

сб. Вып.27. – К.: Техніка, 2001. – С.116-120.

2.Дупляк О.В., Величко С.В. Доочищення питної води за допомогою керамічних фільтрів // Коммунальное хозяйство городов городов: Науч.-техн. сб. Вып.33. – К.: Техніка, 2001. – С.125-129.

3.Величко С.В. Доочищення водопровідної води на фільтрах із завантаженням з кордириту // Водопостачання та водовідведення, магнітоелектричне очищення води: Зб. наук. праць. Вип. 5(18). – Рівне: УДУВГП, 2002. – С.21-29.

4.Линник Ю.В. Метод наименьших квадратов и основы теории обработки наблюдений. – М.: Физматгиздат. 1982. – 352 с.

5.ДСанПіН Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання. Затверджено наказом МОЗ України від 23.12.96 р., №383.

*Отримано 23.11.2004*

УДК 628.362.34

С.И.МОВЧАН, канд. техн. наук

*Таврическая государственная агротехническая академия, г.Мелитополь*

Н.И.БУНИН, канд. техн. наук

*НПФ „Флорэкс”, г.Мелитополь*

## **ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

В процессе обработки промышленных сточных вод гальванического производства образуются осадки. В результате проведенных исследований и полученных результатов в промышленных условиях была апробирована технологическая схема утилизации осадков сточных вод гальванических производств. Предлагается технология по переработке гальванических шламов, содержащих ионы хрома, никеля, алюминия с получением легковесных упоров на основе алюмо-хром-фосфатных связей. Отходы этой категории соответствуют предъявляемым к ним требованиям и применение их возможно для складирования на полигонах твердых бытовых отходов, а также в процессах химической очистки воды для нейтрализации или обезвреживания промышленных сточных вод.

В процессе очистки сточных вод образуются осадки, объем которых составляет 0,5-1,0% объема сточных вод для станций совместной очистки бытовых и производственных сточных вод и 10-30% для локальных очистных сооружений. Условно осадки сточных вод можно разделить на три основные категории: минеральные, органические и избыточно активные илы. Основные задачи современной технологии обработки сточных вод и образующихся при этом осадков состоят в уменьшении их объема и последующем превращении в безвредный продукт, не вызывая загрязнения окружающей среды.

В осадках содержатся соединения кремния, алюминия, железа, оксида кальция, магния, калия, натрия, никеля, хрома и других компонентов. Большинство соединений железа способствует интенсификации процесса обезвреживания осадков и снижает расход химических реагентов на их коагуляцию перед обезвреживанием, в связи с чем утили-

лизация осадков сточных вод позволяет решать не только задачи промышленного производства, но и экологические, тесно связанные между собой.

Анализ известных исследований [1-3] показал, что существующие методы утилизации осадков недостаточно эффективны с точки зрения удельного расхода электрической энергии и использования при этом реагентов.

Компактные осадки с хорошими фильтрующими свойствами образуются при биохимической очистке хромсодержащих сточных вод и при электрофизических методах обработки. Поэтому разработка высокоэффективных технологий, с помощью которых не только обрабатывают сточные воды, но и выполняют весь комплекс по утилизации образующегося осадка, является одной из актуальных задач в области обработки сточных вод промышленных предприятий и образующегося при этом осадка.

Технология утилизации осадков гальванических производств осуществляется следующим образом (см. рисунок). Осадок от флотокоагуляционной обработки гальванических сточных вод поступает на вакуумфильтровальную установку, на которой происходит его обезвоживание до влажности 75-90%. Обезвоженный осадок собирается в бункере-дозаторе, из которого дозируется в реактор-смеситель, в котором происходит перемешивание осадка с серной и фосфорной кислотами, разрушение кристаллизованной воды гидроксидов металлов, образование высокомолекулярных структур. Полученный раствор смешивают с наполнителем – отходами металлургического производства и формируют огнеупор.

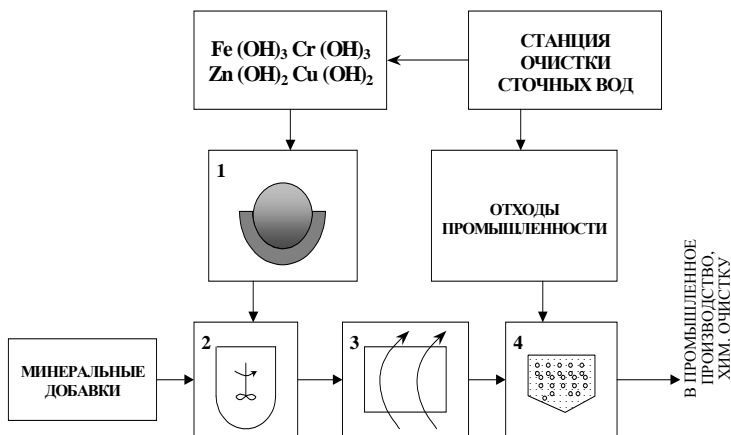
Основной задачей при утилизации шламом, образующихся при очистке сточных вод гальванического производства является их обезвоживание. Шламы ионов тяжелых металлов имеют гелеподобную структуру, содержат до 99% воды и трудно обезвоживаются. Для их обезвоживания в основном применяют фильтрование (вакуум- и пресс-фильтрование) и центрифугирование.

