

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу**



МАТЕРІАЛИ

**Міжнародної науково-практичної конференції
«ЕКОГЕОФОРУМ-2017.**

**Актуальні проблеми та інновації»
Івано-Франківськ, 22 - 25 березня 2017 р**

PROCEEDING

**The International Research and Practice Conference
«ECOGEOFORUM-2017.**

**Actual Problems and Innovations»
Ivano-Frankivsk, 22 - 25 March 2017**

м. Івано-Франківськ
2016р.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

У збірнику розміщено матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «**ЕКОГЕОФОРУМ-2017. Актуальні проблеми та інновації**» (Івано-Франківськ, 22 - 25 березня 2017 р)

Наведено результати досліджень з екології та збалансованого ресурсокористування, технології захисту навколишнього середовища, екології та збалансованого ресурсокористування, пошуку технологій захисту навколишнього середовища, проблем техногенної безпеки в нафтогазовому комплексі, проблем раціонального використання, відновлення та охорони земельних ресурсів, пошуку матеріалів для відновлювальних джерел енергії, пошуку геоінформаційних технологій та моніторинг довкілля, проблем геодезії, gnss – технології та геодезичний контроль, екологічних проблеми сталого розвитку туризму та проблем освіти в контексті концепції сталого розвитку.

Збірник матеріалів розрахований на науковців, екологів, інженерно-екологічних працівників нафтогазової галузі, аспірантів і студентів старших курсів університетів IV рівня акредитації.

Матеріали. Міжнародної науково-практичної конференції «**ЕКОГЕОФРУМ-2017. Актуальні проблеми та інновації**» Івано-Франківськ, 22 - 25 березня 2017 р.- Івано-Франківськ, 2017.- 442с.

Редакційна колегія: Адаменко Я.О., Полутренко М.С., Семчук Я.М.,
Приходько М.М., Галушак М.О., Кузьменко Е.Д.,
Бурак К.О., Шкіца Л.Є., Архипова Л.М., Мазур М.П.

Комп'ютерна верстка: Луцишин Т.І., Чепурний І.В.

Видано на замовлення: Організаційного комітету конференції



середовища. Період розкладу харчових відходів складає близько 1 місяць, папір від 1 місяця до 10 років в залежності від складу, пластик – 500 років, скло понад 1000 років [6, 7].

Наймасивніша частка ТПВ припадає на органічні відходи, маса яких змінюється протягом року, що пов'язано з сезонним урожаєм. Наявність харчових відходів призводить до нагрівання середовища відходів, що супроводжується розвитком небезпечної патогенної мікрофлори: тиф, туберкульоз, дизентерія, гепатит і ін. Також такі відходи є сприятливими для розвитку мікро- та макрофауни. Окрім цього органічні відходи представляють високу ресурсну цінність за рахунок органічних компонентів, які використовуються для виготовлення добрив, отримання енергоносіїв та кормових добавок.

Тому органічні відходи повинні збиратися окремо від решти відходів для забезпечення санітарно-епідеміологічних умов та для максимально можливої утилізації цінних компонентів з мінімальною затратою для цього ресурсів.

Найбільш прийнятним методом утилізації харчових відходів є біотехнологічні методи, що базуються на природних процесах, які не потребують значних економічних та енергетичних затрат і, на відміну від спалювання, не забруднюють навколишнє середовище та продукують корисний, цінний продукт (добриво, кормові добавки, енергоносії).

До біотехнологічних методів відноситься метанове зброджування (метаногенез), компостування, вермикомпостування та ін.

Використання метанового зброджування дозволяє отримати альтернативний енергоносіє, цінний твердий та рідкий субстрат зі збереженням більшої частки амонійного і органічного Нітрогену, економічна окупність промислової установки становить близько 3 роки.

