

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет



**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ**

Тези доповідей  
X Всеукраїнської науково-практичної конференції  
молодих учених і студентів

21 квітня 2016 року



Київ 2016

УДК 504(043.2)

**Екологічна безпека держави:** тези доповідей X Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів. м. Київ, 21 квітня 2016 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К. : НАУ, 2016. – 262 с.

Збірник містить тези доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції з широкого кола питань, пов'язаних із проблемами забезпечення екологічної безпеки держави.

УДК 504(043.2)

**Экологическая безопасность государства:** тезисы докладов X Всеукраинской научно-практической конференции молодых ученых и студентов. г. Киев, 21 апреля 2016 г., Национальный авиационный университет / редкол. А. И. Запорожец и др. – К. : НАУ, 2016. – 262 с.

Сборник содержит тезисы докладов участников Всеукраинской научно-практической конференции по широкому кругу вопросов, связанных с проблемами обеспечения экологической безопасности государства.

УДК 504(043.2)

**State Environmental Safety:** abstracts of IX Ukrainian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students. Kyiv, April 21 2016, National Aviation University / editorial board O. I. Zaporozhets et al. – K. : NAU, 2016. – 262 p.

The book contains abstracts of Ukrainian Scientific and Practical Conference participants on a wide range of issues related to problems of state environmental safety.

**Редакційна колегія:** *О. І. Запорожець*, д-р техн. наук, проф., (головний редактор); *С. В. Бойченко*, д-р техн. наук, проф., (заступник головного редактора); *Я. І. Мовчан*, д-р біол. наук, проф., (заступник головного редактора); *О. В. Сидоров*, канд. техн. наук, (відповідальний секретар); *О. Г. Кондакова* (відповідальний секретар)

© Національний авіаційний університет, 2016

УДК 504.37(043.2)

**Л. Н. Якуб**, доц.,

**А. Л. Чикада**, студент

*Одесская национальная академия пищевых технологий, Одесса*

## **ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В ГАЛЬВАНИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

В настоящее время в отечественной практике гальванических производств лишь треть тяжелых металлов из гальванических ванн идет на покрытие изделий, остальные в виде ионов попадают в природные воды и представляют серьезную опасность как для здоровья (в частности наследственности) человека, так и для окружающей среды.

В процессах технологических операций идет активное распространение вредных паров и газов над поверхностью гальванических ванн. В работе рассматриваются мероприятия, направленные на внедрение вентиляционных систем, местных и бортовых отсосов для улавливания токсичных и чрезвычайно опасных для здоровья человека газов.

Наиболее распространенные процессы на гальванических предприятиях – цинкование, никелирование, хромирование, латунирование. Очистка и обезжиривание поверхности деталей производятся в ваннах или в 10 специальных ультразвуковых установках. Для этих целей применяют нагретые водные моющие растворы, содержащие щелочи, синтетические моющие средства, поверхностно-активные вещества.

По концентрации содержащихся растворенных веществ, сточные воды гальвано-производств можно разделить на две основные группы: мало-концентрированные, образующиеся в различных промывочных операциях, высококонцентрированных, представляющие собой отработанные технологиями растворы и электролиты. По химическому составу их подразделяют на три основные группы: содержащие цианистые соединения, содержащие соединения шестивалентного хрома, содержащие свободные минеральные кислоты или щелочи, а также соли тяжелых металлов. Сточные воды каждой из этих групп должны отводиться отдельно.

На сегодняшний день особую важность приобретает необходимость создания малоотходных и ресурсосберегающих технологий, позволяющих возвращать извлеченные из сточных вод металлы обратно в производство, а также технологические схемы, обеспечивающие высокий эффект очистки от металлов-токсикантов.

Выполненный в работе обзор методов очистки показал, что действующие предприятия используют в основном традиционный реагентный метод, в котором металлы осаждаются в виде шламов для захоронения, а очищенная вода сбрасывается в горколлектор. В практике этот метод широко используется для перевода хрома из шестивалентной формы в трехвалентную в кислой среде. Однако, такой способ очистки решает только проблему очистки воды, не ликвидируя угрозу для природной окружающей среды. Следует отметить, что

метод очень трудоемкий и требует значительных затрат электроэнергии и больших расходов реагентов.

Анализ методов очистки показал, что перспективными и актуальными, имеющими опыт применения за рубежом являются мембранный (метод обратного осмоса) и ионообменный (метод ионообменной сорбции). Мембранный способ предназначен для извлечения содержащихся в тяжелых металлах солей с помощью полупроницаемой мембраны, в которую подается высококонцентрированный раствор под давлением.