Кроме того, учитывая сложный и непостоянный состав шламов гальванического производства, целесообразна их утилизация в многотоннажных производствах с минимальными переделами.

Применяя разработанную технологию утилизации осадков гальванических производств, можно использовать шламы при производстве строительных материалов, для производства кирпича, бетона, других компонентов строительной керамики.

Использование разработанной технологии позволяет высокоэффективно использовать технологию утилизации осадков гальваниче-

ских производств как один из этапов обработки сточных вод промышленных производств.



Технологическая блок – схема утилизации осадков гальванических производств:

- 1 – устройство обезвоживающее; 2 – камера реакции; 3 – камера смешения; 4 – камера сушильная (установка).

Содержание полученных загрязнений приведено при концентрации 20 мг/л в 20-30%-ном водном растворе моющего раствора „Лабомид - 203” (таблица).

Характеристика синтетического моющего средства на основе «Лабомид - 203»

Органиче-ские примеси, %	Минераль-ные примеси, %	Состав органической части, %				
		масла	смола	окси-кислоты	асфальте-ны	карбены
59,5	5,87-34,5	32,4-64,4	13,2 -14,5	1, 24-12,5	1,0-18,7	1,1-29,3
56,6	5,78-33,4	31,4-62,3	12,4-15,4	1, 23-12,9	1,0-17,9	1,1-28,6
57,8	5,67-31,3	32,4-54,5	11,6-13,7	1, 25-12,8	1,0-16,5	1,1-27,7
58,7	5,87-37,2	30,4-58,8	13,8-14,8	1, 27-12,6	1,0-17,6	1,1-28,8

Гидроксиды, гидрокарбонаты, карбонаты и фосфаты тяжелых металлов легко входят в силикатные соединения и кристаллизуются с образованием труднорастворимых соединений. Их использование в качестве добавки к строительным, сырьевым смесям в количестве 5% улучшает их некоторые строительно-технические свойства. Например, введение алюминий и хромсодержащих шламов в бетоны уменьшает их водопроницаемость. Добавка 20% шлама в портландцемент и пресование при 25 МПа позволяет получить твердый продукт, из которого не вымываются тяжелые металлы.

В результате проведенных исследований и полученных результатов в промышленных условиях была апробирована технологическая схема утилизации осадков сточных вод гальванических производств. Полученные материалы соответствуют требованиям, предъявляемым к отходам этой категории, их применение возможно для складирования на полигонах твердых бытовых отходов, а также в процессах химической очистки воды для нейтрализации или обезвреживания промышленных сточных вод.

Основными техническими характеристиками предлагаемой технологии являются: производительность по сухому веществу – 1-2 т/сут., удельный расход электрической энергии – 6-8 кВт·ч/т, а удельный расход минеральных добавок составляет 15-25% от массы образующегося осадка.

1. Запольский А. К., Образцов В. В. Комплексная переработка осадков сточных вод гальванического производства. – К.: Техніка, 1989. – 109 с.

2. Гвоздев В. Д. Очистка производственных сточных вод и утилизация осадков. – М.: Химия, 1988. – 112 с.

3. Пальгунов П. П., Сумароков М. В. Утилизация промышленных отходов. – М.: Стройиздат, 1990. – 352 с.

*Получено 04.11.2004*

УДК 628.387

В.А.АНДРОНОВ, канд. техн. наук

*Академия гражданской защиты Украины, г.Харьков*

### **ОСНОВНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ СОЛЕВОЙ (МАТЕРИАЛЬНЫЙ) И ВОДНЫЙ БАЛАНСЫ СИСТЕМ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Приводятся основные зависимости применительно к системам оборотного водоснабжения двух наиболее крупных групп промышленных производств: системы водяного охлаждения теплонагруженных агрегатов, оборудования и их элементов (это условно «чистые», охлаждающие системы водоснабжения), системы оборотного водоснабжения, в которых используются «грязные» сточные воды, содержащие различные химически растворенные и суспендированные вещества.

Рассмотрим основные зависимости, характеризующие водно-химический режим основных групп сточных вод промышленных производств. В настоящее время существуют многочисленные публикации, посвященные указанным вопросам [1-4]. Однако отсутствует систематизация имеющихся закономерностей, что препятствует использованию известных зависимостей для характеристики существующих систем водоснабжения. В связи с этим обобщение и дальнейшее совершенствование указанных закономерностей является чрезвычайным