

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XVI Всеукраїнської

науково-технічної

конференції

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ

ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса



ОДЕСА

2016

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

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

Замісники:

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:

Артеменко С.В.	Котлик С.В.	Роженцев А.В.
Бошкова І.Л.	Крусір Г.В.	Сагала Т.А.
Бошков Л.З.	Мазур В.О.	Семенюк Ю.В.
Василів О.Б.	Мазур О.В.	Смирнов Г.Ф.
Гоголь М.І.	Мілованов В.І.	Тітлов О.С.
Дьяченко Т.В.	Морозюк Л.І.	Шпирко Т.В.
Желєзний В.П.	Нікулина А.В.	Хлієва О.Я.
Зацеркляний М.М.	Ольшевська О.В.	Хмельнюк М.Г.
Князева Н.О.	Плотніков В.М.	Хобин В.А.
Кологривов М.М.	Роганков В.Б.	Цикало А.Л.

Відповідальний за випуск: Тітлов О.С., завідувач кафедри теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв

Мова видання: українська, російська, англійська

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку Радою факультету прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій, протокол № 2 від 21 вересня 2016 року.

А 43 Актуальні проблеми енергетики та екології / Матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 312 с.

ББК 31:20.1

ISBN 978-966-930-137-6

© Одеська національна академія харчових технологій
© Факультет прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій

СЕКЦІЯ 4:

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНО
БЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

РЕСУРСОЕФЕКТИВНІ І БІЛЬШ ЧИСТІ ТЕХНОЛОГІЇ

**ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ**

**ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА**

УПРАВЛІННЯ РЕСУРСНИМИ ПОТОКАМИ

ЕКОЛОГІЧНИЙ ДИЗАЙН ПРОДУКЦІЇ

**МЕТОДИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНОЇ
ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ І ОБЛАДНАННЯ**

держави перед скидом стоків у водойму проводиться їх додаткове очищення. Проте навіть в цих регіонах об'єм доочищуваних стоків не перевищує 1-6%.

Бактерії та водорості є найважливішим компонентом системи біологічного доочищення стічних вод. Процеси бактеріального біосинтезу є основними біологічними процесами, що забезпечують доочищення побутових і промислових в біологічних ставках. Масовий розвиток водоростей у біологічних ставках забезпечує вилучення біогенних елементів, головним чином, азоту і фосфору, запобігаючи процесу евтрофікації водойм. Виділяючи кисень в процесі фотосинтезу, водорості забезпечують бактеріальне окиснення різноманітних органічних полутантів.

Культивування зелених водоростей на побутових стічних водах забезпечує зниження мінеральних форм азоту на 80-90% і фосфору на 50-90%. Вирощування хлорококових водоростей на стічних водах забезпечує збільшення швидкості очищення останніх від нафтопродуктів (на 40-90%), фенолу, роданідів, ціанідів, H_2S , а також збільшенню швидкості відмирання патогенних мікроорганізмів, осадження йонів Ca^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mg^{2+} (зменшення жорсткості води). Зелені водорості вилучають 50-96% PO_4^{3-} при їх концентрації 10-20 мг/л протягом 2-3 діб.

Існує метод знезараження стічних вод шляхом внесення в них суміші штамів водоростей: на кожні $25m^3$ стічних вод – 300 мг біомаси водоростей. Протягом 5-11 діб концентрація бактерій знижується на 99%. Можливість використання водоростей спільно з активним мулом для очищення стічних вод вивчалась при їх вирощуванні у неперервно діючих аеротенках-змішувачах місткістю 3 л. Час аерації – 8-24 год. У дослідях використовувалась стічна вода виробництва аніоніта, яка містила метанол, етилендіамін. У якості біогенних елементів у виробничий стік вводили аміачну селітру (15 мг/л нітрогену) і калій фосфат (3 мг/л фосфора). Величина рН підтримувалась у межах 6,5-8,5. Джерелом забруднення слугував активний мул. У аеротенки вводили культуру водоростей *Scenedesmus acuminatus* (3 млн кл./мл). При такому навантаженні аеротенки працювали 3 місяці. У дослідях максимальна кількість клітин водоростей склала 13-16 млн кл./мл, після чого приріст біомаси не відмічено. Муловий індекс склав величину 60-180 cm^3/g . Відбувалося інтенсивне окиснення органічних речовин і зниження вмісту біогенних елементів. У дослідних аеротенках відсоток очищення по ХСК склав 68,5-91,7, по метанолу – 64,8-98,3, в контролі – відповідно 64,0 – 82,7 та 64,0-85,6. Вміст амонійного нітрогену в аеротенках з водоростями знизився на 94,9-97,1 %, в аеротенках без водоростей – 80,6 – 89,1 %.

