МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

83 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ УНІВЕРСИТЕТУ

Одеса 2023

НТБ ОНТУ

Наукове видання

Збірник тез доповідей 83 наукової конференції викладачів університету
25 – 28 квітня 2023 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 13 від 16.05.2023 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова: Іванченкова Л.В., д.е.н., професор

Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Агунова Л.В., к.т.н., доцент
Артеменко С.В., д.т.н., професор
Басюркіна Н.Й., д.е.н., професор
Бурдо О.Г., д.т.н., професор
Бордун Т.В., к.т.н., доцент
Верхівкер Я.Г., д.т.н., професор
Гапонюк О.І., д.т.н., професор
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент
Добрянська Н.А., д.е.н., професор
Жигунов Д.О., д.т.н., професор
Філіпенко О.І., к.філ.н., доцент
Згадова Н.С., к.е.н., доцент
Капрельянц Л.В., д.т.н., професор
Капустян А.І., д.т.н., доцент
Коваленко О.О., д.т.н., професор
Косой Б.В., д.т.н., професор
Котлик С.В., к.т.н., доцент
Козак К.Б., д.е.н., професор
Лагодієнко В.В., д.е.н., професор
Лебеденко Т.Є., д.т.н., професор
Ломовцев П.Б., к.т.н., доцент
Макаринська А.В., д.т.н., професор
Ніколюк О.В., д.е.н., професор
Немченко В.В., д.е.н., професор
Осадчук П.І., д.т.н., доцент
Павлов О.І., д.е.н., професор
Солоницька І.В., к.т.н., доцент
Седікова І.О., д.е.н., професор
Сергеєва О.Є., д.ф-м.н., професор
Семенюк Ю.В., д.т.н., професор
Симоненко Ю.М., д.т.н., професор
Скрипніченко Д.М., к.т.н., доцент
Соловей А.О., к.т.н., доцент
Струк Б.І., к.п.н., доцент
Тітлов О.С., д.т.н., професор
Тележенко Л.М., д.т.н., професор
Ткаченко О.Б., д.т.н., професор
Ткачук Г.О., д.е.н., професор
Фесенко О.О., к.т.н., доцент
Хобін В.А., д.т.н., професор
Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

© Одеський національний технологічний університет, 2023

НТБ ОНТУ

цеолітів, яка здійснюється в процесі сушіння. Адсорбуюча здатність цеолітів визначається методом сушіння, у разі необхідно видалити з цеолітів адсорбційно пов'язану вологу.

Властивості цеоліту типу А наведено у табл. 2.

Таблиця 2 – Цеоліт NaANa12[Al12Si22O48] 27H_2O.НКС Corp. Hong Kong ТУ 2163-003-81279

Форма гранул	круглої форми
Діаметр гранул, мм	5,0
Насипна щільність, рахуючи на абсолютно суху речовину, г/см³	≥ 0,65
Вологоємність цеоліту при осушенні повітря в статичних умовах, мг/г	≥ 160
Водостійкість, %	≥ 99,5
Масова частка втрат при прожарюванні, при t = 400 0С %	≥ 2,0
Динамічна активність за парами води, при проскоковій концентрації, що відповідає точці роси не вище -60 0С, г/100 г	≥ 20≥ 160
Вологовміст, %	≥ 1,5

Література

1. Ізотерми та ізостери адсорбції парів води в цеолітах NaX, CaA і NaCa // Universum: хімія та біологія: електрон. наук. журн. Рахматкарієва Ф.Г. [та ін.]. – 2020. – № 8 (74). – С. 48-54. https://7universum.com/ru/nature/archive/item/10598.

2. Ялчашев Елмурод Яхшибой, Мансурова Малохат, Ісаєва Нурхон Фархатівна, Шерматов Бобомірза Ешбаєвич. Перспективи регенерації та глибокої переробки дезактивованого цеоліту САА-У в нові адсорбенти // Хімія твердого тіла. – № 5 (83). – С. 55-61. https://7universum.com/ru/nature/archive/item/11639.