Ионообменный метод очистки локальных стоков вод гальванических производств от тяжелых металлов состоит из нескольких стадий, включающих последовательную сорбцию различных ионов на колонках, содержащих катиониты и аниониты, с последующим приведением ионитов в исходное состояние раствором щелочи или кислоты. При этом очищенная вода возвращается в промывную ванну, а тяжелые металлы в гальваническую ванну в случае никелевых стоков.

В работе рассмотрена технологическая линия никелирования, выполнен анализ потребления воды на различных этапах подготовки поверхности и промывки изделий. Предварительная обработка поверхностей деталей при работе автоматической линии никелирования АГ-16 включает электрохимическое обезжиривание в двух ваннах, травление и активацию (декапирование), проводимых последовательно друг за другом и прерываемых промывкой в прочной воде. Для получения покрытия высокого качества большое значение имеет организация рациональной системы водопользования в гальванических цехах. Основной расход воды идет на промывку изделий: 90-95%

В работе рассматривается технологическая схема очистки сточных вод линии никелирования гальванического цеха. В данной схеме основным оборудованием так служат катионитный и анионитный фильтры. Расчеты анионитного и катионитного фильтров, показал целесообразность их использования, поскольку прохождение никельсодержащих сточных вод в данном случае имело сниженную концентрацию ионов никеля в воде почти в 20 раз, а это позволяет вернуть очищенные сточные воды, после дополнительной обработки, обратно в производство.

Для очистки вод с помощью катионитного фильтра предлагаем устанавливать две рабочие катионитовые колонны и две запасные, предусматривая случай возникновения аварийных ситуаций и регенерацию ионита. В предлагаемой очистной установке необходимы реакторы для двух отдельных потоков: для никельсодержащих и кислотно-щелочных вод.

Внедрение на промышленных предприятиях рассмотренной схемы очистки позволяет значительно снизить нагрузку на городские очистные сооружения и водные объекты и, соответственно, предотвратить загрязнение окружающей среды.

- Л. Н. Якуб, доц., А. Л. Чикада, студент  
*Одесская национальная академия пищевых технологий, Одесса*  
**ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В ГАЛЬВАНИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....91**
- О. П. Хохотва, к.т.н., А. Р. Шостак, м.н.с.  
*Національний технічний університет України «КПІ», Київ*  
**СОРЕБЦІЯ ІОНІВ  $Cu^{2+}$  З ВОДИ ФОСФОРИЛЬОВАНОЮ ДЕРЕВИНОЮ .....93**
- О. О. Вовк, д.т.н., проф., І. Ю. Шабельник, студент  
*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ*  
**ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ПОЛІГОНІВ ТІВ ШЛЯХОМ УТИЛІЗАЦІЇ ЗВАЛИЩНОГО ГАЗУ .....95**
- С. О. Куницький, к.т.н., Л. М. Мамай, аспірант, М. О. Куницький, студент  
*Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне*  
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ ТА ГОСПОДАРСЬКИХ ПОТРЕБ .....97**
- Ю. В. Тютюник, студент, С. О. Вамболь, д.т.н., проф., В. Д. Калугін, д.х.н., проф.  
*Національний університет цивільного захисту України, Харків*  
**БЕЗПЛОТНА АВІАЦІЙНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗОН ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ.....99**
- В. Ф. Моїсєєв, к.т.н., Є. В. Манойло, к.т.н., А. О. Грубнік, студент  
*Національний технічний університет «ХПІ», Харків*  
**ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОМИВАЧА ГАЗУ КОЛОН У ВИРОБНИЦТВІ КАЛЬЦИНОВАНОЇ СОДИ .....100**
- О. О. Чернишова, аспірант  
*Одеська національна академія харчових технологій, Одеса*  
**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ НА СТУПІНЬ ОЧИСТКИ СТОЧНИХ ВОД У КОНТЕКСТІ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....102**  
Науковий керівник – Г. В. Крусір, д.т.н., проф.
- Д. Є. Руденко, студент, А. Ю. Подобрій, студент  
*Національний транспортний університет, Київ*  
**ПРОСТА МЕТОДОЛОГІЯ ВИПРАВЛЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ «HYDROBREAK®» .....104**  
Науковий керівник – В. О. Хрутьба, доц.