Компостування забезпечує повну екологічну переробку відходів, утворення цінного добрива, а також має невисоку вартість процесу. Певним недоліком методу є тривалий час переробки, який складає близько 2 років, втрата біогенних компонентів (до 40%), значні людські та земельні ресурси.

Перевагами вермикультивування є повне перетворення відходів, отримання високобілкового біогумусу, відсутність будь-якого значного забруднення, використання червоного каліфорнійського хробака збільшує об'єми переробки. Внесення 1 тонни біогумусу на 1 га мертвої землі може відновити її родючість протягом 3 років.

Для вибору найбільш прийнятного методу утилізації потрібно враховувати екологічну ситуацію в країні, провести дослідження паливно - енергетичного сектору, Енергетичної стратегії України до 2035 року та якісного стану земельних ресурсів України.

Літературні джерела

1. ТБО в Україні: потенціал розвитку [Електронний ресурс] // International Finance Corporation in Ukraine. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://documents.worldbank.org/curated/en/689821468337804553/pdf/891740WP0IFC000aine0Report0rus02014.pdf>.

2. Ясинська В. Наші хвороби, онкологія - це ті гроші, які ми заощадили на тарифі на переробку сміття [Електронний ресурс] / В. Ясинська // ЦЕНЗОР.НЕТ. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://ua.censor.net.ua/resonance/394599/nashi_hvoroby_onkologiya_tse_ti_groshi_yaki_my_zaoschadyly_na_taryfi_na_pereobku_smitya.

3. Населення [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

4. Закутня Ю. Утилізація твердих побутових відходів – досвід Швейцарії [Електронний ресурс] / Ю. Закутня // Студвей. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://studway.com.ua/swiss-experience/>.

5. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення механізму правового регулювання та посилення відповідальності у сфері поводження з відходами [Електронний ресурс] : Указ Президента України від 02.10.2012 р. № 5402-VI / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5402-17>. – Назва з екрана.

6. Тверді побутові відходи - утворення та переробка [Електронний ресурс] // Сейл Прайс Компані – Режим доступу до ресурсу: <http://www.saleprice.com.ua/ua/publications/540.html>.

7. Знешкодження та утилізація відходів в агросфері: навч. посібник/ В.К. Пузік, Р.В. Рожков, Т.А. Долгова та ін. – Х: ХНАУ, 2014. – С. 25.

УДК 502.174:663.26-26.562

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ВИНОРОбСТВА

Крусір Г.В., Чекал Г.Л.

Одеська національна академія харчових технологій,
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039, Україна, e-mail: ecolog.onaft@gmail.com

При переробці винограду у виноробній промисловості утворюється велика кількість (від 15 до 20%) відходів, раціональне використання яких дає можливість отримати додаткову сировину, що представляє значну цінність для багатьох галузей промисловості та сільського господарства.

З метою екологізації виробництва та зменшення впливу на навколишнє середовище необхідно максимально використовувати всі відходи виноробства. До основних відходів виноробства відносяться

вчавки, гребені, дріжджовий осад, винний камінь і виноградна лоза. З відходів виробництва при раціональній організації можна одержати різноманітні продукти. Вчавки - це найбільш значний за кількістю відхід виноробства. Вони складаються зі шкірки, насіння, іноді гребенів, які внаслідок гігроскопічності містять також залишки рідини (соку, вина). Вчавки можуть перероблятися як в комплекси, так і при розділенні на компоненти.

При комплексній переробці з вчавок шляхом дистиляції вилучають спирт. Рідина (вінасс), що залишається після відгону спирту, використовується на отримання з неї виннокислих солей, що переробляються надалі на винну кислоту, яка є дуже цінним продуктом. Відокремлена від рідини тверда частина (вчавки, позбавлені спирту і виннокислих солей) використовується також для отримання світильного газу. Переробка вчавок на спирт у залежності від масштабів виробництва коливається в межах від 50 до 85 %.

