

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МАТЕРІАЛИ
XVII Всеукраїнської
науково-технічної конференції
**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ**

26-29 вересня 2018 року, м. Одеса

26-29 вересня 2018 року, м. Одеса

ОДЕСА
2018

УДК 620
ББК 31+51
А 43

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського, протокол № 1 від 25 вересня 2018 року.

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Голова:

Єгоров Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Заступники голови:

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент;

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Члени оргкомітету:

Бошкова І.Л.	Крусір Г.В.	Тітлов О.С.
Гоголь М.І.	Лук'янов М.М.	Шпирко Т.В.
Железний В.П.	Мазур В.О.	Хлієва О.Я.
Зацеркляний М.М.	Ольшевська О.В.	Цикало А.Л.
Івченко Д.О.	Сагала Т.А.	Якуб Л.М.
Кологривов М.М.	Семенюк Ю.В.	

ПЛЕНАРНА ДОПОВІДЬ

Актуальні проблеми енергетики та екології /

А 43 Матеріали XVII Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Одеса, Бондаренко М. О., 2018. – 196 с.
ISBN 978-617-7613-26-7

УДК 620
ББК 31+51

Відповідальний за випуск: Семенюк Ю.В., завідувач кафедри теплофізики та прикладної екології ОНАХТ
За достовірність інформації відповідає автор публікації

© Одеська національна академія харчових технологій
© Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського
© Факультет нафти, газу та екології

ISBN 978-617-7613-26-7

середовище.

При проектуванні металогідридних пристроїв особлива роль приділяється методам математичного моделювання, які дозволяють знизити матеріальні та тимчасові витрати в порівнянні з різноманітними експериментальними дослідженнями. На основі результатів чисельних експериментів можна краще зрозуміти суть фізичних процесів, що протікають у пристроях, оптимізувати конструкції та вибрати найкращі режимні параметри. Внаслідок складності фізико-хімічних процесів в металогідридних системах, математичні моделі, що описують теплофізичні та гідравлічні властивості середовища, що акумулює, кінетику реакцій сорбції-десорбції водню, теплообмін між газовою й твердою фазами, поки ще недостатньо вивчені. Саме тому вивчення процесів тепломасообміну в розглянутих середовищах і створення надійних математичних моделей для їхнього опису здобувають першорядне значення при розробці ефективних металогідридних систем.

Задача практичного конструювання металогідридних систем не може бути вирішена без математичного моделювання процесів тепломасообміну, які протікають у шарі металогідрида, що дозволяє розрахувати основні характеристики створюваного пристрою. Це потребує розробки ефективного обчислювального алгоритму та створення на його основі програм для моделювання роботи елементів водневих систем, дослідження їх параметричних характеристик, що дозволить із незначними витратами й досить оперативно вирішувати питання розробки та вибору ефективних режимів роботи систем такого типу.

В ІПМаш НАН України розроблена математична модель термосорбційної взаємодії водню з металогідридом, що описується рівняннями переносу тепла й переносу маси при в'язісному режимі фільтрації водню крізь дисперсний шар металогідрида [1-5].

Розроблено алгоритм розрахунку термохімічних процесів в металогідридних елементах, що враховує реальні теплофізичні і термохімічні параметри робочого тіла, термодинамічну ефективність перетворення енергії, а також конструктивні особливості цих елементів при роботі їх в режимах з високою динамікою.

Запропоновано удосконалену методику розрахунку, що описує нестационарний процес термосорбційної взаємодії металогідрида з воднем, яка дозволяє здійснити вибір гідридоутворюючого матеріалу з необхідними характеристиками; визначити геометрію та структуру шару, а також розташування теплообмінних поверхонь; дати оцінку ефективності методів інтенсифікації термосорбційного процесу та обрати найбільш доцільний метод в залежності від цільового призначення; оптимізувати параметри конструкції відповідно до заданих характеристик, які визначають загальну вагу системи, робочі тиски, необхідні витратні параметри, діапазон температури й ін.

Література.

