати якість бензину, вміст свинцю у ньому, а також визначати токсичність шкідливих речовин у газових викидах.

Зменшення та знешкодження газових викидів можна досягти з допомогою:

1. Дизелізації автопарку (дизельні двигуни викидають в атмосферу в 10 раз менше оксиду вуглецю, в 2,5 рази — вуглеводнів, на 10-15% менше оксиду азоту).

2. Вдосконалення двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ): застосування впорскування палива, електронної безконтактної системи запалення, розшарування суміші, удосконалення існуючих систем живлення та ін.

3. Застосування нових видів палива для автомобілів (рідкого водню, метилового спирту, сжиженого газу).

4. Заміна ДВЗ електромоторами, які приводяться в дію від акумулятора.

5. Використання каталітичних дозапалювачів, які окислюють оксид вуглецю CO до двоокису вуглецю CO₂.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Л.А.Ахметов. Охрана окружающей среды от выбросов двигателей автомобилей.
2. И.П. Мухленов. Основы химической технологии.
3. В.Я. Белянова. Борьба с загрязнением воздуха отработавшими газами автомобильного транспорта.
4. В.М. Пламеницкая. Новые виды топлива для автомобилей.
5. А.З.Філіппов. Промислова екологія (транспорт).



УДК 678.021.632

ДЕФТОРУВАННЯ ВОДИ МЕТОДОМ КОАГУЛЯЦІЇ

А.М. Ворвихвост, Т.А. Пахарь

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056

ІКХХВ ім. А.В. Думанського НАН України

бул.Вернадського, м.Київ, 03680

e-mail: ankha@ua.fm

У підземних водах земної поверхні природна концентрація фтору змінюється від середніх 1,0 - 15 мг/дм³ до дуже високих (більше 35 — 50 мг/дм³). Частка підземних вод, що служить джерелом питного водопостачання в Україні — 15 — 18 %. Відповідно до останніх вимог ВООЗ вміст фтору в питній воді повинен перебувати в межах 0,5 — 1,0 мг/дм³, для України значення допустимої концентрації знаходиться в межах 0,7 — 1,2 мг/дм³. Проблема дефторування підземних вод, що використовуються для питного водопостачання, актуальна для України, оскільки кількість фтору в її підземних джерелах становить у середньому 2,5 — 5,0 мг/дм³, досягаючи в деяких областях, наприклад у Полтавській, і більш високих значень (до 12 мг/дм³).

В даній роботі досліджено доцільність використання коагулянтів для видалення фторидів з питної води. Отримані залежності параметрів очищеної води (лужності, рН і мутності) від дози й типу коагулянту свідчать про істотну різницю в ефективності сульфату алюмінію й ОХА 5/6. При введенні коагулянту в кількості 20 мг/дм³ мутність очищеної води у випадку СА знижується незначно — максимум на 52%, у випадку ОХА — на 95%. При цьому оптимальні дози СА характеризуються дуже вузьким інтервалом — 25-30 мг/дм³. Збільшення дози сульфату алюмінію приводить до значного зниження лужності й рН очищеної води, різкого збільшення вмісту залишкового алюмінію й підвищенню мутності. При дозуванні сульфату алюмінію 30 мг/дм³ вміст залишкового алюмінію становить 0,29 мг/дм³ при лужності 3,0 ммоль/дм³ і 0,22 мг/дм³ при лужності 5,0 ммоль/дм³, перевищуючи рекомендовану ВОЗ норму—0,2 мг/дм³. Зовсім інша картина спостерігається для ОХА 5/6. Зниження мутності на 90-95% досягається в широкій області оптимальних дозувань від 20 до 60 мг/дм³ при практично постійному вмісті залишкового алюмінію менше 0,1 мг/дм³.

Виявлені залежності вмісту залишкового фтору в очищеній воді з вихідною лужністю 3-5 ммоль/дм³ від типу й дози коагулянту свідчать про ефективність використання ОХА. Так при вихідній лужності 5 і дозі 50 мг/дм³ залишковий вміст фтору для СА й ОХА становить відповідно 1,45 і 1,0 мг/дм³. Причому, якщо для СА подальше підвищення дозування коагулянту практично не позначається на залишковому вмісті фтору (але негативно позначається на показнику мутності), то для ОХА ефект очищення підсилюється: при Дк=80 мг/дм³ вміст фтору становить усього 0,5 мг/дм³.

Позитивні результати по знефторюванню модельних розчинів з вище наведеними вихідними характеристиками дозволяють зробити висновок про доцільність проведення досліджень ефективності ОХА 5/6 у процесі знефторювання вод з більш широким діапазоном вихідних параметрів — лужності, рН і домішок.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Золотова Е.Ф., Асс Г.Ю. Очистка воды от железа, марганца, фтора и сероводорода. М: Стройиздат, 1975, 89 с.
2. Жовинский Э.Я., Крюченко Н.О. Полтавская фтороносная провинция. // Вода і водоочист. технол. — 2003. — № 2. — С. 46 — 50.
3. Герасименко Н.Г., Соломенцева И.М., Сурова Л.М. Состояние алюминия в водных растворах основных хлоридов и сульфатов алюминия // Химия и технология воды.— 1991.— 13, №8.— С.755-760.

МОДЕРНІЗАЦІЯ РОТОРНОГО ЗМІШУВАЧА ЗАКРИТОГО ТИПУ

В.Т. Вознюк, І.О. Мікульонок

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ 56

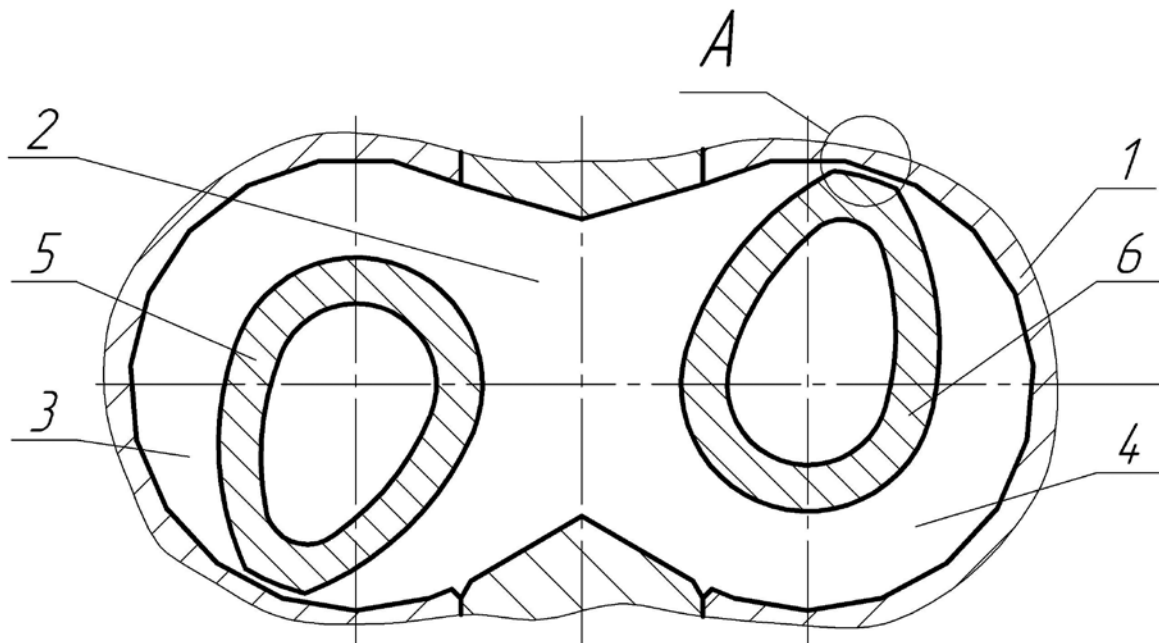
e-mail: voznyuk.slava@gmail.com

Приготування сумішей на основі полімерів та еластомерів є найбільш відповідальним і найбільш трудомістким процесом у технології пластмас і гум у виробі. Для виготовлення матеріалів із заданими експлуатаційними властивостями полімер або каучук змішують з різними інгредієнтами, які вводять у суміш у певному масовому співвідношенні та визначеній послідовності.

Одним з найбільш ефективних та продуктивних видів змішувального обладнання є роторні змішувачі закритого типу [1]. Перевагами цих змішувачів є герметичність робочого процесу, велика продуктивність, малий час процесу змішування, безпека роботи, можливість утилізації відходів процесу переробки полімерних композицій. Одним же з недоліків цього змішувача є постійний у часі характер руху оброблюваної композиції в проміжку між кожним з роторів і стінкою змішувальної камери.

Авторами запропонована конструкція змішувальної камери роторного змішувача закритого типу, яка забезпечує підвищений змішувальний ефект (рис. 1). Пропонований змішувач відрізняється тим, що кожний зі співвісних каналів у поперечному перерізі виконано у вигляді багатокутника [2].

Нове конструктивне виконання змішувальної камери роторного змішувача забезпечує зміну величини проміжку між гребенем кожного з роторів під час його обертання і стінкою змішувальної камери, а отже — змінний у часі характер руху оброблюваної композиції в зазначеному проміжку і, як наслідок, підвищений змішувальний ефект.



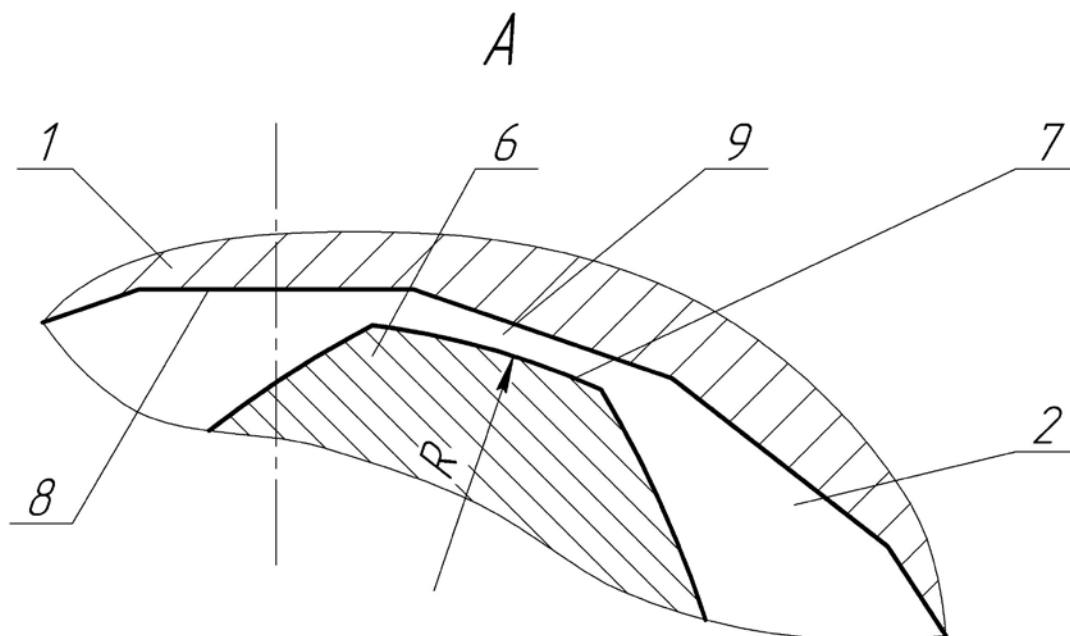


Рис. 1 — Схема виконання змішувальної камери модернізованого роторного змішувача закритого типу

1 — змішувальна камера; 2 — порожнина у вигляді двох співвісних каналів; 3, 4 — два співвісні канали; 5, 6 — ротори; 7 — гребінь ротора; 8 — стінка змішувальної камери; 9 — проміжок між гребенем ротора і стінкою змішувальної камери.

Оброблювана композиція, що перебуває в змішувальній камері змішувача, піддається дії обох роторів під час їх обертання назустріч один одному. При цьому найбільш інтенсивне деформування композиції має місце в проміжках між гребенями роторів і стінкою змішувальної камери. Внаслідок виконання кожного зі співвісних каналів у поперечному перерізі у вигляді багатокутника характер руху оброблюваної композиції в зазначених проміжках стає пульсуючим, що суттєво підвищує як змішувальний, так і диспергувальний ефект змішувача, що має неабияке значення під час приготування гумових сумішей і полімерних композицій, а отже і підвищує якість приготуваної композиції.

Як свідчать попередні дослідження, зазначена конструкція змішувальної камери нескладна у виготовленні та забезпечує достатню інтенсифікацію процесу змішування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Рябинин Д.Д., Лукач Ю.Е. Смесительные машины для пластмасс и резиновых смесей. — М.: Машиностроение, 1972. — 272 с.
2. Заявка № u200804651 Україна, МПК8 B29B 7/18 Роторний змішувач // В.Т. Вознюк, І.О. Мікульонок — Заявл. 10.04.2008



УДК 676.2.026.5

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ГОФРОВАНОГО КАРТОНУ

М. П. Яковенко, В. М. Марчевський
Національний технічний університет України «КПІ»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056
e-mail: miriamka@mail.ru

Картонно-паперова тара і упаковка є найбільш розповсюдженим матеріалом у світі. Її популярність пояснюється більш екологічним виробництвом та безпечною переробкою і утилізацією.

В Україні питома вага картонно-паперової упаковки і тари становить 40%. З них 40% приходить на гофротару. Існуючі потужності виробництва гофрованого картону в Україні дозволяють виробляти близько 850 млн. кв. м на рік.

Зростанню обсягів виробництва гофротари сприяє збільшення обсягів виробництва в харчовій промисловості — як основного споживача даного виду тари, так і в інших галузях, де обсяги споживання гофротари дещо нижче.

Щоб збільшити продуктивність гофроагрегату необхідно збільшити його швидкість, проте швидкість 250-300 м/хв. ще не досягнута через відставання в технології склеювання паперу для гофрування з картоном, особливо при виготовленні багатошарового гофрокартону. На швидкість і якість склеювання впливає багато факторів, наприклад, конструктивні особливості гофроагрегата, властивості паперу і картону, походження і якість клею, технологічний режим, можливість оперативного впливу персоналу, який обслуговує гофроагрегат, на процес виробництва гофрокартону і заготовок із нього через автоматизовану систему управління технологічним процесом на всіх його етапах.

Переважно при виробництві картонної тари застосовують для склеювання гофрокартону різні марки крохмальних клеїв. На швидкісних агрегатах застосовують крохмальний клей з вмістом 23-25% абсолютно сухої речовини. Надто висока концентрація клею негативно впливає на просочування, надто низька — підвищує розхід енергії на сушку клеєної плівки і паперу, знижує робочу швидкість і може спричинити жолоблення полотна гофрокартону при змінах швидкості гофроагрегата.

На цій стадії важливим є правильне дозування клею і його рівномірне нанесення по всій ширині агрегата. Адже при надлишку клею потрібно більше часу для досягнення температури його желатинізації, підвищується розхід енергії, знижується швидкість агрегата. Надлишок клею також є причиною браку, який при цьому утворюється, — прогину плоского шару картону між гофрами, жолоблення заготовок. При нестачі клею відбувається надто швидке випаровування води, частинки крохмалю не повністю же латинізуються, склейка стає слабкішою.

Вологість і пористість паперу та картону разом впливають на теплопередачу від граючої металевої поверхні на клеєний шов. У надто сухому папері знижується теплопередача і утворюється невелика кількість пари. При сухому картоні желатинізація уповільнюється і проходить не повністю.

Зазвичай, використовується контактний метод сушіння, який потребує великих енерговитрат і не дозволяє досягти великих виробничих швидкостей.

Для того щоб зменшити енергоємність процесу сушіння із збереженням його властивостей і якості пропонується комбінування конвективного і контактного методів сушіння.

Згідно з цією технологією гофрокартон який рухається по сушильному столу додатково продувається гарячим повітрям. Гаряче повітря потрапляє в канали-жолоби утворені флютингом тим самим прогріваючи його з середини прискорюючи процес сушіння. Зайва волога виноситься повітрям, що не дозволяє їй в подальшому сконденсуватись на наступному етапі, коли картон охолоджується.

Використання запропонованого методу сушіння дозволяє збільшити швидкість, а отже і продуктивність виробництва без втрати якості кінцевої продукції та зменшити витрати енергії на видалення вологи порівняно із звичайним методом сушіння.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Примаков С. Ф., Барабаш В. А., Шутько А. П. Технология бумаги и картона: Учебное пособие для вузов. — М.: Экология, 1996. — 304 с.



УДК 504.064.36

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОНИТОРИНГА МЕЖДУНАРОДНОГО АЭРОПОРТА ДОМОДЕДОВО

Ю.С. Загвозненко

Международный Независимый Эколого-Политологический Университет
ул. Космонавта Волкова, 20, 127299, Москва
e-mail: info@mnepu.ru

Международный Домодедовский аэропорт, в соответствии с рейтингом европейских аэропортов за 2006 год, был признан крупнейшим аэропортом Восточной Европы. Это многофункциональный комплекс, включающий в себя международный грузовой терминал, систему авиа-топливного обеспечения, средства радионавигации, фабрику бортового питания, авиационно-техническую базу, гостиничный комплекс, собственно воздушные суда; все перечисленные объекты являются источниками разнообразного воздействия на экосистемы Домодедовского района.

На состояние атмосферы и осадков влияют продукты сгорания топлива воздушных судов: группы CO, NO, CH, образования H_2SO_3 , H_2SO_4 , HNO_3 , HNO_2 , а также соединения групп NO с атмосферным хлором. Аэропорт, как комплекс сооружений, является источником промышленно-бытовых сбросов, топливных утечек из нефтехранилищ и поверхностного стока, содержащего противогололедные и антиобледенительные средства; распространяясь по оврагам, эти стоки определяют состояние почв, подземных и поверхностных вод. Электромагнитные поля, образующиеся при работе радиолокационных станций, и шум воздушных судов крайне неблагоприятно действуют на местную фауну, увеличивая фактор беспокойства.

Для получения максимально точного прогноза развития экосистемы при дальнейшем расширении аэропорта необходим комплексный мониторинг, подразумевающий регулярные наблюдения, охватывающие динамику всех рассматриваемых природных процессов. Основная задача мониторинга в данном случае — выявить основные характеристики изменений в ландшафте, определить зону влияния аэропорта с учетом других источников загрязнения для последующего исполнения принципа «загрязнитель платит».

При определении основных объектов мониторинга была использована матрица Леопольда, модифицированная в соответствии с поставленной задачей: дать оценку процессам локального — не регионального масштаба. Полученные результаты показали, что основными объектами мониторинга должны быть санитарно-гигиенический режим поверхностных и подземных вод, почв, качество атмосферного воздуха и осадков.

Применительно к Домодедовскому Аэропорту была разработана программа мониторинга, определяющая время, частоту, количество и расположение точек отбора проб для каждого компонента экосистемы. Реализация этой программы позволит контролировать состояние окружающей среды, прогнозировать поведение геохимических механизмов, и использованную информацию использовать для предотвращения деградации окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Викторов Б.И. Наземные сооружения аэропортов: Учебник для вузов. — М.: Транспорт, 1991, 392с.
2. Комплексный геоэкологический мониторинг: Учебное пособие / А.Г. Емельянов; Твер. Гос. ун-т. Тверь, 1994. 88с
3. Поповичева О.Б., Старик А.М., Фаворский О.Н. Влияние авиации на атмосферу. Проблемы и перспективы исследований. Препринт ОИВТАН №8-427. — М.:1998. 79с.



УДК 541.183

МОДИФІКАЦІЯ ПОВЕРХНІ ПРИРОДНИХ ЗЕРНИСТИХ НОСІЇВ ОКСИДОМ Mn^{4+}

І. В. Місочка, А. В. Жияк

Національний технічний університет України «КПІ»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського НАН України

бульв. Академіка Вернадського, 42, Київ-142, 03680

Світове співтовариство стурбоване проблемою забезпечення населення якісною питною водою. Дана проблема актуальна й для України у зв'язку з тим, що практично всі поверхневі, а в багатьох регіонах і підземні води за рівнем забруднення не відповідають вимогам стандартів на джерела питного водопостачання.

Марганець відноситься до забруднюючих хімічних елементів. За рекомендацією Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) зміст марганцю в питній воді не повинне перевищувати 0,1 мг/дм³. Встановлено, що марганець несприятливо впливає на вищу нервову діяльність людини. Найбільш розвинені країни вже обмежили зміст марганцю в питній воді до 0,05 мг/дм³.

Одним з перспективних методів очищення води від марганцю є фільтрування через зернисті завантаження, які володіють каталітичними властивостями. Такі матеріали, що одержали назву модифікованих завантажень, використовуються при очищенні води у фільтрах різного типу. На ринку України вони широко представлені сполуками закордонних фірм. Розроблений в ІХХВ НАН України сорбент-каталізатор «Кліноптілоліт» модифікований для очищення води дотепер не впроваджений у виробництво.

Метою роботи було — розробка ефективного сорбенту-каталізатора для очищення води від марганцю на основі вітчизняної мінеральної сировини — доломіту й марганцевих руд. Вихідні матеріали й синтезовані зразки досліджені хімічним, диференційно-термічним і рентгенографічним методами. Встановлена послідовність термічних перетворень і фазовий склад продуктів, що утворюються.

Шляхом модифікації поверхні цих матеріалів, синтезовані сорбенти-каталізатори. Здатність синтезованих зернистих завантажень до деманганізації модельної води зі змістом марганцю 19,37 мг/дм³ випробувана в статичних умовах по відомих методиках. Для порівняння була досліджена ефективність видалення сполук марганцю з води купленими зразками торгівельних марок Pyrolox і МЖФ.

Відповідно до отриманих результатів синтезовані нами зразки мають найбільші демангануючі властивості в умовах експерименту в порівнянні з імпортними зразками.

УДК 631.46; 631.417.2

ОЦІНКА ІНТЕНСИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОРГАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ҐРУНТІВ ЗІ ЗВАЛИЩ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА ОСНОВІ ПОКАЗНИКІВ ФЕРМЕНТНОЇ АКТИВНОСТІ

І.І. Чонка

Ужгородський національний університет

вул. Підгірна, 46, м. Ужгород, 88000

e-mail: jana-chonka@mail.uzhgorod.ua, depchem@univ.uzhgorod.ua

Ферментна активність — одна з найважливіших біологічних властивостей ґрунту, яка характеризує не тільки його теперішній стан і рівень урожайності, але і попередню історію і наступну еволюцію [1]. Відомо, що показники біологічної активності ґрунту при виникненні стресової ситуації реагують на зміну швидше, ніж інші ґрунтові характеристики, зокрема агрохімічні. Однак, проблема використання показника ферментної активності ґрунту як біоіндикатора забруднення полягає у специфічності дії полутантів на хід ферментних реакцій [2-4].

Протягом 2005-2006рр. в рамках програми Українсько-угорського співробітництва «Creation of environmental pollution monitoring system in the cross-border region of Bereg. Environmental pollution monitoring system» («НУ-УК 2003-004-347-05-02-02-001») проведено комплексне дослідження екосистем смітників, розміщених на прикордонній території України та Угорщини. Серед основних показників стану едафотопів смітників (вміст хімічних токсикантів, склад фіто- та мікробоценозу) вивчали біохімічну активність ґрунтів. Досліджено реакцію целюлаз, фосфатаз, інвертаз та дегідрогеназ за умов різного ступеня накопичення побутових відходів на поверхні ґрунту, залежно від складу сміття та фізико-хімічних характеристик ґрунту. Досліджуваний ґрунт відзначався важким механічним складом (суглинки, або глина), низьким вмістом гумусу (1,5-1,8%) та рівнем рН в межах 5,1-7,1.

Встановлено, що тверді побутові відходи спричиняють істотне зниження активності целюлаз, фосфатаз та інвертаз. Рівень цієї активності у ґрунтах тих чи інших смітників залежить від загального мікробного числа аеробних хемоорганотрофних бактерій ґрунту, структури фітоценозу, хімічного складу відходів, наявності у ґрунті азот- та фосфор-вмісних речовин, розчинних сполук важких металів.

Найвища активність целюлаз та фосфатаз спостерігалася у фонових едафотопях. У ґрунті смітника с.Мужієво, відібраного безпосередньо під навалами побутових відходів, виявлено майже повну інактивацію ензимів групи фосфатаз та інвертаз. Встановлено, що активність дегідрогеназ ґрунту сильною мірою корелює із сумарною кількістю аеробних хемоорганотрофних мікроорганізмів у ньому та вмістом нітратів, причому цей зв'язок є прямо-пропорційним. Виявлено, що у ґрунтах смітників інтенсивність розщеплення клітковини та сполук, що містять фосфатну групу, суттєво пов'язана прямим кореляційним зв'язком із вмістом фосфатів та розчинних сполук міді. Активність інвертаз ґрунтів смітників залежить від вмісту йонів амонію — зв'язок позитивний.

Таким чином, результати наших досліджень показали, що розсіювання побутового сміття у верхніх шарах ґрунту за допомогою елементарних технічних прийомів, забезпечить інтенсифікацію процесів трансформації органічних речовин ґрунту та самоочищення забруднених екосистем смітників. Концентрування відходів, навпаки, призводить до інгібування аеробних біологічних систем ґрунту і, як наслідок, пригнічення його саморегулюючої здатності та уповільнення ґрунтоутворюючого процесу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Хазиев Ф.Х. Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. — М.: Наука, 1982. — 203с.
2. Григорян К.В., Галстян А.Ш. Диагностика загрязненных тяжелыми металлами орошаемых почв по активности фосфатазы //Почвоведение. — 1986. — №8. — С.63-67.
3. Свирскене А. Экологическая оценка чувствительных к антропогенному воздействию показателей микробиологической активности почвы и ее плодородия. //Экология. — Вильнюс, 1999. — №3. — С.90-94.
4. Renella G., Menchb M., Landia L., Nannipieri P. Microbial activity and hydrolase synthesis in long-term Cd-contaminated soils //Soil Biology and Biochemistry. — V.37., Is.1 — 2005. — P.133-139.

УДК 621.423

ТЕПЛОВІ ТРУБИ В ТЕПЛООБМІННИКАХ-РЕКУПЕРАТОРАХ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ВИКИДІВ

О.В. Єлісєєва, А.А. Шаповал

Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, Київ, 03056

e-mail: yelen@ukr.net

Проблеми утилізації промислових викидів в наш час є актуальними. Великі кількості низькопотенціального тепла, що викидаються в оточуючу атмосферу, суттєво впливають на стан повітря, погіршуючи клімат. Теплообмінники-рекуператори традиційних конструкцій не завжди ефективні при відносно невеликих різницях температури між викидними газами та атмосферним повітрям. Крім того, вони важко очищу-ються від забруднень викидами у процесі експлуатації. Теплотрубно теплообмінники (ТТТ), що розроблюються в наш час [1], дозволяють успішно вирішувати ряд теплофізичних та експлуатаційних проблем утилізації викидів промислових газів.

Теплова труба (ТТ), що є базовим робочим елементом рекуператорів даного типу, представляє собою вакуумно-герметичний металевий циліндр, всередині якого є пориста капілярна структура, насичена робочою рідиною-теплоносієм. Вона має надвисоку ефективну теплопровідність в порівнянні зі звичайними металевими провідниками тепла і здатна швидко передавати тепло на значні відстані, при відносно невеликих різницях температури між «гарячим» та «холодним» середовищами. Робочий температурний діапазон ТТ залежить від: 1) типу рідини-теплоносія ТТ; 2) застосованих металів у конструкції ТТ. В залежності від температури промислових викидів можуть бути застосовані такі рідини як фреони, спирти, вода, етиленгліколь, сірка.

Конструкції теплотрубних рекуператорів прості: як правило, основними вузлами ТТТ є: 1) власне теплові труби; 2) трубні дошки-перегородки, що розділяють потоки гарячих викидів та холодного повітря; 3) корпус (кожух) ТТТ з фланцями для підведення потоків. Теплові труби, для кращого сприймання і віддачі тепла, у обох зонах обрештовують.



Рис. 1. Схема конструкції теплової труби та її роботи



Важливими технічними характеристиками ТТ є: 1) максимальна теплопередаюча здатність (тепловий потік Q , Вт); 2) термічний опір R (К/Вт); 3) ресурс та надійність.

Вказані характеристики значною мірою залежать від капілярних структур (КС), які є основними робочими елементами ТТ. Головні фізичні характеристики пористих капілярних структур наступні: 1) пористість КС Θ (%); 2) ефективна теплопровідність $\lambda_{\text{КС}}$ (Вт/м·К); 3) товщина $\delta_{\text{КС}}$ (м). Ці характеристики здатні суттєво впливати на характеристики теплообміну, зокрема — на коефіцієнти тепловіддачі α (Вт/м²·К) у зонах теплообміну всередині ТТ; від значень α суттєво залежить термічний опір теплових труб.

У якості КС для ТТ можуть ефективно застосовуватись пористі матеріали на основі металевих порошків та дискретних волокон, розроблені у Інституті проблем матеріалознавства НАН України. Теплофізичні процеси при двофазному теплообміні на робочих теплообмінних поверхнях теплових труб з такими пористими матеріалами до теперішнього часу вивчені недостатньо, що є одними із задач даної роботи.

Роботу виконано при підтримці Державного фонду фундаментальних досліджень, проект № Ф25.4/143.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Васильев Л.Л., Конев С. В., Хроленок В. В. Интенсификация теплообмена в тепловых трубах. — Минск: Наука и техника, 1983. — 152 с.