Також з виноградних вчавок можна одержати борошно, яке використовують для згодовування худобі і птиці як самостійний корм, або ж як складову частину комбікормів, в яких вміст його становить 5—10%. Воно містить значну кількість поживних і мінеральних речовин, але погано засвоюється організмом тварин, тому його бажано згодовувати у поєднанні з іншими кормами: сіном, люцерною, висівками, макухою.

При розділенні вчавок на компоненти відокремлюють насіння, шкірку та гребені. З виноградного насіння, як з вторинної сировини, добувають олію, енотанін, фурфурол, або використовують як корм тваринам. Виноградне насіння використовується також при виготовленні сурогатів кави. Вміст олії в насінні коливається від 10 до 18 % в перерахунку на суху речовину в залежності від сорту винограду, екологічних умов вирощування і ступеню стиглості плодів. В недостиглих плодах олійність насіння різко зменшується.

Олію, одержану при переробці свіжого насіння пресовим способом, використовують в харчових або лікувальних цілях. При екстракційному методі одержують харчову і технічну олію.

Технічна олія має темно-зелений колір і використовується у миловарінні, а також застосовується як змащувальне масло. Виноградне масло належить до тих, що напіввисихають і має застосування також в барвному виробництві – йде на виготовлення оліф, що використовуються при виробництві високоякісних лаків і фарб.

Шрот, що залишається після екстракції олії, застосовують як білковий корм худобі. При його гідролізі утворюється фурфурол, який широко використовують як сировину для синтезу фурану, силвану, фурфурилового спирту, тетрагідрофурану, фуранових смол; у фармацевтичній індустрії для синтезу фармацевтичних препаратів (в тому числі фурациліну).

Крім олії, виноградне насіння містить 7 % енотаніну. Його можна вилучити із свіжого насіння або незброджених вчавок за допомогою екстракції водою або спиртом. Розроблено технологію одночасного одержання олії і енотаніну з виноградного насіння екстракцією спиртом з наступною його відгонкою. Виноградні гребені можуть бути використані для одержання дубильних речовин і виннокислих солей, а також використовуються як паливо.

Асортимент продуктів, які можна одержати з дріжджових осадів, досить широкий. При переробці дріжджів спирт, що в них міститься, відганяється; з рідини, що залишається після перегонки, вилучаються виннокислі солі, а самі дріжджі піддаються сухій перегонці. Газ, що утворюється при перегонці, може бути використаний як паливо. Винні дріжджі також можна використовувати для отримання автолізу та ферментних препаратів. Дріжджові осадки багаті вітамінами. Особливо великий в них вміст вітаміну D, а також вітамінів групи B (тіаміну, рибофлавіну, нікотинової кислоти). Тому розробка та організація отримання вітамінних препаратів з винних дріжджів цілком доцільні.

Отримання препаратів амінокислот з дріжджових осадів є дуже цінним для фармацевтичної промисловості.

Винний камінь, що осідає в чанах і бочках, містить близько 60% виннокислих солей і йде безпосередньо на отримання винної кислоти. Він використовується також в кулінарії. Вторинні матеріальні ресурси виноробства за своїм складом є дуже цінними, тому потребують утилізації.

Відходи виробництва вина можуть стати сировиною для біопалива. Дослідження показало, що в перерахунку на суху масу, від 31 до 54 відсотків виноградних вчавок складається з вуглеводів. З цієї кількості, між 47 і 80 відсотками розчинні у воді.

Також було показано, як попередня обробка виноградних вчавок кислотою, ферментами, може підвищити ефективність.

Використовуючи кислоту і ферменти, тонна виноградних вчавок може бути перетворена у 400 літрів (106 галон) біоетанолу. Без цих добавок, більшість вуглеводів, знайдених у виноградних вчавках, можна перетворити безпосередньо в етанол через ферментацію, з виходом до 270 літрів від тієї ж кількості. Решта може бути використана в якості добрив або корму для тварин.