3. J. Jänchen, D. Ackermann, H. Stach, W. Brösicke, Studies of water adsorption on zeolites and modified mesoporous materials for seasonal storage of solar heat, Sol. Energy 76, (2004) 339-344.https://doi.org/10.1016/j.solener.2003.07.036

УДК 665.612

НАФТОГАЗОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ. СПРОБИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

Дьяченко Т.В., канд. техн. наук, доцент, Гаранін Є.В., Тишко Д.П.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Зріджений природний газ (ЗПГ) є економічною формою зберігання та транспортування природного газу. На відміну від трубопровідного постачання, і незважаючи на значні витрати на зрідження (рис.1) [1, 2], через ряд переваг світовий ринок ЗПГ має великий потенціал до зростання [3]. Це:

— низькі питомі транспортні витрати (морський транспорт найдешевший у світі), що окупають витрати технологічної стадії зрідження;

— можливість оперативної зміни обсягів поставок при несприятливій кон'юнктурі ринку;

— зниження політичних ризиків через незалежність поставок ЗПГ від третіх країн зниження витрати газу на власні потреби до 7...8 % щодо трубопровідних проектів;

— до 40 % енергії, витраченої на зрідження газу, можна повернути у процесі регазифікації;

— технологія ЗПГ добре узгоджується з технологіями органічного синтезу, оскільки дозволяє утилізувати попутні гази, що утворюються в хімічних реакторах, як паливо для компресорів зріджувачів;

— менший стартовий капітал проекту, ніж трубопровідного транспорту. Потужності з виробництва ЗПГ можна вводити в дію поступово, починаючи постачання вже після вкладення 50 % коштів;

— менші терміни будівництва за рахунок того, що термінал, сховище та інша допоміжна інфраструктура створюються на початковому етапі, питомі витрати на виробництво ЗПГ при спорудженні додаткових технологічних ліній лише знижуються;

— ЗПГ має найкращі серед усіх вуглеводнів екологічні показники за рахунок його очищення перед зрідженням.

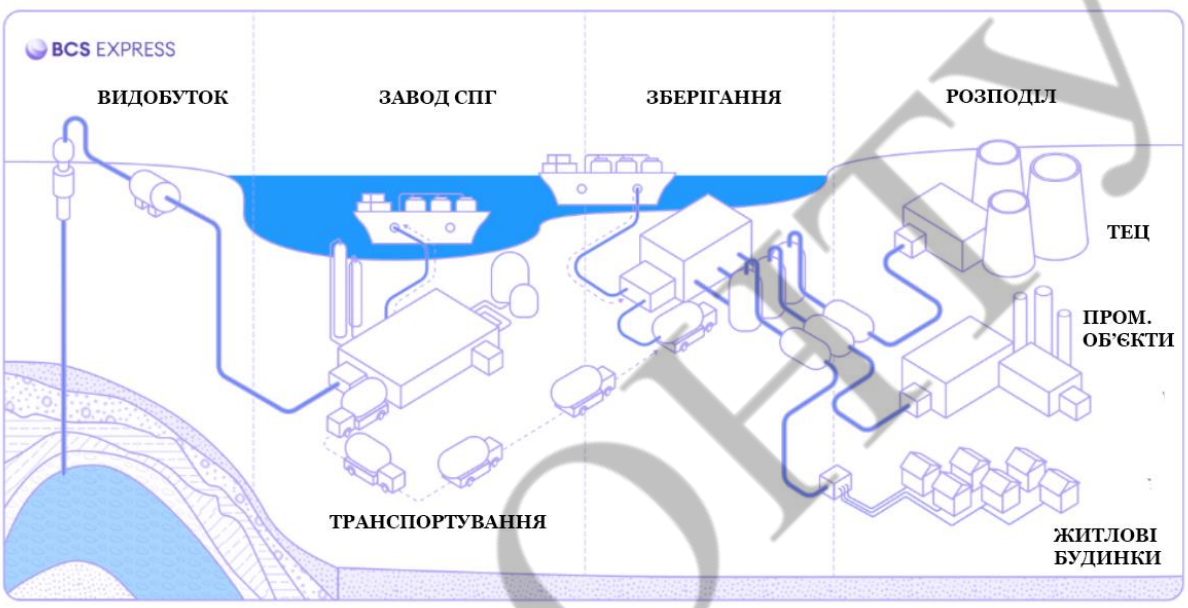

Рис. 1 – Структура одержання та використання ЗПГ [3]