Отже, присутність водоростей в лабораторних аеротенках сприяє посиленню процесів очищення досліджуваних стічних вод.

Література

1. Використання біологічних ставків з вищими водяними рослинами в практиці очищення стічних вод // Інформаційний бюлетень Держбуду – Київ, 2002. № 4. – С. 38.
2. Dunbabin J.S., Bowner K.H. Potential use of constructed wetlands for treatment of industrial wastewaters containing metals // *Sci. Total. Environ.* – 1992. – 111, № 2/3. – P. 5660.
3. Тимофеева С.С. Биотехнология обезвреживания сточных вод // *Химия и технология воды*, 1995. – Т.17, № 5. С. 525532.
4. Биоплато – эффективная малозатратная экотехнология очистки сточных вод / Стольберг В.Ф., Ладьженский В.Н., Спиринов А.И. // *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. – 2003. №3. – С.3234.
5. Ладьженский В.Н., Саратов И.Е. Защита водных объектов от загрязнения поверхностным стоком с территории полигонов ТБО. – 1ая Конференция с международным участием «Сотрудничество для решения проблемы отходов», 2004 г., Харьков, Украина.

СМІТТЯ АТАКУЄ ОДЕСУ? ВІДСОРТУЄМО ЙОГО!

Крусір Г.В., д.т.н., проф., Поліщук І.С., магістр факультету ПЕЕтаНГТ
Одеська національна академія харчових технологій м. Одеса

Одеса - велике місто на півдні України, з майже мільйонним населенням. Тут зосереджено безліч різних підприємств - хімічних, машинобудівних і обробних. Як результат - в місті постійно генерується величезна кількість сміття, рідких і твердих побутових відходів. У літній період року, коли до Чорного моря приїжджають тисячі туристів, проблема зі сміттям в Одесі загострюється ще більше. Зношеність і низький якісний рівень основних виробничих фондів обумовлює високу ресурсомісткість виробництва, а застаріла технологічна база приводить до утворення великої кількості відходів.

Гострою проблемою міста залишається утилізація твердих побутових відходів. В Одесі щодня утворюється 1300-1700 т сміття, однак сформована система знешкодження ТПВ не відповідає нормативним вимогам і створює умови для епідеміологічної нестабільності. Смітник у Дальницьких кар'єрах (5-6 км від міської межі) і смітник у колишньому кар'єрі цементного заводу (в міській межі) давно вийшли із терміну експлуатації і є перевантаженими. На обох полігонах відзначаються порушення технології складування й ізоляції сміття, тому обидва полігони є постійними джерелами забруднення навколишнього природного середовища.

Станом на початок 2015 року, несанкціоновані сміттєзвалища були виявлені у всіх районах міста. Найбільша з них - розташована в Київському районі, якраз на приморських схилах. Всього ж в Одесі сміттєвими відходами покрито майже 20 000 квадратних метрів території! Недосконалість міської системи каналізації може призвести до того, що шкідливі токсичні речовини з цих звалищ будуть потрапляти безпосередньо в море, провокуючи спалахи небезпечних інфекційних захворювань.

Як же вирішити «сміттєве» проблему в Одесі? На сьогоднішній день в світі існує три основні способи утилізації побутових відходів - поховання, спалювання, а також вторинна переробка сировини.