ВПЛИВ ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧОЇ ДІЛЯНКИ ПЕЧІ ГРАФІТАЦІЇ НА КІЛЬКІСТЬ ВИКИДІВ ГАЗІВ

І. Ю. Федорчук, М. Ю. Литвинчук, С. В. Лелека, І. Л. Шилович
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, Київ, 03056
e-mail: shil@rst.kiev.ua, ira_fedorchuk@ukr.net

Графітові електроди електродугових печей отримують в спеціальних печах шляхом непрямого нагріву вихідних заготовок з вуглецевих матеріалів до температур вище 2500 °С. Непрямий нагрів здійснюється пропусканням електричного струму через піч. Заготовки укладаються в піч порядно і пересипаються дрібним коксом і утворюють kern печі; kern з усіх боків засипається теплоізоляційним шаром з вуглецевих матеріалів. Кокс утворює між заготовками ряд прошарків, які, власне, і є джерелами тепловиділення в печі завдяки тому, що питомий електричний опір (ПЕО) коксу у $\sim 10^3$ більший за ПЕО заготовок. Всі вуглецеві матеріали всередині печі в процесі нагріву виділяють летючі газоподібні компоненти (CO_2 , CO , CH_4 , смолисті речовини та ін.) у кількості $\sim 18\%$ від маси завантажених у піч матеріалів [1].

З експериментальних досліджень відомо, що інтенсивність нагріву заготовок змінюється в залежності від ряду. Температури заготовок по рядах представлені на рисунку 1. Характерною особливістю робочого режиму є те, що завдяки змінному контактному опору у коксовій пересипці щільність електричного струму відрізняється по рядах, що призводить до показаного на рисунку 1 відставання у часі температури верхнього ряду і, як наслідок — до недосить високої середньої температури процесу і збільшення часу нагріву (кампанії). Вирівнювання щільності струму по рядах може бути досягнуто завдяки збільшенню кількості заготовок у верхньому ряді. Цей захід дозволяє: а) зменшити кількість сипучих вуглецевих матеріалів на $\sim 6\%$; б) скоротити час нагріву на $\sim 8\%$. В результаті очікуване зменшення викидів шкідливих газоподібних речовин оцінюється у 15%.

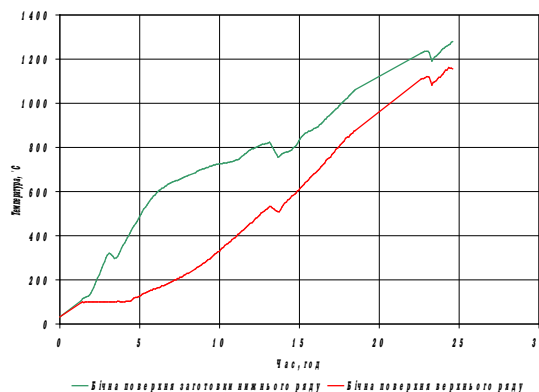


Рис. 1. Температури заготовок у печі: 1 — нижній ряд; 2 — верхній ряд.

ЛІТЕРАТУРА:

1. В.Ю. Знамеровский, В. А. Коцюр, Г.В. Сандер, Б. В. Ковальчук, В.М. Назаришин (ЗФ НИИОгаз). Исследование газовыделений из печей графитации. Совершенствование технологии электродного производства// Сборник научных трудов. М. — 1988. С — 124.



ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИГОТУВАННЯ КРАСОК ДЛЯ ОФСЕТНОГО ДРУКУ

Н.В. Федорович, Д.Г. Швачко, І.В. Коваленко
Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, Київ, 03056
e-mail: Natalya_f@voliacable.com

В процесах хімічних технологій операція змішування застосовується найчастіше, і як правило є визначаючою за енергоматеріаловитратами, а також за часом проведення технологічного процесу.

Змішування застосовують як самостійний процес для одержання однорідної системи або як захід збільшення поверхні контакту фаз при інших операціях (абсорбція., екстракція., сушка), а також для інтенсифікації теплопередачі.

Спосіб змішування та вибір обладнання для проведення змішування належить від мети змішування та агрегатного стану компонентів, що потрібно змішувати.

Для визначення енергетичних параметрів приготування красок для офсетного друку проводився експеримент на дослідній змішувальній установці.

В ємність засипалися компоненти на основі яких готується заміс — основа для приготування офсетних фарб: пігмент, зв'язуюче, соняшникова олія. Далі ці компоненти перемішувалися для отримання однорідної суміші. Для досягнення більш якісного результату цей процес проводився при максимальній частоті оборотів перемішувального пристрою, максимальних затратах потужності і турбіною лопаттю. Співвідношення діаметра ємності до діаметра лопаті $D/d = 3,1$. Геометрія турбінної лопаті дозволяю більш ретельно перемішувати компоненти. Після досягнення однорідної суміші, тобто замісу процес перемішування продовжили турбінними лопатями зі співвідношенням $D/d = 3,1$, $D/d = 4,4$, $D/d = 8$ при трьох швидкостях. Вимірюючи при цьому, кількість оборотів та потужність, яка витрачається на перемішування замісу турбінними лопатями різних діаметрів при різних швидкостях. Далі аналогічні виміри провели з пропелерними лопатями зі співвідношенням діаметрів ємності до діаметрів лопаток $D/d = 4$, $D/d = 5,3$, $D/d = 8$ та лопатевими $D/d = 3,2$, $D/d = 4,5$, $D/d = 7,3$. Після проведення вимірів заміс помістили у ємність меншого діаметру і аналогічні вимірювання зі співвідношеннями: турбінні лопаті $D/d = 1,5$, $D/d = 2,2$, $D/d = 4$, пропелерні лопаті $D/d = 2$, $D/d = 2,7$, $D/d = 4$ та лопатеві $D/d = 1,6$, $D/d = 2,3$, $D/d = 3,6$. Для порівняння, які енергетичні затрати відбуваються при перемішуванні рідини іншою щільності аналогічний експеримент проводився з маслом. Отримані дані оброблялися двома способами: критеріями подібності, та методом повного факторного аналізу. Метою даного розрахунку було отримання енергетичних затрат, на приготування красок для офсетного друку.



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ ДЛЯ НУЖД ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

И.М. Астрелин, Т.Е. Митченко, Фендри Фредж
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»

Так как основным хранилищем воды на Земле являются океаны и моря, в которых сосредоточено более 98 % всего количества воды, запасы пресной воды ограничены, а для нужд энергетики требуется огромное ее количество, целесообразно использовать морскую воду, предварительно очищенную до соответствующих показателей, в качестве питающей воды контуров ТЭС и АЭС. Морская вода более агрессивна, чем пресная, и в большей степени загрязнена органическими веществами растительного и животного происхождения. В то же время, надежность и экономичность электростанций в значительной степени зависит от чистоты теплоносителей контуров станции, определяющих долговечность и надежность оборудования и чистоты стоков.

По этой причине для кондиционирования морской воды, используемой для подпитки контуров станций, применяют отличные от традиционных технические решения.

Так, для деминерализации морской воды, так же как и пресной, применяют методы ионного обмена, обратного осмоса и дистилляции. Однако, если в случае пресной воды доля ионообменных технологий составляет более 80 %, обратноосмотических — до 18 % и дистилляционных — 1-2 %, то для деминерализации морской воды эти доли составляют 0,1 %, 43 % и 48 %, соответственно.

С экологической точки зрения методы обратного осмоса и дистилляции достаточно благополучны, т.к. являются безреагентными, в то же время они энергетически затратны и требуют многостадийной предподготовки. Сравнение этих методов показывает, что для опреснения 1 м³ морской воды методом дистилляции требуется 16-18 кВт, а методом обратного осмоса 4-6 кВт при использовании энергосберегающих технических решений. В последние годы происходит активное развитие мембранных технологий, в том числе в направлении создания мембран низкого давления, использование которых в еще большей степени позволит снизить энергозатраты, вплоть до достижения теоретически возможного минимума — 0,7-1,2 кВт/м³. С точки зрения предподготовки воды, обратноосмотический метод также более перспективен, поскольку уже сегодня фирмы-производители предлагают мембраны, устойчивые к воздействию органических веществ и окислителей, что позволяет существенно упростить процесс предподготовки воды и сделать его более экологически безопасным.

Известно, что достижение с помощью обратного осмоса уровня требований, предъявляемых к питающей воде электростанций, невозможно без применения последующих ступеней деминерализации. Традиционно для этого применяют ионообменные технологии, несмотря на их экологическую опасность. Альтернативным решением является применение метода электродеионизации, который, так же как и обратный осмос является безреагентным.

На рисунке представлена блок-схема процессов деминерализации морской воды обратноосмотическим методом с применением технических решений, обеспечивающих повышение экологической безопасности процесса.

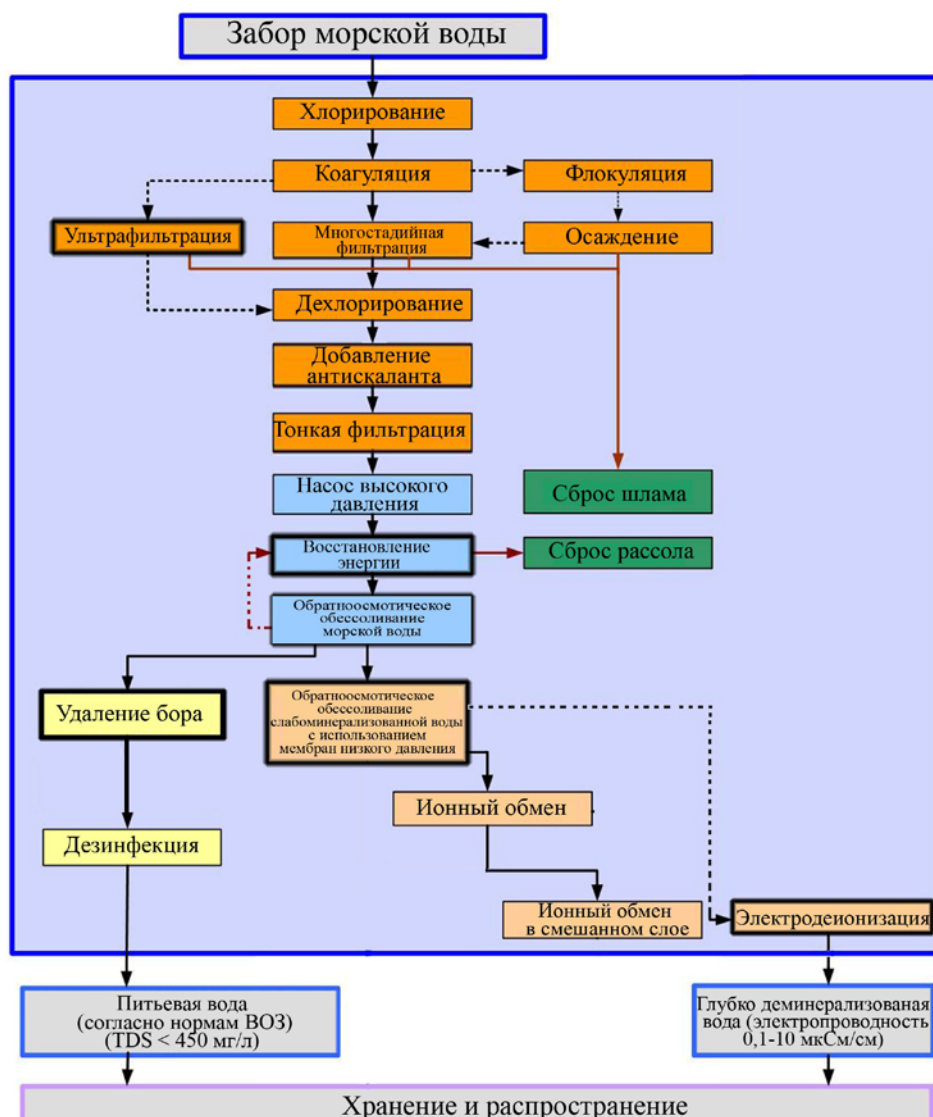


Рис. Блок-схема процессов кондиционирования морской воды, основанных на применении обратного осмоса с использованием экологически безопасных технологий (на рисунке выделены жирными рамками).



УДК 628.3.034.2

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ОРОШЕНИЯ НА СТЕПЕНЬ ОЧИСТКИ ГАЗА И СТЕПЕНЬ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД

Л.Н. Ивченко

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»
пр. Победы 37, Киев 56, 03056

Сточные воды большей части предприятий текстильной промышленности представляют собой сложные гетерогенные системы, состоящие из взвешенных частиц минерального и органического происхождения, растворов солей и кислот, растворенных и коллоидно-дисперсных красителей, высокомолекулярных поверхностно активтивных веществ и отделочных препаратов, смытых с волокна примесей сырья и пр.

Целью работы является повышение эффективности очистки щелочных сточных вод отходящими дымовыми газами котельных, которые имеются на каждом текстильном предприятии.

Лабораторные исследования по очистке сточных вод дымовыми газами текстильных предприятий проводились на опытно-промышленной установке, основным звеном которой является торовый абсорбер-нейтрализатор. Исследовалось влияние плотности орошения (количества орошающей жидкости, на 1 м^2 сечения аппарата в единицу времени ($P\text{ м}^3/\text{м}^2\text{-час}$)) на степень очистки газа и степень нейтрализации сточных вод.

Опытные данные показывают (рис. 1), что с ростом плотности орошения степень очистки газа увеличивается, причем эта зависимость наиболее ярко выражена при малом времени циркуляции ($t=15\text{ мин.}$). В этом случае при увеличении плотности орошения в два раза от 1 до $2\text{ м}^3/\text{м}^2\text{-час}$ степень очистки газа возрастает от 72 до 92%. Это объясняется тем, что с ростом плотности орошения, при постоянной объемной скорости газа, возрастает количество жидкости, вступающей в контакт с газом. Следовательно, возрастает количество щелочи, участвующей в нейтрализации кислых газов. Из этого следует, что в производственных процессах для более полной очистки газов следует увеличивать плотность орошения. Однако здесь следует иметь в виду, что высокие степени очистки газов не могут быть достигнуты при одновременной и высокой степени очистки газов, поэтому следует применять большие плотности орошения. Если добиваться полной степени нейтрализации сточных вод, то плотность орошения должна быть снижена.

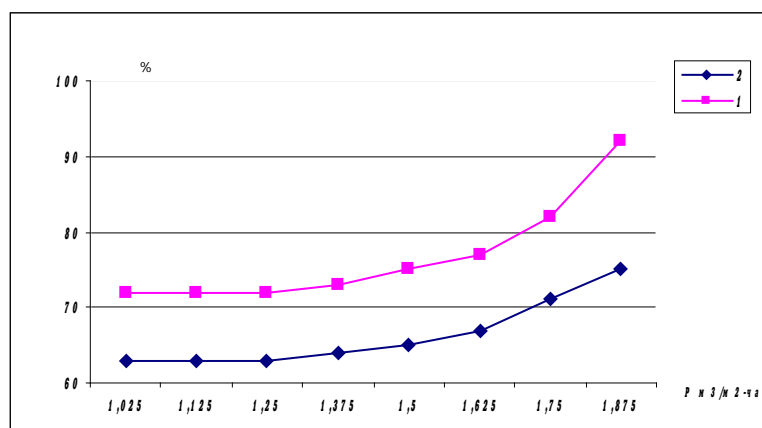


Рис. 1 Зависимость плотности орошения от степени очистки газа β: при $t=30\text{ мин}$ (2), при $t=15\text{ мин}$ (1).

В производственных условиях следует находить оптимальные значения плотности орошения, имея ввиду, что должна быть достигнута полная нейтрализация сточных вод при удовлетворительной степени очистки газов. Сказанное можно проиллюстрировать графич. данными, представленными на рис.2. Из рис.2 следует, что с ростом плотности орошения особенно для свежих растворов со временем циркуляции $\tau = 15$ мин наблюдается падение степени нейтрализации сточных вод.

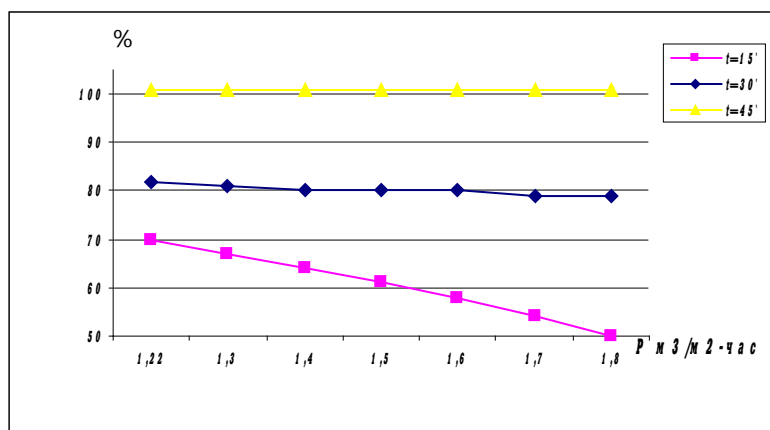


Рис. 2. Зависимость плотности орошения от степени нейтрализации раствора α : при $t=45$ мин (3), $t=30$ мин (2), при $t=15$ мин (1).



УДК 628

ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДІ МАЛОЇ РІЧКИ ЛИБІДЬ ЗА ДОПОМОГОЮ АНАЛІЗАТОРА М-ХА1000-5

Т. І. Капустіна, С. К. Галімов
Національний аграрний університет, НТУУ «КПІ»
e-mail: vgalimova@miriada.com.ua

Вода є невід'ємною складовою життєдіяльності людського організму. В зв'язку з антропогенним навантаженням сучасний стан довкілля значно погіршується. Гострою є проблема екологічного стану води малих річок та озер, які знаходяться в зоні мегаполісів (на прикладі річки Либідь) та живлять великі річки, такі як Дніпро, вода яких використовується у господарсько-побутових цілях.



Сьогодні виникла необхідність контролю якості питної води за всіма показниками, але особлива увага повинна приділятися визначенню вмісту токсикантів, серед яких безпосередньо важких металів (ВМ).

На основі електрохімічного методу інверсійної хронопотенціометрії (ІХП), з урахуванням сучасних досягнень електрохімії, інформатики в Національному аграрному університеті, на кафедрі аналітичної і біонеорганічної хімії спільно з ТОВ «МІРІАДА» створено аналізатор М-ХА1000-5 для екомоніторингу ВМ в об'єктах довкілля з новим програмним забезпеченням (Windows XP), який відповідає всім вимогам до сучасних аналітичних приладів і не поступається кращим зарубіжним аналогам. В приладі всі операції електрохімічного циклу, за винятком внесення стандарту і зміни проб, запрограмовані і виконуються в автоматичному режимі. Чутливість визначень металів 1,0 — 0,0005 мкг/см³ (Pb, Cu, Cd, Zn, Sn). Для аналізу була використана природна вода малої річки Либідь м. Києва, відібрана в районі Караваєвих Дач.

Для проведення аналізу відібрані зразки води фільтрували через фільтр «біла» або «синя» смуга. Далі 100 см³ отриманого фільтрату повільно випаровували на електроплитці в термостійкому хімічному стакані до об'єму 5-8 см³.

Для мінералізації розчинених у воді органічних речовин додавали

1 см³ HNO₃ (густина 1,40 г/см³) та 2 см³ H₂O₂ (30%). Суміш залишали на 15 хвилин та випаровували до сухого стану. Отриманий сухий залишок розчиняли у 25 см³ 2М хороводневої кислоти. Вимірювання здійснювали згідно електрохімічного циклу, який введено в програму аналізатора.



Таблиця 2 — Результати визначення важких металів у воді на аналізаторі М-ХА1000-5

Зразки природної води (мала річка Либідь), район Караваєвих Дач (16.10.2007)	Концентрація, мг/дм ³			
	Pb	Cu	Cd	Zn
Вимір 1	0,00416	0,00269	0,00113	0,0295
Вимір 2	0,00438	0,00302	0,00176	0,0308
Середнє значення	0,00427	0,002855	0,001445	0,03015
ГДК, мг/дм ³ у поверхневих водах	0,03	-	0,001	1,0

Аналіз вимірювання виконали за методом добавок.

За отриманими результатами, можна зробити наступний висновок, що природна вода піддається антропогенному впливу, але завдяки тому що в ній протікають самочинно відновлюючі процеси (важкі метали здатні адсорбуватися глиною та донними відкладеннями), то отримані значення концентрацій не перевищують норм ГДК.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Карнаухов О.І., Галімова В.М. Електрохімічний програмно — комп'ютерний прилад екомоніторингу важких металів // Збірник праць з техн. хімії. — Київ, 1997. — С.21-24
2. Карнаухов О.І., Галімова В.М. Інверсійний електрохімічний аналіз. Теоретичні основи методу інверсійної хронопотенціометрії // Аграрна наука і освіта. — Т.2, №1-2, 2001.-С.26-28



UDK 551.55 (476)

COMPLEX APPROACH IN USING WIND POWER ENGINEERING IN BELARUS

Aleh Kliatsko, Ronald Wennersten

The Royal Institute of Technology

e-mail: SE-100 44 Stockholm, Sweden kliatsko@kth.se, www.ima.kth.se

Since the wind speed in Belarus changes during the year, it makes sense to install *complex power stations* or *hybrid power systems (HPS)*. The use of a HPS presupposes the use of wind-driven powerplants (WDP) together with other power supplies (diesel generators, solar modules, micro hydropower stations etc.) These energy sources complement WDPs in order to provide uninterrupted power supply in the absence of wind.

Wind-diesel systems. A wind-diesel system consists of a WDP and a diesel-electric system (DES) with optimally matched power. A diesel generator is generally used with a WDP when the latter is used for the economy of diesel fuel the cost of which inclusive of delivery charges can be very high. Correlation of the power of the system components depends on the pattern of load generation and wind availability. The mode in which a WDP and a DES operate together is considered ineffective in terms of WDP usage. The share of WDP load in the system should not exceed 15-20% of the diesel-generator capacity. Such operation modes can be used for fuel economy in high capacity hybrid systems. The use of the mode with separate functioning of WDPs and DESs allows to raise the share of load for the WDP to 50-60% and higher. But in this case the system inevitably becomes more complicated on account of necessity to introduce a control system, converting equipment and rechargeable batteries which accumulate power produced by the WDP in good wind conditions for power supply in low or no wind weather. If possible, energy is produced by WDP and the batteries are being constantly charged. In low or no wind weather conditions, when the battery charge becomes lower than necessary, a diesel generator starts automatically (or is started by hand) to provide power supply. This mode drastically reduces the number of starts of the diesel generator thus leading to lower service costs and better fuel economy. As a rule, such hybrid systems are used for providing uninterrupted power supply to consumers with combined with good fuel economy. Big hybrid power stations should power local residential communities. With careful servicing and sufficient wind resources in the area where the systems are installed, the use of modern wind-diesel systems can be very economically viable.

Wind solar systems. It is possible to obtain electric power by transforming solar radiation with solar voltaic array (SA). Despite the relatively high current cost of SAs, their combined use with WDPs in some cases can be efficient. Since there is a high probability of windy weather in winter, and the maximum effect can be achieved with SAs in summer, the combination of these technologies is beneficial for end users.

Use of WDPs with micro hydropower stations. WDPs can be used in combination with hydropower stations that have a water reservoir. In windy weather such systems use the WDPs' power excess to pump water from tail water to head water. In low wind weather power is produced by hydropower station. Such combinations are effective with small amounts of hydropower.

WDPs connected to the grid. WDPs connected to the grid get active and reactive power for start, work and control over the system. It means that the power generated by the WDP goes directly to the grid. Most of the modern WDPs start generating energy when wind speed is about 4 m/s. The drive current from the grid is used to synchronize the generator of the WDP. Thus if the WDP is disconnected from the grid it cannot generate power. WDPs connected with the grid are installed on the territories with good wind energy resources used to produce power that would later be sold to energy companies.

Future will see significant increase in the use of renewable energy sources (RES) such as wind power. Depletion of the fossil fuel reserves will lead to the increase in the use of RES.

BIBLIOGRAPHY:

1. Yermashkevich V.N. «Renewable Energy Sources of Belarus: Forecast, Mechanisms of Implementation», 2003.
2. Kabiroy R. Renewable energy. The Economist, 2002.



УДК 536.2+536.3+536.6+629.7+697.34

ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕОХІМІЧНИХ ТА ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРИРОДНИХ ҐРУНТІВ

Б.І. Басок, В.А. Михайлик, Л.С. Мурована, З.А. Бурова А.О. Луніна, А.Р. Степанюк
Інститут технічної теплофізики НАН України
вул. Желябова, 2а, м. Київ, 03057
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги 37, м. Київ, 03056
e-mail: a-a-l@ukr.net

Ґрунт має здатність протягом тривалого часу акумулювати та зберігати сонячну енергію. Природна теплота ґрунту є одним з відновлювальних джерел низькопотенційної теплової енергії. Її вилучення та подальше використання для теплопостачання приміщень базується на застосуванні теплонасосних технологій і реалізується за допомогою вертикально розміщених теплообмінників (ґрунтових зондів) або горизонтально і неглибоко прокладених в землі теплообмінників (ґрунтових колекторів).

Мета роботи: визначення теплофізичних властивостей (коефіцієнта теплопровідності та питомої теплоємності) ґрунту в залежності від температури та вологовмісту. Об'єкти досліджень: зразки ґрунту з глибин 1,65 м та 3,65 м, що були відібрані при спорудженні на території ІТТФ НАН України багатопетлевого ґрунтового колектора. Орієнтовний тип ґрунтів — глина з домішками піску.

Для визначення коефіцієнтів теплопровідності використовувався метод пластини на установці ИТ-7, що оснащена перетворювачами теплового потоку [1, 2]. Дослідження питомої теплоємності здійснювалось за методикою експериментального визначення температурної залежності питомої теплоємності вологомістких матеріалів за допомогою калориметричного комплексу на базі диференціального скануючого мікрокалориметра ДСМ-2М [3, 4].

Для моделювання змін залежностей коефіцієнтів теплопровідності та питомої теплоємності зразків ґрунту від температури були побудовані лінії апроксимації, що приблизно описують дані процеси, з відповідними величинами коефіцієнтів апроксимацій R^2 . Оскільки значення $R^2 \approx 1$, то можна з впевненістю стверджувати, що лінії тренда в усіх випадках адекватно апроксимують досліджувані залежності.

Для встановлення структурного типу зразків ґрунту був проведений порівняльний аналіз літературних даних коефіцієнтів теплопровідності та питомої теплоємності робіт [5-12] близьких за складом ґрунтів з отриманими результатами в досліджуваному інтервалі температур.

Виходячи з того, що межі допустимої похибки вимірювання можуть становити 5-8%, з всього представленого спектра значень теплофізичних властивостей ґрунтів з [5-12] були виділені табличні значення коефіцієнтів теплопровідності та питомої теплоємності матеріалів: пісок річний мілкий вологий та глина [5]; піщаний ґрунт, утрамбована земля та піщаник глиновапняковий [6]. В результаті порівняння літературних даних [5-12] з отриманими результатами, встановлено, що розбіжність значень коефіцієнту теплопровідності не перевищує 4,6%, а середній розбіг значень питомої теплоємності сягає 10%. Таке задовільне узгодження підтверджує припущення щодо попередньо орієнтовно вибраного типу ґрунтів – це суміш глини з домішками піску.

Проведені дослідження дозволили експериментально: встановити характер зміни теплофізичних параметрів (коефіцієнтів теплопровідності та питомої теплоємності) реальних ґрунтових масивів в залежності від температури; визначити відносну вологість зразків



ґрунту; встановити тип ґрунтів: глина з вологим піском. Вказані результати в подальшому були використанні для розрахунків ґрунтових теплообмінників при проектуванні дослідно-промислового зразка ґрунтового горизонтального акумулятора теплонасосної системи теплопостачання приміщень 1 корпусу ІТТФ НАН України по вул. Булаховського, 2.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Грищенко Т.Г., Декуша Л.В., Воробьев Л.И., Менделеева Т.В., Бурова З.А., Шаповалов В.И. Теплометрический прибор для определения коэффициента теплопроводности твердых материалов (в обеспечение ГОСТ 7076-99). // Тезисы XI Российской конференции по теплофизическим свойствам веществ, окт. 2005, С.-Петербург — т.2, С. 134-135.
2. Бурова З.А., Гайдучек А.В., Ковтун С.И. Проблемы измерения теплопроводности теплоизоляционных и строительных материалов. // Пром. теплотехника. — 2004. — Т. 26, №6. — С. 205-209.
3. Дифференциальный сканирующий микрокалориметр ДСМ-2М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. СКБ БП АН СССР, г. Пушино, 1978. — 40 с.
4. Михайлик В.А., Снежкин Ю.Ф., Немчин А.Ф., Давыдова Е.О. Определение теплоёмкости влагосодержащих материалов с помощью сканирующей калориметрии // Пром. теплотехника. — 2002. — Т.24, №5. — С. 92-96.
5. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сухомел А.С.. Теплопередача. (Изд. 4, переработанное и дополненное) — М.: Энергоиздат, 1981. — 417 с.
6. www.vactekh-holod.ru
7. Теплотехнический справочник. Том 1. (Изд. 2, переработанное). — М.: Энергия, 1975. — 744 с.
8. www.ru.wikipedia.org
9. www.courses.edu.nstu.ru
10. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Учебное пособие для вузов. / Изд. 10, переработанное и дополненное. — Л.: Химия, 1987. — 587 с.
11. Енохович А.С. Справочник по физике. — М.: Просвещение, 1978. — 415 с.
12. СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах.