1. Мацевитий Ю.М. Повышение эффективности металлогидридных элементов теплоиспользующих установок / Ю.М. Мацевитый, В.В. Соловей, Н.А. Черная / Пробл. машиностроения. – 2006. – Т. 9, № 2. – С. 85–93.
2. Соловей В.В. Энергосберегающие технологии генерации и энерготехнологической переработки водорода / В.В. Соловей, А.И. Ивановский, Н.А. Черная // Компрессор. и энерг. машиностроение. – 2010. – № 2(20). – С. 21–24.
3. Соловей В.В. Моделирование тепломассообменных процессов в металлогидридных теплоиспользующих установках / В.В.Соловей, А.В. Кошельник, Н.А. Черная // Промышленная теплотехника. – Т. 34, № 2. – 2012. – С. 48–53.
4. Чорна Н.А. Удосконалення математичної моделі тепломасообмінних процесів у водневих металогідридних системах / Н.А. Чорна // Проблеми машиностроення. – 2013. – Т. 16, №3. – С. 68–72.
5. Чорна Н.А. Удосконалення моделі тепломасообмінних процесів у водневих металогідридних системах / Н.А. Чорна, М.М. Зіпунніков / Екологія і промисленість. – 2015.– № 4.– С. 77-80.

УДК 628.1(1-21):628.2(477.74)

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ МІСТА БОЛГРАД

Арабаджи Я.А., студентка ф-ту НГтаЕ, Шевченко Р.І., к.т.н, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Система водопостачання міста — це складний багатофункціональний процес, що працює безупинно 365 днів у році. Основними елементами системи є споруди, що здійснюють забір і очищення води, а потім доставку ресурсу до споживача.

У м. Болград працюють 3 водопровідні насосні станції (ВНС).

ВНС (I) призначена для подачі води від водозабірної споруди до площі водопровідної очисної споруди. Вода з озера Ялпуг через водозабірну дамбу надходить у два відстійники й направляється у ВНС (II).

На (I) насосні станції працюють 4 насоса по 160кВт потужністю 280 м³/год. Працюють на I підйомі 4 машиніста.

Водозабірні споруди - призначені для забору води з поверхневого водного джерела; розташовані, як правило, у прибережній зоні озера. У місці забору води є зона санітарної охорони водного джерела.

ВНС (II) – очисна. Вода заходить у відстійник проходить через фільтра (8шт.+3шт.у літній період) і хлораторну. Далі очищена вода подається в місто.

На станції працюють 6 насосів по 22 кВт потужністю 280 м³/год.

ВНС (III) підйому – проміжна. Є резервний резервуар на 1000 куб.води. Працюють 2 насоса по 22 кВт потужністю 280 м³/год.

Каналізація – це комплекс інженерних споруд і санітарних заходів, що забезпечують збір і видалення за межі населених пунктів і промислових підприємств забруднених стічних вод, їх очищення, знешкодження й знезаражування.

Основні забруднення стічних вод

- фізіологічні виділення людини;
- відходи та викиди, одержані при митті продуктів харчування, посуду, приміщень, прально білизни, а, що так само утворюються в технологічних процесах на промислових підприємствах.

Побутові й багато виробничих вод містять значну кількість органічних речовин, які можуть загнивати, що дуже небезпечно для людей, тварин і риб.

Водовідвідна система складається з наступних основних елементів:

1. внутрішніх водовідвідних систем у будинках і внутрішньоквартальних водовідвідних мереж;

2. зовнішньої водовідвідної мережі;

3. регулюючих резервуарів;

4. насосних станцій і напірних трубопроводів.

Експлуатацією внутрішньоквартальних водовідвідних мереж, зовнішньої водовідвідної мережі резервуарів, що регулюють, насосних станцій і напірних трубопроводів займається цех водовідведення.

Існує спеціальна аварійна бригада в кількості 4 людей для промивання й продувки каналізаційних мереж.

Каналізаційна насосна станція (КНС) (I) типу - призначена для перекачування господарсько-фекальних і близьких до них по складу виробничих стічних вод.