Використання рослинної біомаси для виробництва рідкого біопалива може бути важким через її природно складну формулу, яка не завжди легко розкладається. Виноградні вчавки легко доступні, можуть бути отримані дешево і багаті вуглеводами, які легко ферментуються.

Літературні джерела:

1. Родопуло А.К. Основы биохимии виноделия. [Текст]. – М.: Изд-во Легкая и пищевая промышленность 1983 г. (переиздание)- 240 с.

2. Отходы производства вина [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://greenevolution.ru/2015/09/08/otxody-proizvodstva-vina-mogut-stat-syrem-dlya-biotopliva/> (дата обращения: 21.11.2016).

3. Отходы производства вина могут стать сырьем для биотоплива [Электронный ресурс]. — 2013. — Режим доступа: <http://russkivesti.ru/novosti/ekologiya/otxodyi-proizvodstva-vina-mogut-stat-syrem-dlya-biotopliva.html> (дата обращения: 21.11.2016).



4. Отчет об инвентаризации промышленных твердых отходов и предложения по нормативам и лимитам образования и размещения отходов предприятия ДПДГ «Таировское» [Текст]. – Одесса, 2008 г. -75 с.
5. Мальцев П.М. Технология бродильных производств. - М.: Издвом Пищевая промышленность [Текст]. – 1980 г. (переиздание) -560 с.
6. Крусір Г.В. Екологічний менеджмент виноробного підприємства [Текст] / Г.В. Крусір, І.Ф. Соколова // Збірка статей IV всеукраїнської науково-практичної конференції «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів». – Львів.– 2012. – С. 109-112.
7. Крусір Г.В. Оценка влияния винзаводов на окружающую среду на основе экспертной оценки [Текст] / Г.В. Крусір, И.Ф. Соколова, Я.А. Садовникова // Збірник наукових праць молодих вчених, аспірантів і студентів ОНАХТ. – Одеса.– 2012. - С.243-245.
8. Валушко Г. Г. Виноградные вина.— М.: Пищ. пром-сть, 1978.—254 с.
9. Пономарев В.Ф. Технология переработки винограда [Текст] / В.Ф. Пономарев // Агропромиздат. – 1990.— 447 с.
10. Разуваев Н.И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия [Текст] / Н.И. Разуваев // М.: Пищ. пром-сть, 1975.— 168 с.
11. Дудкин М.С. Вторичные ресурсы переработки винограда и их использование [Текст] / М.С. Дудкин, Л.Ф. Щелкунов // АгроНИИТЭИПП.– 1992. 240 с.
12. Мамедов Р.С. Отходы виноградарства –резерв кормопроизводства [Текст] / Р.С. Мамедов, А.Г. Мамедов // Сборник науч. трудов НИИ живот-ва.– 1986.– 80 с.

УДК 504.05

ПІДГОТОВКА ВІДХОДІВ БАГАТОШАРОВОЇ ХАРЧОВОЇ УПАКОВКИ ДО ПЕРЕРОБКИ У ВТОРИННУ СИРОВИНУ

Крусір Г.В., Панченко Т.І.

*Одеська національна академія харчових технологій,
вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 65039, e-mail: tetiana.odessa.ecolog@mail.ru*

В Україні, як в більшості країн Західної Європи і світу в цілому, для зберігання рідких продуктів харчування тривалий час використовують багатошарову упаковку, в тому числі фірми Тетра Пак. Таку упаковку виготовляють шляхом послідовного з'єднання шести різних шарів з поліетилену, картону, алюмінієвої фольги, причому на 75% упаковка складається з картону, на 20% з поліетилену і 5% від загального об'єму становить алюмінієва фольга. Для міцного скріплення шарів різномірних матеріалів між собою при виготовленні упаковки застосовують метод гарячого пресування. В даний час в Україні значну частку всіх утворюваних твердих побутових відходів становить упаковка, в тому числі і багатошарова. Відсутність системи роздільного збору відходів призводить до того, що основна частина відходів упаковки надходить на полігони для захоронення або на сміттєспалювальні заводи.