УДК 676.164:676.274

ПОЛУЧЕНИЕ НАТРОННОЙ ПОЛУЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ СОЛОМЫ ПШЕНИЦЫ

С. Ф. Примаков, В. А. Барбаш, Р. И. Черепкина, С. Ю. Нерода
Национальный технический университет Украины «КПИ»
пр Победы, 37, г. Киев, 03056

В большинстве стран мира основным сырьем для производства целлюлозы и полуцеллюлозы является древесина. Но для стран, которые не имеют больших запасов древесины, к числу которых относится и Украина, актуальной проблемой является поиск альтернативного волокнистого сырья для использования в целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП). К такому сырью относятся недревесные растения (солома злаковых культур, однолетние растения и отходы переработки технических культур). Ежегодные ресурсы только неиспользованной пшеничной соломы в Украине составляют от 2,5 до 6 млн т в зависимости от урожайности пшеницы.

Известен ряд способов получения волокнистых полуфабрикатов из соломы, однако в литературе отсутствуют данные по одному из самых простых способов получения соломенной полуцеллюлозы — натронному. Поэтому целью данной работы являлось изучение возможности получения волокнистого полуфабриката высокого выхода из соломы пшеницы натронным способом.

В работе изучены следующие условия процесса получения натронной полуцеллюлозы: температура варки — 145, 155, 165°C, расход NaOH — 4, 6, 8 % от массы абс. сухой соломы в ед. Na₂O, продолжительность варки — 10, 20, 30 мин, гидромодуль 5:1. С применением математических методов обработки экспериментальных данных получены уравнения регрессии и установлены следующие оптимальные условия проведения процесса делигнификации соломы пшеницы: температура варки — 150°C, продолжительность варки — 10 мин, расход NaOH — 6 % от массы абс. сухого сырья в ед. Na₂O. Получен полуфабрикат с выходом 71,2 %, степенью делигнификации — 95 ед. Каппа.

С целью выяснения использования данного полуфабриката в ЦБП были получены образцы бумаги для гофрирования и картона для плоских слоев гофрированного картона. Изготовленные образцы со степенью помола 30±5 °ШР и массой 200±5 г/м² для картона и 125±5 г/м² для бумаги для гофрирования имели следующие качественные показатели.

Бумага для гофрирования:

Сопротивление плоскостному сжатию гофрированного образца бумаги (СМТ₃₀) при ширине полоски 15 мм — 249 Н; абсолютное сопротивление продавливанию — 389 кПа; сопротивление торцовому сжатию гофрированного образца бумаги (ССТ) — 2,67 кН/м; удельное сопротивление разрыву в машинном направлении — 9,1 кН/м.

Картон для плоских слоев гофрокартона:

Толщина — 0,38 мм; абсолютное сопротивление продавливанию — 782 кПа; разрушающее усилие при сжатии кольца в поперечном направлении — 506,2 Н.

Полученные результаты дают возможность сделать вывод о том, что качественные показатели бумаги для гофрирования, полученной из соломенной натронной полуцеллюлозы, удовлетворяют требованиям ГОСТ 7377-85 для марки Б-1 (за исключением показателя сопротивления плоскостному сжатию гофрированного образца бумаги), а качественные показатели картона для плоских слоев гофрированного картона, изготовленного из данного полуфабриката высокого выхода, удовлетворяют требованиям ГОСТ 7420-89 для марки К-1.

Также полученная полуцеллюлоза была изучена в композиции с макулатурой для получения более низких марок бумаги для гофрирования и картона для плоских слоев гофрокартона.



УДК 621.039, 542.81

СОРБЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ РІДКИХ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ ВІД ЦЕЗІЮ-137 ТА СТРОНЦІЮ-90 МОДИФІКОВАНИМИ ГЛИНИСТИМИ МІНЕРАЛАМИ

М.А. Петрова

Національний університет «Львівська політехніка»

вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів, Україна

e-mail: marianna.petrova@gmail.com

На території України функціонує велика кількість підприємств, що у результаті своєї діяльності утворюють рідкі радіоактивні відходи (РАВ). До них належать діючі атомні електростанції (АЕС), державні об'єднання «Радон», дослідницькі реактори та радіохімічні лабораторії. Великі об'єми РАВ (95% об'єму всіх РАВ України) сконцентровані у зоні відчуження Чорнобильської АЕС [1]. Проекти діючих в Україні АЕС розроблялися у 70-і роки, коли питанням переробки відходів приділялося мало уваги, відтак система поводження з РАВ є недосконалою. Підприємства «Радон» та дослідницькі реактори не оснащені технологіями очистки РАВ [2].

Одним з ефективних та дешевих методів очищення рідких середовищ від радіонуклідів є сорбційний метод. Перспективним є застосування сорбентів на основі природної широко розповсюдженої сировини: глин, цеолітів, матеріалів на основі целюлози та рослинної сировини.

Нами запропонований метод модифікування бентонітових глин, що є відвалами пустої породи Язівського родовища сірки (Львівська область), синтетичними неорганічними сорбентами [3]. Дослідження очищення РАВ проводилося на модельних розчинах, що містили радіонукліди цезію-137 та стронцію-90 активністю 10^5 - 10^8 Бк/л, що відповідає активності низько- та середньоктивних РАВ. Як сорбент використовували нанесений на глинисту матрицю фероціанід міді-калію.

Реальні РАВ крім радіонуклідів містять іони інших металів: натрію, кальцію, а також продуктів корозії обладнання — кобальту, хрому, мангану. Ступінь вилучення цезію та стронцію з малосольових розчинів становить 99,9% та 96% відповідно. Встановлено, що сорбційна ємність по цезію-137 мало залежить від присутності сторонніх іонів, його вилучення з розчинів практично будь-якого складу є практично кількісним. Сорбція стронцію у присутності великих кількостей кальцію (0,4-4 г/л) значно пригнічується, тоді як присутність елементів-імітаторів продуктів корозії мало впливає на вилучення стронцію. Присутність 40 мг/л кальцію та 230 мг/л натрію мало впливає на вилучення стронцію.

Проведені дослідження дозволяють прогнозувати можливість застосування сорбентів для очистки низько- та середньоактивних РАВ.

Роботи виконані за підтримки гранту INTAS (№06-1000019-6139).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Н.Т. Бакка, О.Н. Барабаш. Радиоэкология / Житомир: ЖІТІ, 2001. — 316 с.: рис
2. Радиоактивные отходы АЭС и методы обращения с ними / Ключников А.А., Пазухин Э.М., Шигера Ю.М., Шигера В.Ю. — К.: Институт проблем безопасности АЭС НАН Украины, 2005. — 487 с.: ил
3. Петрова М.А., Кріп І.М., Шимчук Т.В. Неорганічні сорбенти на глинистій матриці в процесах сорбційного очищення стічних вод від радіонуклідів цезію та стронцію // Збірка тез доповідей Х Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Екологія. Людина. Суспільство». — Київ: НТУУ «КПІ», 2007. — с. 141

УДК 663.031

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ ПРИ ПУЛЬСАЦІЙНОМУ РОЗМЕЛЮВАННІ СОЄВОГО НАСІННЯ У ВОДІ

О.О. Семінський

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги 37, м. Київ, 03056

e-mail: owt@i.com.ua

Соя є однією з найцінніших рослин, вирощуванню якої приділяється значна увага в багатьох країнах світу. Це пояснюється, насамперед, високою рентабельністю її виробництва, а також харчовою цінністю її насіння, яке багате легкозасвоюваними білками і жирами, містить широкий спектр амінокислот і мінералів. Отже, використання сої при вигодовуванні тварин і птиці дозволяє суттєво збільшити їх ваговий приріст, а збагачення соєвими продуктами раціону людей — забезпечити збалансоване харчування. Крім того, соя широко застосовується у виробництві ліків, лаків, фарб та біопалива.

Разом з цим, слід підкреслити і високу екологічність цієї культури, яка завдяки своїй здатності зв'язувати азот з повітря і поглинати його з ґрунту позбавляє необхідності введення штучних добрив і зменшує антропогенне навантаження на екосистеми, а чергування вирощування сої і зернових монокультур забезпечує збільшення врожайності останніх.

Широкий спектр використання робить сою стратегічно важливою для України культурою, тим більше, що майже на всій території нашої країни умови сприятливі для її вирощування. Це не залишилось без уваги виробників агропродукції — з 1996 р. обсяги виробництва сої збільшились майже в 60 разів, і за станом на 2007 р. її валовий збір знаходився на рівні 890 тис. т. У підтримку виробників задіяна державна програма «Соя України 2005-2010».

Нажаль, наразі глибока переробка сої в Україні майже не проводиться, хоча цей ринок оцінюється фахівцями більше, ніж в 40 млн. доларів США. Це примушує експортувати насіння сої за кордон, а потім імпортувати виготовлені з нього продукти. Така ситуація сприяє появі власних підприємств з виробництва соєвої продукції.

Важливе місце в багатьох технологічних процесах виробництва продуктів із сої посідає розмелювання насіння, оскільки, крім того, що від нього суттєво залежить як якість кінцевого продукту, так і продуктивність виробництва в цілому, цей процес є одним з найбільш енергоємних. Зменшити собівартість виробництва можна за рахунок зменшення енерговитрат, в першу чергу на проведення розмелювання.

До основних переваг розмелювання в пульсаційному обладнанні слід віднести високу енергетичну напруженість в зоні розмелювання і можливість проведення процесу в рідині, що дозволяє запобігти розвиненню бактеріальної активності на новоутвореній поверхні частинок подрібненого насіння, і зменшити кількість технологічного обладнання. Для збільшення енергетичної ефективності розмелювання необхідно знати залежність енерговитрат від показників крупності частинок. Огляд літератури показав, що, нажаль, такі залежності для випадку пульсаційного розмелювання соєвого насіння в воді не опубліковані. Отже, викликає інтерес знаходження таких залежностей. Автором проведено експериментальне дослідження розмелювання в лабораторному пульсаційному млині типу «статор-ротор». Одержання функціональних залежностей і визначення закону розмелювання виконано на основі узагальненого рівняння Чарльза, аналіз коефіцієнтів якого показав, що з високим ступенем точності дослідні дані описуються законом Ріттінгера. Визначені залежності можуть бути використані для оптимізації пульсаційного розмелювання і зменшення витрат енергії за рахунок виключення переподрібнення частинок.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Соя в українському агробізнесі. // Прес-служба Міністерства аграрної політики України, 2006.
2. Украина: рынок сои и продуктов переработки. // Агентство АгроФакт, 2008.
3. Ходаков Г.С. Физика измелчения. — М.: Наука, 1972. — 308 с.



ОЧИЩЕННЯ ПОБУТОВИХ СТОКІВ МЕТОДОМ БІОКОНВЕЄРУ

К.О. Щурська, І.А. Самаруха, В.Ю. Бунча

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

e-mail: Evdoksiya@gmail.com

Невпинний ріст населення планети, інтенсивний розвиток комунального господарства призводить до збільшення кількості та якості побутових стоків і водночас спричинює значне зростання потреб у чистій воді.

На сьогодні традиційним методом біологічного очищення стічних вод є обробка їх активним мулом в аеротенках. Але даний метод має ряд значних недоліків, основною з яких є проблема утилізації надлишкового мулу та невисокий рівень очищення стічних вод. Тому існує гостра необхідність створення нових методів біологічної обробки побутових стоків. [4]

Порівняння існуючих методів в очищенні стічних вод з процесами самоочищення біосфери привели до натуралізації концепції штучного очищення води. В основі новітнього підходу лежать теоретичні положення: про просторову сукцесію мікроорганізмів та про трофічний ланцюг гідробіонтів, також закон «Погіршення навколишнього середовища». [3]

Закон «Погіршення навколишнього середовища» означає, що протягом життя кожний організм створює такі умови, які пригнічують його життєдіяльність та є сприятливими для розвитку інших організмів.

Суть просторової сукцесії мікроорганізмів полягає в тому, що очищення води від органічних сполук повинно відбуватися під дією різноманітних мікроорганізмів, які змінюють одні одних в об'ємі очисної споруди. З іншого боку очищення води від клітин таких мікроорганізмів повинно відбуватися за рахунок природних процесів виїдання їх хижаків першого порядку, хижаків першого порядку — хижаків другого порядку і т. д., тобто завдяки організації в очисному апараті природного трофічного ланцюга гідробіонтів.

Ці теоретичні положення лягли в основу прямої багатоступінчастої схеми очищення води, яка подібна до конвеєрної системи, де на кожній стадії очищення діє певна асоціація організмів. [1]

Трофічний ланцюг починається з найпростіших, далі йдуть коловертки, потім — ракоподібні, фільтратори. Майже всі ці організми рухливі. Але завдяки їх перебуванню біля насадок типу «Віа» їх можна вважати утриманими трофічно. Прикріплення мікроорганізмів до твердого носія (тонкого хімічного волокна насадки типу «Віа») збільшує тривалість їх перебування у реакційному середовищі, в результаті знижуються витрати субстрату поживного середовища на біосинтез нових клітин і значно зменшується приріст біомаси. [2]

В подальшому основною задачею є організація прямої системи очищення води за допомогою іммобілізованих на регулярних волокнистих насадках мікроорганізмів-деструкторів, що дає змогу очищувати будь-які стічні води і одержувати воду бажаного ступеня чистоти. Планується змоделювати та дослідити поведінкові реакції біологічної системи в наслідок зміни біотичних та абіотичних факторів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гвоздяк П.И. Біохімія води як перспективний науковий напрям // Вісник Національної академії наук України. -2006. -№ 9. — С. 21-23.
2. Гвоздяк П.И., Дмитриенко Т.М., Куликов Н.И. Очистка промышленных сточных вод прикрепленными микроорганизмами. // Химия и технология воды. 1985. Т. 7, № 1. С. 64—68.
3. Гвоздяк П.И. За принципом «Біоконвеєру». // Вісник Національної академії наук України. — 2003. — №3 .—С. 21—25.
4. Дмитриенко Г.Н., Овчаров Л.Ф., Курдюк К.М., Гвоздяк П.И. Использование биотехнологии очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов // Химия и технология воды. 1997. Т. 19. С. 544—548.

УДК 504.062.2: 622.794.4

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДЕГІДРАТАЦІЇ ПЕРЛІТУ ПРИ РОЗРОБЦІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО-ЧИСТОГО БУДІВЕЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ — СПУЧЕНОГО ПЕРЛІТУ.

Г.О. Собченко, А.Р. Степанюк
 Національний технічний університет України «КПІ»
 м.Київ, пр. Перемоги, 37
 Ю.І. Хвастухін, В.В. Собченко
 Інститут газу НАН України, м. Київ
 вул. Дегтярівська, 39
 e-mail: ynk@users.ntu-kpi.kiev.ua
 e-mail: via_sobchenko@mail.ru

Спучений перліт — один з екологічно чистих матеріалів багатоцільового призначення, вироблених з природної сировини. Спучений перліт з закритою пористістю, маючи високі теплоізоляційні властивості, високу міцність на стиск, низьке водопоглинання, знайшов своє використання в якості теплоізоляційного будівельного матеріалу.

При виробництві спученого перліту з закритою пористістю використовують сучасну двохстадійну технологію [1]. Для запобігання розтріскуванню кінцевого матеріалу та отриманню визначеної кількості зв'язаної води перед спучуванням — на першому етапі сировинний перліт проходить термообробку при невисокій температурі у апараті з псевдозрідженим шаром. На другому етапі відбувається його спучування у вертикальній шахтній печі.

Проблемою виробництва високоякісного спученого перліту з закритою пористістю є отримання визначеної кількості зв'язаної води перед процесом спучування [2]. Вона має становити 3,7 — 2 %.

Для регулювання залишкового вмісту зв'язаної води в перліті можливо використовувати такі технологічні параметри як температура термообробки та час перебування сировинного перліту в апараті псевдозрідженого шару, який в свою чергу регулюється конфігурацією, розмірами апарату з псевдозрідженим шаром та висотою псевдозрідженого шару.

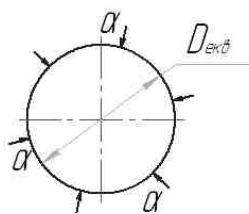


Рисунок 1. Схема фізичної моделі процесу нагрівання частинки.

Проведені дослідження кінетики дегідратації перліту шляхом математичного моделювання. На основі розробленої фізичної моделі (рисунок 1), яка характеризується чотирма етапами дегідратації, шляхом математичного моделювання були визначені відповідні часи проходження етапів дегідратації для досягнення необхідної кількості зв'язаної води перед спучуванням [3].

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = a \left(\frac{\partial T}{\partial r} + \frac{2}{r} \cdot \frac{\partial T}{\partial r} \right)$$

Час проходження I і III етапу розраховуємо, використовуючи рівняння нестационарного нагрівання частинки в вигляді кулі при граничних умовах третього роду (для розв'язання використовуємо метод «сіток» за явною схемою)

$$\tau_2 = 1,6 \cdot 10^3 \frac{d_e}{\alpha(t_{in} - 100)}$$

Час проходження II етапу розраховуємо, як розрахунок часу випаровування вільної води в режимі постійної швидкості сушки, який зводиться до рівняння стаціонарного теплообміну вологої частки з температурою 100°C в нагрітому псевдозрідженому шарі

$$\bar{U} - U_p = (U_{кр} - U_p) e^{-K\tau_4}$$

Час проходження IV етапу розраховуємо за допомогою звичайної в теорії сушіння експонентної залежності

Підсумовуючи часи протікання всіх чотирьох етапів дегідратації перліту, одержуємо



необхідний час термообробки для досягнення заданої вологості перліту потрібної фракції при заданій температурі псевдозрідженого шару:

На основі математичної моделі було розроблено алгоритм, використаний при написанні програми на сучасній мові програмування для визначення необхідного часу проходження процесу термopідготовки сировинного перліту з отриманням його кінцевої вологості 2...3,7 % та можливості регулювання якісних характеристик спученого перліту.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Алексеева Л.В. Технологические особенности производства вспученного перлита из сырья различных месторождений // Строительные материалы и изделия. — 2005. — №6. — С.25-29.
2. Костогрыз К.П., Хвастухин Ю.И., Алексеева Л.В. Термopодготовка сырья в псевдооживленном слое — средство регулирования качества перлитового песка // Строительные материалы и изделия. — 2005, №6, С. 17 — 21.
3. Хвастухин Ю.И., Костогрыз К.П., Роман С.Н., Алексеева Л.В. Кинетика дегидратации перлита в псевдооживленном слое.// Строительные материалы и изделия. — 2005, № 3-4, С. 19 — 23.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ПОСТІВ АТМОСФЕРНОГО МОНІТОРИНГУ НА БАЗІ РІВНЯННЯ ПРОСТОРОВОЇ АВТОРЕГРЕСІЙНОЇ РЕГРЕСІЇ

Г.О. Статюха, Д.М. Складанний, В.І. Годзевич

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

e-mail: xtfkpi@gmail.com

Актуальною задачею для України є контроль і прогнозування екологічної ситуації за стану атмосферного повітря. При прогнозуванні екологічної ситуації досить часто використовуються різноманітні статистичні методи.

В сучасних наукових дослідженнях показано, що використовувати традиційні статистичні методики для даних, що мають просторовий характер є математично некоректно і потрібно враховувати просторову кореляцію даних. Проте ці методики у більшості великих статистичних пакетах типу Statistica, SPSS не реалізовано.

Нами було запропоновано використовувати підходи планування експерименту при оцінці параметрів просторової кореляції даних.

Пропонований підхід дозволяє розширити підходи, що використовуються при плануванні експерименту, а саме побудувати план експерименту за припущення, що концентрації шкідливих речовин у повітрі досить точно описуються за допомогою рівняння просторової авторегресійної регресії (SAR, spatial autoregressive regression). [1]

Рівняння, що описує концентрацію забруднювачів в загальному випадку набуває вигляду:

$$Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon$$

Математична задача при цьому формулюється як отримання такої оцінки параметрів моделі, що має властивість незміщеності по відношенню до реальних значень.

Для приведеної моделі будується план експерименту. Процедура є ітеративна і передбачає багаторазові заходи з проведення замірів. Результати замірів на попередній стадії використовуються для проектування наступної мережі.

Розроблену процедуру буде застосовано при проектуванні моніторингової мережі в місті Києві для потреб мобільних станцій з моніторингу зважених часток. Як початкову конфігурацію мережі, було взято розташування моніторингових постів Центральної Геофізичної Обсерваторії. Отримана конфігурація мережі отримана на кожному етапі в загальному випадку буде різний.

Поставлена задача вирішується засобами чисельної оптимізації за допомогою проекту NEOS Server.

Пропонована процедура використовує результати даної методики при виборі місць розташування мобільних постів вимірювання концентрації забруднювачів, а також при обробці результатів замірів.

Отримані результати свідчать про те, що запропонована методика може бути ефективно використана в екологічному моніторингу. Доведено, що використання авторегресійних моделей для прогнозу і контролю екологічної ситуації є доцільним і відповідає сучасним науковим вимогам.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Основы пространственных баз данных. Пер. с англ. Шекхар Шаши, Чаула Санжей (2004 г.)
2. В.В. Федоров. Теория оптимального эксперимента (планирование регрессионных экспериментов). М., «Наука», 1971.



УДК 504.064.3:574

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ В ПРОЕКТУВАННІ МЕРЕЖ МОНІТОРИНГУ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Г.О. Статюха, О.М. Пасічний, В.І. Годзевич

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Рішення екологічних завдань у наш час являє собою актуальну проблему для всіх країн світу. Необхідним при прийнятті управлінських рішень у цьому напрямку є наявність повної й достовірної інформації, для збору якої потрібна розгалужена мережа оптимально розташованих моніторингових станцій.

Вирішувалася проблема оптимального розміщення постів спостереження, що забезпечує одержання максимуму інформації при мінімумі витрат на устаткування й експлуатацію моніторингової мережі.

Авторами було запропоновано таку послідовність дій при побудові мережі:

1. Розбивка досліджуваного району на ділянки.
2. Формулювання критеріїв оптимізації.
3. Рішення завдання оптимізації.

При ухваленні рішення по вибору тієї або іншої мережі моніторингу доводиться враховувати цілий ряд вимог. Умовно ці вимоги можна розділити на три групи: екологічні, економічні й соціальні

Цільова функція задачі оптимізації складається на основі математичних формулювань сімейства критеріїв,

Відповідно до методу згортання векторного критерію в суперкритерій, розраховується узагальнений суперкритерій:

$$\Phi = \sum_{i=1}^N w_i F_i,$$

де — незалежні критерії; W_i — вагові коефіцієнти.

У роботі коефіцієнти розраховувалися на підставі опитування експертів.

Ставилося завдання попереднього проектування моніторингової мережі для оцінки стану повітряного басейну для міста Києва. Для проектування моніторингової мережі в м. Києві було використано адміністративний поділ. Список забруднювачів у даному ілюстративному прикладі включає концентрації в повітрі SO_2 , зважених часток (TSP), а

$$Z = w_1 Z_1 + w_{SO} Z_{SO_2} + w_{TSP} Z_{TSP}$$

також густину населення.

Як критерії оптимальності були взяті критерії максимального захисту населення й критерій максимальної концентрації забруднювача. Данні по концентраціям і чисельності населення були отримані за підтримки українського відділення Світового Центру Даних.

Отримані дані були використані для формулювання задачі оптимізації.

Цільова функція має вигляд:



Дана конфігурація досить значно відрізняється від існуючої схеми розташування постів у місті Києві, що може свідчити про неоптимальність розміщення існуючих постів.

Застосований у роботі підхід дозволив побудувати моніторингову мережу для контролю стану повітряного басейну з урахуванням взаємного розташування станцій. Запропоноване математичне формулювання на основі екологічних критеріїв оптимальності моніторингової мережі дозволяє одержати структуру мережі через рішення багатокритеріальної задачі математичного програмування.

Дана робота проводилася в рамках гранта Ф25.6/054 Державного фонду фундаментальних досліджень України.

ЛІТЕРАТУРА:

1. *Ching-Ho Chen, Wei-Lin Liu and Chia-Hsing Chen* Development of a multiple objective planning theory and system for sustainable air quality monitoring networks//Science of The Total Environment. –2006. –Vol. 354,№ 1. — Pages 1–19.
2. *Tseng C.C., Chang N.B.* Assessing relocation strategies of urban air quality monitoring stations by GA-based compromise programming // Environ Int. — v. 4, № 26. —pp.



ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ФІТООЧИЩЕННЯ ЗАБРУДНЕНИХ ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩ

І.Н.Ахмедова

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

Виявлення видів рослин, які здатні концентрувати важкі метали у великих кількостях і в той же час є стійкими до їх дії, а також розробка заходів, які сприяли б посиленню поглинання токсичних елементів такими рослинами з метою збільшення їх виносу з водного середовища є важливими для фітореMediaції — досить перспективної в наш час технології, яка за допомогою рослин дозволяє видаляти забруднювачі з навколишнього середовища. Основою цієї технології є природна здатність рослин концентрувати в своїх тканинах як життєво необхідні, так і токсичні елементи. Найважливішими напрямками фітореMediaції є фітоекстракція — використання рослин, які акумулюють метали; ризофільтрація — застосування рослин для поглинання, концентрації та преципітації токсичних металів із водних середовищ.

Вищі водні рослини, такі як комиш, очерет, рогоз, володіють здатністю видаляти з води забруднюючі речовини: біогенні елементи (азот, фосфор, калій, кальцій, магній, марганець, сірку), важкі метали (кадмій, мідь, свинець, цинк), феноли, сульфати, нафтопродукти, синтетичні поверхневоактивні речовини (СПАР), і поліпшити показники органічного забруднення середовища, такі як біологічне споживання кисню (БСК) і хімічне споживання кисню (ХСК).

Водні рослини в водоймах виконують основні функції, фільтраційну (сприяють осіданню завислих речовин); поглинальну (поглинання біогенних елементів і деяких органічних речовин), накопичувальну (здатність нагромаджувати деякі метали і важко розкладаючі органічні речовини), окислювальну; детоксикаційну та ін.

Біоплато — це інженерна споруда, яка використовується для очистки і доочистки господарсько-побутових, виробничих стічних вод та забрудненого поверхневого стоку, яка не вимагає (або майже не вимагає) затрат електроенергії та використання хімічних реагентів при незначному експлуатаційному обслуговуванні. Саме це є перевагою даної технології в порівнянні з іншими. В її основу покладені природні процеси самоочищення, властиві водним та наколоводним екосистемам. Принцип технології «біоплато» полягає у використанні вищих водних рослин (ВВР).

Одним із нових напрямів фітореMediaції є використання трансгенних рослин, тобто їх застосування для накопичення важких металів, радіонуклідів та інших шкідливих сполук, що є досить актуальним для розв'язання даної проблеми.

Звичайно, технології фітореMediaції на даному етапі не є абсолютно досконалим та ефективним прийомом, що без усякої оглядки може бути застосований для очищення навколишнього середовища, тому в планах моїх подальших досліджень передбачається розробка ефективних методів застосування фітореMediaційних технологій для очищення широкого спектра забруднених об'єктів. Успішне застосування цих підходів також може мати місце в обмежених ділянках (наприклад, лише в 30-км зони ЧАЕС), де характер радіонуклідного забруднення, гідрологічний режим водойм дозволить сподіватися на високу ефективність таких технологій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. В.В. Моргун. Екобіотехнологія в Україні на межі тисячоліть.
2. А. Кабата-Пендидас, Х. Пендидас. Мікроелементи в ґрунтах і рослинах. М.: Мир, 1989.
3. О.П. Кравець. Фізіологічні механізми та фактори нагромадження речовин вищими рослинами. К.: Наука, 2001.



УДК 621.365.32.621.3.024

**ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ПІДЙОМУ ТЕМПЕРАТУРИ НА КІЛЬКІСТЬ
ВИХОДУ ЛЕГКИХ ФРАКЦІЙ ВУГЛЕВОДНЮ**

В.А. Адасюк, Т.Б. Шилович

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

корп. 19, пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: Vlad2000@ipnet.kiev.ua

Ріст виготовлення якісних сталей та алюмінію потребує зростання випуску електродів та електродних матеріалів. Прогрес у електробудуванні та електропечібудуванні в багатьох випадках залежить від властивостей та якостей матеріала.

В ряді технологічних операцій найбільш важливою являється відпал електродів, так як на цій стадії відбувається формування структури та основних властивостей електродів.

Операція відпалу заключається в перетворенні зв'язних речовин (кам'яновугільний пек) в кокс. Це перетворювання відбувається в наслідок нагріву до високих температур.

Термічний розклад зв'язуючих речовин — досить складний процес. Процес, коли створюється коксова решітка, супроводжується важливими реакціями розкладу та конденсації з утворенням важких та більш легких граничних та неграничних вуглеводнів.

В процесі цих реакцій створена частина більш легких вуглеводнів видаляється в навколишнє середовище. В наслідок нагрівання кмяновугільного пеку (зв'язного) відбувається розклад на фракції α, β, γ . З яких β, γ являються найбільш шкідливими для навколишнього середовища та для людини.

Тому, одним з важливих технологічних параметрів відпалу електродів, являється повільний темп нагріву заготовок в температурному діапазоні 450...650°C.