Перший спосіб, здавалося б, дуже підходящий: підземні звалища не помітні, і нікому не заважають. Однак захоронення під землею відходи сильно забруднюють ґрунти. Такий ґрунт вже ніколи не буде придатний ні для сільського господарства, ні для будівництва. Метод спалювання сміття, як попереджають екологи, може призвести до виділення в атмосферне повітря великої кількості токсичних речовин, тому застосовувати сміттєспалювальні установки у великому, та ще й курортному, місті - не можна. Тому, найоптимальнішим варіантом для великих міських поселень є сортування та подальша вторинна переробка відходів на спеціальних заводах.

Сьогодні технології дозволяють переробляти і макулатуру, і скло, і ПЕТ-пляшки, і будь-яку пластмасу (чи це каністри, чи баночки від миючого засобу). В Україні є підприємства, які усе це приймають, миють, гранулюють і пускають на повторну переробку. Що ж стосується харчових відходів, то їх можна використовувати на біогаз.

Перевагами роздільного способу сортування сміття є:

- скорочення обсягів відходів, які потрапляють на захоронення;
- повторне використання матеріалів, сортування побутових відходів відповідає світовим підходам у поводженні зі сміттям, а саме, сприяє запобіганню їхнього надмірного утворення, повторному (багаторазовому) використанню вторинної сировини, утилізації та безпечному розміщенню;
- заощадження коштів для суспільства;
- створення нових робочих місць в галузі збирання, сортування та переробки відходів та поліпшення стану довкілля, а також зниження ризику для здоров'я жителів міста.

Разом з тим, існує безліч факторів, які гальмують вирішення даної проблеми. Серед них можна виділити:

- економічно-фінансові (недостатність фінансування);
- технічні (відсутність відповідної техніки, євро контейнерів тощо);
- юридичні (відсутність нормативної бази для забезпечення сортування твердих побутових відходів);
- соціально-культурні (байдужість населення до навколишнього середовища, не усвідомлення глибини екологічної кризи).

Однак, з перелічених вище факторів, основним є саме соціально-культурний. Адже, залучивши фінансові, технічні, юридичні ресурси та важелі, але не подолавши байдужого, а інколи навіть негативного відношення громадян до навколишнього середовища, ситуацію корінним чином змінити не можливо. Тому основною ідеєю при розробці проекту роздільного збору твердих побутових відходів є активізація громадськості, органів місцевого самоврядування щодо докорінної зміни відношення громадян до впровадження нової системи збору твердих побутових відходів шляхом роздільного збору за допомогою євро контейнерів та формування екологічної свідомості серед учнівської молоді.

Впровадження заходів по підвищенню свідомості членів громади, в тому числі дітей та підлітків, у поводженні з твердими побутовими відходами, широке інформування населення міста про переваги роздільного збору твердих побутових відходів та перспективи його впровадження, визначення раціональних, максимально доступних місць для встановлення євро контейнерів для роздільного збору побутових відходів дадуть змогу грамотно організувати роздільне сортування твердих побутових відходів, 70% з яких можна зібрати і пустити на переробку.

Розробка проекту поводження з відходами та формування конкретних завдань забезпечить створення в Одесі екологічнобезпечної, ресурсозберігаючої системи поводження з усіма видами відходів. Ідеться про те, щоб запобігти або звести до мінімуму утворення відходів на підприємствах міста, технічно й економічно доцільно використовувати відходи виробництва та споживання на міських підприємствах. А

крім того удосконалити систему поводження з побутовими відходами, екологічно забезпечити поховання відходів, які не можуть бути перероблені іншим шляхом і як наслідок, знизити або не допустити негативного впливу відходів та місць їх розміщення на навколишнє природне середовище в межах міста.

УДК 504.05

МЕДИЦИНСКИЕ ОТХОДЫ КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОГО СЕКТОРА АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ

Панченко Т.И., аспирантка; Сафранов Т.А., д.г.-м.н, проф.
Одесская академия пищевых технологий, г. Одесса

Оптимизация системы обращения с медицинскими отходами в регионах Украины. Выделение опасных медицинских отходов в потоке коммунально-бытового сектора.