На сьогодні основними джерелами попиту на газ у світі є промисловість та електрогенерація, що сумарно покривають понад 70 % сукупного обсягу споживання газу.

Ринок зрідженого газу сьогодні перебуває на підйомі. Значну роль у цьому відіграла енергетична криза, що вибухнула в Європі, яка посилилася введенням санкцій проти постачання трубопроводів транспортом з Росії. Таким чином Євросоюз одночасно нарощує імпорт ЗПГ із США, країн Африки та Катару (рис. 2).

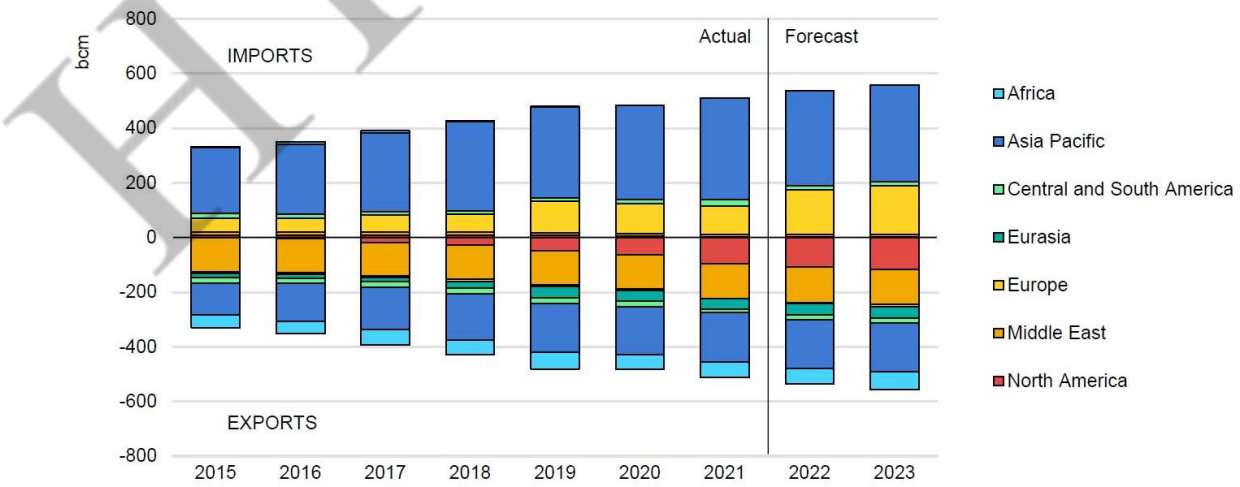

Рис. 2 – Імпорт та експорт ЗПГ по регіонах [4]. BCM – billion cubic meters

НТБОНТУ

Лідерами сучасного світового експортного ЗПГ-ринку є Катар та Австралія, частка кожної з яких перевищує 20 %. До провідних експортерів ЗПГ також входять США, Росія, Малайзія, Нігерія, Тринідад і Табаго, Алжир та Індонезія. З 2020 по 2021 рік світова торгівля ЗПГ зросла на 4,5 %, досягнувши рекордного рівня 372,3 млн тонн [6].

У міру розширення ринку зрідженого газу розвивається інфраструктура його поставок. Будуються нові термінали з прийому ЗПГ.

Ще одним трендом на європейському ринку ЗПГ, крім укрупнення регазифікаційних потужностей, є переорієнтація з великих партій на дрібніші закупівлі. Споживачі ЄС стали відкриті для середніх і дрібних трейдерів, а їх регазифікаційні термінали змінили конфігурацію і пристосувалися до різних варіантів подальших поставок.

