

Наркевич А.Л. Науч. рук. Благовещенская Т.С.

## **Совершенствование системы обращения с отходами гальванического производства**

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время в стране продолжается процесс интенсивного накопления отходов производства и потребления. Темпы роста использования многотоннажных отходов значительно ниже темпов их образования. Из ежегодно образующихся в Республике Беларусь более чем 20 млн. тонн не утилизируемых высокотоксичных промышленных отходов 0,75 млн. тонн составляют гальваношламы. Несмотря на значительное снижение объемов гальванического производства в последние годы, которое по некоторым оценкам достигло 40 – 50 %, проблема утилизации гальванических шламов гальванического производства остается для Беларуси одной из наиболее важных. Практика их захоронения на полигонах неприемлема, поскольку должная изоляция отходов от окружающей среды – ресурсоемкое и технологически сложное мероприятие. Поэтому отходы гальванического производства накапливаются на территориях предприятий и лишь частично используются при производстве некоторых видов керамики и строительных материалов. В связи с этим требуется опытные данные по переработке и утилизации гальваношламов безопасно для окружающей среды.

Гальванические шламы представляют собой пастообразную массу, характеризующуюся сложностью и нестабильностью состава, плотностью 1,16 – 1,24 г/см<sup>3</sup> и влажностью от 60 до 85 %, рН = 3,2 – 7,9. В состав

гальванических шламов наряду с малотоксичными соединениями железа и кальция входят соединения тяжелых металлов (хрома, меди, свинца, кадмия, никеля, марганца). Гальваношламы являются экологически опасными продуктами из-за возможного загрязнения почв и природных вод ионами тяжелых металлов, поэтому их складирование или захоронение требует соблюдения определенных условий.

В Беларуси имеется 13 предприятий, перерабатывающих гальванические отходы, но только три из них принимают гальваношламы. В настоящее время утилизация осадков от очистки стоков гальванических производств развивается по четырем основным направлениям:

1. Извлечение металлов пирометаллургическим или гидрометаллургическим способами. Данное направление не находит пока широкого применения по причинам высокой энергоемкости, образования большого количества отходов, технической сложности осуществления процессов и непригодностью для сложных смесей, однако оно позволяет индивидуально выделить почти все известные металлы;

2. Применение для изготовления керамики, красок, пигментов, огнеупоров. Данное направление находит применение для моношламов с высоким содержанием отдельных металлов, появляется возможность уменьшить или полностью искл. расход дорогостоящих, дефицитных соединений тяжелых металлов, не производящихся в Беларуси, снижается себестоимость изготовления минеральных пигментов;

3. Использование методов химической стабилизации тяжелых металлов для уменьшения экологической опасности. Однако при этом большая часть тяжелых цветных металлов из шламов не извлекается;

4. Утилизация гальваношламов в строительной индустрии. Проблема использования отходов в строительстве заключается в том, что материалы и изделия, получаемые на основе отходов, должны быть экологически безопасными, индифферентными по отношению к биологическим объектам и устойчивыми к воздействию агрессивных факторов окружающей среды.

Важнейшими задачами по совершенствованию системы обращения с отходами гальванического производства являются:

- уменьшение объемов образования отходов,
- максимальное вовлечение в гражданский оборот в качестве вторичного сырья,
- предотвращение вредного воздействия отходов на окружающую среду и здоровье граждан.

Уменьшение объемов образования отходов планируется обеспечить за счет смены технологий, отходов станет меньше, они будут меньшего класса опасности и проще в переработке.

Обеспечение максимального вовлечения отходов в гражданский оборот в качестве вторичного сырья обеспечивается за счет:

- внедрения технологий по переработке гальваношламов;
- снижения объемов накопления гальваношламов;
- обеспечения полной переработки образующихся и накопленных гальваношламов;
- достижения уровня использования гальваношламов не менее 85 % от объема их образования.

Предотвращение вредного воздействия отходов на окружающую среду должно быть обеспечено за счет:

- экономического стимулирования развития индустрии по переработке и обезвреживанию

образующихся и накопленных гальванических отходов (реализация проектов по сбору и переработке отходов гальванического производства);

- организации экологически безопасного хранения гальванических отходов на промышленных объектах (обустройство площадок для хранения гальваношламов.

#### Библиографический список

1. Переработка техногенных отходов и их использование в строительной индустрии / А. В. Бусел // Новости науки и технологий – 2013. – №3. – С. 22 – 28.
2. Марцуль, В.Н. Некоторые направления использования отходов гальванического производства / В. Н. Марцуль [и др.]// Труды БГТУ. – 2012. – №3. – с. 70 – 75.
3. Виноградов, С.С. Экологически безопасное гальваническое производство / С.С. Виноградов. – Минск: Глобус, 1998. – 302 с.
4. Богдан, Е.О. Получение объемно окрашенной архитектурно-строительной керамики на основе полиминерального глинистого и техногенного сырья: дис. ... канд. техн. наук / Е.О. Богдан. – Минск, 2011. – 200 с.
5. Кучерова, Э.А. Некоторые направления использования отходов гальванического производства для получения керамических материалов и изделий / Э.А. Кучерова, Л.Н. Тацки, А.Ю. Паничев // Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды: сб. науч. ст. – Л., 1987. – Вып. 10. – С. 24–36.
6. Кузнецов, Ю.С. Твердые отходы в технологии грубой строительной керамики / Ю.С. Кузнецов, Б.Р. Простушкин, С.Ю. Тимофеев // Обезвреживание и утилизация твердых отходов: тез. докл. – Пенза, 1991. – С. 85–88.