

УДК 628.31

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ

М.В. Шушпанников, студент гр. ОПИ-13-9, II курс
Научный руководитель: О.В. Путинцева, преподаватель
ГОУ СПО Кемеровский горнотехнический техникум
г. Кемерово

Обогажительные фабрики при переработке полезных ископаемых оказывают негативное влияние на состояние окружающей природной среды.

Данный доклад будет посвящен сточным и оборотным водам, которые образуются на обогатительных фабриках. Это всевозможные сливы обезживающих, обесшламливающих, промывочных аппаратов и хвосты обогащения. В сточных водах обогатительных фабрик присутствуют твердые частицы, ионы тяжелых металлов, органические вещества. Неочищенные сточные воды, содержат примеси и реагенты, которые попадая в водоемы, нарушают экосистему.

Сточные воды обогатительных фабрик могут содержать следующие вещества:

- при флотации в качестве реагентов используются кислоты, например: плавиковая;
- при обогащении углей в качестве флотационных реагентов применяется керосин (нефтепродукты);
- при растворении минералов в сточные воды попадают ионы тяжелых металлов (меди, железа, ртути, сурьмы, кобальта, кадмия, алюминия, цинка, никеля, свинца и др.)
- в качестве флотационных реагентов также применяют крезолы, фенолы, дитиофосфаты и другие органические соединения.

Поэтому сточные воды обогатительных фабрик обязательно должны подвергаться очистке перед сбросом их в водоемы, чтобы не нарушать природные экосистемы.

На обогатительных фабриках применяются следующие методы очистки сточных вод от вредных примесей: механические, химические, физико-химические и биохимические способы.

Механическая очистка

Из жидкой фазы пульпы грубодисперсные примеси удаляют путем осаждения в результате действия сил тяжести и центробежных сил в сгустителях, отстойниках, гидроциклонах, центрифугах и хвостохранилищах.

При механической очистке применяется коагулирование, что приводит к интенсификации процессов очищения сточных вод на обогатительных фабриках. Используются следующие коагулянты: гашеная известь или гидроксид кальция, сульфат железа двухвалентного, сульфат железа трехвалентного,

хлорид железа двухвалентного, хлорид железа трехвалентного, сульфат алюминия.

Чтобы сократить время осаждения отдельных крупных хлопьев с коагулированных грубодисперсных примесей добавляют синтетические флокулянты, а именно полиакриламид $(\text{CH}_2\text{OHCON}_2)_n$.

Химические способы

В сточных водах обогатительных фабрик имеются растворенные соединения различных веществ. Их необходимо перевести в нерастворимые, выпадающие в осадок, а затем нейтрализовать примеси при помощи специальных реагентов, которые оказывают вредное воздействие на окружающую природную среду.

К химическим способам очистки сточных вод обогатительных фабрик относят: нейтрализацию, осаждение, окисление.

Нейтрализация - это устранение избыточной кислотности сточных вод, при действии извести; едкого натрия с содой; карбонатов щелочно-земельных металлов, а нейтрализацию щелочности сточных вод устраняют серной кислотой.

Для проведения реакции *осаждения* в сточных водах применяют дешевые реагенты (известняк, мел, мрамор, необожженный доломит и т.д.) в результате действия, которых получается труднорастворимые соединения.

Окисление

В сточных водах обогатительных фабрик присутствуют токсичные соединения (цианиды, дитиофосфаты, фенолы, крезолы, сероводород и др.), которые необходимо перевести в нетоксические, т.е. безвредные.

В качестве окислителей применяется хлорная известь, гипохлорит кальция $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, гипохлорит натрия NaClO , хлор Cl_2 и др.

При окислении цианидов гипохлоритом образуются цианаты CNO^- . Эти соединения постепенно гидролизуют либо окисляют до азота (N_2) и углекислого газа (CO_2).

Окислением очищают сточные воды от дитиофосфатов, фенолов, креолов и сероводорода активным хлором.

Очистку сточных вод обогатительных фабрик от сернистого натрия проводят, обрабатывая их сульфатом железа с образованием нерастворимого сульфида железа.

Физико-химические методы

Физико-химические способы очистки сточных вод на обогатительных фабриках основаны на использовании следующих методов: коагуляции, флотации, сорбции, экстракции.

Метод коагуляции

Для ускорения осаждения тонких частиц в сточных водах обогатительных фабрик в результате их агрегации применяется метод коагуляции. В сточных водах также присутствуют растворенные нефтепродукты для очистки, которых применяют метод коагуляции, используя в качестве коагулянтов

сульфат алюминия и известь, а также сульфат двухвалентного железа вместе с известью.

Метод флотации

Мелкие минеральные частицы и капельки органических веществ присутствующих в сточных водах обогатительных фабрик эффективно удаляются методом *флотации*. Частицы закрепляются на поверхности пузырьков в объеме пульпы или раствора. Пузырьки воздуха создаются предварительным насыщением очищаемой сточной воды воздухом под давлением при напорной или компрессионной флотации.

Таким образом, процесс флотации заключается в образовании в толще воды газовых пузырьков (чаще всего воздушных), прилипанию тонких минеральных частиц к поверхности раздела газовой и жидкой фаз, всплывании вредных компонентов на поверхность обрабатываемой сточной воды и удаления образовавшегося пенного слоя.

Сорбционный метод

Один из наиболее эффективных методов очистки сточных вод. Применяется для извлечения из сточных или оборотных вод цветных, редких и радиоактивных металлов с последующей их утилизацией и использованием очищенных сточных вод в системе оборотного водоснабжения на предприятии.

В качестве сорбентов применяют различные искусственные и природные пористые материалы: золу, коксовую мелочь, торф, активные угли разных марок, активные глины, алюмогели.

Экстракционный метод

Этот метод очистки сточных вод применяется на предприятиях по термической переработке каменного и бурого углей, горючих сланцев, торфа, содержащих значительное количество фенолов.

Экстракция – это процесс извлечения из растворов веществ при помощи экстрагента (другого растворителя) при условии, что он не смешивается с водой. Таким образом, экстракционный метод основан на распределении загрязняющего вещества в смеси двух взаимно нерастворимых жидкостей в зависимости от его растворимости в них.

Таким образом, схемы очистки сточных вод зависят от вида обогащаемых полезных ископаемых, от принятых схем обогащения, обезвреживания, токсичности применяемых реагентов, т.е. от принятой технологии обогащения и характера сырья.

Список литературы:

1. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых [Текст]: учебник для вузов в 2-х т. / В.М. Авдохин. - М.: Горная книга, 2008.
2. Николайкин, Н.И. Экология [Текст]: учебник для вузов / Николайкин Н.И.-М.: Дрофа, 2013.
3. Трушина, Т.П. Экологические основы природопользования [Текст]: учебник / Трушина Т.П. - Ростов н/Д.: Феникс, 2009.