Нафтогазова промисловість України представлена підприємствами з видобутку та переробки нафти та газу [5]. Головними нафтогазовими областями країни є Дніпровсько-Донецька, Карпатська та Причорноморсько-Кримська, а різні за запасами родовища нафти та газу виявлені у більшості регіонів країни.

На думку низки фахівців, Україна має великі перспективні площі, де можливе відкриття родовищ вуглеводневої сировини (особливо газу) світового масштабу. Однак нинішнє економічне становище країни не дозволяє вкладати кошти у геологорозвідувальні роботи та розробку нових родовищ.

Починаючи з 2012 р. здійснено кілька спроб диверсифікації постачання природного газу для України. Окрім реверсних поставок із Європи, було запропоновано побудувати приймальний термінал для газифікації ЗПГ.

У 2012 р. голова Держінвестпроекту Владислав Каськів підписав із представником іспанської компанії Gas Natural Fenosa контракт на будівництво в Одесі терміналу щодо приймання зрідженого газу. На жаль виявилося, що підписант, який видавав себе за її представника, ніяких повноважень на укладення угод не мав.

У 2015 р. український уряд підписав меморандум про взаєморозуміння з американською компанією Frontera Resources, яка планувала побудувати LNG-термінал у районі Одеси, щоб постачати на нього свій газ, який видобувається в Грузії (рис. 3). Однак і цей проект не набув розвитку.

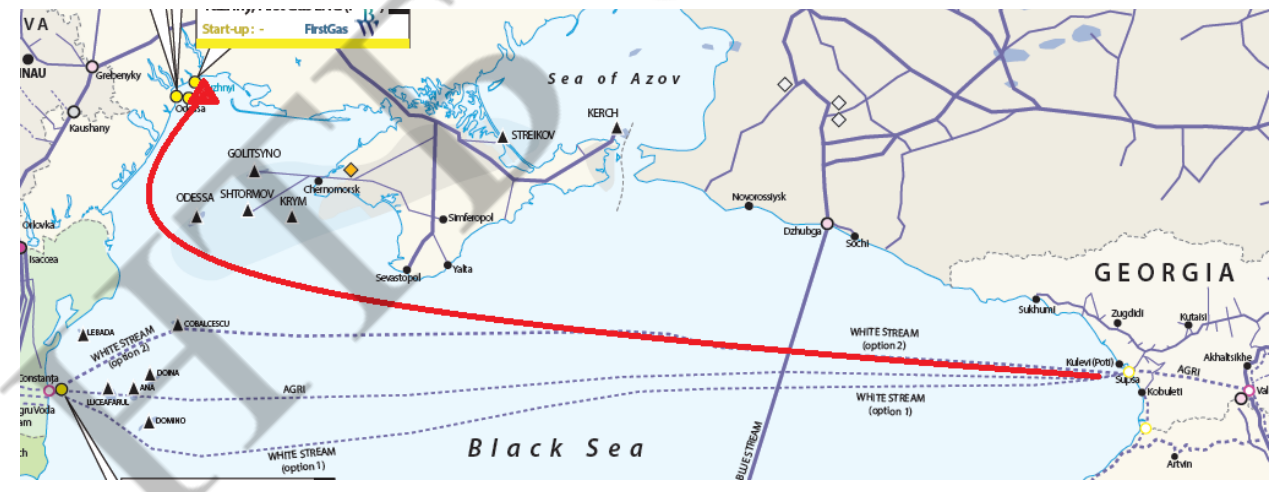

Рис. 3 – Маршрут транспортування ЗПГ із Грузії до України

Третю спробу було здійснено у серпні 2019 року, коли секретар РНБО Олександр Данилюк підписав у Польщі тристоронній (Україна-США-Польща) меморандум про співпрацю в енергетичній сфері. Йшлося про створення в Україні газового хаба на базі українських підземних газових сховищ, які будуть наповнюватися газом, що поставляється зі США. Урядів США та України домовилися про постачання в Україну через ЗПГ-термінали у Польщі 6-8 млрд. куб. м газу на рік. На реалізацію цього проекту планувалося відвести два-три роки, оскільки потрібно було розширити коридор для постачання газу з Польщі до України, який на сьогоднішній день може забезпечити перекачування не більше 2 млрд. куб.