КНС (I) шахтного типу, сполучена із прийомним резервуаром і трансформаторною підстанцією (є одна робоча підстанція й одна резервна). У підземній частині насосної станції розміщені: прийомний резервуар із ґратами (грабельна) і машинний зал. Підземна частина станції виконана із залізобетону.

У наземній частині розміщуються: трансформаторна підстанція, генератор, щит керування, вентиляційна камера, елеваторний вузол і побутові приміщення.

Глибина закладення колектора близько 12 м від поверхні землі. Діаметр колектора 1500 мм.

На КНС (I) типу працюють 2 насоса по 160 кВт, потужністю – 280 м³/год.

Стоять 4 відстійних колодязя за межами міста, качає близько 200 м³/добу стічної води.

Режим роботи станції повторно-короткочасний, тому що включення й вимикання насосів відбувається залежно від рівня води в резервуарі.

Самопливна водовідвідна (каналізаційна) мережа населеного пункту (міста). Призначена для збору стічних вод від усіх абонентів і транспортування її убик очисних споруд каналізації (ОСК) міста. Мережа працює в самопливному безнапірному режимі за рахунок того, що трубопроводи покладені з ухилом. Мережа складається з вуличних трубопроводів і колекторів.

КНС (II) типу – проміжна між КНС (I) і картами для рідких нечистот. На КНС (II) працюють 2 насоса по 160 кВт, потужністю – 280 м³/год. Ці 2 каналізаційні насосні станції обслуговують близько 1500 абонентів.

КНС (III) типу – обслуговує 30% міста (близько 1925 абонентів). працюють 2 насоса по 160 кВт, потужністю – 280 м³/ч. Вони качають стічні води в карти для рідких нечистот (поля фільтрації).

На міському сміттєвому звалищі розташовано 12 карт для рідких нечистот.

Висновок: найбільший вплив на НС з тенденцією до збільшення відноситься до процесу утилізації СВ. Це пов'язано з недостатнім очищенням стічних вод на полях фільтрації, побудованих як очисні системи Болградського винзаводу в 1966 році з проектною потужністю 200 м³/добу та подальшим розширенням до 400 м³/добу. Навіть не зважаючи на їх вік, сьогодні очисні системи працюють з перевантаженням.

Скидання стоку на поля фільтрації проводиться без будь-якої попередньої очистки, що завдає колосальної шкоди навколишньому середовищу за рахунок інфільтрації стоків в ґрунтові води.

Істотним недоліком застарілої технології є недостатня ступінь зневоднення осаду і, як наслідок, велика площа, яку займають поля фільтрації при дуже низькій якості очищення стічних вод.

УДК 628.3:664.95.013

ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ТОВ «МАРІКО»

Мішкой Ю. Є., студентка ф-ту НГтаЕ, Шевченко Р.І., к.т.н., доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Сьогоднішня ситуація зі станом природного середовища, особливо в промислово розвинених регіонах, змушує розробляти і вводити в дію все більш жорсткі нормативи на скидання забруднень в навколишнє середовище. Серйозний вплив на забруднення природного середовища стічними водами надають підприємства харчової промисловості, основними компонентами яких є: жири, білки, вуглеводи, жироподібні речовини, органічні кислоти, вітаміни, ферменти, пігменти, продукти розпаду білкових речовин. За вмістом органічних забруднень виробничі стічні води підприємств харчової промисловості відносяться до категорії висококонцентрованих, що не дозволяє скидати їх в міську каналізаційну мережу. Все це призводить до необхідності створення на території підприємств локальних очисних споруд для попереднього очищення стічних вод.

До методів локальної очистки стічних вод належать:

- фізичні (відстоювання, випарювання, флотація);
- фізико-хімічні (сорбційний, мембранний, іонообмінний, обробка коагулянтами і флокулянтами);
- хімічні (обробка активним хлором);
- окислення пероксидом водню;
- озонування;
- електрохімічні;
- фотохімічна обробка;
- електрофізичні.

