Суржко О.А., Золотарёв С.В., Оковитая К.О.
Профессор, д.т.н., студенты,
кафедра «Водное хозяйство, инженерные сети и защита окружающей среды»
Южно-Российский государственный политехнический университет
(Новочеркасский политехнический институт) имени М.И.Платова

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ ГАЛЬВАНОШЛАМОВ ПО КРИТЕРИЯМ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация

В работе представлен результат изучения способов утилизации шламов, образующихся после очистки сточных вод гальванических производств и их оценка по критериям наилучших доступных технологий.

Ключевые слова: шлам, содержащий ионы тяжёлых металлов, утилизация, наилучшие доступные технологии.

Keywords: sludge containing heavy metal ions, recycling, best available technology.

Целью работы является аналитический обзор и оценка различных технологий утилизации шламов, образующихся после очистки сточных вод гальванических производств по критериям наилучших доступных технологий.

Способы утилизации гальваношламов по Федеральному классификационному каталогу отходов, относящихся к 3 или 4 классу опасности, можно разделить на 2 группы: 1 - использование в качестве добавок при производстве строительных материалов; 2 - переработка с извлечением металлов [1-4]. Эти способы относятся к критическим технологиям, т.к. в результате происходит предотвращение и ликвидация

загрязнения окружающей среды.

Анализ особенностей наилучших доступных технологий (НДТ) в РФ и за рубежом позволил авторам выделить основные критерии НДТ (рис.).

При использовании гальваношламов в качестве добавки в строительные материалы достигаемые критерии НДТ следующие.

1. Уровень и объём воздействия на окружающую среду сведён к нулю, т.к. главное условие, которому должна удовлетворять технология утилизации гальваношламов – невымываемость ионов тяжёлых металлов из строительных материалов.

2. Ресурсосбережение достигается за счёт замены природного сырья на шлам, количество которого, по исследованиям авторов, может достигать 30 мас% в зависимости от содержания оксидов железа.

3. Отходы при подготовке шлама к утилизации не образуются, а вода, получаемая при обезвоживании, возвращается в оборотную систему водоснабжения.

4. Технология утилизации может быть использована на машиностроительных заводах, на которых имеются гальванические цеха.

5. Срок внедрения технологии – менее 1 года, т.к. для утилизации шлама применяется типовое оборудование, используемое для производства строительных материалов.

6. Экономическая эффективность утилизации зависит в основном от стоимости сырья и транспортных расходов по его доставке.

Наиболее важные показатели – это предотвращённые экологические ущербы окружающей среде, которые зависят от состава гальваношлама и способов его депонирования.

При термической переработке гальваношламов, целесообразной при высоком содержании Zn, Cu, Ni, Cd, достигаемые критерии НДТ следующие.

1. Гальваношламы полностью перерабатываются и не оказывают отрицательного воздействия на окружающую среду.