УДК 543.253

БІОСЕНСОРНІ МЕТОДИ, ЯК ПЕРСПЕКТИВА ЯКІСНОГО АНАЛІЗУ ПЕСТИЦИДІВ

В. Ю. Бунча, І.А. Самаруха, К.О. Щурська., М.Ю. Козар
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056
e-mail: Buncha_vad@ukr.net

В останні роки у світі, у тому числі і у нашій країні, спостерігається зростання виробництва і використання шкідливих хімічних речовин, що направлені на боротьбу зі шкідниками, тобто пестицидів. Існує багато проблем, пов'язаних із застосуванням штучних пестицидів. Так, ці речовини досить стійкі і потребують багато часу для того, щоб розкластися у природних умовах, вони здатні накопичуватись у організмах теплокровних тварин і людини, що може спричинити отруєння. Пестицидне отруєння згубно діє на багатьох м'ясоїдних, особливо птахів. Наприклад, сокіл сапсан цілком зник на сході США в результаті застосування там ДДТ. Ще одна проблема пов'язана із необхідністю постійного оновлення «арсеналу» отрут через звикання шкідників (причина цього полягає у простому явищі природного добору). Після декількох обробок пестицидом він втрачає свою ефективність і відбувається «вибух» чисельності шкідників.

Пестициди застосовуються головним чином в сільському господарстві, хоча їх використовують також для захисту запасів продовольства, деревини і інших природних продуктів. У багатьох країнах за допомогою пестицидів ведеться хімічна боротьба зі шкідниками лісів, а також переносниками захворювань людини і домашніх тварин (наприклад з малярійними комарами).

Таким чином, з'являється проблема якісного і швидкого аналізу на вміст пестицидів. Існуючим фізико-хімічним методам, як газово-рідинна хроматографія та мас-спектрографія та ін., притаманна висока чутливість та специфічність, але застосування їх обмежене через громіздкість приладів, значну собівартість експлуатації та довгу тривалість аналізу. Тому нині велика увага приділяється розробці таких методів визначення токсичних речовин, які мають високу чутливість, задовольняють умовам практики і дають можливість контролювати їх наявність безпосередньо в польових умовах. Такими є біосенсорні методи. Біосенсиори являють собою комбіновані пристрої, основу яких складають біологічний агент і фізичний перетворювач. Перший специфічно реагує з певною речовиною у розчині навколишнього середовища, змінюючи фізичні параметри останнього, що фіксується відповідним пристроєм і перетворюється на електричний імпульс. Утворений сигнал передається на показуючий або реєструючий вторинний прилад. Звідси роблять висновок про наявність або відсутність а середовищі певної речовини. Таким чином, теоретичні засади біосенсорики поєднують у собі досягнення у сфері біології, хімії, фізики та мікроелектроніки.

Для визначення в розчинах незначної кількості фосфорорганічних пестицидів та інших токсичних органічних сполук найчастіше застосовують ензими — ацетилхолін (АцХЕ)- та бутирилхолін (БуХЕ)-естеразу. Розщеплення субстратів цими ензимами супроводжується генерацією протонів або гідроксил-іонів, які спричиняють зміну рН розчину. Тому для реєстрації перебігу біохімічних реакцій можна застосовувати електрохімічні прилади. Названі ферменти виявляють високу чутливість до хімічних токсинів. Деякі класи останніх є сильними інгібіторами холінестераз. Через прояв інгібіторного ефекту порушується функція ферменту і фіксується зменшення його каталітичної активності через визначення зміни рН розчину.

На сьогоднішній день дослідження у сфері біосенсорики мають значні перспективи. Даний метод знаходить своє використання не лише у моніторингу довкілля, а й у медицині, регулюванні технологічних процесів і т.д.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Канюк М.І. «Розробка та вивчення мультибіосенсорів для визначення фосфорорганічних пестицидів і важких металів»; Автореферативна дисертація доктора біологічних наук; НАН України, Інститут біохімії ім. О.В. Палладіна. — К., 2003.
2. Дзядевич С.В. «Наукові та технологічні засади створення мініатюрних електрохімічних біосенсорів». За ред. Єльської. К.: Наукова думка, 2006.- 255с.



УДК 574.6

БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ДЕСАПРОБІЗАЦІЇ СТИЧНИХ ВОД

В.С. Гаврикова, О.А. Ігнатюк

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

корп. 4, пр. Перемоги, 37, м. Київ

e-mail: viktor100@i.ua

Сучасні темпи розвитку цивілізації та індустріалізації суспільства призводять до того, що прісна вода високої якості (чиста) використовується все більш інтенсивно, у той час як у водойми повертається вода, забруднена різноманітними поллютантами. Класичні технології біологічного очищення не завжди в змозі повернути стоковій воді необхідну якість. Тому пошук та розробка нових технологій комплексної біологічної очистки ведуться інтенсивно як в Україні, так і за її межами.

На наш погляд, що для досягнення відповідних результатів одночасно із процесами очищення стічних вод необхідно обов'язково розглядати питання потенційної природної здатності водойм до самоочищення.

Оскільки самоочищення водойм є складним, але ефективним процесом, до якого долучаються не лише мікроорганізми, а й представники інших таксонів, підвищення ефективності технологій очищення води має базуватися на тих принципах і закономірностях, які мають місце у водоймах в природних умовах.

Аналіз літератури та проведені нами дослідження показали, що основну функціональну роль у самоочищенні водних екосистем відіграють переважно три функціональні групи гідробіонтів, яких умовно можна поділити на: деструкторів органіки – мікроорганізмів, фільтраторів – різноманітних бентосних та планктонних безхребетних та акумуляторів біогенних елементів – вищі водяні рослини (ВВР). Згадані групи домінують у різних зонах сапробності.

Враховуючи це, метою нашого подальшого дослідження є розробка біоочисної установки, принцип дії якої базується на використанні метаболічної активності згаданих груп організмів, що дозволить значно покращити кінцеві показники очищеної води.



УДК 579.088

РОЗВИТОК БІОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗІВ В ПРОМИСЛОВOSTІ

Д.В. Лук'янченко

Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ

e-mail: biotech@ntu-kpi.kiev.ua

Промислове виробництво та інші види господарювання людини супроводжується виділенням в атмосферу різноманітних речовин-забруднювачів.

На сьогодні інноваційним підходом у царині очистки газоподібних викидів є використання біологічних методів, що базуються на принципах абсорбції.

Вказані методи, при застосуванні спеціалізованих мікроорганізмів, дозволяють очистити промисловий технологічний повітряний потік від наступних речовин: ацетону, аміаку, ксилолу, етанолу, меркаптану, толуолу, фенолу тощо. Їх застосування є актуальним у тваринництві, деревообробці, хімічній та інших галузях промисловості, де існують газоподібні забруднення органічного походження. Ця група методів є екологічно чистою, безпечною, безвідходною, із високим ступенем очистки, та дешевою у реалізації.

В той же час, існуючі методи мають ряд «вузьких місць», а саме: необхідність підтримки певних умов культивування мікроорганізмів, низька швидкість очистки, залежність ефективності очищення від зміни складу забруднювачів в повітрі тощо.

Спроба розв'язку вказаних проблем є метою наших подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Садыров О., Дженчураев Н., Фукуяма Д. Биологическая очистка газов: биофильтрация. — Бишкек, 1994.
2. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты газоочистки. — Пенза, 2006.



УДК 579.088

УТИЛИЗАЦИЯ АНАЭРОБНО РАЗЛАГАЕМЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ С ПОМОЩЬЮ ВОДОРОДОБРАЗУЮЩИХ БАКТЕРИЙ

Н.В.Никулина, К.В.Никулина
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт»
пр. Победы 37, г. Киев, 03056

Неотъемлемой чертой любого общества является образование жидких и твердых отходов. Поиск безопасных для здоровья населения и не загрязняющих окружающую среду способов их ликвидации представляет собой одну из первостепенных задач. В области переработки и ликвидации твердых отходов биотехнологическими методами наиболее значительное место занимает утилизация ила сточных вод и твердых отходов.

По мере истощения невозобновляемых ресурсов больший упор делается на исследования в области повторного использования отходов.

Поэтому целью и задачей данной работы есть разработка способа утилизации органических отходов с одновременным получением водорода, который является альтернативным топливом будущего.

Для ускорения процесса разложения органических материалов предлагается пропускать малый и/или прерывистый электрический ток. Такая обработка позволяет получать водород из таких типичных отходов, как материалы из пунктов сбора муниципальных отходов и установок по обработке сточных вод. Водород получается в таких количествах, что химически накопленная потенциальная энергия полученного водорода превышает энергию, требуемую для генерации электрического тока. При этом одновременно уменьшается масса отходов и/или уменьшается время, требуемое для обработки или утилизации такого материала.

В естественном виде мусорные материалы и осадки сточных вод содержат метанобразующие бактерии и водородобразующие бактерии. Не ограничиваясь конкретной теорией, предполагается, что электрический ток способствует гидролизу летучих карбоновых кислот, которые, как известно, выполняют функции электролитов, и, возможно, бикарбоната аммония, в результате чего образуется водород, который ингибирует деление, рост и активность метаногенных микроорганизмов, при этом в значительной степени поддерживается продуцирование водородвыделяющих ферментов.

Рассматриваемый метод может быть реализован практически на любой крупной установке для переработки городского мусора или сточных вод, например, в резервуарах для озонирования сточных вод. Этот процесс может также реализоваться на практике в меньших масштабах в любых местах, где имеются или могут образовываться такие разлагаемые органические материалы, как анаэробно компостируемые целлюлозные материалы или анаэробно сброженные осадки сточных вод.

При таких технических решениях водород можно аккумулировать или использовать на месте с получением полезных форм энергии, включающих то относительно небольшое количество энергии, которое требуется для генерации электрического тока.

В последнее время из-за более строгих требований к предварительной очистке промышленных сточных вод перед сбросом в канализацию и необходимости снижения энергетических затрат на уничтожение отходов интерес к анаэробной очистке возрос. Данный способ есть перспективным как метод утилизации органических отходов и как способ получения водорода, который дальше можно использовать как топливо, и представляет интерес для наших дальнейших научных разработок и исследований.

ЛИТЕРАТУРА:

1. www.ntpo.com
2. К.Ф.Форстер, Д.А.Дж.Вейз «Экологическая биотехнология» — Ленинград.:Химия, 1990.-382с.



УДК 556.166.(477.8)

ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ПАВОДКІВ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

М.Д. Пасічник, Н.О. Ільєнко

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
вул. Коцюбинського, 2, 58012, м.Чернівці

Багаторічні спостереження і аналіз різних досліджень свідчать, що найбільш небезпечною частиною території України щодо виникнення паводків та інших небезпечних природних явищ, пов'язаних з надмірною водністю, є Карпатський регіон. Це обумовлюється результатом взаємодії низки природних та антропогенних факторів серед яких виділяються: гідрометеорологічні, гідрологічні, геолого-геоморфологічні, техногенні та інші.

На річках Карпатського регіону спостерігається 25 – 35 піків підняття рівнів води протягом всього року. Більшість їх припадає на весняно-літній час. Максимальні рівні спостерігаються в середині — кінці березня, але загалом повені виявлені не чітко, так як річки Карпат характеризуються паводковим режимом. Найбільш страшні та руйнівні повені трапляються на річках у результаті раптового та сильного підйому води. Таке короткострокове та неперіодичне збільшення витрат води на річках внаслідок короточасних інтенсивних злив називають паводком. При короточасному інтенсивному сніготаненню можуть формуватися зимові паводки. Паводок – явище, яке характеризує режим річок, коли витрати води переживають пропускну здатність річки. Природа паводків різна, але в більшості випадків вони так чи інакше пов'язані з погодними умовами.

Паводки викликаються: численними опадами – як дуже тривалими, так і порівняно короточасними, але дуже інтенсивними; швидким таненням снігів та льодовими заторами; аварійними ситуаціями.

На формування дощового стоку великий вплив має розмір території одночасного зрошення дощем і гідрометеорологічні умови, які передували паводкові. Якщо перед випаданням інтенсивного дощу був період сухої погоди, то такий дощ не зможе сформувати значного паводку.

Найбільшуроль у формуванні паводкового стоку рік Дністра і Пруту відіграють правобережні притоки з великими водозбірними площами, основними з яких є Стрий, Свіча, Лімниця, Бистриця і Черемош. Стік лівих притоків не справляє значного впливу.

З Верхів'я Дністра і його карпатських притоків надходить 75-85% річного стоку з площі водозбору, що складає 30% від загальної площі водозбору ріки. Під час дощових паводків частка прикарпатських водозборів складає 90-95% місячного стоку Дністра. Приблизно така ж ситуація і в басейні Пруту.

За даними спостережень, лише з 1955 р. в області зареєстровано 75 повеней і паводків, а розмір прямих збитків складає понад 845 млн. грн. Значних збитків населенню і господарському комплексу завдали паводки 1999-2006 років, розмір яких складає понад 307 млн. грн.[3]

Для попередження і зменшення наслідків шкідливої дії вод у цих районах зведено водозахисні споруди, найбільша кількість яких – на річках у басейнях Дністра, Прута і Тиси. Вони захищають понад 310 тис. га земель, у тому числі понад 250 тис га сільськогосподарських угідь. Серед захисних споруд переважають дамби обвалування, загальна їх довжина понад 1000 км, вони захищають населені пункти від водопіль і паводків 1% — вої забезпеченості і сільгоспугіддя — 10%-вої. Берегозакріплювальні споруди в цьому регіоні займають понад 430 км. Великого поширення набуло також біологічне укріплення берегів і заглав річок, а найпоширенішим видом регулюючих споруд є загати, напівзагати, прокопи, траверси, струмененаправляючі дамби та ін.

За останні 15 років, починаючи з 1993 р., у водогосподарському будівництві переважає використання місцевих матеріалів, особливо великогабаритного каменю скельних порід для кріплення берегів, комбіновані типи кріплень із габійних скриньок, залізобетонних плит, річкового каменю, хмизового матеріалу, а також біологічне кріплення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. “Раціональне використання і охорона водних ресурсів”// С.С. Левківський. М.М. Падун.: підручник.-К.:Либідь, 2006.
2. “Водне господарство України”// журнал.-2006.-№1
3. “Рідна природа”// журнал.-1994.-№1



ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ТЕПЛОВАЯ СТАНЦИЯ КАК НОВЫЙ ОБЪЕКТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Д.А. Хрусталева
Московский Архитектурный Институт

Последние изыскания на тему геотермальной энергии и сверхглубокого бурения, проведенные в целях поиска альтернативных энергетических источников, позволяют задуматься о возможности в ряде случаев замены теплового пункта (ТП), сжигающего органические полезные ископаемые, на ТП, работающий на принципах использования тепловой энергии, получаемой из недр

земли. Принцип действия подобной установки основывается на закачивании воды (или иной жидкости) на значительную глубину, где она нагревается выше 200 С (на глубине в 4- 6 км). Нагнетаемая под колоссальным давлением, и появляющаяся снова на поверхности земли, вода представляет собой теплоноситель, энергию которого можно использовать для отопления. При этом место бурения не связано с наличием естественных геотермальных источников.

Несомненно, необходимы исследования в области затрат энергии на нагнетание воды, КПД предприятия, возможных негативных воздействий процессов на экологию, и т.д. Сегодня неясны также и вопросы, связанные с технологическими сложностями новых установок (создание спаренной скважины с замкнутым контуром на глубине в несколько километров). Однако неоспоримые выгоды использования тепла земных недр позволяют говорить о геотермальном ТП — Тепловой Станции как о гипотетически перспективном методе локального обогрева. С архитектурной точки зрения — это новый объект проектирования:

геотермальный тепловой пункт (тепловая станция?). Состав основных функциональных зон объекта, в силу его новизны, конечно, еще не определен. Однако, можно предположить, что в него будет входить часть подразделений, свойственных буровым установкам, а также современным энергоустановкам. Кроме того, процессы глубокого бурения представляют собой редкую научную ценность, поэтому в комплекс целесообразно включение и исследовательских лабораторий. Поэтому в данном случае можно говорить о проектировании сложного высокотехнологичного объекта с еще не определенной, развивающейся, поисковой технологией. С градостроительной точки зрения этот объект, по-видимому, сравнительно мало связан с поставляющими сырье топливными и транспортными магистралями, однако, очевидно, что для сокращения тепловых потерь, его расположение должно быть максимально приближено к потребителям. Важным также является фактор наличия квалифицированной рабочей силы в районе размещения. В архитектурном отношении это, несомненно, значимый объект в застройке — как сельской, так и городской, где, благодаря значительной высоте буровой установки, он может стать своеобразной доминантой. Однако, можно представить, что в ряде случаев (по технологическим или экономическим соображениям) необходим оперативный демонтаж буровой установки после проведения комплекса буровых работ (к примеру, для переноса ее в иное место). В этом случае высотная конструкция в контексте застройки позиционируется как временная, или мобильная; в то же время — архитектурно-конструктивные решения постройки должны быть приспособлены для трансформации и демонтажа. Ввиду того, что данные научные направления исследований находятся в начальной фазе, закономерно отсутствие начальных технических и технологических условий и нормативов. Однако геотермальная ТС представляет собой, тем не менее, интересный объект для проектирования, пусть и весьма гипотетического.

В рамках учебного процесса в МАрхИ проводятся мини-проекты (проектирование ведется в течение нескольких дней) и контрольные клаузуры (на шесть академических часов работы). Задача проектирования в столь сжатые сроки — развитие фантазии и концептуального мышления будущего архитектора, поиск нетрадиционных пространственных решений. Взятое за основу сочетание буровой вышки и ТП может быть предложено как задание на проектирование сооружения описываемого типа. Как цель проектирования следует рассматривать определение возможностей архитектурного взаимодействия с существующей планировкой, а также поиск выразительных форм, отражающих характер современной высокотехнологичной (а может быть — и мобильной) архитектуры энергетических объектов. Также интересны ограничения, проявляющиеся при сложных условиях проектирования — климатических, градостроительных и пр. Главная же задача подобной работы со студентами — закрепление направленности молодежи к экологическому подходу в использовании природных ресурсов.



УДК 628.16;620.197.3

РАЗРАБОТКА ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ СТАЛИ ДЛЯ ЗАМКНУТЫХ ВОДООБОРОТНЫХ СИСТЕМ

Незвиская Т.А.

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт»

e-mail: gomelya@users.ntu-kpi.kiev.ua

Процессы коррозии металлов в значительной степени влияют на эффективность работы циркуляционных систем, заполненных водой. Однако, если в случае открытых систем охлаждения главной проблемой является накипиобразование и разрушение оборудования и трубопроводов вследствие коррозии металлов, то в замкнутых системах теплообмена на первый план выдвигаются проблемы, связанные с выделением газов при коррозии и образованием твердых продуктов коррозии. Особенно это важно для тепловых труб и термосифонов.

Следует отметить, что тепловые трубы и термосифоны широко используются в самых разнообразных приборах, оборудовании и сооружениях для эффективного отвода и улавливания тепла, что очень важно при решении широкого круга проблем связанных с энергосбережением.

Использование воды в термосифонах, тепловых трубах и других системах целесообразно с экологической и теплотехнической точки зрения. Вода является не токсичным веществом и вследствие высокой теплоты испарения превосходит другие жидкости, используемые для теплопередачи в тепловых трубах и термосифонах. Однако вода является коррозионно-агрессивной средой не только для черной стали, но и других металлов, таких как нержавеющая сталь, латунь, алюминий и его сплавов. Использование пары «корпус-теплоноситель», в случае, когда теплоносителем является вода, без дополнительных технологических решений приводит к активному развитию коррозионных процессов. При этом происходит резкое ухудшение теплофизических характеристик замкнутых систем вследствие газов и твердых продуктов коррозии, которые блокируют паровые каналы и часть поверхности теплообмена.

Известно, что в нейтральной среде при температурах до 40 °C коррозия стали протекает в основном за счет кислородной деполяризации [1,2] и поэтому в этих условиях эффективную защиту от коррозии обеспечивают ингибиторы, способные стабилизировать пассивационную кислородную пленку на поверхности ингибитора [2,3]. Однако при температуре выше 80 °C, когда растворимость кислорода в воде очень низкая, скорость коррозии в основном зависит от процесса окисления железа за счет водородной деполяризации. Хотя, как видно из работы [1], даже при этих температурах вклад кислородной деполяризации весьма значителен и достигает, приблизительно 50 % коррозионного разрушения стали 20.

Поскольку при высоких температурах концентрация кислорода в воде минимальна, то именно эти условия являются близкими к условиям коррозии в замкнутых системах. Бесперспективны ингибиторы на основе фосфатов, полифосфатов, фосфонатов и их цинковых солей, которые весьма эффективны в аэрированных системах, так как они способны существенно стабилизировать в этих условиях пассивационную пленку на поверхности стали. В работе [3] показано, что эффективность таких ингибиторов резко снижается с повышением температуры. Поэтому мы проводили коррозионные исследования в воде при температуре близкой к кипению ~100 °C, а в качестве ингибиторов использовали вещества, которые способны пассивировать сталь даже в отсутствие кислорода.



Нитрит натрия является весьма эффективным ингибитором коррозии в данных условиях. Уже при дозе 5 мг/л он обеспечивает эффективность 81 %. С увеличением концентрации его эффективность возрастает и при концентрации 200 мг/дм³ степень защиты достигает 94,7%. Интересно отметить, что такой же высокой степени защиты удалось достичь и при дозе нитрита натрия 5 мг/дм³ при использовании его в композиции с аммиаком. Концентрация аммиака была на уровне 100 мг/дм³, pH среды - 11,0. Вероятно, в данном случае повышение pH сыграло важную роль, если учитывать значительный вклад в общий процесс коррозии с водородной деполяризацией. Кроме того, вероятно в присутствии аммиака создаются условия эффективной пассивации поверхности металла. В тоже время, при использовании моноэтаноламина в композиции с нитритом натрия эффект был отрицательным. Несмотря на высокие значения pH (9,7- 9,9), степень защиты при использовании данной композиции были ниже, чем для соответствующих концентраций нитрита натрия обеспечивал высокие показатели по степени защиты от коррозии стали в воде, его применению перспективно только в циркуляционных системах где не происходит испарения воды.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Незвиська Т.А., Гомеля М.Д., Овсяник А.В. Стабілізаційна обробка води для замкнених систем // Міжнародна наук. пр. конференція «Екологічна безпека: проблема і шляхи вирішення». Зб.наук.см.у 2-хт.- 2005,-Т.1.-С.339-343.
2. Гомеля М.Д., Шаблій Т.А. Інгібітори корозії сталі для водооборотних систем охолодження // Екотехнології и ресурсосбережение.-2001.-№-1.-С.14-19.
3. Шакиров А.С., Подобаев Н.И., Жданова Э.И. Ингибирование систем оборотного водоснабжения // Тяжелое машиностроение.-1991.-№-5-С.28-30.



ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ. МІКРОБНІ ПАЛИВНІ ЕЛЕМЕНТИ.

І.А. Самаруха, К.О. Щурська, В. Ю. Бунча, О.В. Панасюк
Національний технічний університет України
„Київський політехнічний інститут”
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056
e-mail: dabi-dabi@yandex.ru

Враховуючи швидкі темпи вичерпування традиційних джерел енергії та, в умовах сталого розвитку, існуючі тенденції до розробки й пошуку відновлювальних джерел, виникає необхідність у пошуку нових й водночас дружніх природі підходів в енергетиці. Згідно REN21 Renewables 2007 Global Status Report розвиток і впровадження існуючих і наукову розробку технологій та обладнання для відновлювальної енергетики за останній рік було вкладено понад 100\$ млрд. Серед таких природних джерел енергії, як вітер, вода, сонце, застосування яких набуває значних масштабів, далеко не останнє місце належить біопаливу.

Зазвичай з живих організмів (бактерій, грибів, дріжджів, рослин та зрідка тварин) та за їх участю отримують паливо, а не безпосередньо електричну енергію; рідке біопаливо (етанол, біодизельне паливо, рослинні олії), тверда біомаса й біогаз є продуктами конверсії енергетичного потенціалу біологічної сировини в зручну для використання форму. Проте існує спосіб прямого перетворення енергії хімічних зв'язків органічних речовин (вуглеводів, білків, жирів та ін..) у електричну енергію за низки біологічних трансформацій. Таке перетворення здійснюється мікроорганізмами у спеціальних пристроях – біопаливних елементах. У 1912 р. англійський професор ботаніки М.К. Поттер вперше генерував електричний струм в біопаливному елементі, використовуючи суспензію клітин *E.coli*.

Біопаливні елементи складаються з анодного та катодного відділів, що розділені протонпроникною мембраною (найчастіше, традиційним сольовим містком). Анод та катод, що закріплені відповідно в цих відділах, з'єднані між собою провідником, по якому протікає потік електронів (в напрямку від аноду до катоду), що виникає в разі наявності різниці потенціалів на електродах. Саме цей струм і може використовуватись, як джерело електричної енергії. В анодному відділенні відбуваються процеси ферментативного окислення субстратів, де природним кінцевим акцептором електронів є кисень. Однак, в разі забезпечення анаеробних умов, вдається вилучати електрони на анод, як на кінцевий акцептор, й, таким чином, штучно створити різницю потенціалів, а потім і струм.

Зазвичай вирізняють біопаливні елементи двох типів: ферментні та мікробні. Принцип роботи ферментного паливного елементу полягає в тому, що мікроорганізми лише продукують певні ферменти, що каталізують реакції конверсії органічних речовин. Ферментні паливні елементи є дорогими, так як вимагають затратних процесів виділення ферменту, й нестабільними, бо потребують визначених і постійних умов та специфічних субстратів. Натомість у мікробних паливних елементах всі ферментативні процеси перебігають в середині клітини, що здатна до саморегуляції за незначних змін умов та джерела живлення. Тож в мікробних паливних елементах можна піддати ферментативному окисленню значно ширший ряд високоенергетичних сполук, однак у системі є й низка недоліків: низький ККД через витрати енергії на власні потреби мікроорганізму та складність транспорту електронів на електрод через наявність клітинної мембрани. Транспорт полегшується за використання медіаторів.

Розробка та вдосконалення мікробних паливних елементів має значні перспективи, особливо за використання органічних речовин стічної води чи різних відходів, як головного субстрату та донора електронів в біохімічних перетвореннях.

ВІБРОШНЕКОВИЙ ЖИВИЛЬНИК З РОЗРОБКОЮ ШНЕКА

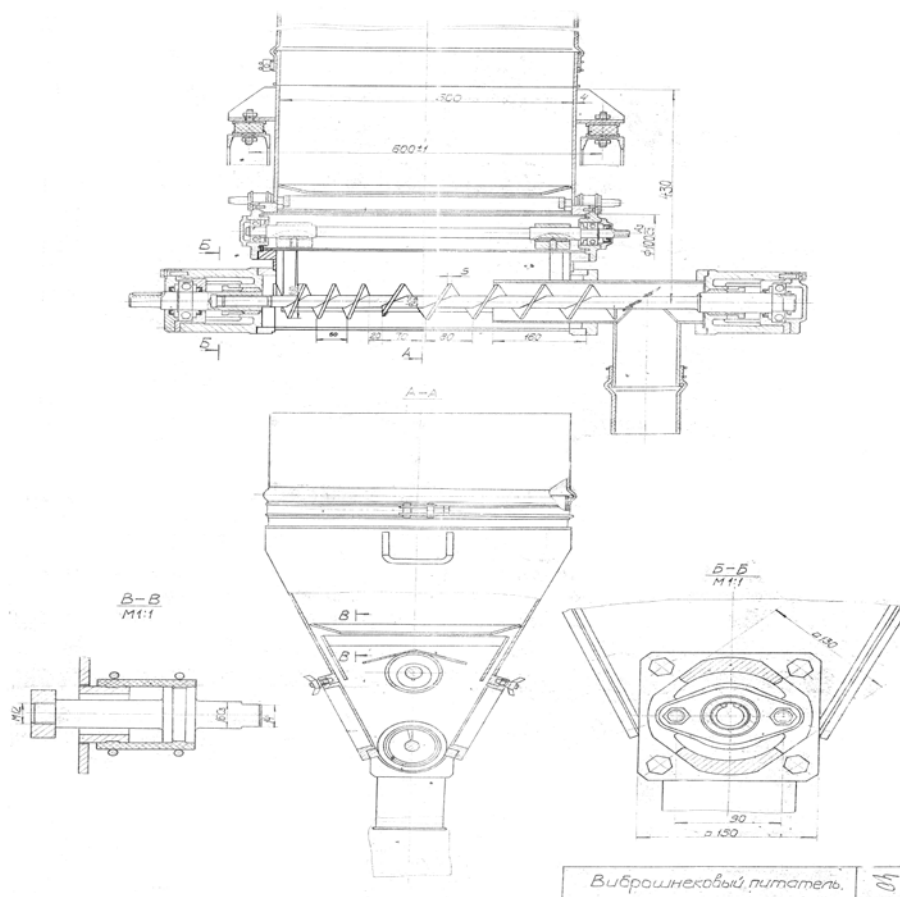
О. В. Ветрова, И. В. Коваленко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

вул. Богомольця 3, кв. 3, м. Київ-24, 01024

e-mail: veter_av@ukr.net

Віброшнековий живильник призначений для транспортування сипких пилевидних матеріалів. Це надійний і ефективний, простий у технічному обслуговуванні апарат, з високою продуктивністю, має низьку електронавантаженість обладнання, полегшену конструкцію і компактний привід. Використовується як технологічна розв'язка при транспортуванні від одного апарату до іншого, транспортуванню від накопичувального бункера до одного, чи декількох апаратів. Дозування здійснюється за допомогою шнека, що обертається, об'єм порцій задається числом обертів і розмірами шнека, працює в покроковому циклі, що дозволяє регулювати точність дозування.