Оскільки не існує єдиної технології переробки різномірних матеріалів, що входять до складу упаковки, необхідно попередньо розділити її на шари.

На комбінатах з виробництва паперу з відходів упаковки вимивається якісне целюлозне волокно, яке згодом йде на виготовлення канцелярського і туалетного паперу, паперових пакетів, гофротари і т.п. Після відмивання целюлози для переробки і розподілу щільно з'єднаних шарів поліетилену і алюмінієвої фольги в даний час в промисловості застосовуються такі технології:

Гаряче пресування - використовується при виробництві будівельних матеріалів, панелей, покрівельних матеріалів і т.д. Даний технологічний процес - найменш складний серед інших, широко поширений в Південній Америці.

Піроліз під дією НВЧ випромінювання. На відміну від спалювання, процес піролізу відбувається без окиснення і горіння матеріалу (в даному випадку відходів упаковки), що дає змогу уникнути виділення парникових газів або токсичних речовин. Оскільки для здійснення процесу піролізу використовують як джерело нагрівання енергію мікрохвильових випромінювань і для нього можливе застосування відновлюваної електроенергії, то весь процес може бути нейтральним по відношенню до вивільнення вуглецю.

Грануляція - дозволяє при високій температурі і тиску отримати однорідний матеріал в формі гранул. Гранули використовуються в якості сировини для виготовлення пластмасових виробів. Поліалюмінієва суміш (ПАС) як сировина володіє високими якостями, що призводить до більшого поширення цього виду технології і витіснення популярного піролізу. Важливою причиною цього є більш повна в порівнянні з піролізом відповідність концепції повного рециклінгу.

Низькотемпературна плазма - при високій температурі, яка забезпечується плазмовим факелом, в умовах відсутності кисню ПАС розділяється. Алюміній в рідкому стані потрапляє в робочу камеру і остигає, приймаючи задалегідь задану форму, а поліетиленовий льон випаровується і конденсується у формі парафіну. Даний процес здійснюється в установці «Плазма» і привертає особливу увагу тим, що кожен компонент повертається в виробничий ланцюжок як елемент сировини. Така технологія розроблена компанією TSL Ambiental (Бразилія).

ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА/ TECHNOLOGIES OF ENVIRONMENTAL PROTECTION	109
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	
Агібалов Ю.В.	109
ПРОГНОЗ МЕЖ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПЕРІОДИЧНИХ КАТАСТРОФІЧНИХ ПАВОДКІВ У ДОЛИНІ ДНІСТРА	
Адаменко О.М., Адаменко Я.О., Маңдрик О.М., Мазур М.П., Зорін Д.О., Сусак І.П., Євчук О.П.	110
ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА НА ТЕРИТОРІЇ СЕЛА ПІЙЛО КАЛУСЬКОГО РАЙОНУ ІВАНО-ФРАНКІВЩИНИ	
Антонюк В. М., Антонюк Н. В.	111
АКУСТИЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ В РАЙОНІ РІВНЕНСЬКОГО ПОЛІГОНУ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ПРИ ЗБОРІ ТА УТИЛІЗАЦІЇ БІОГАЗУ	
Атаєв С.В.	111
КОМПОЗИЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ КІНЕТИКИ ДЕГРАДАЦІЇ ВОЛОГОЧУТЛИВОЇ КЕРАМІКИ ДЛЯ СЕНСОРІВ ВОЛОГОСТІ	
Балицька В.О., Ярицька Л.І.	113
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЦЕОЛІТІВ СОКИРНИЦЬКОГО РОДОВИЩА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНОЇ ВОДИ	
Басараба Ю.Б. ¹ , Засадний Т.М. ² , Луцишин Т.І. ¹	114
СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ	
Бойченко М.С., Вовк О.О.	116
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ПРОТИЗСУВНИХ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАХОДІВ ІЗ МОДЕЛЮВАННЯМ БАРАЖНОГО ЕФЕКТУ ТА ВИКОРИСТАННЯМ ФОСФОГІПСУ ДЛЯ ОБЛАШТУВАННЯ КОНТРФОРСІВ	
Бондар М.О. ¹ , Мальований М.С. ² , Мороз О.І. ² , Вакал С.В. ³ , Ващенко В.М. ¹	118
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРІВ НА ОСНОВІ ВІТЧИЗНЯНОЇ ФОСФАТНОЇ СИРОВИНИ	
Вакал С.В. ¹ , Мальований М.С. ²	119
ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ МІСЦЬ ЗБЕРІГАННЯ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	
Вамболь С. О., Колосков В. Ю.	120
ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ВУГІЛЬНИХ ТЕПЛОЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ УКРАЇНИ	
Вольчин І.А.	122
АЛГОРИТМ ЗДІЙСНЕННЯ ФІТОІНДИКАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ	
Глібовицька Н. І.	124
ВИДОБУВАННЯ ТА ЕНЕРГЕТИЧНА УТИЛІЗАЦІЯ ЗВАЛИЩНОГО ГАЗУ НА ПОЛІГОНАХ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ МІСТ УКРАЇНИ	
Жук Г.В., П'ятничко О.І., Іванов Ю.В., Кубенко С.Б.	125
ЗАСТОСУВАННЯ ЗООЛОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ ГАЗОНАФТОВИХ РОДОВИЩ	
Журавель М. Ю., Леженіна І. П., Полчанінова Н. Ю., Яременко В. В.	127
АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ГАРАНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ГІРНИЧОПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ	
Іванов Є. А., Кравців С. С.	128
ЕФЕКТИВНІСТЬ ДЕСОРБЦІЇ ІОНІВ МІДІ З СИЛЬНОКИСЛОТНОГО КАТІОНІТУ КИСЛИМИ РОЗЧИНАМИ	
Іванова В.П., Гомеля М.Д., Марущак Ю.А.	131
ІНІЦІАТИВА ПРОЗОРОСТІ ВИДОБУВНИХ ГАЛУЗЕЙ (ІПВГ) - РЕГІОНАЛЬНИЙ ВИМІР В ЗАХІДНІЙ УКРАЇНІ	
Карпаш М.О., Зелінська Х.С., Рибіцький І.В.	132
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СКИДІВ ШАХТНОЇ ВОДИ НА ОСНОВІ ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАПРОПОНОВАНОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ВІДСТІЙНИКА	
Колесник В.Є., Кулікова Д.В., Павличенко А.В.	133
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ПРОЦЕСУ ХРОМУВАННЯ	
Кроїк Г.А.	135
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМИ ТПВ: ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ КРИТЕРІЇВ РОЗВИТКУ СФЕРИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ	
Крусір Г. В., Бучка А. В.	136
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ВИНОРОБСТВА	
Крусір Г.В., Чекал Г.Л.	137
ПІДГОТОВКА ВІДХОДІВ БАГАТОШАРОВОЇ ХАРЧОВОЇ УПАКОВКИ ДО ПЕРЕРОБКИ У ВТОРИННУ СИРОВИНУ	
Крусір Г.В., Панченко Т.І.	139
ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРНИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У ЯКОСТІ НАФТОВИХ СОРБЕНТІВ	
Малишевська О. С. ¹ , Мельник О. Д. ² , Назаренко С. К. ²	140
ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ІНФІЛЬТРАТІВ ГРИБОВИЦЬКОГО СМІТТЄЗВАЛИЩА В АЕРОБНІЙ ЛАГУНІ	
Мальований М.С., Мороз О.І., Жук В.М., Слюсар В.Т., Серета А.С., Мараховська С.Б.	141