Стічні води рибопереробного підприємства характеризуються високим вмістом білкових речовин і жирів в колоїдному і емульгованому стані, осадження яких відбувається вкрай повільно. Для видалення такого роду домішок доцільно використовувати метод напірної флотації.

Напірний флотатор очищує стічні води від забруднень маслами і неограничених домішок. Це малогабаритний пристрій, який встановлюється в наявну систему очищення або як самостійна одиниця. Основною перевагою напірних флотаторів є поєднання камери флотації і сепарації в одну із застосуванням ефекту тонкошарового поділу фаз. Вихідний стік надходить в камеру флотації, де відбувається різке зниження тиску. При цьому розчинене повітря виділяється дрібними бульбашками, які забирають забруднення, наявні в стоці, утворюючи на дзеркалі (поверхні) флотатора пінний шар. З камери флотації стік переходить в камеру сепарації з розташованими в ній тонкошаровими елементами. У камері сепарації відбувається остаточне виділення розчиненого повітря. Поєднання флотації і сепарації із застосуванням тонкошарових модулів для поділу фаз дозволило досягти більш високого ступеня очищення при значному зниженні габаритів флотатора. Флотатор (флотаційна установка) оснащується всією необхідною арматурою, кишенею очищеної води з можливістю установки насоса і відкачування води на наступні споруди та тонкошаровими модулями. У напірному флотаторі є безліч робочих елементів: насосні агрегати, компресори, сатуратор, камера флотації і пристрої, що збирають і видаляють з нього утворилася в ході очищення піну.

Для очищення стічних вод від зважених і колоїдних забруднень також застосовують метод коагуляції з наступним відстоюванням. Під коагуляцією розуміють процес укрупнення колоїдних і зважених часток, що знаходяться у воді. Процес відбувається в результаті їх взаємодії з подальшим об'єднанням в агрегати. При коагуляції застосовують традиційні неорганічні речовини (солі двох тривалентного заліза, алюмінію). Для інтенсифікації процесу широко застосовують флокулянти, додавання яких до мінеральних коагулянтів зменшує витрату останніх і підвищує щільність і міцність утворених агрегатів.

Отже, саме метод напірної флотації є найбільш оптимальним у очищенні стічних вод підприємства.

НЕОБХІДНІСТЬ СОРТУВАННЯ ПЛАСТИКУ ВІД ОСНОВНОГО ПОТОКУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ Крусір Г.В., Соколова В.І.	45
ВЕРМИКОПОСТУВАННЯ ВІДХОДІВ М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА Крусір Г.В., Чернишова О.О.	47
ТИПІЗАЦІЯ РИЗИКІВ ТА ЗАГРОЗ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ Купінеш Л.С.	51
ЕКОНОМІКО-ОРГАНІЗАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ ЗЕМЕЛЬ В СИСТЕМІ ВІДТВОРЕННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ Купінеш Л.С., Тютюнник Г.О.	53
АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ Льота К. О., Нгуала С. Л. Б.	57
ЕКОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ Мадані М.М., Крисенко К.Ю.	59
АНАЛІЗ ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ПОВЕДІННЯ З ВІДХОДАМИ, ЩО ВМІЩУЮТЬ ПОЛІХЛОРОВАНИ ДИФЕНІЛИ (ПХД) Погосов О.С., Говорунець Т.Г.	60
АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ УТВОРЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ ЯК ФАКТОРА ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ Хлівний С.В., Лутченко В. О.	62
ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ УСТРОЙСТВ С РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИМИ ИЗДЕЛИЯМИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Хорольский М.С., Бигун С.А.	64
ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДУ ПРОДУКТИВНОГО НАВЧАННЯ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ МАЙБУТНІХ ЕКОЛОГІВ-БАКАЛАВРІВ І МАГІСТРІВ Цикало А.Л., Крусір Г.В.	66
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ, ЕКОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОАУДИТА Чорна Н.А.	68
ЕКОЛОГІЧНІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗВОРОТНИХ МЕТАЛОГІДРИДІВ Чорна Н.А.	69
ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ МІСТА БОЛГРАД Шевченко Р.І., Арабаджи Я.А.	71
ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТОВ «МАРІКО» Шевченко Р.І., Мішкой Ю. Є.	73
ПРИМЕНЕНИЕ АГРЕГАТОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ КОМПОНЕНТОВ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ Шинкоренко О.И., Чуб Е.А., Сербин В.В.	74
СЕКЦІЯ 2 ТЕПЛОФІЗИКА, ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА, НАНОМАТЕРІАЛИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ	
ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ЧЕРГОВОГО РЕЖИМУ ОПАЛЕННЯ ДЛЯ БУДИНКІВ ГРОМАДСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ Баласанян Г.А., Кухарчук Н.В., Поліщук О.Ю.	77