У моїй роботі був розглянутий і вдосконалений віброшнековий живильник:

- зроблено широкий огляд патентів України і закордону;
- широкий огляд проблем, пов'язаних з дозуванням, зберіганням сипких продуктів;
- виконані параметричні розрахунки;
- виконані міцнісні розрахунки;



- досліджувалися варіанти параметричних розрахунків з метою виявлення найбільш оптимального;
- оптимізація розрахунків велася за енергетичними витратами;
- надана схема використання машини в сучасній промисловості;
- розроблена схема з використанням пневматичних пристроїв;
- проведені ґрунтовні міцнісні розрахунки шнека;
- розроблений вдосконалений шнек;
- проведені розрахунки зварних швів;
- проведені розрахунки підшипникових вузлів;
- зроблений аналіз використання клинопасової передачі;
- проведений огляд використання вібраційних пристроїв, вибраний найбільш оптимальний;
- розроблені креслення в AutoCad'i;

Робота дозволяє проаналізувати стан сьогоdnішнього ринку з фасування і зберігання сипкої продукції, вибрати оптимальний варіант, і, дає змогу вдосконалити виробничий цикл.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Алферов К. В., Зенков Р. Л. Бункерные установки, - М.: 1955, - 240 с.
2. Упаковка в нашому житті/ Кривошей В. М., - К.: ІАЦ «Упаковка», 2001.— 160 с.
3. Малкин Д. Д. Вибрационные загрузочные устройства, - М., - 1962. — 200 с.
4. Каспер М. А. Механизация транспортировки и загрузки, - М., - 1962. — 185 с.
5. Пономарёв В. А. Шнеки. Основы для расчета и выбора рабочих элементов. — М.-Л., - 1932(33). — 90 с.



УДК 621.365.32.621.3.024

**ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ПІДЙОМУ ТЕМПЕРАТУРИ НА КІЛЬКІСТЬ
ВИХОДУ ЛЕГКИХ ФРАКЦІЙ ВУГЛЕВОДНЮ**

В.А. Адасюк, Т.Б. Шилович

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: Vlad2000@ipnet.kiev.ua

Ріст виготовлення якісних сталей та алюмінію потребує зростання випуску електродів та електродних матеріалів. Прогрес у електробудуванні та електропечібудуванні в багатьох випадках залежить від властивостей та якостей матеріалу.

В ряді технологічних операцій найбільш важливою являється відпал електродів, адже на цій стадії відбувається формування їх структури та основних властивостей.

Операція відпалу полягає у перетворенні зв'язних речовин (кам'яновугільний пек) в кокс. Це перетворювання відбувається в наслідок нагріву пеку до високих температур.

Термічний розклад зв'язуючих речовин – досить складний процес.

Процес, коли створюється коксова решітка, супроводжується важливими реакціями розкладу та конденсації з утворенням важких та більш легких граничних та неграничних вуглеводнів.

Внаслідок вказаних реакцій створена частина більш легких вуглеводнів видаляється в навколишнє середовище. При нагріванні кам'яновугільного пеку (зв'язного) відбувається розклад на фракції α, β, γ . З яких β, γ є найбільш шкідливими для навколишнього середовища та людини.

У здійсненому нами експерименті було досліджено температурний регламент відпалу електродів, які виготовляються на ВАТ "Укрграфіт". Результати дослідів дали змістовні пояснення про якість продукції, її склад, властивості та вплив на навколишнє середовище.

Були зроблені висновки та запропоновані деякі зміни в технологічному процесі. Зокрема рекомендовано здійснювати відпал електродів за умов повільного темпу нагріву заготовок в температурному діапазоні 450...650°C.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Е.Ф. Чалих. Обжиг электродов. – М.: Металлургия, 1981.
2. Е.Ф. Чалих. Технология и оборудование электродных и электроугольных предприятий. – М.: Металлургия, 1972.
3. Б.С. Громов, Е.Н. Панов, И.Л. Шилович, М.Ф. Боженко, Г.Н. Васильченко. Обжиг и пуск алюминиевых электролизеров – М.: Руда и металлы, 2001.



ВМІСТ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ У М'ЯКІЙ ІГРАШЦІ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

М. Сліпенко

Київська Мала академія наук “Дослідник”
вул. Січневого повстання, 13, м. Київ

Сучасний екологічний та соціальний стан в Україні ненайкращий. І дуже прикро, що ця проблема не оминає дітей. Безліч факторів впливають на здоров'я дитини. Людству добре відомі глобальні фактори, як забруднення атмосфери шляхом потрапляння в повітря отруйних газів, забруднення дитячих майданчиків, спричинене потраплянням на них відходів. Люди мало замислюються над нібито непомітною проблемою - потрапляння високотоксичних елементів до організму дитини в процесі використання ними м'яких іграшок., але ця проблема стосується кожної дитини. До таких елементів відносяться Кадмій, Плюмбум та Стибій. Перевищення максимально допустимої кількості даних елементів в організмі дитини може призвести до порушень опорно – рухової, серцево – судинної, та нервової систем.

Таблиця 1. Вміст важких металів у матеріалах вітчизняних іграшок (мг/ дм³)

Важкі метали	Кадмій	Плюмбум	Стибій
Максимально - допустимий вміст	75 мг/дм	90 мг/дм	60 мг/дм
Хутро штучне	Не більше 4.0	Не більше 8.0	Не більше 0.15
Штучна тканина	Не більше 0.45	Не більше 10.0	Не більше 0.3
Пластмаса	Не більше 2.0	Не більше 14.0	Не більше 0.25
Відносна похибка %	21%	21%	42%

Основною метою порушення даної проблеми є інформування суспільства щодо наявності даної проблеми та наголосити на раціональному використанні м'яких іграшок. А також на їх придбанні, яке повинно здійснюватись у відповідних місцях. Відповідне місце – по-перше підприємство чи магазин з наявністю сертифіката відповідності; по-друге наявність ліцензії на продаж товарів чи послуг.

У хімічній лабораторії Укрметртестстандарту методом атомно – абсорбційної спектрофотометрії ми провели визначення вмісту Стибію, Кадмію і Плюмбуму у пластмасі, штучному хутрі і штучній тканині, м'яких іграшок вітчизняного виробництва.



Результати цих визначень довели, що вітчизняні матеріали містять Кадмій і Плюмбум у кількостях що у десятки разів менше за максимально допустиму, а Стибію – у сотні разів менше.. Це свідчить про те, що вітчизняне виробництво є більш якісним за іноземне, а іграшки – безпечні для використання.

Державний комітет України з питань технічного регулювання і споживчої політики перевірів 83,7 тис. екземплярів дитячих іграшок, з них 45,6 тис. екземплярів або 54,5% забракував і зняв з реалізації. Перевірки проводилися впродовж 2007 року у торговій мережі України. Але державні установи не в змозі здійснювати контроль над всіма товарами в обігу.

Аби не потрапити в небезпечну ситуацію, купуючи іграшки своїм дітям, слід дотримуватись рекомендацій «Спільноти споживачів та громадських об'єднань», яка з 2006 року діє в Україні. Цей проект Європейського Союзу та Програми розвитку ООН спрямований якраз на інформування українських споживачів про безпеку товарів та їх якість. Тож саме час нагадати про те, що необхідно знати дорослим, аби не купити kota в мішку, а вибрати іграшку, яка справді принесе дитині радість.



БЕСКАДМИЕВЫЕ ГЕТЕРОФОТОЭЛЕМЕНТЫ НА ОСНОВЕ ТРОЙНЫХ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ ДЛЯ НОВОЙ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.

В.Ю. Рудь

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

e-mail: rudvas@spbstu.ru

Рост энергопотребления является характерной чертой современного человечества. К настоящему времени более 75 % электроэнергии вырабатывается человечеством за счет сжигания минерального и органического топлива. Однако энергетика уже сегодня столкнулась с истощением своей традиционной сырьевой базы в силу ограниченности ископаемых энергетических ресурсов. Оказалось, что сохранять высокие темпы развития энергетики путем использования лишь традиционных ископаемых источников энергии становится все труднее.

Загрязнение окружающей среды продуктами сгорания и переработки ископаемых источников энергии, главным образом угля и ядерного топлива, является причиной ухудшения экологической обстановки на Земле. Уже при современных масштабах производства энергии возможны необратимые опасные изменения климата.

Подобными обстоятельствами определяется возрастающий интерес к возобновляемым источникам энергии, широкое использование которых в будущем не приведет к нарушению экологического баланса Земли [1, 2]. Согласно официальному мировому сценарию развития энергетики, составленному специалистами корпорации «Shell», в 2050 г. 50 % процентов энергии будет вырабатываться за счет возобновляемых источников энергии, в том числе 10 % – СЭ [3, 4].

Когда речь заходит об энергетике, базирующейся на возобновляемых источниках энергии (альтернативной энергетике), то в первую очередь упоминают именно солнечную энергетику. Это не удивительно: интегральный поток солнечного излучения, входящего в атмосферу Земли, составляет величину около $2 \cdot 10^{17}$ Вт. В то время как суммарная установленная мощность всех электростанций мира не превышает $3 \cdot 10^{12}$ Вт, т.е. почти в 10^5 раз меньше. Использование этого вида энергии не связано с загрязнением окружающей среды и нарушением теплового баланса планеты. Повышенный интерес к фотоэлектрическому методу преобразования энергии обусловлен реальной возможностью создания стабильных в эксплуатации, дешевых и высокоэффективных солнечных элементов (СЭ). СЭ имеют как преимущества, так и недостатки.

Однако широкое внедрение наземной солнечной энергетики возможно лишь при существенном снижении стоимости электроэнергии, полученной за счет преобразования энергии солнечного излучения [5, 6].

Одним из интенсивно развивающихся в настоящее время направлений является изучение возможностей создания высокоэффективных, дешевых и в то же время экологически безвредных солнечных элементов на тройных алмазоподобных полупроводниках [7].

Фундаментальные исследования алмазоподобных полупроводниковых соединений в направлении усложнения их атомного состава обеспечили прорыв в физике и технике полупроводников и привели, в частности, к созданию лабораторных тонкопленочных гетерофотоэлементов стекло/ $\text{Mo/Cu(In,Ga)Se}_2/\text{CdS/ZnO/Ni-Al}$ с рекордной квантовой эффективностью ($\sim 19.8\%$) и экстраординарной радиационной стойкостью [8-11]. Однако сложность метода одновременного вакуумного соиспарения всех элементов твердого раствора Cu(In,Ga)Se_2 (CIGSe) и высокая токсичность используемых при созда-



нии тонкопленочных гетерофотоэлементов компонент (H_2Se и CdS) все еще сдерживают уже относительно давно назревшую необходимость в промышленном производстве этих солнечных элементов [10,12,13]. Альтернативная технология тонких пленок $CIGSe$ (~ 2мкм) требуемого состава для эффективного преобразования солнечной энергии основывается на термообработке базовых слоев $Cu-In-Ga$ в парах Se , поступающих в зону реакции с потоком газа H_2Se , что ограничивает применение такой технологии в массовом производстве фотопреобразователей [13]. Сейчас наступил этап активного поиска промышленной экологически безопасной технологии выращивания пленок $CIGSe$ больших площадей и получения на их основе тонкопленочных гетерофотоэлементов. Представляемая работа является дальнейшим развитием этого актуального направления современной фотоэнергетики и посвящена разработке технологии бескадмиевых тонкопленочных гетерофотоэлементов $Cu(In,Ga)Se_2/In_2S_3$, а также первым исследованиям их фотоэлектрических свойств в сравнении с известными ранее фотопреобразователями на основе $Cu(In,Ga)(S,Se)_2/CdS$.

В итоге выполненного физико-технологического исследования было установлено, что в состав тонкопленочных гетерофотоэлементов в качестве барьерного материала могут быть введены пленки In_2S_3 . Такая технология может найти применение при создании высокоэффективных экологически безопасных бескадмиевых тонкопленочных гетерофотоэлементов нового поколения, а применение методики поляризационной фотоэлектрической спектроскопии обеспечит экспрессный мониторинг их широкодиапазонного просветления.

Работа профинансирована МНТЦ, проект В-1029 и поддержана программой ОФН РАН „Новые принципы преобразования энергии в полупроводниковых структурах“.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Sims R.E.H. Solar Energy. Vol. 76, - p. 9-17(2004).
2. Sen Z.. Progress in Energy & Combustion Science. Vol. 30. – p. 367-416 (2004).
3. Green M.A. Third generation photovoltaics: ultra-high conversion efficiency at low cost. Prog. Photovolt.: Res. and Appl. Vol. 9. - p. 123–135(2001).
4. Frisch F. Shell enters the PV market: interview with Dr.F.Vahrenholt, member of the Board of Management of Deutsche Shell AG.Sun World. Vol. 22, № 3. – p. 7-11(1998).
5. Gremenok V.F. Thin film solar cells based on $Cu(In,Ga)Se_2$. Proceedings of the VI International Youth Environmental Forum “ECOBALTICA’2006”, Saint-Petersburg, 27-29 June 2006 / SPbSPU; editors: M. Fiodorov [et al]. - St.-Petersburg, 2006. p. 24-28.
6. McNelis B. The Photovoltaic Business: Manufactures and Markets. Series on Photoconversion of Solar Energy. Vol. 1. - p. 713-739 (2001).
7. Рудь В.Ю. «Фотоплетроизм алмазоподобных полупроводников и поляризационных структур на их основе». диссертация на соискание ученой степени д. ф. -м. н.. УлГУ, Ульяновск (2005) 359 стр.
8. Н.А. Горюнова. Химия алмазоподобных полупроводников . Л., ЛГУ, (1963).
- 9 Copper Indium Diselenide for Photovoltaic Applications, ed. by T.J. Coutts, L.L. Kazmerski and S. Wagner. Amsterdam, Elsevier. (1986).
- 10 K. Ramanathan, M.A. Contreras, C.L. Perkins, S. Asher, F.S. Hasoon, D. Young, M. Romero, R. Noufi, J. Ward, A. Duda. Prog. Photovolt. Res. Appl., **11**, 225 (2003).
- 11 A. Goetzberger, C. Hebling, H.W. Schock. MSE, **R40**, 1 (2003).
- 12 I.M. Kotschau, M. Turcu, U. Rau, H.W. Schock. Mater. Res. Soc. Symp. Proc., **668**, H4.5.1 (2001).
- 13 V. Alberts, J. Titus, R.W. Birkmire. Thin Sol. Films, **451–452**, 207 (2004).

СЕКЦІЯ №3

*«Управлінські, соціально-економічні
та правові аспекти раціонального
природокористування і екологічної
безпеки»*



СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ПОЛІТИЧНИХ РІШЕНЬ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ СІЛЬСЬКОЇ ГРОМАДИ

М.М. Білинська

Національний аграрний університет України, кафедра державного управління

Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041

e-mail: bilynska@ukr.net

Участь у формуванні та реалізації соціальної політики в сільській місцевості визначена одним із завдань діяльності Міністерства аграрної політики. Оцінка стану довкілля належить до діяльності, пов'язаної з плануванням сталого розвитку країни взагалі і сільської місцевості зокрема [1]. Необхідно поєднати процес оцінки стану довкілля як оточуючого середовища не тільки природного, але й соціального походження, з процесом прийняття рішень, що включає політичні, юридичні, фінансові і технічні виміри. Невизначеність навколо наукової інформації щодо інтеграції цих зусиль робить ненадійною реалізацію раціональної національної моделі планування сталого розвитку села, оскільки оцінка впливу політичних рішень на стан довкілля і екологічного здоров'я практично не застосовується в Україні [2]. Відповідна процедура, запропонована ВООЗ [4], встановила чотири базисних принципи для цієї інтеграції:

одним з головних у визначенні думки щодо схвалення проектів, політичних рішень і планів розвитку має бути *екологічне здоров'я (ЕЗ), що передбачає стабільну екосистему, стабільні ресурси, соціальну справедливість і рівноправність;*

необхідність врахування негативних впливів на стан ЕЗ при впровадженні програм і стратегій розвитку;

оцінка впливу на довкілля має забезпечити достовірну доступну інформацію щодо впливу програм і стратегій розвитку;

інформація щодо впливу на довкілля і ЕЗ має бути доступна для громадськості.

Метою нашої роботи було розробити й запровадити Концепцію соціально-економічної оцінки впливу політичних рішень на стан довкілля сільської громади, що базується на міжсекторальному співробітництві та інтегральній оцінці стану довкілля з метою формування достовірної інформації для органів державного управління та місцевого самоврядування, громадськості, тобто тих, хто приймає рішення, що призведе до підвищення ефективності та якості прийняття рішень, до раціонального використання обмежених ресурсів задля подолання бідності в сільській місцевості.

Гіпотеза нашого дослідження базується на припущенні, що запровадження зазначеної інтегральної оцінки дасть можливість реструктуризувати процес прийняття управлінських рішень шляхом впливу на тип інформації, що звичайно розглядається урядом при розробці програм розвитку, органами виконавчої влади і та місцевого самоврядування.

Проведення оцінки впливу соціально-економічної програми розвитку села на обмеженій кількості членів сільської громади вимагає встановлення базису для вимірювання демографічних, інституційних та індивідуальних чи родинних наслідків від впровадження запропонованої програми. Визначення або оцінка є необхідними для порівняння типу й величин очікуваних змін від впровадження програми зі змінами, які б мали відбутися, якщо не впроваджувався проект чи програма. Принциповим компонентом оцінки впливу має стати розробка програм, що сприяють пом'якшенню очікуваних негативних впливів (рис.2).

Інтегрована оцінка впливу передбачає участь фахівців, що вміють працювати в міждисциплінарних групах дослідження і знають базисну теорію і методології оцінки впливу. Існує потреба в дослідниках у всіх інституційних секторах (уряд, АПК, освіта,

промисловість), які розуміють і можуть адекватно проводити оцінки впливу та пов'язувати свої результати з плануванням й прийняттям рішень. Аналогічно відчувається брак відповідних наукових знань з теорії і практики прогнозування, оцінки зменшення впливу на довкілля в умовах розвитку країни [3].

Адекватність ухвалення рішення, прийнятного для інтегрованих державних стратегій управління, на нашу думку, залежить від таких чинників:

- повноти епідеміологічної інформації;
- виявлення інформації про шкідливі впливи і напрями розвитку довкілля;
- вичерпності інформації щодо оцінки технологій;
- повної стратегії щодо інтегрованої оцінки і планування;
- наявності навчальних програм для фахівців з державного управління;
- інформаційних каналів для громадськості.

Сфери, де особливо важливе вдосконалення інформації про екологічне здоров'я, що включається в оцінку стану здоров'я довкілля:

- а) удосконалення епідеміологічної і лабораторної інформації, що базується на стандартах ВООЗ;
- б) удосконалення поточного контролю шляхом включення моніторингу екологічного здоров'я до моніторингу шкідливих впливів довкілля, розробленого фахівцями;
- в) координація розвитку галузей економіки країни з медичним обслуговуванням, соціальним забезпеченням та плануванням довкілля;
- г) використання фахівців державного управління для визначення прав і етичних питань при оцінках ризиків;
- д) удосконалення державної політики і законодавчих стратегій через виконання пп. (а) — (д).

Вважаємо, що прогнозовані науково-практичні результати дозволять запропонувати інноваційний підхід до розробки моделі Єдиного соціального простору села в Україні.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Brown A.L, McDonald G.T. To make Environmental Assessment work more effectively/ Institute of Applied Environmental research.- 1989.-57 p.
2. Білінська М.М. Прогнозування потенційних впливів політичних рішень на громадське здоров'я // Державне управління: теорія і практика: Електронне наук. фахове вид. — 2005. — № 2. — С. 155 — 166. — // www.nbuv.gov.ua
3. Білінська М. Процедура оцінки впливів політичних рішень на стан суспільного здоров'я // Вісн. НАДУ. — 2006. — № 1. — С. 294 — 301.
4. WHO(1989) Development of a NEW WHO global Strategy for Env Health/ Report of a WHO Working Group.- Geneva, 1989.- 108 p/



ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ

Д. В. Боглаенко

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, 61002

e-mail: himeso@kpi.kharkov.ua, Daria_V@i.ua

**«Стратегия разума не может про-
тивостоять стратегии Природы»**

Н. Моисеев

Идея защиты окружающей природной среды в мировой культуре приобретает ныне значение общей общественной парадигмы.

Экология как наука переживает стадию активного формирования, чему свидетельство – отсутствие единства в определении ее как науки.

Чтобы выделить философские аспекты экологии необходимо рассматривать развитие человеческого общества, зашедшего в стадию экологического кризиса, с эпохи становления мифологической культуры и до современного этапа формирования новой парадигмы развития, — устойчивого развития.

Мифологическое восприятие природы отличается экофильностью, природоцентричностью, цельностью восприятия и неразрывностью индивидуального и природного бытия. Отмечается, что эти черты характерны и для традиционного украинского природопользования, поэтому есть идеи возрождения этих элементов традиционного отношения и использования того ценного, что было приобретено народом в прошлом, его этническую культуру, экологический опыт.

Вступление общества в промышленный этап развития, научно-техническая революция привела к переоценке места и роли научной рациональности, мышление в рамках технической парадигмы встречает экологические ограничения, экологическая наука приобретает черты идеологии выживания человечества, современный период переживает гуманитарно-экологическую революцию.

В этой ситуации остро становится вопрос о новой роли науки в целом, нового понимания ее смысла и предназначения.

Признание ведущей роли науки, формирующей сферу разума, было выделено в концепцию ноосферы философами XIX–XX ст. (Е. Леруа, П. Тейяр де Шарден, В. Вернадский) как духовно-мыслительный пласт человеческого сообщества, как новую эпоху коэволюции человека и природы. Но переход человечества в эпоху ноосферы перекрыт возникновением глобальных проблем, в основном экологического характера, что требует переосмысления и переориентации стратегии развития стран и общества внутри государств.

Таким переосмыслением в настоящее время выступает концепция устойчивого развития, которое не отрицает дальнейшее развитие, как экономическое, так и научно-техническое, но проводит критический анализ идеалов и ценностей развитых стран. Техническое развитие должно служить в помощь ликвидации техногенных нагрузок на окружающую природную среду, при этом выделяется особая приоритетность экотехнологий.

Все глобальные проблемы современности тесно связаны друг с другом и взаимно обусловлены, изолированное решение их невозможно. Проблемы ограниченности природных ресурсов и загрязнение всех сфер окружающей природной среды рассматривают



как две стороны единой экологической проблемы. Поэтому экология как наука приобретает глобальное значение в общественно-научной жизни, и актуальность ее сравнима с актуальностью сохранения жизни на Земле.

Экологическая наука, экологическое мировоззрение, экологическое движение, экологическая политика символизируют начало глобальных изменений в отношении человека к миру, то есть экологической революции эволюционного характера.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. Навч. посіб. — К.: Лібра, 2006. — 368 с.
2. Введение в философию. Учебн. пособие для вузов. — М.: Республика, 2003. — 623 с.
3. Моисеев Н. Экология человечества глазами математика. — М.: Молодая гвардия, 1988. — 254 с.
4. Гайпаль Т. Екофільність та утилітарність міфологічного ставлення людини до природи // Науковий вісник Чернівецького університету. Зб. наук. праць. Випуск 352-353. Філософія. — Чернівці: Рута. — 2007. — С. 191–194.
5. Толстоухов А.В. Екологія як чинник глобальної революції // Екологічний вісник. — №5. — 2007. — Київ. — С. 6–7.



УДК 349.6:002.5

ФІЛОСОФСЬКО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ІДЕЇ ПРАВА ПРИРОДИ

Г.І. Челак

Одеська національна юридична академія

вул. Піонерська, 2, м. Одеса, 65009

e-mail: nf5@list.ru

Завдання даної роботи — проаналізувати основні сучасні філософсько-правові підходи до проблеми прав природи.

У філософії права можна виокремити два головних напрямки розуміння прав природи – антропоцентричне та біоцентричне. Представники першого напрямку визначають права природи або в контексті прав людини на придатне навколишнє середовище, або, під впливом ліберальних ідей, приходять до визнання природних прав деяких живих істот. Істоти, яким можна надавати права, звичайно пропонується визначати відповідно до одного з двох правил: 1) «принцип інтересу» (об'єкт або істота повинні мати здатність бути у виграві або програші та розуміти це); 2) «межа чуттєвості» — здатність організму відчувати біль.

Відповідно до першого правила, власниками прав можуть бути тільки люди й тварини, тому що якщо в істоти немає свідомості, розуміння, надії, бажання й мети, у неї немає інтересів; якщо в неї немає інтересів, в неї не може бути прав. При цьому рослини та об'єкти неживої природи не можуть бути зараховані до власників прав на тій підставі, що вони не в змозі зрозуміти свої потреби, інтереси та бажання. Люди можуть турбуватися про благо рослини, але це категорія людського інтересу.

У рамках другого правила істоти, на які поширюються права, повинні мати досить складну нервову систему, щоб відчувати біль.

На мій погляд, правова дискримінація на основі «інтересів» і почуттів виглядає непереконливою. Особливо якщо згадати, що Декарт виключав тварин із співтовариства тих, хто має права, з тих же самих причин, з яких антропоцентристи виключають з нього рослини та об'єкти неживої природи.

У рамках другого — біоцентричного — підходу пропонується надати законний статус і права деревам та іншим об'єктам неживої природи та відмовитися від традиційного антропоцентризму теорії права. Прихильники течії глибинної екології виступають із ідеєю екологічної рівності — права кожної життєвої форми на нормальне функціонування в екосистемі, або, за словами А. Нейса, на «рівне право на життя й процвітання». Оскільки ріки, дерева та екосистеми не можуть висувати претензії від власного імені, пропонується звернутися до юридичного поняття опіки за аналогією із представництвом інтересів малолітніх.

Х. Ролстон і Д. Каллікотт виходять із того, що в основі всього лежить виживання та пропонують бачити в природі спільність, права якої повинні бути більш важливими, ніж права її компонентів. Дж. Лавлок вважає планету самоврегульованим організмом, у якому окремі організми та види мають таке ж відношення до Землі, як клітки й органи мають до їхніх власних тіл, тобто є частинами невидимого цілого. Отже, Земля, як організм, єдина має певні права, в той час як права окремих її «органів»-видів (і людей) не мають жодного сенсу. Можна стверджувати, що весь зміст сучасної біоцентричної філософії права полягає в тому, що права цілого більш важливі, ніж права будь-якої його частини.

Таким чином, ідея прав природи усе ще перебуває в стадії філософської розробки. На цей момент у філософії права існує цілий спектр поглядів на ступінь широти й необхідності впровадження ідеї прав природи в екологічне право.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кравченко И.И. Экологическая теория в современных теориях общественного развития. — М., 1992.
2. Нэш Р. Дикая природа и американский разум / Сокр. пер. с англ. С. Колоса, В. Борейко. — К., 2006.
3. Сэйл К. Глубинная экология. — СПб., 2004.
4. Сингер П. Освобождение животных. — К., 2002.
5. Сингер П. Расширяющийся круг: этика и социобиология. — М., 2006.



УДК 303. 211: [330.357*316.42*504]

**ВИКОРИСТАННЯ МІЖНАРОДНИХ СИСТЕМ ІНДИКАТОРІВ
СУСПІЛЬНОГО ПРОГРЕСУ У КОНТЕКСТІ ПЕРЕХОДУ УКРАЇНИ ДО
МОДЕЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

М.П. Душна, І.П. Соловій
Національний лісотехнічний університет України
вул. Ген. Чупринки 103/36, м. Львів, 79057
e-mail: dushna@rambler.ru

При переході до моделі сталого розвитку важливим є досягнення цілей суспільного прогресу – сукупних якісних змін в економічній, екологічній, соціальній та політичній складових розвитку суспільства, які дозволяють забезпечувати потреби теперішнього покоління та створюють передумови для того, щоб забезпечити потреби майбутніх поколінь, зберігаючи довкілля та раціонально використовуючи природні ресурси. Для втілення концепції сталого розвитку в життя та забезпечення сталого суспільного прогресу необхідне формування системи вимірів для кількісного і якісного оцінювання цього дуже складного процесу.

Нами здійснено порівняльний аналіз основних індикаторів прогресу з метою вибору такого, який дав би можливість комплексно оцінити суспільний прогрес. Індикатори прогресу можна поділити на: індикатори економічного, екологічного, соціального прогресу та інші підходи до оцінки суспільного прогресу.

Аналізуючи індикатори, що вимірюють різні аспекти суспільного прогресу, можна дійти висновку, що найважливішим індикатором, що дає можливість приймати ефективні рішення щодо розвитку всієї соціо-еколого-економічної системи є інтегральний індикатор, що об'єднує три підходи до оцінки суспільного прогресу та дає можливість оцінити реальний суспільний прогрес, враховуючи економічні, екологічні та соціальні аспекти розвитку суспільства та деякі види неринкової діяльності. Для оцінки суспільного прогресу були розроблені та апробовані різні показники його вимірювання, зокрема нами розглянуті такі: Вимірювач економічного добробуту (MEW), екологічний ЧВП, вимірювач справжніх заощаджень (GS), «зелений» ВВП, індекс стійкого економічного добробуту (ISEW) та індикатор справжнього прогресу (GPI) [1,3]. Хоча й спостерігається поступ на шляху до більш різнобічного вимірювання суспільного добробуту, проте основним вимірником розвитку країни й надалі залишається ВВП, що розраховується державами для аналізу ефективності національної економіки, а також для прийняття політичних рішень щодо всього суспільного розвитку. Проте позитивна динаміка ВВП може не супроводжуватися позитивною динамікою добробуту населення [2].

GPI дає можливість оцінити реальний суспільний прогрес, враховуючи економічні, екологічні та соціальні аспекти розвитку суспільства та деякі види неринкової діяльності. Він призначений для того, щоб відобразити ті аспекти економіки, які лежать поза монетарним зверненням і розглядається як альтернатива до ВВП. Для порівняння вище зазначених показників, нами здійснено аналіз методики розрахунку GPI та зібрано відповідні дані й вперше зроблено спробу розрахувати значення цього показника для України. За результатами виконаних розрахунків, величина GPI у 5,2 рази менша за ВВП.