м на рік. Проте компанія Louisiana Natural Gas Exports, з якою були підписані меморандуми про закупівлю ЗПГ із США через термінал у Польщі, відмовилася від проекту.

Нині проблему диверсифікації не вирішено. Це з пандемією 2020-2022 гг. і початком військових дій у лютому 2022 р. Проте необхідність постачання природного газу як для населення, так і для промисловості не перестала бути актуальною.

Література

1. Дьяченко Т.В., Артюх В.Н., Титлов С.А. Сжиженный газ – альтернативный источник поставок природного газа в промышленно развитые регионы мира // Холодильна техніка і технологія. – 2017. – Т. 53. – № 2. – С. 49-58. doi: 10.15673/ret.v53i2.595.

2. Трофименко А. Сжиженный природный газ. Зачем он нужен и как его производят. Интернет-источник. Режим доступа: https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/szhizhennyi-prirodnyi-gaz-zachem-on-nuzhen-i-kak-ego-proizvodiat.

3. Мировой рынок сжиженного газа: проснувшийся гигант. Интернет-источник. Режим доступа: https://www.dw.com/ru/мировой-рынок-сжиженного-газа-проснувшийся-гигант/a-47735120.

4. Gas Market Report, Q4-2022. Интернет-источник. Режим доступа: https://iea.blob.core. windows.net/assets/555b268e-5dff-4471-ac1d-9d6bfc71a9dd/Gas_2020.pdf.

5. Мельник В. Как добывают полезные ископаемые и почему это влияет на экономику страны. День работников нефтегазовой промышленности. Интернет-источник. Режим доступа: https://vikna.tv/ru/video/svit/neftegazovaya-promyshlennost-kak-dobyvayut-neft-i-gaz/

УДК 632.563:621.575.932

РОЗРОБКА МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВОДІВ

Морозов А.О.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Газотранспортна система України складається з густої мережі газових комунікацій, що служать для подачі газу як внутрішнім споживачам, так і для транзиту блакитного палива в країни Західної Європи. Для транспортування природного газу по сталевих магістралях на численних компресорних станціях встановлені потужні газоперекачувальні агрегати, енергоносієм для яких, в більшості випадків, є природний газ, що транспортується. Тому на привід перекачувальних агрегатів витрачається 0,5–1,5 % від обсягу транспортованого газу.

Енергетична ситуація, що склалася в Україні, вимагає економного використання енергоносіїв. Тому проблема раціонального використання паливного газу на газових магістралях вимагає детальних розрахунків параметрів роботи обладнання газотранспортних систем з метою її оптимального прогнозування.

Основним керуючим елементом системи транспорту газу слід вважати комп-ресорні станції (КС). Від режиму їх роботи та його зміни залежить в основному режим експлуатації всієї системи газопостачання. Крім того, компресорні станції на магістральному газопроводі є об'єктом значної енергоємності, внаслідок чого режим їх експлуатації визначає енерговитрати на транспорт газу. Для оперативного управління режимами роботи компресорних станцій та з метою оптимізації режимів важливо знати області допустимих режимів та граничні області енерговитрат КС, а також реальний стан їх лінійної частини та обладнання, визначений діагностичними методами.

НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНА УТИЛІЗАЦІЯ АВТОТРАКТОРНИХ ШИН НА БАЗІ ПОВІТРЯНОГО ТУРБОХОЛОДИЛЬНОГО ЦИКЛУ
Ярошенко В.М… 298
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ ГАЗИФІКАЦІЇ ЗРІДЖЕНОГО ПРИРОДНОГО ГАЗУ
Грудка Б.Г… 300
ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ УСТАНОВКИ ПОВТОРНОГО ЗРІДЖЕННЯ ЕТИЛЕНУ ПРИ ЗАМІНІ ДРОСЕЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ НА ЕЖЕКТОРИ
Морозюк Л.І, Соколовька-Єфименко В.В., Мошкатюк А.В… 301
КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ СИСТЕМИ ТРИГЕНЕРАЦІЇ
Басов А.М… 303

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»

РОЗРАХУНОК ПЛОСКОГО СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА-ВОДОНАГРІВАЧА
Волгушева Н.В., Бошков Л.З… 305
МОДЕЛЮВАННЯ КОМПАКТНИХ ТЕПЛООБМІННИКІВ З ДВОФАЗНИМИ ТЕПЛОНОСІЯМИ
Альтман Е. І., Потапов М.Д… 307
ПРИЙНЯТТЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕГАЮЧИХ РІШЕНЬ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ МАГІСТРАЛЬНИХ НАФТОПРОВОДІВ
Кологривов М. М… 309
РОЗРОБКА АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ
Березовська Л.В., Тітлов О.С… 311
ЕНЕРГОЗБЕРЕГАЮЧА СУШАРКА ДЛЯ ЗЕРНА НА ОСНОВІ МІКРОХВИЛЬОВОГО НАГРІВУ
Бошкова І.Л., Капауз К.О… 313
ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОПРІСНЕННЯ МОРСЬКОЇ ВОДИ
Василів О.Б., Рамазанов Р.І., Проць Б.М., Вовченко А.І… 315
ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ КОНДЕНСАЦІЇ ВУГЛЕВОДНІВ У ПРИРОДНОМУ ГАЗІ
Волчок В.О., Світлицький В.М… 316
ВИДИ І ВЛАСТИВОСТІПРИРОДНИХ І СИНТЕТИЧНИХ ЦЕОЛІТІВ ДЛЯ АКУМУЛЯЦІЇ ТЕПЛОТИ
Гречановський А.П., Бондаренко О.С… 317
НАФТОГАЗОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ. СПРОБИ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ГАЗОПОСТАЧАННЯ
Дьяченко Т.В., Гаранін Є.В., Тишко Д.П… 319
РОЗРОБКА МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВОДІВ
Морозов А.О… 322
ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МІКРОХВИЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СПІКАННЯ
Кравченко Є.О… 324
ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ БІОДИЗЕЛЮ, В ЯКОСТІ ЗАМІННИКА МІНЕРАЛЬНОГО ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО
Пономарьов К.М. 326
АНАЛІЗ МЕТОДИК ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ
Сагала Т.А… 328
ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ СОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ БЕНТОНІТОВИХ ГЛИН ДЛЯ СИСТЕМ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ
Фелонюк О.І… 330

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ МЕМБРАННОГО РОЗДІЛЕННЯ ГАЗОВИХ СУМІШЕЙ
Бондар С.М… 332
ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ЛАКОФАРБОВИХ ВИРОБНИЦТВ
Шевченко Р.І., Бондар С.М., Мадані М.М., Гаркович О.О., Таранець В.І… 333
АЛІЗ СТАНУ ТА ФІТОНЦИДНОЇ АКТИВНОСТІ ДЕКОРАТИВНИХ КУЛЬТУР В УРБОЕКОСИСТЕМАХ
Мадані М.М… 335
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ БІОДЕГРАДАЦІЇ ПОЛІЦИКЛІЧНИХ АРОМАТИЧНИХ ВУГЛЕВОДНІВ
Лазеба О.В., Попова О.О., Гаркович О.Л… 336
МЕТОДИ БІОРЕМЕДІАЦІЇ ҐРУНТІВ
Лазеба О.В., Попова О.О., Гаркович О.Л… 338
ТЕХНОЛОГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНИХ СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ
Кузнецова І.О… 340

НТБОНТУ