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ДЖЕРЕЛ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ ПРИЛАДІВ Березовська Л.В., Градій Т.І.	79
АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ УЗЛОВ СТЫКОВКИ СИСТЕМ ТЕРМОСТАТИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ РАКЕТ Бигун С.А.	80
ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЦИСТЕРНАХ Бошкова И.Л., Иванов В. В.	82
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ТРАНСПОРТИРОВКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ПО ТРУБОПРОВОДАМ Бошкова И.Л., Павлив Л.В.	84
ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ Бошкова И.Л., Радуж Д.С.	86
ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРЫ КОНТАКТНОГО ТИПА ДЛЯ НИЗКОПЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕПЛОТЫ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ Бошкова И.Л., Чернов А.О.	88
ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ КОНТУРНЫХ ТЕПЛОВЫХ ТРУБ Буз В.Н., Гончаров К.А.	89
ВИКОРИСТАННЯ ЗЕОТРОПНИХ СУМІШЕЙ ХОЛОДОАГЕНТІВ В ТЕПЛОВИХ НАСОСАХ Волчок В.О.	91
КОРЕГУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕПЛОНОСІЯ ВІД ДЖЕРЕЛА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ З УРАХУВАННЯМ ФАКТИЧНОГО СТАНУ ОБЛАДНАННЯ Ганжа А. М., Корнелюк В. М., Семененко Л. В.	93
МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОГІДРАВЛІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ТРУБЧАТОМУ ПЕТЛЕВОМУ ПОВІТРОПІДГРІВАЧІ ДЛЯ ВЕЛЬЦ-ПРОЦЕСУ Ганжа А. М., Юрко В. В.	95
ВЫБОР СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ АНОДНОГО БЛОКА МАГНЕТРОНА Георгиев Е.В.	97
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ, ТЕПЛОЕМКОСТИ, ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И ВЯЗКОСТИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ BENZENE, C14-30-ALKYL DERIVS Железный В.П., Лукьянов Н.Н., Мельник Е.Ю.	99
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ НА ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА Железный В.П., Семенов Ю.В., Мотовой И.В.	103
РОЛЬ ИЗБЫТОЧНЫХ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕПЛОЕМКОСТИ НАНОФЛОИДОВ Железный В.П., Хлиева О.Я., Мотовой И.В.	106
РОЗЧІННІСТЬ ХОЛОДОАГЕНТА R290 В ПОЛЕФІРНИХ ТА АЛКІЛ-БЕНЗОЛЬНИХ МАСТИЛАХ Железний В.П., Корнієвич С. Г.	110
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ АМІАЧНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК Желіба Ю.О., Желіба Т.О., Сливинська М.В.	114
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ЦИКЛОННОЙ ТОПОЧНОЙ КАМЕРЫ ДЛЯ СЖИГАНИЯ ЛУЗГИ ПОДСОЛНУХА Збараз Л. И., Павлова В. Г.	116

Наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

**Матеріали XVII Всеукраїнської науково-
технічної конференції**

Мови видання: українська, російська, англійська

Підписано до друку 17.10.2018 р.
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 11,39. Наклад 300 прим.
Зам. № 1710/1.

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»
ФОП Бондаренко М.О.
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
тел.: +38 0482 35 79 76
www.aprel.od.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.