Для України, в контексті переходу до моделі сталого розвитку, актуальним є впровадження розрахунку та аналізу багаторічної динаміки GPI на національному та регіональному рівнях. На рівні країни — це ефективний показник для вимірювання



справжнього суспільного прогресу, здатний оцінювати вплив на добробут населення та приймати ефективні рішення щодо функціонування економічної, екологічної, соціальної та інституційної складової розвитку. На регіональному рівні — це спосіб виміряти інтегральний соціо-еколого-економічний розвиток певного регіону. Важливим аспектом практичного застосування GPI є те, що відображаючи теперішній добробут населення, він дає інформацію про споживання такої максимальної кількості ресурсів, виробництво якої не порушує місткість екосистем та забезпечить таку ж можливість для майбутніх поколінь.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Costanza R., Erickson J., Fligger K., Adams A., Adams, C., Altschuler B., Balter S., Kelly J. Estimates of the Genuine Progress Indicator (GPI) for Vermont, Chittenden County and Burlington, from 1950 to 2000 // Ecological Economics, 51 (1). — P.139-155.
2. Farley J., Ericson J., Daly H. Ecological economics. A workbook for problem-based learning. — Washington: Island Press, 2005. — 215 p.
3. Talberth J., Cobb C., Slattery N. The Genuine Progress Indicator 2006. Executive Summary. www.redefiningprogress.org



УДК 502/504

РЕЙТИНГ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ ЗА РЕГІОНАЛЬНИМ ІНДЕКСОМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДОВКІЛЛЯ

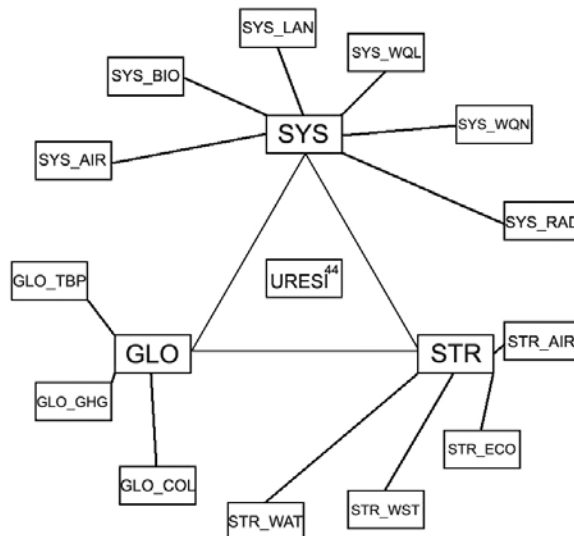
І.М. Джигирей, Д.Р. Коломієць, Д.В. Чашник, І.А. Тищенко
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр.Перемоги, 37, м. Київ, 03056
e-mail: dzhygyrey@gmail.com

Сталий розвиток навколишнього середовища є багатовимірним поняттям. Деякі з екологічних проблем виникли через швидкий економічний розвиток та індустріалізацію: виснаження природних ресурсів, забруднення, руйнація екосистем тощо. Інші проблеми залежать від економічної відсталості, бідності: виснаження потенційно відновлюваних ресурсів, брак капіталовкладень у контроль забруднень та захист екосистем. Керування навколишнім середовищем вимагає уваги до широкого кола питань управління природними ресурсами та забрудненнями.

Індикатори забезпечують надзвичайно важливу основу для прийняття рішень у багатьох напрямках, сприяють перекладу знань у фізичних і соціальних науках у керовані інформаційні блоки, які оснащують процес прийняття рішень, можуть допомогти вимірювати й оцінювати прогрес у досягненні цілей сталого розвитку та забезпечити раннє попередження й оповіщення суспільства з метою запобігання критичного стану й збитку економіки, проблем у соціальній і природоохоронній сфері. Індикатори є важливим інструментом в обміні ідеями, думками й цінностями, оскільки як сказав один з керівників програми сталого розвитку: «Ми вимірюємо, що ми цінуємо й цінуємо, що вимірюємо» [1].

Дослідження спрямовані на розроблення екологічно-орієнтованих індикаторів сталого розвитку можна умовно поділити на дві групи: «самостійні» індикатори, наприклад такі, як рекомендовані Комісією по сталому розвитку ООН [2] і т.з. *Цілі тисячоліття* [3], та агреговані індикатори, наприклад, *Екологічний слід* [4], *індекс уразливості навколишнього середовища* (EVI) [5], *індекс живої планети* (LPI) [6] та ін.

На основі агрегованого індексу сталого розвитку довкілля (ESI-2005) [7], який кількісно визначає ймовірність, з якою країна буде здатна зберігати наявні ресурси навколишнього середовища протягом наступних десятиліть та який оцінює потенціал країни по уникненню екологічної деградації, розроблений український регіональний індекс сталого розвитку довкілля (URESI⁴⁴) для оцінювання екологічного потенціалу областей України у аспекті сталого розвитку. Методика розрахунку індексу базується на агрегуванні 44 показників у 13 індексів, які, в свою чергу, формують з компоненти і нарешті сам індекс URESI⁴⁴ (рис. 1): SYS – компонент «Системи навколишнього середовища» (SYS_AIR – індикатор «Повітря», SYS_BIO – індикатор «Біорізноманітність», SYS_LAN – індикатор «Земля», SYS_WQL – індикатор «Якість води», SYS_WQN – індикатор «Кількість води», SYS_RAD – індикатор «Радіаційна та екологічна небезпека»), STR – компонент «Зменшення навантаження на довкілля» (STR_AIR – індикатор «Зменшення забрудненості повітря», STR_ECO – індикатор «Зменшення навантаження на екосистему», STR_WST – індикатор «Зниження споживання і вироблення відходів», STR_WAT – індикатор «Зниження навантаження на воду»), GLO – компонент «Глобальне управління» (GLO_COL – індикатор «Участь в екологічних проектах», GLO_GHG – індикатор «Викиди парникових газів», GLO_TBP – індикатор «Зниження навантаження на трансграничну екологію»).

Рис. 1. Структура регіонального індексу сталого розвитку довкілля URESI⁴⁴

Вихідні дані для розрахунку значень індикаторів, компонентів і, нарешті, індексу сталого розвитку довкілля області були отримані з екологічних паспортів регіонів за 2006 р. (Державне управління охорони навколишнього природного середовища у регіоні), Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища, даних Міністерства економіки України тощо. У «лідери» сталого розвитку довкілля вийшли наступні області: Херсонська, Чернігівська і Волинська, які за оцінюванням показників мають найвищі значення індексу URESI⁴⁴. З іншого боку такі області як Запорізька, Житомирська, Одеська, Черкаська та АР Крим мають найнижчі значення індексу, що свідчить про значні проблеми в області екології, навантаження на довкілля та управління екологічною складовою області. Зворотній аналіз, від індексу до індикаторів та показників, дозволяє виявити найсуттєвіші проблеми області на шляху до сталого розвитку.

Регіональний індекс сталого розвитку довкілля URESI⁴⁴ враховує національні пріоритети в екологічній політиці, зокрема радіаційне та техногенне навантаження. Пропонується використовувати представлений регіональний індекс сталого розвитку навколишнього середовища для оцінювання екологічного статусу у розрізі сталого розвитку регіонів України разом із регіональними індексами оцінювання економічної, соціальної та інституціональної складової сталого розвитку регіону.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ООН, Комісія по устійчивому розвитку. Решение 9/4, 5 мая 2000 г. (разделы: «Введение», «Роль индикаторов в устйчивом развитии» // «Рекомендации для деятельности на национальном уровне»).
2. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. Third Edition. — Economic and Social Affairs, United Nations, 2007. (<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isd.htm>)
3. <http://www.un.org/millenniumgoals/>
4. <http://www.footprintnetwork.org/>
5. Building Resilience in SIDS. The Environmental Vulnerability Index. 2005 FR. — 16 p.
6. Живая планета 2006. Всемирный фонд дикой природы — Россия, М., 2006. — 44 с.
7. 2005 Environmental Sustainability Index. Main Report. — Yale Center for Environmental Law and Policy, USA, 2005.

УДК 504.064

**ПРОБЛЕМИ КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ
БЕЗПЕКИ ПРИ ОВНС**

А.О. Іщишина

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: Ischishina@mail.ru

На сьогоднішній день існують проблеми кількісного визначення забруднення навколишнього середовища (НС), тобто при оцінці впливів на НС (ОВНС) кількісний аналіз закінчується, як правило, формальним зіставленням розрахункових концентрацій забруднюючих речовин із установленими нормативними значеннями. Після чого робиться висновок про прийнятність того або іншого проекту щодо впливу на НС. Найчастіше такі висновки носять недостатньо аргументований, тобто суб'єктивний характер. На думку автора для реалізації концепції керування екологічною безпекою проєктованого підприємства процедура ОВНС повинна закінчуватися кількісною оцінкою, а саме визначенням рівня забруднення й прийняття рішень на основі отриманих результатів. Тому автором пропонується така методика оцінки забруднення НС (атмосферного повітря, води, ґрунту), що базується на попередньому розрахунку основних кількісних показників для кожного компонента НС, а також за допомогою запропонованих шкал надає можливість оцінити рівень забруднення НС.

Основним кількісним показником для оцінки рівня забруднення атмосферного повітря на досліджуваному об'єкті (ТЕС) — кратність перевищення (КП) сумарним показником забруднення (СПЗ) сумішшю речовин до показником гранично припустимого забруднення (ГДЗ) згідно [1].

$$КП = \frac{СПЗ}{ГДЗ} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i \cdot K_i} \cdot 100\%}{K_{кд} \cdot 100\%} \quad (1)$$

де C_i — фактична або прогнозна концентрація конкретної речовини (мг/м^3), $ГДК$ — значення гранично допустимої концентрації цієї речовини (мг/м^3), K_n — значення коефіцієнтів, які враховують клас небезпеки відповідної речовини, $K_{кд}$ — коефіцієнт комбінованої дії.

Для оцінки забруднення вод автором пропонується використовувати в якості кількісного показника індекс забруднення вод (ІЗВ), що характеризує загальносанітарний стан води, а також наявність шкідливих хімічних речовин [2].

$$ІЗВ = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i} \quad (2)$$

Для оцінки забруднення ґрунту запропоновано підхід, що базується на сумарному показнику забруднення ґрунту для кожного забруднюючої речовини, що визначається по формулі (3) використовуючи [3]:

$$СПЗ_i = \sum_{i=1}^n k_i \cdot \frac{(C_{\text{ф}} - C_{\text{ф}})}{ГДК_i}, \quad (3)$$

де k_i — коефіцієнт, обумовлений показником шкідливості, $C_{\text{ф}}$ — середній фактичний зміст забруднюючої речовини в ґрунті, $C_{\text{ф}}$ мг/кг , — фоновий зміст забруднюючої речовини в ґрунті, мг/кг , (у випадку відсутності значення $ГДК$ приймається значення $C_{\text{ф}}$).



Застосування кількісних показників в поєднанні з оціночними шкалами дасть можливість закладати важелі керування екологічною безпекою проектного небезпечного об'єкта при оцінці впливів на навколишнє середовище.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) Затв: наказом Міністерства охорони здоров'я України від 9 липня 1997 р. N 201
2. Методическими рекомендациями по комплексной формализованной оценке качества поверхностных вод по гидрохимическим показателям» Утв. Госкомгидрометом СССР 21.07.88.
3. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами» N 4266-87, утв. МОЗ СССР от 13.04.87.

УДК 339.138

НОВИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ В РОЗРІЗІ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ БІЗНЕСУ

А.Ш. Хамідова

Київський Національний Економічний Університет ім. В. Гетьмана

пр. Перемоги 54/1., м. Київ, 03057

e-mail: aziza.khamidova@gmail.com

Нестримне прагнення багатьох підприємств до необмеженого росту дотепер є головною рушійною силою економічної політики, але й одночасно причиною глобальної катастрофи, що насувається, через нагромадження зброї масового знищення, руйнування середовища перебування, виснаження природних ресурсів та інших реальних погроз для існування цивілізації. Виникає необхідність нового бачення принципу необмеженого економічного росту, що розуміється насамперед у таких кількісних термінах, як максимізація прибутку й збільшення ВВП. Якісно оцінити корисність економічного росту можна лише розробивши систему реалізації принципів соціально-відповідального маркетингу, а також критерії контролю економічної ефективності та корисності.

Багато вчених на Заході й в Україні частіше приходять до думки використання критерію рівноваги, який, однак, не означає повної відмови від будь-якого росту або розвитку. Таку рівновагу можна визначити як стан суспільства, при якому задоволення сьогоdnішніх нормальних здорових потреб не зменшує шансів майбутніх поколінь на гідне життя. Економічний ріст буде вважатися припустимим тільки в тих випадках, коли він підтримує або збагачує внутрішні й зовнішні зв'язки системи через свою основну діяльність, у тому числі й системи підприємства як основної господарюючої одиниці. Для того, щоб підвищення «якості життя» (захист навколишнього середовища, розвиток культурної свідомості населення та ін.) стало однією із значимих цілей керування маркетингом на підприємстві, необхідно розширити й збагатити новими підходами керування маркетингом на основі соціально-етичної концепції маркетингу[1]. Навіть у найсучаснішому вираженні маркетинг має винятково економічні цілі й прагне до балансу економічних інтересів споживача й товаровиробника.

Зростаюча взаємозалежність економічних і соціальних процесів в остаточному підсумку привела до того, що в маркетинг поступово включалися серйозні соціальні завдання — забезпечення зайнятості, гуманізація умов праці, постійна підготовка й перепідготовка управлінського персоналу, розширення участі членів колективу в керуванні підприємством, захист навколишнього середовища. Рух за охорону навколишнього середовища виступає не проти маркетингу розумного здорового споживання, а за те, щоб вся комерційна діяльність здійснювалася на основі екологічної безпеки, нешкідливості й заради підвищення якості життя. Але соціально усвідомлений і відповідальний маркетинг сьогодні характерний тільки для найбільш далекоглядних підприємств.

Цим пояснюється актуальність впровадження соціально-відповідального маркетингу в стратегічне керування підприємствами, що забезпечує його ефективну діяльність із урахуванням довгострокових цілей всіх зацікавлених сторін, що припускає реалізацію соціально-відповідальних заходів, націлених на випередження виникнення можливих соціальних протиріч, виконання примата стійкого розвитку підприємства й збереження здоров'я населення як важливого соціально-економічного ресурсу країни.

Нова філософія системного підходу в розрізі соціально-відповідальної маркетингової діяльності підприємств, на сьогоднішній день має потребу в розробці механізму реалізації принципів концепції соціально-етичного маркетингу, в рамках міжнародної та вітчизняної нормативної документації, та системи показників, що оцінюють ефективність реалізації соціально відповідальної політики підприємства.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Братаніч Б.В. «Становлення соціально-орієнтованого маркетингу як суспільного феномену»// Мультиверсум. Філософський альманах. К.: Центр духовної культури, -2005. №45. С 1-5



УДК 504.7.064.3:614(083.74)

СОЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПО ВНЕДРЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Б.Н. Комаристая, Н.Е. Телицына
Национальный Технический Университет Украины
«Киевский политехнический институт»
пр. Победы, 37, Киев, 30056
e-mail: danita_k@ukr.net

Социальные технологии — методы решения социальных проблем, направленные на формирование условий жизни и развития общества, общественных отношений, социальной структуры с целью обеспечения потребностей человека, создания условий для реализации его потенциальных способностей и интересов, с учетом одобряемой обществом системы ценностей и взаимозависимости между общественным прогрессом и экономическим развитием.

Развитие современного бизнеса, который ориентирован на международный рынок, не представляется возможным без разработки и внедрения системы менеджмента качества стандарта ИСО серии 9000. Это обусловлено возрастающими требованиями к продукции со стороны покупателей, большими интеграционными процессами. В частности, вступление Украины в ВТО неизбежно приведет отечественных предпринимателей к использованию международных стандартов в области обеспечения качества продукции и оказания услуг, направленных, прежде всего, на обеспечения равных условий на европейском рынке для всех товаропроизводителей. В связи с этим разработка системы менеджмента качества и ее сертификация, а также получение международного сертификата, который подтверждает соответствие системы требованиям стандарта ИСО 9001:2000 г., приобретает важнейшее значение для украинских предприятий, которые стремятся «на равных» конкурировать с западными компаниями.

Современное представление о качестве изделий основано на принципе наиболее полного выполнения требований и желаний потребителя, и этот принцип должен быть заложен в основу проекта любого изделия. Потребителем изделия может быть как отдельный человек, так и коллективы людей — предприятия, организации или общество в целом (Рис. 1).



Рис.1. Изделие как средство удовлетворения потребностей

В любом случае потребности связаны со свойствами человеческой личности. Сейчас существует ряд теорий, которые описывают виды и взаимоотношения потребностей, на основании которых разработчик изделий может действовать достаточно уверенно и добиваться хороших практических результатов. Удовлетворять потребности человека — это конечно же очень хорошо, но при этом нужно учитывать мнение «окружающей среды».

ISO 9000 и ISO 14000 направлены на методы организации работ в компании, а не на результаты ее деятельности напрямую. Оба эти стандарта затрагивают процессы, а не продукты. ISO 14000 — здесь сохраняется влияние на конечный продукт независимо от того, все ли делается для уменьшения его вредного воздействия на окружающую среду во время производства или при его утилизации, либо как результат потерь в естественных ресурсах [1]. Например, серия стандартов ISO 14040 направлена не только на сам продукт, но также и на процесс, как создания так и утилизации отходов после его использования.

Конкурентоспособность любой организации это её способность производить продукцию или предоставлять услуги, которые не только удовлетворяют всем требованиям потребителей, но даже превосходят их ожидания. Отсюда очевидно, что ключевыми для любой организации являются процессы жизненного цикла продукции/услуги.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Госстандарт Российской Федерации, ИСО — 14040-99, Санкт-Петербург, 2001, 13с.



УДК 621.21

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ МЕХАНІЗМІВ КІОТСЬКОГО ПРОТОКОЛУ

Н.М. Козар, М.В. Пасічна
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
пр. академіка Глушкова, 2/6, Київ, 03127
e-mail: Nazar.Kozar@gmail.com

Кіотський протокол (КП) базується на положеннях Рамкової конвенції ООН про зміну клімату і є інструментом, який включає три економічні механізми: *торгівля квотами, проекти спільного впровадження та проекти механізму чистого розвитку*.

КП привів до виникнення нового міжнародного ринку — ринку викидів парникових газів (ПГ), де основними товарами продажу є: дозволи на викиди і сертифіковані скорочення викидів, отриманих в результаті здійснення проектів. Активними ринками торгівлі дозволами є: Європейська та Великобританська схеми, система торгівлі викидами Нового Південного Уельсу, Чикагська кліматична біржа.

У базовому 1990 році Україна займала п'яте місце за кількістю викидів ПГ серед країн КП (Додаток І). У 1998 році завдяки зменшенню викидів Україна перемістилася на 10 місце (рис.1) і тому має «в резерві» квоти на викиди, які вона могла б продати на міжнародному вуглецевому ринку. Потенціалом одиниць скорочення викидів (ОСВ) в Україні є енергетика, утилізація шахтного і метану, і в газорозподільній системі, проекти, здійснювані в промисловому комплексі (рис.2).

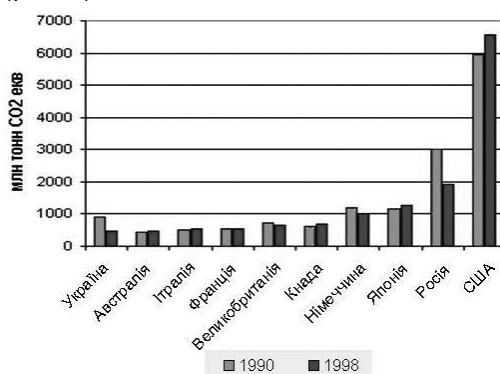


Рис.1. Зміна викидів ПГ



Рис.2. Потенціал створення ОСВ по типам проектів СВ

З іншого боку портфоліо України на даний момент (за оцінкою Point Carbon) посідає перше місце в списку найбільш сприятливих країн для здійснення проектів спільного впровадження (СВ) в рамках КП, Румунії — друге, Росії — третє. По кількості ратифікованих проектів Україна займає 2 місце, після Росії (рис. 3). Загалом в Україні прийнято 19 проектів СВ, які у перший період дії КП (2008-2012рр) повинні згенерувати 49,8 млн. тон CO₂ еквіваленту (рис.4), тоді як прийняті проекти у Росії 126 млн. тон CO₂ еквіваленту.

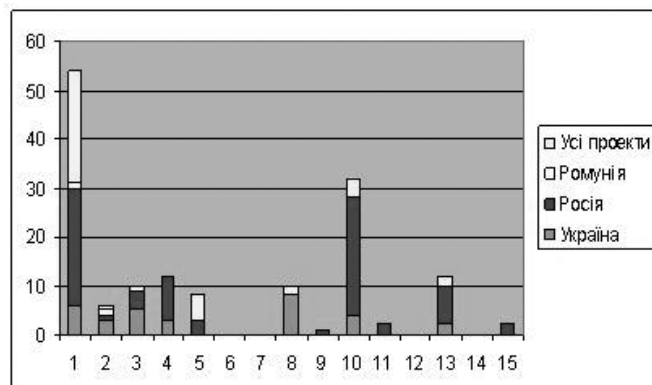


Рис.3. Кількість ратифікованих СВ по секторах

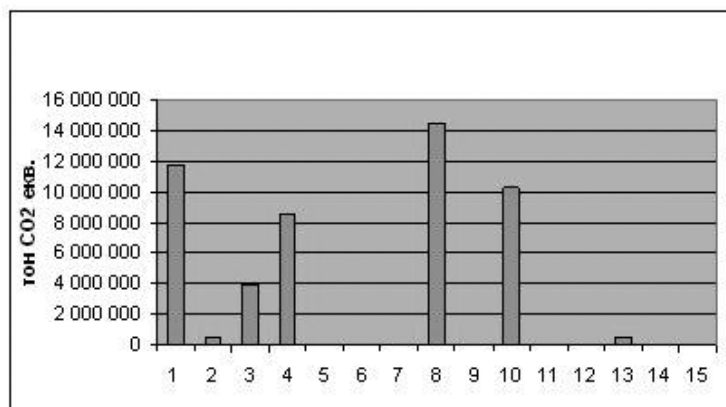


Рис.4. ОБК проектів СВ в Україні по секторах

Найактивнішими учасниками проектів СВ з Україною є Нідерланди (23 млн. тон CO₂ еквіваленту) і Японія (13 млн. тон CO₂ еквіваленту).

КП потребує розробки нових еколого-економічних підходів та оптимізаційних математичних моделей, які могли б дозволяти моделювати стадії та етапи процесів прийняття рішень, що забезпечують зниження викидів за рахунок впровадження механізмів КП.

Участь України у КП надає виняткову можливість задіяти гнучкі механізми як додаткову можливість вирішити проблеми озеленіння, енергозбереження та енергоефективності, адаптації секторів економіки до нових кліматичних умов за рахунок міжнародних фінансових ресурсів, причому не позикових, а фактично безоплатних.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Портал Рамкової конвенції ООН про зміну клімату — <http://unfccc.int>
2. Аналітична компанія Point Carbon — <http://www.pointcarbon.com>
3. Компанія Global Carbon — <http://www.global-carbon.com>



УДК 339.13:662.75

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА БІОЛОГІЧНИХ ВИДІВ ПАЛИВА

О.Г. Макаrchук

Національний аграрний університет

03041 м. Київ, вул. Бурмістенка 4

e-mail: Oksmakarchuk@mail.ru

Виробництво біопалива в усьому світі стрімко розвивається. Це пов'язано передусім із залежністю багатьох країн від імпортованих енергоносіїв та екологічними проблемами. Попит на нафту постійно зростатиме. Велика частина цього попиту буде припадати на країни з перехідною економікою, де спостерігається індустріальний розвиток, а отже і викиди в атмосферу збільшуватимуться. За прогнозами американських вчених викиди шкідливих речовин в атмосферу між 2003 і 2030 рр. майже подвояться [4].

В цій ситуації сільське виявилось джерелом отримання сировини для виробництва біологічних видів палива. Україна, як країна, що має величезний аграрний потенціал, почала також розвивати даний напрямок альтернативних джерел енергії для того, аби частково зменшити залежність держави від імпортованих енергоносіїв, а також зменшити шкідливі викиди транспорту в атмосферу.

В ЄС, зокрема, передбачається, що до 2020 р. частка біопального (біодизелю, біоетанолу) використовуваного транспортом повинна становити не менше, ніж 10% [2]. Країни-члени ЄС однакові і в тому, щоб зменшити викиди парникових газів, передусім, вуглекислого газу — на 20% до 2020 р. та зобов'язуються зменшити викиди на 30%, якщо й інші індустріально-розвинені країни приєднаються до виконання таких зобов'язань [3].

Для зменшення викидів парникових газів у 1992 р. на конференції ООН з навколишнього середовища в Ріо-де-Жанейро (Бразилія) 155 країн, включаючи Україну, підписали Рамкову конвенцію ООН щодо зміни клімату, а в 1997 р. на конференції в Кіото (Японія) був прийнятий протокол, у якому встановлені кількісні зобов'язання з обмеження викидів парникових газів. Країни зобов'язались скоротити шкідливі викиди парникових газів до 2008 р. на 5% від рівня 1990 року [1]. При цьому виник так званий квотний «механізм», який передбачає, що деякі країни перевищують рівень викидів від установленого для них значення, а в деяких, навпаки, рівень викидів нижчий. Україна поки що не перевищує виділену їй квоту, а отже має змогу продавати частину цієї квоти іншим країнам. На основі такого механізму країна має можливість залучати іноземні інвестиції в енергозбереження та на технічну модернізацію машин та обладнання.

Враховуючи досвід передових країн-виробників біологічних видів палива, сьогодні для України важливо прийняти відповідну законодавчу базу та розробити довгострокову стратегію нарощування виробництва біологічних видів палива, що зменшить енергозалежність та знизить екологічне навантаження на навколишнє середовище.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Георгій Гелетука, Юрій Матвеев, Олександр Філоненко. Додаткові інвестиції в енергозбереження.- НТЦ «Біомаса», Інститут технічної теплофізики НАН України, <www.biomass.kiev.ua>, 2006.
2. Helmut Hausschild. Kritik an Biosprit—Euphorie der EU. Handelsblatt. 10 Mai, 2007, Nr.90.
3. Klaudia Kemfert. Klimaschutz als Schlüssel zu mehr Wachstum. Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr.57, S.11, 8 Мдрз, 2007.
4. Klaus Chinas. Hunger nach Energie. Frankfurter Allgemeine Zeitung, 27 Мдрз, 2007.

УДК 349.41

**ВЗАЄМОДІЯ ЗАКОНІВ ЕКОЛОГІЇ ТА ПРАВОВИХ ЗАКОНІВ ПРИ
РОЗГЛЯДІ ПИТАНЬ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ЗЕМЕЛЬ НАДАНИХ ДЛЯ
ВИКОРИСТАННЯ НАДР**

О.Ю. Макаренко
Одеська національна юридична академія
65009, Одеса, вул. Піонерська, 2
e-mail: justice@onua.edu.ua

Екологізація свідомості людини та суспільства не є абсолютно новою проблемою. Практичне відображення екологічності тісно пов'язане з процесами, формами та обсягами природокористування. Відносно новим у цій проблемі є еквівалентність обміну між природою та видами людської діяльності, яка базується на економічних, організаційних, технологічних, технічних та правових рішеннях. Можемо з упевненістю констатувати, що на сьогоднішній день ця проблема набула критичного стану. Спостерігається об'єктивна потреба у втручанні держави в природно-екологічну сферу, з метою створення системи еколого-економічного партнерства між суб'єктами господарювання задля досягнення її збалансованого стану.

Намагання реалізувати принципи збалансованого розвитку України були втілені у економічній та екологічній реформах, що розпочалися у державі з 1991 року, задля досягнення компромісу між виробничим і природним потенціалом і поступовим переходом до гармонійного співіснування.

Фактично у цих діях держави ми знаходимо відображення одного з основних законів екології, закону (принципу) збільшення ступеня ідеальності (або ефект чеширського кота). Проголошений Г.В. Лейбніцем закону (принципу) збільшення ступеня ідеальності постулює закономірність перетворення людства в глобальну геологічну силу. Іншими словами, вплив людини на Природу неухильно зростає, тоді як фізично природа людини змінюється повільними темпами. А отже людство має перейти від конфронтації до співробітництва з природою.

Враховуючи специфіку промислових підприємств України, а особливо Криворізького регіону, де сконцентрована значна кількість підприємств гігантів, гірничо-збагачувальних комбінатів, гірничо-металургійних комплексів, які використовують 12572 га, в тому числі 4406,03 га земель промисловості, і правове відображення, а точніше відсутність такого відображення вищезгаданого екологічного закону, хочу звернути увагу, що питання правового режиму земель наданих для використання надр не знайшло повного та всебічного вирішення. Специфіка даної категорії земель відносно інших земель промисловості, полягає в співвідношенні земельних та гірничих відносин, а отже ми маємо визнати що є необхідність в створенні окремої категорії земель, і як наслідок правового вирішення низки відповідних питань.

ЛІТЕРАТУРА:

- 1.В.М. Бровдій., О.О. Гаца. Закони екології.-К.: «Освіта України», 2007р.-190с.
- 2.И.И. Каракаш. Правовое регулирование аграрно-земельных и природоресурсово-экологических отношений.-Одесса.: «Феникс», 2007г.-401с.