ё

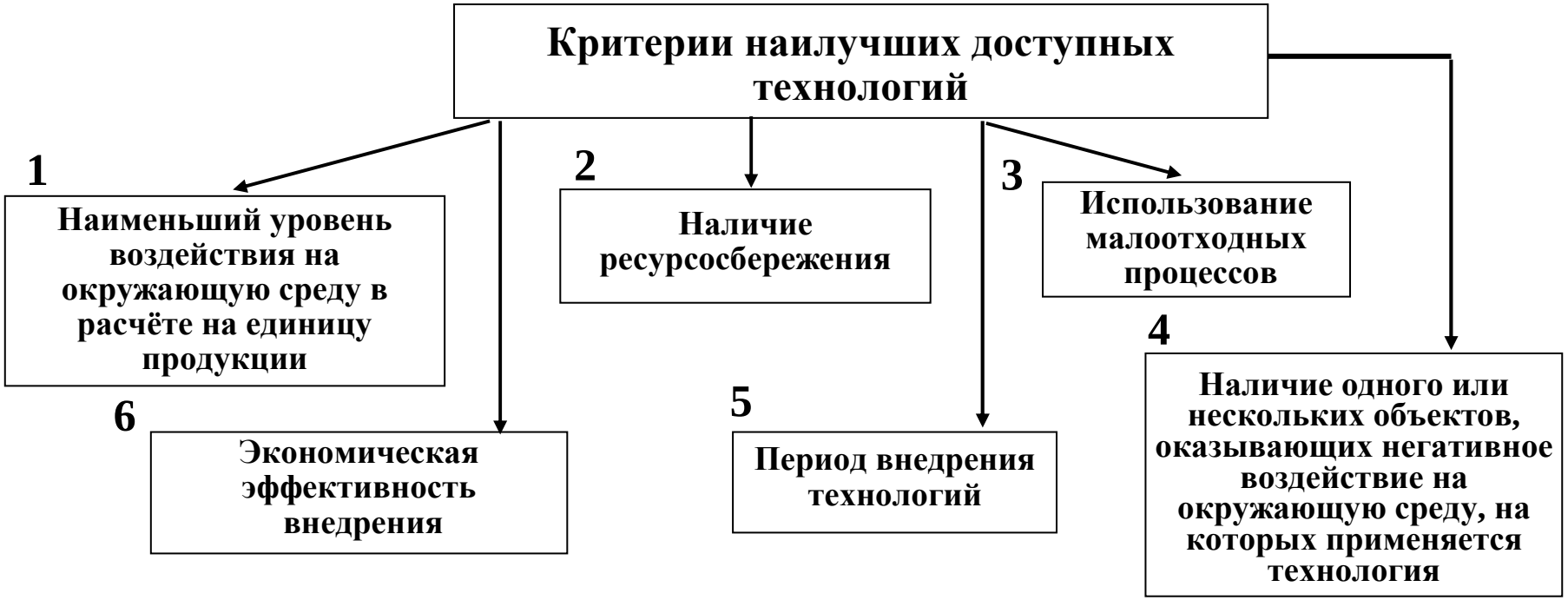

Рис. Схема критериев наилучших доступных технологий

2. Ресурсосбережение достигается за счёт извлечения из шламов тяжёлых металлов, следовательно, техногенная нагрузка на окружающую среду при уменьшении их добычи снижается. В данном случае соблюдается принцип «отходы – в доходы».

3. При переработке шламов образуется небольшое количество отходов, но они все утилизируются непосредственно на предприятии. Исключение – спекшийся шлак 5 класса опасности.

4. Технология термической переработки гальваношламов может применяться практически на всех машиностроительных заводах, где они образуются.

5. Период внедрения зависит от наличия на заводах печей с температурой нагрева 700 °С и отделений передела сплавов металлов.

6. Экономическая эффективность зависит от экономии на экологических платежах, за счёт получения товарного продукта – металлов (Zn, Cu, Ni, Cd) и доходов от их продаж.

Расчёт показателей эффективности инвестиционных проектов показал, что чистый дисконтированный доход значительно превышает норму дисконта (Е = 0,15), индекс доходности больше 1, следовательно, способ термической переработки гальваношламов является инвестиционно привлекательным.

Реализация изученных технологий сокращения потребления природных ресурсов и утилизации гальваношламов возможна при использовании рыночных инструментов охраны окружающей среды, в частности, когда плата за негативное воздействие устанавливается с учётом затрат, связанных с осуществлением природоохранных мероприятий.

Таким образом, сопоставляя критерии НДТ и их значимость для защиты окружающей среды при утилизации шламов, образующихся при очистке сточных вод гальванических производств, можно сделать вывод, что наиболее приоритетна термическая обработка гальваношламов.

Литература

1. Утилизация осадков сточных вод гальванических производств/Ж.Н. Зайнуллин и др. – М.: Руда и металлы, 2003. - 257с.

2. Суржко О.А., Семёнов В.И., Довгалев В.А. К вопросу утилизации шламов гальванических производств. Очистка природных и сточных вод: межвуз. сб. /РИСИ. - Ростов н/Д, 1990. С.118-122.

3. Т.А. Трифонова, Н.В. Селиванова и др. Утилизация гальваношламов сложного состава//Известия Самарского научного центра РАН, 2012г., том 14, №5(3), С.850-852.

4. A.C. Silva, S. Mello-Castanho. Incorporation of galvanic waste (Cr, Ni, Cu, Zn, Pb) in a soda-lime-borosilicate glass. J Am Ceram Soc. 2008, 91 (4): 1300-1305.