Ключевые слова: медицинские отходы, коммунально-бытовой сектор, система обращения.

Optimizing the management system of medical waste in the regions of Ukraine. Separation of hazardous medical waste in a stream of communal - household sector.

Keywords : medical waste , communal - household sector , the treatment system .

Общий поток твердых бытовых отходов (ТБО) складывается из легкоразлагающихся органических отходов, крупногабаритных отходов, потенциальных вторичных ресурсов (отходов контейнерного сбора) и опасных отходов [1]. Среди опасной составляющей ТБО особое место занимают медицинские отходы (МО). В России и Украине и многих странах постсоветского пространства нет законодательно закрепленного понятия «медицинские отходы». Согласно Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (1989) к этой категории опасных отходов относятся: отходы, полученные в результате врачебного ухода за пациентами в больницах, поликлиниках и клиниках; отходы производства и переработки фармацевтической продукции; ненужные фармацевтические товары, лекарства и препараты.

Система обращения с МО в регионах Украины в настоящее время далека от совершенства. Для выбора наиболее приемлемых методов обращения с МО необходимо их классифицировать, что является важной предпосылкой для формирования системы управления и обращения с различными МО.

По разным оценкам в регионах Украине ежегодно образуется 350-400 тыс. тонн МО, которые генерируются не только в ЛПУ гуманитарного и ветеринарного профиля, но и в объектах коммунально-бытового сектора (КБС). Детальных исследований по оценке количества МО в потоке отходов КБС не проводились, поэтому говорить об их доле в составе ТБО, можно говорить только предположительно. Подходы к обращению с абсолютным большинством МО всех регионов Украины такие же, как и к ТБО, которые размещаются на 7 тыс. свалках и полигонах в разных регионах Украины, охватывая общую площадь более 10 тыс. гектаров. Если исходить из того, что в ЛПУ образуется лишь 1% от количества всех ТБО, то с учетом того, что ежегодно в Украине образуется около 13 млн. тонн ТБО, количество МО может составить 130 тыс. тонн в год. Поскольку около четверти населения не охвачены услугами по удалению ТБО, то существует множество несанкционированных свалок мусора. С учетом рассредоточенности МО в составе ТБО возникает угроза санитарно-эпидемиологическому состоянию во многих регионах Украины. В связи с этим классификация МО и разработка системы обращения с ними в регионах Украины является очень актуальной проблемой.

В настоящее время существует несколько классификаций МО. Одна из классификаций рекомендована ООН и базируется на степени опасности (токсичности) веществ, входящих в состав МО: окисленные вещества; ядовитые вещества; инфекционные вещества. В СанПиН 2.1.7.728-99 [2] отходы лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) по степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности выделяют пять классов опасности: А – неопасные отходы; Б - опасные (рискованные) отходы; отходы ЛПУ; В - чрезвычайно опасные отходы; Г - отходы, по составу близкие к промышленным; Д - радиоактивные отходы ЛПУ. В СанПиН 2.1.7.2790-10 [3] МО в зависимости от степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности, а также негативного воздействия на среду обитания человека выделяют также пять классов опасности: А - эпидемиологически безопасные отходы, приближенные по составу к ТБО; Б - эпидемиологически опасные отходы; В - чрезвычайно эпидемиологически опасные отходы; Г - токсикологически опасные отходы; Д -