УДК 628.315

**ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ
КОМПЛЕКСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТОВ «ЕНВІТЕК» ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ
РІДКИХ ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ СТАВКА-НАКОПИЧУВАЧА
КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

М.В. Михайловська

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37

e-mail: m_mari@ukr.net

Накопичувачі рідких токсичних відходів коксохімічних виробництв становлять собою екологічну небезпеку для довкілля вже самим своїм існуванням. Виникнення аварійних ситуацій на таких об'єктах призводить до значних економічних та екологічних збитків, тому важливим є обрати найбільш оптимальну технологію для запобігання нанесенню шкоди навколишньому природному середовищу. Наша робота присвячена обрахунку еколого-економічної ефективності від застосування комплексної технології ТОВ «Енвітек» для знешкодження рідких токсичних відходів (РТВ) ставка-накопичувача ВАТ «МК «Азовсталь». Технологія полягає у комбінуванні хімічного і біологічного підходів — нейтралізації та наступного біологічного доочищення РТВ. Складність роботи полягала в тому, що досі немає традиційного підходу до вирішення проблеми знешкодження ставків-накопичувачів, а, отже ми не могли порівняти запропоновану технологію з традиційною. Таким чином, було вирішено визначити величину відвернених збитків, а також порівняти запропоновану технологію з конкурентами.

Об'єм ставка-накопичувача ВАТ «МК «Азовсталь» становить 85 000 м³. Дамбу було збудовано близько 30 років назад, тому її стан викликає значне занепокоєння. У випадку прориву дамби (аварії) із ставка-накопичувача витече близько 2/3 об'єму РТВ. Оскільки накопичувач знаходиться на височині, рідина стече вниз у р. Кальміус, яка розташована у кілометрі від с. Сартана. З огляду на склад РТВ та територію поширення ми обраховували збитки спричинені ґрунтам та водному середовищу. Розрахунок відвернених еколо-економічних збитків проводили згідно методик 1,2,3. При забрудненні ґрунтів обрахунки вели по фенолу, амонію, піридину, сульфатам, молібдену, кадмію, свинцю, стронцію. При забрудненні водного середовища розрахунки проводили по фенолу, амонію, піридину, сульфатам, марганцю, кобальту, ртуті, талію. Величина відвернених збитків для ґрунтів та водного середовища становила відповідно 15 161 тис.грн. та 10 268 тис.грн.

Техніко-економічну оцінку проводили згідно 4. Результати обрахунків показали, що витрати на реалізацію проекту ТОВ «Енвітек» становлять 5 676 тис.грн, в той час як вирати конкурентів становлять 234 980 тис.грн. Крім того, технологія комплексного знешкодження є безвідходною, а отже, більш екологічно-дружньою.

Таким чином, встановлено, що застосування технології ТОВ «Енвітек» має високу еколо-економічну ефективність, оскільки витрати на її впровадження у 40 раз менші, ніж у конкурентів; величина шкоди, заподіяної у випадку аварії буде у 4,5 раз більшою; запропонована технологія є безвідходною.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба. — Москва, Государственный комитет российской федерации по охране окружающей среды. — 1999. — 41 С.
2. Методика розрахунку екологічної складової збитків від аварій та відмов обладнання магістральних газопроводів. — К.: ДК «Укртрансгаз», 2006. — 32 С.
3. Постанова КМУ від 15.02.02р. № 175 «Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру».
4. Власенко М.В., Пономаренко І.П., Каваленко П.А., Наливайко В.М. Охорона навколишнього середовища у сільському будівництві. — Київ-Кировоград, 1998р. — 332 С.



УДК 502/504

**ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ:
ВИКИДИ ТА ВІДХОДИ ЯК ВЛАСТИВОСТІ ПРОДУКТУ У РОЗРІЗІ
СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Р.В. Плахотнюк, І.М. Джигирей

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: Rusika@ukr.net

Центр UNEP по Промисловій та екологічній програмі у 1990 році розпочав проект «Більш чисті виробництва» розуміючи вплив продуктів на довкілля протягом життєвого циклу від виробництва до утилізації [1]. Розробка «Ініціативи життєвого циклу» у 2002 році знову наголосила на важливості підходу життєвого циклу. Метою «Ініціативи життєвого циклу» є допомога у розробленні й застосуванні практичних інструментів оцінювання можливостей, ризиків та вигод пов'язаних з продуктами і послугами протягом усього життєвого циклу для досягнення *сталого розвитку* [2].

Екологічну шкоду ресурсам, екосистемам та здоров'ю людини від виробництва, споживання та утилізації продукту можна оцінити за допомогою інструментів аналізу систем навколишнього природного середовища (ESA — Environmental Systems Analysis), серед яких виділяють процедурні та аналітичні інструменти [3]. До процедурних інструментів відносять оцінювання впливу на довкілля (EIA — Environmental Impact Assessment), стратегічне екологічне оцінювання (SEA — Strategic Environmental Assessment) та системи екологічного менеджменту (EMS — Environmental Management Systems), які зосереджені на зв'язках з прийняттям рішень (рис. 1). Тоді як аналітичні інструменти у більшій мірі представляють технічну сторону аналізу, зокрема і екологічної шкоди: оцінювання життєвого циклу (LCA — Life Cycle Assessment), калькуляція життєвого циклу (LCC — Life Cycle Costing), аналіз матеріальних потоків (MFA — Material Flow Analysis), аналіз «вхід-вихід» (IOA — Input-output Analysis), який часто використовують у системі економіко-екологічних рахунків (SEEA — the System of economic and environmental accounts) та інші.

Кількісний аналіз екологічної шкоди від викидів забруднюючих речовин у повітря й водойми, скидання та накопичення твердих (шкода екосистемам і здоров'ю людей) зручно проводити на основі оцінювання життєвого циклу продукту, оскільки один з головних елементів LCA — визначення утворення викидів. А саме, шляхом побудови життєвого циклу продукту і детального аналізу керування запасами життєвого циклу або інвентаризаційного аналізу (LCI — Life Cycle Inventory), що є другим етапом LCA згідно ISO 14040 «Керування навколишнім середовищем. Оцінка життєвого циклу. Принципи й структура».

Серед екологічних загроз можливі виділити (1) виснаження ресурсів; (2) глобальне потепління: викиди парникових газів, втрата озонового шару, підвищення кислотності, окиснювальний потенціал (3) забруднення довкілля: повітря, води та землі; та (4) екологічні ризики: здоров'я людини, екологічні ризики від токсичних викидів і виробничі ризики. У роботі [4] запропоновано проводити оцінювання продукту з точки зору забруднення довкілля за допомогою агрегованого індексу забруднення¹, який базується на визначенні маси речовин, що забруднюють повітря, водойми, та маси твердих відходів



утворених протягом життєвого циклу продукту. Забруднюючі речовини класифіковані за рейтинговою системою Національної протипожежної агенції США (NFPA).

Пропонується методика визначення індексу забруднення для продукту на основі життєвого циклу з використанням класів небезпечності хімічних речовин згідно Державних санітарних правил і норм «Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення», Державних санітарних правил охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами), Правил приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Rebitzer G. et al. Life cycle assessment. Part 1: Framework, goal and scope definition, inventory analysis, and applications // Environment International. - Vol.30. — 2004. — p.701-720.
2. www.uneptie.org/pc/sustain/lcinitiative/home.htm
3. Huijer M. et al. Scenarios in selected tools for environmental systems analysis // Journal of Cleaner Production. — 2008. — Article in press.
4. Khan F.I., Sadiq R., Veitch B. Life cycle iNdeX (LInX): a new indexing procedure for process and product design // Journal of Cleaner Production. - Vol.12. — 2004. — p.59-76.

УДК 502.2/519.8 (075.8)

ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ — СКЛАДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

М.О. Поленніков, О.М. Сегай

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м.Київ, 03056

Академія муніципального управління

вул. І.Кудрі 33, м. Київ, 01601

e-mail: michael_x@bk.ru

Економічний менеджмент як ефективний засіб забезпечення екологічної безпеки, є складовою національної безпеки України. Новизна доповіді полягає в проведенні аналізу факторів, що заважають активному впровадженню екологічного менеджменту в нашої країні

Ефективним інструментом подолання існуючих екологічних проблем в Україні, забезпечення екологічної безпеки країни є екологічний менеджмент. Сама система екологічного менеджменту (СЕМ) стандартизована. Цей міжнародний стандарт імплементовано в національну систему стандартизації ДСТУ ISO-14001-97 [1].

СЕМ допомагає підприємству перейти від принципу «робота на кінці труби» — утилізація та нейтралізація твердих відходів, стоків та газових викидів, що може зробити підприємство збитковим, до зменшення їх кількості та концентрації за рахунок інтенсифікації окремих технологічних процесів виробництва, підвищення ефективності обладнання на якому вони реалізуються. Одночасно інтенсивні технологічні процеси вигідні власникам виробництв як ресурсозберігаючі, зменшують матеріалоємність та енергоємність одиниці продукції.

Поки що екологічний менеджмент впроваджується в Україні дуже повільно. Причини цього явища допоможе проаналізувати умовна схема у вигляді чотиригранної піраміди. На її верхівці розташоване таке інтегральне поняття як екологічна безпека та її складова та інструмент — екологічний менеджмент. Вони базуються на чотирьохкутній основі, в верхівках якої знаходяться слідує групи факторів: — правові (законодавчі); економічні; соціальні; організаційно-технічні.

На основі приведеної схеми розглянемо вплив кожної групи факторів на всю систему і один на один.

1. Екологічне законодавство не антропоцентричне. Воно спрямовано не на охорону людини і забезпечення нашої екобезпеки, а на охорону землі, води атмосфери, тваринного та рослинного світів. Відсутній системний підхід при створенні нових законів і внесенні змін до вже існуючих. Базовим законом екологічного законодавства України повинен бути закон, «Про екологічну безпеку».

Закон України «Про екологічний аудит (2004 р.) має ряд недоліків, не активізує поширення екологічного менеджменту як виду діяльності.

2. Економічні фактори слабкі. Правові та соціальні фактори поки що не сформували потужні економічні механізми, які б змушували підприємства та корпорації активно користуватися здобутками екологічного менеджменту, впроваджувати його як складову своїх інтегрованих систем управління.

3. Соціальні фактори. Не зважаючи на активність громадських організацій, загальний рівень свідомості українського суспільства в цілому та окремих людей (в тому числі керівників підприємств) поки що не сприймає екологічний менеджмент та інтегровані системи управління, до складу яких він обов'язково входить, як єдиний можливий шлях розвитку підприємств та корпорацій на сучасному рівні.

4. Організаційно-технічні фактори. Не вирішені питання екологізації багатьох технологічних процесів діючих виробництв. Приклади: не впроваджено технологію утилізації гальванічних дільниць машинобудівних виробництв; потужні водопровідні станції великих міст використовують коагулянти та флокулянти (що містять в своєму складі сполуки алюмінію) які після використання знов скидаються у водойми, тому є головними забруднювачами водних артерій України.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Система управління навколишнім середовищем. ДСТУ ISO 14000-1997. -к.: ДЕРЖСТАНДАРТ України, 1997. — 31 с.



УДК 35(078.8) + 35.08 + 35.01

БІОПАЛИВО — НЕ ПАНАЦЕЯ

Г.Л. Рябцев

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
корп. 19, пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056
e-mail: rg12006@ukr.net

Минулий рік став рекордним за обсягами інвестицій у «зелені» енергетичні проекти. Якщо в 2005 р. вони становили \$80 млрд, то в 2007 р. перевищили \$150 млрд. Хоча завдяки невикопним ресурсам світ одержує лише 2 % енергії, на цей сектор припадає до 18 % енергетичних інвестицій. Попри це й досі біопаливо в 2...3 рази дорожче, ніж традиційне, і ця різниця не зникне раніше 2010 р. [1]. Можна, звісно, пригадати, що у валових економічних розрахунках біопаливо здатне виявитися вигіднішим через відсутність затрат на ліквідацію наслідків, спричинених виробництвом і споживанням викопного палива, проте проблема не в цьому. Адже в заміні одного енергозатратного виробництва на інше (нехай і екологічно чисте) відсутній будь-який сенс.

Сьогодні вже нікому не потрібно доводити, що біомаса є потенційним джерелом палива та енергії. Слід обговорювати більш важливі питання, а саме:

- як організувати систему контролю екологічної й соціальної сталості виробництва біопалива;
- як здійснювати моніторинг впливу виробництва біопалива на ефективність використання сільськогосподарських земель;
- як стимулювати виробництво другого покоління біопалива, одержуваного не з харчових продуктів, а з біологічних відходів;
- які дії є необхідними для збільшення до 2020 р. частки використання відновлювальних джерел енергії на транспорті до 10, а в цілому — до 20 %.

Вочевидь, ефективність вітчизняної економіки слід підвищувати не стільки за рахунок активного використання «альтернативного» палива, скільки завдяки малозатратним з енергетичної точки зору технологій його виробництва. Якщо Україна буде лише бездумно прислухатися до порад із Брюсселя та/чи Москви, переймаючи застарілі паливні технології і не звертаючи увагу на властиві їй низькі коефіцієнти перетворення енергії, вона ризикує перетворитися на сировинний придаток Європи чи Росії.

До речі, уже зараз найрозвиненіші економіки світу відверто намагаються встановити контроль над слабшими країнами. Прикладами проведення такої політики щодо України є недопущення на її ринок сучасних енергоощадних технологій, реалізація на ньому морально застарілого устаткування, перенесення на територію нашої країни енергозатратних та екологічно небезпечних виробництв тощо. Ще однією небезпечною тенденцією є спроби переконати Україну, що її енергетичну безпеку можна забезпечити лише завдяки біопаливу. Між тим, зростання попиту на цей продукт може призвести до активного перепрофілювання земель, збідніння екосистем та ерозії ґрунтів. У країнах-донорах, де вирощуватимуться «енергетичні» культури, можуть різко підскочити ціни на землю і, як наслідок, сільськогосподарські товари й продовольство. На жаль, цю проблему не обговорюють, хоча вітчизняні аграрії випускають усе більше біопалива без будь-якого контролю його виробництва і, головне, утилізації відходів, що завдає непоправної шкоди як екології, так і енергетичному потенціалові українських чорноземів.

Із цієї точки зору за відношенням до питання якнайскорішого технічного переоснащення та структурних змін в енергетичній сфері держави можна робити висновки щодо бажання тих чи інших політиків зберегти реальну незалежність нашої країни. Мабуть, деяким із них набагато простіше «розчинити» Україну в якомусь із союзів, перетворивши її на об'єкт маніпуляцій із боку країн «золотого мільярда».

ЛІТЕРАТУРА:

1. Сапегин С.В., Рябцев Г.Л. Нефтяные мифы новейшей истории // Терминал. — 2007. — № 9. — С.6-12.
2. Рябцев Г.Л. Биодизель от «А» до «Я» // Терминал. — 2007. — № 48. — С.8-19.

УДК 504.064.4; 58.567

МІСТО ЯК ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННА ГЕОСИСТЕМА

М.О. Лисенко, А.М. Семенченко, О.Б. Лисенко

Інститут геохімії та охорони навколишнього середовища НАН та МЧС України
пр. Палладіна, 34а, м. Київ
e-mail: human@fm.com.ua

— Будь-які міські поселення можна розглядати як міські природно-техногенні геосистеми, що цілеспрямовано використовується людським суспільством, або відчувають той чи інший вплив його діяльності. Як відомо, до основних особливостей природно-техногенних геосистем (ПТГ) відносять

- входження ПТГ до суперсистем "природа-суспільство-людина", для якої характерним є нерівність підсистем;
- виконання ПТГ соціально-економічних функцій;
- постійний вплив людини на природну складову;
- поєднання характерної для природних процесів самоорганізації з елементами соціального управління;
- особливість ритмічності та циклічності у функціонуванні системи;
- більш складніша ніж у природних геосистем ієрархічність.

Природні компоненти, що входять до ПТГ, взаємопов'язані в своєму розміщенні і розвиваються як частини одного цілого. Інтенсивність та збалансованість процесів обміну речовин та енергії у ПТГ в цілому є одним з найважливіших показників їх добробуту.

Зв'язок соціального блоку з природним відбувається майже виключно через техніку та технологію. Причому тут має місце два протилежно напрямлених процеса: рух речовини та енергії від природного блоку до техніки (тобто процес використання) і навпаки, від техніки до природи (тобто процес впливу). Всі ці процеси, в свою чергу можна розділити на цілеспрямовані та нецілеспрямовані, тобто побічні. В першому випадку це процеси, які в окремих випадках, покращують властивості природних підсистем. В другому — це процеси, які зазвичай викликають небажані, або навіть негативні наслідки, які торкаються майже усіх компонентів природного блоку ПТГ.

Вивчення структури, геодинаміки, складових геосистем, зв'язків між ними тощо, вивчає геохімія систем, де зв'язки класифікуються за середою, в якій вони здійснюються та за характером взаємодії між елементами геосистеми. В останньому випадку розрізняють прямі та зворотні зв'язки. Під зворотніми зв'язками розуміють вплив процесу, яким керують (чи не кирують), на вихідний управлінський елемент системи (об'єкт, критерій, процес). В геохімічній системі можна виділити так званий структурний центр, тобто елемент системи, який становить потенційну екологічну небезпеку і тим самим визначає особливості системи та можливий екологічний ризик. Прикладом такого елемента може бути потенційний екологічно небезпечний об'єкт довкілля (ПЕНОД). Тобто при вивченні такої системи необхідно виявити прямі та зворотні зв'язки, проаналізувати явища саморегуляції, оцінювати цілісність, впорядкованість та централізацію інформаційних показників. Дослідження ПЕНОД, як складових частин ПТГ, що формують основу потенційної екологічної небезпеки всієї геосистеми в цілому, потребує досконалого вивчення. Особливо це стосується походження, призначення і використання їх в суспільстві та найважливіше, їх впливу на навколишнє природне середовище.

Основними принципами державної політики щодо ПЕНОД є:

- пріоритетний захист навколишнього природного середовища та здоров'я людини від негативного впливу відходів;
- забезпечення ощадливого використання матеріально-сировинних та енергетичних ресурсів;
- науково обгрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства щодо утворення та використання господарських та побутових відходів.

На основі науково-теоретичного і науково-методичного обгрунтування були розроблені основні критерії ідентифікації ПЕНОД, яка передбачає аналіз їх структури, характер функціонування для подальшого встановлення факту наявності або відсутності джерел небезпеки, які за певних обставин можуть ініціювати виникнення надзвичайних ситуацій.



УДК: 331.148:577.4:612.6

МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ПІДХОДИ В ЕКОЛОГІЇ ДЛЯ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ

І.В. Сергета, К.А. Зайцева, П.С. Жученко
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (ВНМУ)
вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018
e-mail: admission@vsmu.vinnica.ua

Перехід від освіти щодо стану довкілля до освіти для стійкого розвитку є нагальною потребою сьогодення. На Йоханнесбурзькому Самміті 2002 р. екоосвіту, професійну екопідготовку та інформування населення про проблеми довкілля було визнано передумовами переходу до стійкого розвитку та вирішення проблем виживання людства [1]. Темпи і розміри глобальних змін довкілля на сучасному етапі потребують переходу від екоосвіти до комплексної освіти щодо стійкого розвитку.

Кілька років тому в Україні не було загальної ідеї щодо підготовки експертів, які стикаються із комплексними проблемами взаємозв'язків «довкілля — суспільство». На сьогоднішній день екологічні питання значно впливають на професійну діяльність спеціалістів різного профілю, і в цьому аспекті медична і фармацевтична галузі не є винятком, хоча комплексна освіта щодо довкілля та стійкого розвитку не є обов'язковою.

Отже, екологічна освіта є однією з умов стійкого екологічного розвитку, що базується на усвідомленні необхідності поліпшення стану довкілля на глобальному, регіональному та локальному рівнях. Це також означає наявність нагальної потреби у створенні механізмів та умов забезпечення стійкого існування та розвитку окремих локальних груп населення [2].

Концептуальне моделювання системи екоосвіти для стійкого розвитку на сьогоднішній день передбачає кілька рівнів: *підготовчий* рівень (елементи дошкільної освіти щодо довкілля та екоосвіти), *загальний* рівень (освіта щодо довкілля та екоосвіта у початковій і середній школі та неспеціалізованих ліцеях, гімназіях, коледжах, ПТУ і вищих навчальних закладах), *спеціалізований* рівень (екологічно-орієнтоване навчання на біологічних, географічних, хімічних та інших факультетах університетів, в закладах вищої медичної освіти) і *спеціальний* рівень підготовки (підготовку випускників з екологічних спеціальностей в класичних і технічних університетах). Однак спеціальна екологічна підготовка спеціалістів та експертів повинна враховувати і сучасну потребу у перепідготовці (післядипломній освіті) в суміжних галузях екології та медицини. Це стосується міждисциплінарних наукових напрямків для забезпечення стійкого розвитку суспільства — медичної екології, екологічної психології, екологічної етики та корпоративної ековідповідальності, оціальної екології, медичної географії, інвайроментальної соціології, тощо.

Прикладним підходом у забезпеченні спеціалізованої екоосвіти в медичних університетах є розроблений нами робочий Проект Ресурсного центру здоров'язберігаючих технологій ВНМУ, освітній сервіс якого передбачає елективний курс «Міждисциплінарні підходи в екології для стійкого розвитку», із поєднанням очного консалтингового сервісу з найактуальніших екологічних питань і напрямків екологічних досліджень, та дистанційної освіти щодо стійкого розвитку online. Хоча запропонований експериментальний курс є факультативним, модель Ресурсного центру, що передбачає його розробку, обрано в якості базової для неспеціалізованих середніх та вищих навчальних закладів м. Вінниці та Вінницької області Управлінням освіти і науки Вінницької обласної державної адміністрації у 2007 р.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Освіта в інтересах сталого (збалансованого) розвитку \ \ Всесвітній Самміт зі сталого розвитку: План виконання (2002).
2. Richard Stren, et al. Eds. in Sustainable Cities: Urbanization and the Environment in International Perspective. — Westview Press, Boulder, CO. 1992.



УДК 502/504+656.02

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА

О.І. Шицький, І.М. Джигирей

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

03056, м. Київ, пр.Перемоги, 37

e-mail: shac@ukr.net

Міська транспортна система є одним з головних продуцентів забруднюючих викидів і значно впливає на навколишнє природне середовище: зміну клімату (викиди CO_2), виснаження озонового шару, підкислення (викиди SO_x , NO_x), евтрофікація (викиди NO_x , NH_3), озон у приземному шарі (викиди NO_x , летких органічних сполук), забруднення повітря, що шкодить здоров'ю людини (викиди NO_2 , завислих речовин, бензолу тощо), шум, вплив на землі та екосистеми.

Транспортування — це інтегрована технічна, соціальна та економічна система, яка є незамкненою і взаємодіє та тісно пов'язана з іншими системами. Наприклад, зміни у транспортній системі інваріантно спричиняють зміни людської поведінки. Тому аналіз, оцінювання, модифікація транспортної системи у розрізі сталого розвитку є складною задачею. На сьогоднішній день сотні міст впроваджують стратегії сталого розвитку транспортних систем, які можна розділити на чотири напрямки: нова мобільність, міська логістика, інтелектуальне управління та дружність [1]. Стратегія *нової мобільності* включає нові технології та бізнес-моделі спрямовані на створення альтернатив приватному автомобільному транспорту в межах міста: інтелектуальні транспортні системи, інтегровані системи оплати проїзду, пільги не-власникам авто тощо. Напрямок *міської логістики* спрямований на вдосконалення системи доставки товарів споживачам, а напрям *інтелектуального управління* — на взаємовідносини між інфраструктурою та громадськими інституціями, що нею керують. Останній напрям, *дружність*, відображає взаємодію суспільства і транспортної системи. Впровадження інновацій у транспортній системі міста повинні бути спрямовані на її вдосконалення та досягнення нею такого рівня, коли систему можна буде охарактеризувати як «стійку».

Стойка транспортна система (1) дозволяє задовольнити основні потреби окремих осіб, компаній та суспільства в доступному транспорті та його розвитку в безпечних умовах й не зашкоджуючи здоров'ю населення та екосистем (не порушуючи рівності умов існування та роботи системи як у межах теперішнього покоління, так і по відношенню до інших поколінь); (2) є ефективною та загальнодоступною, пропонує вибір типу транспорту, сприяє як конкурентоспроможній економіці, так і збалансованому розвитку міста; (3) обмежує викиди забруднюючих речовин, використовує відновлювані ресурси на рівні їх відновлення або нижчому, використовує невідновлювані ресурси на рівні створення відновлюваних замінників або нижчому (зменшуючи вплив на землю та повітря, шумоутворення тощо) [2].

Важливу роль в оцінюванні транспортної системи міста з точки зору сталого розвитку відіграють індикатори сталого розвитку. Серед існуючих систем оцінювання транспортних мереж можна виділити дві: індикатори стійкого транспортування (Sustainable Transport Indicators, STI) [3] та TERM-індикатори (Transport and Environment Reporting Mechanism) [4]. Індикатори є основою для прийняття рішень, дозволяють трансформувати дані у керовані інформаційні блоки, допомагають оцінити прогрес на шляху до сталого розвитку, зокрема, і транспортної системи міста.



Транспортна мережа може досягти рівня сталого розвитку тільки за умови політичної волі та рішучості у спільному вирішенні проблем, раціонального використання приватного й вдосконалення мережі громадського транспорту. Тому оцінювання стану транспортної системи та прийняття міської стратегії її сталого розвитку є важливими кроками на шляху до зменшення забрудненості повітря та перевантаженості транспортної мережі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Goldman T., Gorham R. Sustainable urban transport: Four innovative directions // Technology in Society. — Vol.26. — 2006. — p.
2. Rahman A, van Grol R. The EU's Sustainable Mobility, policy Measures and Assessment project (SUMMA) final report v.2.0, July 2005.
3. Sustainable Transportation Indicators. A Recommended Program To Define A Standard Set of Indicators For Sustainable Transportation Planning // TRB Subcommittee. — EU, 2008. — 14 p.
4. Defining an Environmentally Sustainable Transport System // Commission Expert Group on Transport and Environment. WG1. — EU, 2000. — 37 p.

УДК 504.05:65.011.3

МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКУ У ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ

Ю.Д. Стефанишина

Міжнародний економіко-гуманітарний університет ім. акад. Степана Дем'янчука
вул. Відінська 1/23, м. Рівне, 33023
e-mail: stefanishina@yahoo.com

Розглядається модель сукупного ризику в природокористуванні як інструмент прийняття рішень в рамках концепції сталого розвитку. Покладемо, що:

1) оптимальне рішення щодо природокористування на заданій території (акваторії) належить множині допустимих альтернатив (варіантів) $A = \{a_i\}$, $i = \overline{0, n}$, де a_0 — деяка нульова альтернатива — відмова від природокористування, n — загальна кількість допустимих альтернатив;

2) вибір оптимального рішення d_{opt} здійснюється за правилом:

$$d_{opt} = \{a_{i,opt} \mid a_{i,opt} \in A \wedge r_{i,opt} = \min(r_i)\}, \quad (1)$$

де r_i — деякий сукупний ризик, пов'язаний з альтернативою a_i ;

3) сукупний ризик порівнюваного варіанта визначається як можливими сукупними втратами l , так і відсутністю сподіваних позитивних результатів (надбань) g ;

4) сукупні втрати l_i та позитивні результати g_i i -го варіанта складаються з k -х втрат та надбань в економічній, соціальній, екологічній сферах, формуючи суми:

$$l_i = \sum_{k=1}^K l_{i,k}; \quad g_i = \sum_{k=1}^K g_{i,k}; \quad (2)$$

де K — загальна кількість критеріїв, за якими здійснюється порівняння варіантів;

5) окремі складові $l_{i,k}$ та $g_{i,k}$ можуть оцінюватися у вигляді добутків:

$$l_{i,k} = p_{i,k} \cdot v_k, \quad g_{i,k} = s_{i,k} \cdot b_k, \quad (3)$$

де v_k — деяка сукупна цінність, якою оперують при природокористуванні для отримання вигоди b_k , $p_{i,k}$ — ймовірність втрати цінності v_k при i -му варіанті природокористування з метою отримання вигоди b_k , $s_{i,k}$ — ймовірність отримати k -й сподіваний позитивний результат (вигоду b_k) при i -му варіанті природокористування;

6) для всіх допустимих варіантів природокористування більшим ймовірностям $p_{i,k}$ відповідають більші ймовірності $s_{i,k}$, тобто, якщо для a_i і a_j справедливо $p_{j,k} > p_{i,k}$, то і $s_{j,k} > s_{i,k}$; $i = \overline{0, n}$; $j = \overline{0, n}$; $i \neq j$.

Маємо функції сукупного ризику, пов'язаного з вибором варіанта $a_i \in A$, $i = \overline{0, n}$, за умови існування варіанта a_j , $j = \overline{0, n}$, $i \neq j$, у вигляді лінійних комбінацій:

$$r_{i,j} = l_i + g_j = \sum_{k=1}^K l_{i,k} + \sum_{k=1}^K g_{j,k}; \quad i \neq j. \quad (4)$$



Згідно з (4) для кожного варіанта a_i задається $n-1$ значень сукупного ризику $r_{i,j}$, які визначаються можливими сумарними втратами при цьому варіанті та сподіваними позитивними результатами при варіантах, що відкидаються.

Складову l_i узагальненого ризику $r_{i,j}$ можна трактувати як прямий (або власний) ризик варіанта a_i , а g_j — як ризик невикористаних можливостей.

