

## ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ШЛАМОВЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ

Т.С. Трубникова, студент гр. ХТ-101, 4 курс

Научные руководители: А.В. Папин, к.т.н., доцент,

А.В. Неведров, к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева

Одним из главных негативных факторов ведения угледобычи является значительный ущерб, наносимый водному бассейну, в связи с этим все острее встает проблема охраны водных ресурсов ряда районов Кемеровской области. Это обусловлено сбросами в поверхностные водоемы и водотоки больших объемов шламовых вод, содержащих, как правило, взвешенные и растворенные примеси.

За длительное время эксплуатации угольных предприятий накопилось значительное количество шламовых вод и угольных шламов, в которых содержатся до 40-80% органической массы угля, причем, в будущем проблема будет стоять еще более остро, так как угольными предприятиями требуется подвергать обогащению практически весь добываемый уголь.

Шламовые воды представляют собой тонкодисперсные системы, переработка которых, весьма сложна, а иногда и технологически невыполнима.

Перевод угольных шламов в технологически приемлемую продукцию позволит не только улучшить экологическую обстановку в регионе, но и получить существенный экономический эффект.

Для решения этой задачи нами была разработана технология комплексной переработки шламовых вод предприятий угольной отрасли.

Согласно данной технологии первоначальным этапом утилизации шламовых вод является отделение угольной составляющей (твердой фазы) от жидкой фазы, путем сгущения. В результате получают два полупродукта – сгущенный угольный шлам, представляющий собой суспензию с содержанием твердой фазы 60-75% мас., и техническая вода.

Отделенный угольный шлам подвергали обогащению. На выходе получали концентрат с зольностью  $A^d = 8-10 \text{ \% мас.}$ , выходом летучих веществ  $V^{daf} = 26-28 \text{ \%}$  и влажностью  $W^a = 7-12 \text{ \%}$ .

Хвосты обогащения могут использоваться в технологиях извлечения ценных, редких рассеянных элементов, строительных материалов и т.п.

Техническую воду отстаивали, отделяли от остатков твердой фазы и очищали физико-химическими методами.

Кроме взвешенных нерастворимых веществ в оборотных водах угольных предприятий велико содержание растворимых солей. Снизить содержание растворимых веществ можно методами химической или физико-химической водоподготовки, это особенно необходимо делать, если в даль-

нейшем планируется применение воды в теплообменных системах, так как велика вероятность образования накипи.

В теплообменниках систем оборотного водоснабжения и водяного отопления накипеобразование может быть значительно снижено с помощью электрообработки воды постоянным током.

Был проведен ряд исследований по выявлению противонакипного эффекта обработки технической воды электрическим полем при различных его параметрах. Исследования проводились на технической воде ЦОФ «Березовская», имеющей общую жесткость 2,6 ммоль/л, ХПК 5,84 мгО/л, рН=7,96, сухой остаток 430 мг/л. Обработка технической воды электрическим полем осуществлялась при плотности электрического тока в пределах 3,5-14 А/м<sup>2</sup>. Количество накипи, отложившейся на нагревательном элементе, определялось гравиметрическим методом.

В результате проведенных опытов на технической воде были получены экспериментальные данные, которые представлены в табл.1.

Из анализа экспериментальных данных, представленных в табл.1, видно, что с повышением плотности анодного и катодного тока, происходит увеличение противонакипного эффекта обработки технической воды электрическим полем. Достижимый противонакипный эффект обработки воды электрическим полем позволяет обеспечить надежную защищенность водогрейного оборудования от накипи.

**Таблица 1.**

Противонакипные эффекты обработки воды  
электрическим полем

| Плотность электрического тока, А/м <sup>2</sup> |           | Противонакипный эффект,<br>% |
|---|-----------|------------------------------|
| на аноде  | на катоде |                              |
| 5   | 2,5       | 59                           |
| 13  | 5,5       | 74                           |
| 29  | 16        | 76                           |

Кроме того, обработка воды электрическим полем позволяет отказаться от применения химикатов для водоподготовки. Применение этого метода водоподготовки исключает загрязнение окружающей среды вредными стоками водоподготовительных установок.

Осадок, выделяемый на различных стадиях водоподготовки также можно использовать в технологиях извлечения ценных элементов и строительных материалов.

Полученные данные показывают эффективность технологии комплексной переработки шламовых вод с получением ряда ценной продукции из отходов предприятий угольной отрасли: малозольного концентрата, сырья для рудоперерабатывающих предприятий, строительных материалов и технической воды.

Соответственно повысится конкурентоспособность угольных предприятий на рынке сбыта

Таким образом, внедрение данной технологии комплексной переработки шламовых вод предприятий угольной отрасли позволит повысить экологическую безопасность этих предприятий и их экономическую эффективность.

### **Список литературы**

1. Лазаренко С.Н., Потапов В.П. Концепция стратегии развития угольной отрасли Кузбасса как основы экономической самодостаточности региона // Финансово-экономическая самодостаточность регионов. Материалы межрегиональной научно-практической конференции – Кемерово, 2003.-С.163-166.
2. Папин А.В., Солодов Г.А. , Заостровский А.Н., Папина Т.А. Процесс формирования структуры высококонцентрированных водоугольных суспензий приготовленных из обогащенных угольных шламов методом масляной агломерации // Вестн. КузГТУ. 2003. № 4. С. 96-99.