ВИКОРИСТАННЯ ВОДРОСТЕЙ ДЛЯ ДООЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД <i>Свіржевський О., Кіряк А.В.</i>	119
СМІТТЯ АТАКУЄ ОДЕСУ? ВІДСОРТУЄМО ЙОГО! <i>Крусір Г.В., Поліщук І.С.</i>	120
МЕДИЦИНСКІЕ ОТХОДЫ КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОГО СЕКТОРА АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ <i>Панченко Т.И., Сафранов Т.А.</i>	122
КІНЕТИКА АБСОРБЦІЇ ОКСИДІВ СІРКИ З ТОПКОВИХ ГАЗІВ ЛУЖНИМИ ВИРОБНИЧИМИ СТОКАМИ <i>Цейтлін М.А., Райко В.Ф.</i>	124
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ОСАДІВ СТІЧНИХ ВОД В УКРАЇНІ <i>Шаманський С. Й., Бойченко С. В.</i>	126
ШЛЯХИ ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЗНЕВОДНЕННЯ ТОНКОДИСПЕРСНИХ ШЛАМІВ <i>Шкоп А. А., Шестопалов О. В.</i>	127
ВРАХУВАННЯ КОМБІНОВАНОГО ВПЛИВУ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД <i>Безвербна О.В., аспірант, Білик Т.І.</i>	129
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ҐРУНТІВ ПРИ ЗАХОРОНЕННІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ <i>Березюк О. В., Березюк Л. Л.</i>	130
ЗАБРУДНЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ СПОЛУКАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ <i>Бойко В.В., Кіряк А.В.</i>	132
ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЗДІЙСНЕННЯ МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Бойченко С.В., д.т.н., проф., Зеленська О.С.</i>	133
СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАВКОЛОЗЕМНОГО ПРОСТОРУ, ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ <i>Борцова О.В.</i>	134
СОПУТНИКОВЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ЯК СУЧАСНИЙ МЕТОД ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ <i>Кіряк Г.В., Носенко К.В.</i>	135
ПРОБЛЕМИ СВІТОВОГО ОКЕАНУ <i>Артюхова А., Лиходід Н., Кіряк Г.В.</i>	137
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИСНИХ СПОРУД <i>Короткевич М.І., Шевченко Р.</i>	138
БІОТЕХНОЛОГІЧНА УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ – ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ТА ВИРІШЕННЯ ГЛОБАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ ЛЮДСТВА <i>Крусір Г.В., Вітюніна Ю.І.</i>	140
КРИТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ПОТОЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОЧИСНИХ СПОРУД ПІДПРИЄМСТВ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ <i>Маджд С.М.</i>	141
ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД НАФТОПРОДУКТАМИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗНИЖЕННЯ <i>Січевий О. В., Левицька О. Г.</i>	143
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ <i>Солошенко С. Ю., Кіряк А. В.</i>	143
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МЕГАПОЛІСІВ СВІТУ ТА НАЙВАЖЛИВІШІ ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЦЕЙ СТАН <i>Фундамент А.В., Цикало А.Л.</i>	144
ПРО ЗАЛЕЖНІСТЬ ІМОВІРНОСТІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, АВАРІЙ ТА КАТАСТРОФ ВІД ВАЖКОСТІ ЇХНІХ НАСЛІДКІВ ТА ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ, СИСТЕМ ТА ОБЛАДНАННЯ <i>Цикало А. Л., Клошка Н. В.</i>	145
ПРО УРАХУВАННЯ ФАКТОРІВ РИЗИКУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, АВАРІЙ ТА КАТАСТРОФ ПРИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОМУ АНАЛІЗІ ПОВНОГО ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ <i>Цикало А. Л., Погольша К. В.</i>	146
АНАЛІЗ МЕТОДІВ УТИЛІЗАЦІЇ ХАРЧОВОЇ УПАКОВКИ <i>Пашияк А.В., Михайлова Н.Г., Кіряк Г.В.</i>	146
ПОКРАЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ВІКОННИХ КОНСТРУКЦІЙ <i>Басок Б.І., Гончарук С.М., Кужель Л.М.</i>	148

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

**XVI Всеукраїнської
науково-технічної конференції**

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса

Підписано до друку 28.09.2016 р.
Формат 60x84/8. Папір Офс.
Ум. арк. 34,64 . Наклад 300 примірників.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,
73033, м. Херсон, а/с 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011