Пояснення представленню сукупного ризику у вигляді (4) може бути наступним. Вибір передбачає наявність як мінімум двох альтернатив (одна з них може визначатися і як відмова від природокористування — нульовий варіант a_0). Ризик невикористаних можливостей для a_0 — це відсутність позитивного результату від дієвого варіанта a_1 , який при цьому відкидається. Відповідно $r_{0,1} = g_1$. Сукупний ризик дієвої альтернативи в цьому випадку буде рівним можливим втратам, тобто $r_{1,0} = l_1$.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мирцхулава Ц.Е. Опасности и риски на некоторых водных и других системах. Виды, анализ, оценка. В 2-х книгах. — Тбилиси: «Мецниереба» («Наука»), 2003.
2. Порфирьев Б.Н. Экологическая экспертиза и риск технологий. Итоги науки и техники. Серия «Охрана природы и воспроизводство природных ресурсов». Т.27. — М.: ВИНТИ, 1990.



УДК 37.033/034:502.11

ЕФЕКТИВНА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ВИХОВАННЯ — НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ЧАСТИНА ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ

О.М. Валяєв, А.Ю. Малунов, О.П. Головей
Дніпродзержинський державний технічний університет
вул. Дніпробудівська, 2, м. Дніпродзержинськ, 51918
e-mail: lamber@bk.ru

Ще за чотири сторіччя до нашої ери даоські мудреці констатували: «що всередині, те й назовні» [1]. Вони, певне, мали на увазі людину і процес усвідомлення нею свого місця в космосі. Протягом тисячоліть видатні мислителі та медики знали: між ставленням людини до самої себе і до довкілля існує безпосередній зв'язок. Нажаль, в процесі так званого суспільного прогресу цей зв'язок було втрачено. Екологія — це буквально «наука про дім». Дім в найширшому розумінні — це Всесвіт. В найвужчому розумінні дім — це вмістилище людської сутності — її тіло. Таким чином, екологію однаково вірно можна назвати як наукою про Всесвіт, так і наукою про людину.

Одним з базових принципів «Концепції переходу України до сталого розвитку» є принцип гармонійності розвитку людини [2]. Того, що здоров'я молоді та підростаючого покоління українців дедалі погіршується, неможливо не помітити. Це підтверджують працівники як галузі охорони здоров'я, так і освіти.

Проблема побутових відходів нині є однією з найгостріших проблем українських населених пунктів. Утворення стихійних звалищ безпосередньо у середовищі проживання дедалі більше виходить з-під контролю. Здавалося б, погіршення здоров'я молоді та збільшення кількості побутового сміття в населених пунктах пов'язані досить віддалено. Але це тільки здається на перший погляд.

Кому з нас не знайома така картина: на лаві сидять молоді хлопці та дівчата. Вони відпочивають, спілкуються, п'ють пиво, слабоалкогольні напої, палять тютюн, їдять чіпси, сухарики. Пляшки, пакети, коробки кидають прямо під ноги. І при цьому почуваються досить комфортно посеред купи сміття, створеної власноруч. Так відпочиває більшість української молоді. За даними фахівців, сім з десяти сучасних молодих людей мають якісь хронічні захворювання. При детальному дослідженні сміття, яке залишили після себе відпочиваючі, ми бачимо от що. Пиво містить синтетичні консерванти, смакові та ароматичні добавки, піноутворювачі; в слабоалкогольних напоях також присутні синтетичні барвники, ароматизатори, смакові підсилювачі та модулятори. Приблизно те ж саме можна сказати про чіпси, горішки та сухарики «зі смаком». Але це не заважає молоді споживати все це. Неправильне харчування, на думку медиків, є однією з вагомих причин незадовільного стану здоров'я нинішньої молоді. Важливо відзначити, що харчування, пересичене синтетичними речовинами, навряд чи можна вважати правильним, тобто здоровим.

Байдужість — головна причина того, що екологічна освіта і виховання сьогодні є малоефективними. Сучасні молоді люди здебільшого байдужі до того, наскільки і чим засмічений їх «дім». Так само мало їх хвилює сміття, яким зашарашений їх організм. Несвідомо вводячи в свій метаболізм сторонні синтетичні речовини, які в кращому випадку просто не засвоюються організмом, а залишаються як баласт, «шлак», молоді люди так само отруюють довкілля синтетичним сміттям, яке теж в кращому випадку просто стає шлаком.

Очевидно, що між здоров'ям самої людини і довкілля існує прямий безпосередній зв'язок. В хворому середовищі не може існувати здорова людина. З іншого боку, хвора людина прагне створити навколо себе хворе середовище. Принцип «що всередині, те й назовні» спрацює незалежно від того, усвідомлюємо ми це, чи ні.

Враховуючи викладене, стає зрозумілим, що екологічна освіта і виховання неможливі у відриві від здорового способу життя. Так само очевидно, що неможливо виховати здорове покоління, не прищепивши їм дбайливого ставлення до чистоти «дому».

ЛІТЕРАТУРА:

1. Чжуан-цзы. Пер. с кит. — СПб.: Амфора. 2005. — 367 с.
2. Постанова Верховної Ради України «Про концепцію переходу України до сталого розвитку», 2004 р.



УДК: 378.17:612.812

ADAPTIVE GOVERNANCE OF UNIVERSITY'S LOCAL SOCIO-ECOLOGICAL SYSTEM

K. Zaytseva, A. Reva, I. Serheta, P. Ghuchenko
Vinnytsya National Medical University (VNMU)
Pirogov str. 56, Vinnytsya, Ukraine, 21018
e-mail: vinrada@vmr.gov.ua; <http://vmr.gov.ua>

Last changes in socio-economic and socio-ecological development of Ukrainian society determined respective transformations of conceptual models of Higher Education Institutions functioning.

An Adaptive Model of Learning Process Governance at the University with creation of respective local socio-ecological environment is a prospective model for Ukraine today. Society of educational environment must ensure a real possibility of preparation for the following professional activity and active life in society. Ecological and socio-ecological principles in forming of educational environment have to form all conditions for student personal development. Sociological educational environment must promote a process of mental and physical development. Such directions can be realized by creation of conforming social infrastructure for sustainable development of local student communities at the Higher Education Institutions [2].

So, the Adaptive Model of Learning at the Universities for sustainable development of these local socio-ecological systems should include educational environment optimization, traditional and innovative educational services and special support service for sustainable development of student community. In a process of this model conceptualization it was created a Project of Student Affairs Service — Resource Center of Health Promotion Technologies of VNMU for sustainable development of local student community [1].

Significance of modern socio-ecological and ecological problems caused a real need of general health culture improvement, ecological culture improvement and forming of ecoethics and corporative ecoresponsibility for different profile specialists and all civilized persons in general. Due to this Health Education and Ecological Education should become a lifelong focus for everyone. So, suggested Resource Center will provide Educational Online Service which activities are elective courses of distance education: Interdisciplinary Approaches in Ecology for Sustainable Development of Society, Social Leadership for Future Doctors and Information Technologies in Medicine. In the same time this Center will include Diagnostic Online Service which should provide free access to the information about Sanitary-Hygienic Monitoring of Educational Environment, Stress Diagnostic and Behavioral Wellness Diagnostic. Yet one part of the Resource Center will be Preventive Online Service with Integrated Programs on Student Learning Activities Optimization and Educational Environment Optimization, Ant-Stress Relaxation Program, Mental Health Promotion Program, Preventive Disease-Specific Programs (HIV/AIDS and other STDs, etc.), Program on Prevention of Psychoactive Substances Consumption.

Elaborated Model of Resource Center of Health Promotion Technologies was accepted as a base model of student affairs service for sustainable development of local student communities of all Higher Education Institutions of Vinnytsya City and Vinnytsya Region by Education and Science Department of Vinnytsya State Region Administration.

BIBLIOGRAPHY:

1. Krystyna Zaytseva, et al. Monitoring of stress, anxiety and behavioral wellness for evaluation of socio-behavioral sustainability of local communities of the 1st year medical students in Ukraine / Poster Presentation // The 1st International Conference «Towards Sustainable Global Health». — Bonn, 2007. — Conf.'s Off. Site: <http://www.gemini.de/global-health>; UNESCO/UNEVOC (Bonn) Off. Site: <http://unesco-unevoc.de/education>; United Nations University (Bonn) Off. site: <http://unu-ehs.de/education>.
2. Richard Stren, et al. Eds. in Sustainable Cities: Urbanization and the Environment in International Perspective. — Westview Press, Boulder, CO. 1992.

УДК 338.47

**ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ НА
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Жгунова М.Н.
Тюменский Государственный Университет
ул.Осипенко 2, г. Тюмень, 625003
e-mail: zhgunova_mn@mail.ru

В настоящее время автодорожная сеть Тюменской области находится в состоянии далеком от идеального: проблемы заключаются в недостаточной плотности покрытия автомобильными дорогами территории области и неудовлетворительном качестве дорожного покрытия существующих дорог. А ведь известно, что без хорошего транспортного сообщения невозможно нормальное экономическое развитие территории, транспорт должен обеспечивать территориальную целостность, формировать единое экономическое пространство.

Регион способен производить конкурентоспособную продукцию только при развитых транспортных коммуникациях, так как в таких условиях затраты на производство и транспортировку сырья и готовой продукции существенно снижаются. Недостаточная развитость транспортной инфраструктуры мешает реализации потенциала территории, что мы и наблюдаем на юге Тюменской области. Формирование развитой транспортной сети способствует сглаживанию различий в развитии отдельных частей территории, сокращению издержек в производственном секторе экономики и повышает инвестиционную привлекательность региона в целом.

На современном этапе формирования транспортной сети Тюменской области наибольшее внимание уделяется развитию транспорта территорий ориентированных на добычу сырья и промышленность. Создание транспортных коридоров соединяющих удаленные территории округов с центром, безусловно, необходимо, так как способствует расширению их хозяйственного освоения и открывает доступ к новым потенциально эффективным источникам природных ресурсов. При этом транспортные коридоры должны быть гармонично связаны с развитием в целом транспортной инфраструктуры и производительных сил территории, по которым они проходят.

Но часто при этом остаются без внимания территории старого освоения ориентированные на сельское хозяйство. Ярким примером служит юг Тюменской области. Именно эта территория имеют наибольшую плотность населения и нуждаются в создании развитой транспортной сети, которая будет способствовать созданию более комфортных условий для жизни населения и повышению его занятости.

При развитии транспортной сети следует также уделять внимание воздействию автотранспорта на окружающую среду. Оно проявляется, во-первых, через выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, а во-вторых, связано с трансформацией природной среды в результате строительства и функционирования автомобильных дорог. Следует отметить, что при создании рациональной структуры автотранспортной сети возможно сведение к минимуму ее воздействия на окружающую среду.

Современная автотранспортная сеть Тюменской области нуждается в развитии и реконструкции, так при правильной ее организации и функционировании она окажет положительное влияние на все элементы жизнедеятельности населения, систему расселения, размещение производства, развитие промышленности, агропромышленного комплекса и экономики.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кузнецов Ю.Д., Кобылковский Г.П. «Планирование развития транспортной сети в экономическом районе» М:1975
2. Никольский И.В. «География транспорта СССР» М:1978
3. Скопин А.Ю. Экономическая география России М., Проспект, 2005



УДК 504.171.546.212(477.85)

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

М.Д. Пасічник, Р.В. Ковальчук
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
вул. Коцюбинського, 2, 58012, м. Чернівці

Екологічна безпека — це сукупність дій, станів та процесів, які безпосередньо або опосередковано не призводять до життєво важливих втрат (або загрозам таких втрат), що наносяться навколишньому середовищу, окремим людям або людству в цілому.[1]

В Чернівецькій області питання забезпечення екологічної безпеки водних об'єктів є досить актуальним, оскільки з кожним роком збільшується кількість підприємств, що скидають забруднюючі речовини у водні об'єкти Чернівецької області, а отже необхідно запроваджувати дієві заходи для їх очищення та відновлення.

Основними джерелами забруднення вод Чернівецької області є підприємства житлово-комунального господарства. Із 49 каналізаційно-очисних споруд області 26 (53,1%) працює неефективно. Серйозну стурбованість викликає робота каналізаційних очисних споруд в містах Новоселиця, Сокиряни, Глибока, Вижиця, Вашківці, Герца, які на сьогоднішній день розвалені, а стічні води на пряму без будь-якої очистки надходять у водні об'єкти. Потребує активізації робота по реконструкції очисних споруд в м. Чернівці.

Гостро проблема дотримання норм очистки води стоїть на підприємствах переробної промисловості, особливо в районах області. Сирзаводи, м'ясокомбінати і цехи, консервні заводи, не маючи належних очисних споруд каналізації, скидають стічні води з перевищенням встановлених нормативів забруднюючих речовин в десятки, а іноді сотні разів, у водні об'єкти. Серед найбільших забруднювачів водних ресурсів можна назвати: МПЗ «Колос», ВАТ «Цукрозавод «Хрещатик» с.Кострижівка, Неполоківський комбінат хлібопродуктів, Лужанський експериментальний завод смт.Лужани, ДП «Екосир», Кельменецьке ВУЖКГ, Новоселицьке ВУЖКГ, Управління «Тепло водоканал» м. Новодністровськ, Сокирянське ВУЖКГ, Хотинське ВУЖКГ, ДКП «Чернівціводоканал» м. Чернівці, ДКП «Чернівціводоканал» с. Митків, Сторожинецьке КУП «Комунальник», Глибовецьке ВУЖКГ, Заставнівське ВУЖКГ, Кіцманське ВУЖКГ.

За останні декілька років в області було проведено ряд заходів спрямованих на покращення стану екологічної безпеки на водних об'єктах, зокрема:

1. Відбувається будівництво та реконструкція ряду водоохоронних об'єктів
2. Розроблена обласна комплексна програма з охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів «Екологія» на 2007-2010 роки що направлена на розв'язання проблеми забруднення водних об'єктів стічними водами.[3]
3. Інтенсивно розвивається мережа громадських організацій екологічного спрямування. Так у 2006 році в області діяли: 380 еколого-натуралістичних гуртків, в них зайнято 8708 учнів, 81 екологічний клуб, що об'єднують 5476 учнів, 226 екологічних патрулів які охоплюють 3639 учнів та 152 екологічних агітбригади, в яких 1743 учні. В області діють 14 великі екологічні організації.[2]

Покращити стан екологічної безпеки водних об'єктів в Чернівецькій області можливо за рахунок:

- Заміни та реконструкції старих очисних споруд на нові, більш досконалі, які відповідають світовим нормам та стандартам, а також безперервний і жорсткий контроль за їх функціонуванням;
- Збільшення кількості пунктів спостереження за станом водних об'єктів в Чернівецькій області, зокрема на малих річках;
- Запровадження нових програм з охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів як міжнародного та держаного так і регіонального рівня;

ЛІТЕРАТУРА:

1. Іванюк Д. П., Шульга І.В. Управління природоохоронною діяльністю: навчальний посібник.- Київ.: Алерта, 2007 р., 368 с.
2. Економічна доповідь «Охорона довкілля Буковини»— 2007 р. Головне управління статистики у Чернівецькій області
3. Звіт про стан навколишнього природного середовища в Чернівецькій області у 2006 році.

УДК 628.4(477)

РИНОК ВІДХОДІВ ЯК СКЛАДОВА РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

Д.Г. Томчук, Н.Г. Міронова
Хмельницький національний університет
29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11
e-mail: center@mailhub.tup.km.ua

Утворення відходів є одним із основних факторів, які визначають масштаби шкідливого впливу виробництва на навколишнє середовище, що обумовлює надзвичайну актуальність даної проблеми. На території України на даний час накопичилось більше 30 млрд т різноманітних відходів, які переважно не переробляються [1, 2]. У зв'язку з цим, вирішення даної проблеми є актуальним стратегічним напрямком розвитку держави в контексті сталого розвитку.

Сучасна система поводження з відходами повинна вирішувати дві взаємопов'язані проблеми. Перша з них — це недопущення негативного впливу відходів на довкілля, друга — повторне використання відходів у технологічних циклах з метою скорочення витрат первинних (або природних ресурсів), які заміщуються на вторинні.

У країнах з розвинутою ринковою економікою вже давно дійшли висновку щодо економічної доцільності використання вторинних ресурсів, оскільки, разом із поліпшенням екологічної ситуації, це ще й дає значний економічний ефект.

Ринок вторинних ресурсів, який визначається як сукупність відносин між продавцями, посередниками і покупцями, що втягують у господарський оборот вторинну сировину, знаходиться на певній стадії формування і на Україні, але його показники порівняно з економічно розвиненими країнами є значно нижчі.

Проведений нами аналіз програм маркетингових досліджень, банків даних за різними видами відходів та технологіям їх переробки, які на сьогодні реалізуються, в тому числі і з використанням сучасних засобів надання інформації (наприклад, Internet), свідчить про значне прискорення процесів становлення та розвитку ринку вторинних ресурсів, проте даний напрямок вирішує тільки проблему утилізації відходів.

Нами визначено, що повноцінний розвиток системи поводження з відходами не можливий без формування ринку відходів, які економічно не вигідно або взагалі неможливо за різних причин повертати у технологічний цикл, а згідно діючої нормативної-правової бази потрібно знешкоджувати та розміщувати з дотриманням вимог екологічної безпеки. Це обумовлює формування попиту у виробників відходів вже не на матеріальні ресурси чи технології, а на роботи та послуги природоохоронного призначення в галузі поводження з відходами.

Отже, у випадку, коли виробник відходів та інші організації не зацікавлені у їх вторинному використанні, у виробника відходів виникає потреба у послугах щодо їх знешкодження та розміщення. Тобто, ринок відходів на відміну від інших видів ринку повинен розглядатися, і як ринок товарів, і як ринок послуг.

Основною складністю в цій ситуації, на нашу думку, є відсутність посередника, який пов'язує виробника і споживача відходів. Нами пропонується в якості першочергової задачі, яку повинен вирішувати ринок відходів, розглядати задачу створення системи, яка акумулюватиме попит і пропозиції щодо купівлі чи надання послуг у сфері поводження з відходами.

Висновок. Ринок відходів є значно ширшим і пов'язаний як з комплексом дій, спрямованих на підготовку до переробки ресурсноцінних відходів, так і з питаннями щодо розміщення й знешкодження відходів. Його формування та розвиток сприятиме подальшому розвитку системи поводження з відходами, що є важливим кроком на шляху розвитку екологічного бізнесу і є перспективою подальших досліджень у даному напрямку.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Шнайдер И.М. Проблема твердых бытовых отходов и пути ее решения / Академ. зап. — 2002. — №1 (02). — с. 25 — 31.
2. <http://www.waste.ua>



УДК 57.08:611

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ БІОТЕХНОЛОГІЇ

І.П. Малик

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»
пр. Перемоги, 37, м. Київ
e-mail: nuur@i.ua

Біотехнологія є одним із науково-практичних пріоритетів сьогодення. Основною причиною актуальності біотехнології з точки зору світового господарства є її потенційна здатність вирішення глобальних проблем, наприклад, продовольчої та проблеми боротьби із хворобами.

Новітні розробки генетичної та клітинної інженерії з одного боку мають величезний потенціал для розширення сучасної медицини та якісного покращення рівня життя, а з другого – підіймають перед суспільством складні етичні питання, що потребують вирішення, в тому числі і на законодавчому рівні.

Вказана проблематика, включаючи створення технологічних регламентів та національних стандартів, є особливо актуальною для України в контексті приєднання до світових глобалізаційних процесів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. «Промышленное освоение биотехнологии» — Казаку кейдзай, 1989, №8, 164 ст.
2. Инвестиции и биотехнологии: неоправданный риск или ставка на фаворита? // K2Капитал от 14.09.2006. (www.k2kapital.com)
3. Глик Б. Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. — М.: Мир, 2002. — 589 с.

УДК 626/627.03.042.019.3

ПРАВОВІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД

А.Б. Качинський¹, Д.В. Стефанишин², Д.Е. Бенатов³

¹Інститут проблем національної безпеки (м. Київ)

²Національний університет водного господарства та природокористування (м. Рівне)

³ Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

e-mail: benatov@naverex.kiev.ua

Безпека гідротехнічних споруд є важливою ланкою національної безпеки будь-якої цивілізованої держави.

Функціонування ГЕС та ГАЕС має стратегічну цінність для енергетики у її спроможності ефективно забезпечувати стійку роботу енергосистеми, якість електроенергії при задовільному впливі на навколишнє середовище та помірних фінансових витратах.

Міжнародне співтовариство вже досить тривалий час приділяє увагу правовому забезпеченню будівництва та експлуатації гідротехнічних споруд.

Одним з перших правових документів, що регламентують техногенну безпеку на міждержавному, зокрема, загальноєвропейському рівні, що містить в т.ч. загальні вимоги щодо виконання аналізу безпеки та ризиків, є Директива Європейського співтовариства 82/501/ЕЕС (відома також як Директива Севезо) [1, 2]. В Директиві сформульовані основні вимоги щодо ідентифікації техногенних небезпек, наданню інформації щодо загроз, розробці заходів щодо забезпечення безпеки персоналу, населення та навколишнього природного середовища. Згідно цієї Директиви аналіз техногенних загроз та ризиків повинен бути обов'язковою складовою декларації безпеки (Safety Report) небезпечних виробництв.

Відповідний сегмент законодавчої бази сусідньої Росії почав формуватися із розпадом СРСР. Особливо цікавим, на нашу думку, є прийнятий у 1997 році Федеральний закон «Про промислову безпеку небезпечних виробничих об'єктів» [3], що серед іншого містить вимоги щодо розробки та експертизи декларацій безпеки, а також відповідних паспортів в т.ч. гідротехнічних споруд.

На сьогоднішній день потенційні гідроенергетичні ресурси України складають близько 45 млрд. кВт/год, у тому числі: великих і середніх річок 42 млрд. кВт/год, малих річок - 3 млрд. кВт/год. При цьому економічно ефективний потенціал гідроенергетики нашої країни становить 18 млрд. кВт/год, з якого використовується уданий час лише 50% [4]. Тобто гідроенергетика є перспективною галуззю народного господарства України.

Зауважимо, що за роки незалежності в Україні було прийнято близько 500 законів, підзаконних актів та інших нормативних документів, що тим чи іншим чином стосуються гідроенергетики. З них найважливішими є: Указ президента України Про Стратегію національної безпеки України (від 12.02.2007 року № 105/2007); Закон України Про основи національної безпеки України (від 19.06.2003 № 964-IV); Земельний Кодекс України (від 25.10.2001 № 2768-III); Водний Кодекс України (від 06.06.1995 № 213/95-ВР); Закон України Про транспорт (від 10.11.1994 № 232/94-ВР), низка Санітарних норм та правил (СНІП), Державний будівельних норм (ДБН) та інш. [5].

В той же час варто відзначити, що вказані нормативні акти встановлюючи



основні засади експлуатації гідротехнічних споруд повинні стати підґрунтям для розробки та затвердження спеціального Закону України, що регламентуватиме норми безпеки будівництва та експлуатації гідротехнічних споруд.

Також значною проблемою для нашої держави є підпорядкованість нерозривно пов'язаних між собою складових гідровузлів різним міністерствам та відомствам, що значно ускладнює управління вказаними об'єктами (наприклад, безпосередньо водосховище зазвичай підпорядковано Держводгоспу, гребля із спорудами електростанції Міністерству енергетики, а шлюзи греблі Міністерству транспорту та зв'язку).

У нашій подальшій роботі ми плануємо розробити відповідні рекомендації для удосконалення правових засад безпеки гідротехнічних споруд в Україні з огляду на світовий досвід та у контексті застосування понятійного апарату теорії ризиків.

ЛІТЕРАТУРА:

1. European Community Directive. On the major accident hazards of certain industrial activities. 82/501/EEC Official Journal of the European Communities No. L203/1, 1982.
2. Marshall V. C. A critique of the EC Directive on major accident hazards. IChemE, Rugby, Symposium Series 79, 1983.
3. Федеральный закон Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». №116-ФЗ. Введен в действие 21 июля 1997 г.
4. Сайт ДП „Науково-виробничий центр „Євроатлантик-інформ” www.eai.org.ua/ua/digest/issue2/1307/.
5. Сайт Верховної ради України www.rada.gov.ua.

ЯК ПРОДАТИ ПОВІТРЯ НА 17 МЛРД. \$ НА МІЖНАРОДНОМУ РИНКУ?

О.О. Лаган

Київський національний торговельно-економічний університет

e-mail: logan-oxana@rambler.ru

Економічний і промисловий ріст практично завжди негативно впливали на екологічний стан планети. Проте, зараз вже екологічні проблеми можуть призвести до втрати від 5% до 20% світового виробництва. Це і стало передумовою створення Кіотського протоколу - міжнародної угоди, що передбачає стабілізацію викидів O_2 на рівні 1990 року і поступове їх зменшення для попередження зміни клімату. Якщо країна не використовує на 100% дозвіл на викид O_2 , вона може його продати іншій країні. [6]

До України це має безпосереднє відношення, оскільки наша країна має зараз один із найбільших об'ємів вільної квоти, який оцінюється в 15-17 млрд.\$. Це спричинене промисловим спадом порівняно із 1990 роком. [10]

Однак в процесі реалізації механізму протоколу виникає протиріччя: країна продає „вільні” квоти замість розвитку власної промисловості. Проте, отримані фінансові ресурси можуть бути використані для модернізації енергетики, житлово-комунального господарства, розвитку альтернативних джерел енергії. Адже енергетика і житлово-комунальне господарство являються основними забруднювачами повітря (50% і 20% відповідно).

Щоб розпочати торгівлю квотами, необхідно виконати певні умови. Велику частину з них Україна вже виконала, проте залишаються недостатньо розробленими законодавча і нормативно-практична бази. Навіть при даних умовах деякі підприємства вже скористалися перевагами угоди. Наприклад, у вересні 2006 року шахта ім. Засядько передала фондам Австрії і Японії квоти на 2,5 млн. євро.

Я пропоную наступний механізм продажу квот:

1. Держава запозичує квоти у підприємств на території України, являючись одним із суб'єктів договору купівлі-продажу на міжнародному ринку і виступаючи від імені підприємства – продавця.

2. Під час продажу покупець квот перераховує 1/3 фінансових ресурсів на рахунок підприємства-продавця квоти.

3. Після підтвердження проплати підприємством – продавцем документом із підписами керівника підприємства і керівників відділів, наступна третина коштів перераховується на рахунок обласного бюджету безпосередньо за місцем знаходження підприємства – продавця.

4. Після підтвердження проплати документом із підписами керівників бюджетних установ обласного рівня, остання третина фінансових ресурсів перераховується на рахунок державного бюджету. Отримання коштів підтверджується документом із підписами керівників бюджетних установ на загальнодержавному рівні.

Цей механізм забезпечує повний і прозорий контроль за розподілом отриманих коштів і дає змогу забезпечити фінансування на усіх рівнях: локальному, регіональному і загальнодержавному. Описаний механізм необхідно використовувати саме в такому порядку, оскільки при перерахунку всієї суми на рахунок державного бюджету можливі фінансові зловживання і недофінансування стратегічно важливих об'єктів. Важливим елементом є інформаційна кампанія і вимога затвердження саме такого справедливого механізму розподілу отриманих коштів з боку власників потенційних підприємств-продавців квот.

Тому забезпечивши необхідний рівень виконання вимог і контролю, маємо змогу: досягти економічного зростання, напрацювати торговельні зв'язки з іноземними партнерами, оновити основні фонди, замінити старі технології на більш екологічні й економічно ефективні при збереженні навколишнього середовища.



ЛІТЕРАТУРА:

1. Авдеева Т. Киотский протокол: за и против // Мировая экономика и международные отношения. – 2004. – № 11. – С. 88–98.
2. Близнюк А. Інноваційна стратегія розвитку вугільної промисловості Донецької області // Економіка промисловості. – 2005. – №1. – С. 25–39
3. Дюканова О. Гнучкі механізми Киотського протоколу як джерело коштів для структурно-інноваційної перебудови національної економіки // Економіст. – 2004. – № 8. – С. 28–31.
4. Каминская Д. Фокус Киотского протокола // Обзор украинского рынка. – № 4. – 2005. – С. 25–29.
5. Карагодов І. Україна на шляху реалізації Киотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату // Наш край. – 2005. – № 3. – С. 1–2.
6. Киотский протокол к Конвенции об изменении климата // Секретариат Конвенции об изменении климата. – Бонн, 2000. – 33 с.
7. Московська Н. Екологічна складова вступу до СОТ // Урядовий кур'єр – 2005. – №44 – С. 14.
8. Пабат А. Неисчерпаемые ресурсы. Перспективы использования возобновляемых источников энергии в Украине // Деньги и технологии. Украинский промышленный журнал. – 2004. – №2. – С. 22–25.
9. Порфирьев Б. Экономические коллизии ратификации Киотского протокола // Российский экономический журнал. – 2004. – № 8. – С. 33–45.
10. Почему Киотский протокол выгоден Украине // Наш край. – 2005. – № 4. – С. 5.
11. Проблеми розвитку інвестиційної діяльності. – Х.: ХДЕУ, 2002. – 462с.
12. Прудка Н. Заработали на квотах // Эксперт. – 2007. – № 7. – С. 30.
13. Романчук Д.А. Проблемы развития угольной промышленности Украины и пути их решения // Праці Шостої міжнародної наукової конференції студентів та молодих учених «Управління розвитком соціально-економічних систем: глобалізація, підприємництво, стале економічне зростання». – Донецьк: ДонНУ, 2005. – С. 329 – 332.

