

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СМАЧИВАНИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО СЫРЬЯ ОТ РЕЖИМОВ МЕХАНОСИНТЕЗА

**Чупров И.В., Жидков А.Н., Лыткина С.И, Морозов А.В., Минлибаева Ю.О.,
Киселев А.Л.**

**Научные руководители – профессор Мамина Л.И.,
доцент Королева Г.А., доцент Гильманшина Т.Р.**

Сибирский федеральный университет

В настоящее время разработано большое количество различных методов для очистки отработанных вод от повышенного содержания железа. К числу наиболее перспективных методов для очистки отработанных вод можно отнести коагуляцию и сорбцию. В первом случае для проведения процесса очистки не требуется специального оборудования и можно использовать любые отстойники, которые есть практически на каждом предприятии, во втором случае используемые материалы или смеси (сорбенты) не дороги и недефицитны, поэтому целью данной работы является разработка способа, включающего в себя достоинства коагуляции и сорбции.

Целью данной работы является оптимизация состава наноструктурированной композиции «алюминий–графит», используемой для очистки отработанных вод от повышенного содержания железа.

В составе наноструктурированной композиции «алюминий–графит» использовали отходы алюминиевого производства (алюминиевую стружку, получаемую при механической обработке деталей) и скрытокристаллический графит марки ГЛС-2 Курейского месторождения. Наноструктурирование композиции осуществляли в планетарно-центробежной мельнице АГО-2.

Результаты исследований (рис. 1-2) показывают, что с увеличением содержания графита и соотношения коагуляционно-сорбционный состав : очищаемый раствор в отработанных водах содержание железа увеличивается. При увеличении времени обработки содержания железа снижается.

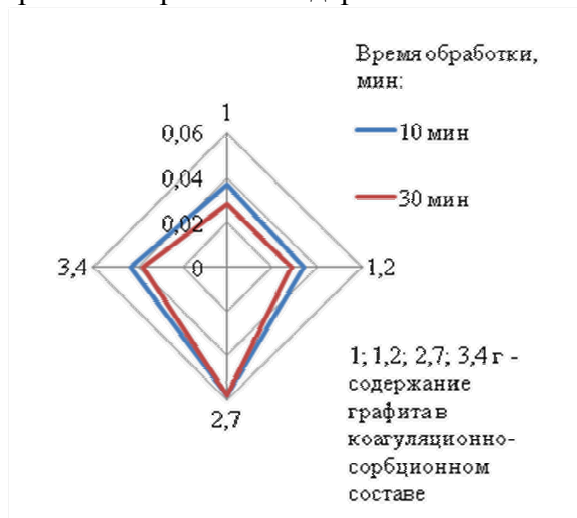


Рис. 1. Влияние состава композиции «алюминий-графит», времени обработки раствора на содержание железа

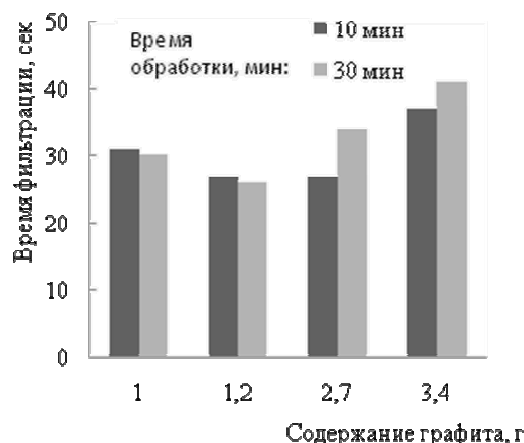


Рис. 2. Влияние содержания графита в композиции «алюминий-графит» на время фильтрации очищенных вод

отработанных водах

Оптимизируя полученные результаты методом регрессионного анализа был выявлен наиболее оптимальный состав коагуляционно-сорбционной смеси, %: соотношение графит : алюминий = 2,5 : 1; время обработки очищаемого раствора 30 мин, соотношение отработанные воды : смесь = 1 : 30.

Для дальнейшего снижения содержания в отработанных вод повышенного содержания железа исследовали возможность использования в наноструктурированных коагуляционно-сорбционных составах активированного карьерного и фабричного бентонита. Перед использованием бентонит активировали в планетарно-центробежной мельнице АГО-2 в оптимальных режимах (рис. 3).

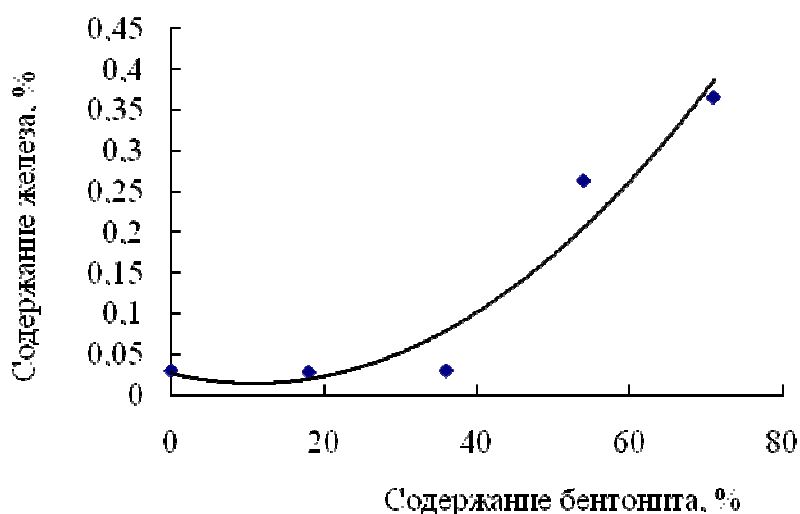


Рис. 3. Влияние содержание карьерного бентонита на содержание железа в отработанных водах

Результаты исследований показывают, что наиболее эффективное содержание бентонита в коагуляционно-сорбционной смеси составляет 18 %. Увеличение эффективности очистки отработанных вод, т.е. снижение содержания железа в очищенных отработанных водах можно объяснить тем, что бентонит является эффективным сорбентом. Однако он не способен образовывать с алюминием гальванопару, поэтому эффективность очистки после 18 % начинает снижаться.

Бентонит в данном случае срабатывает не как сорбент, а как замутнитель. Вероятно, что наиболее грубодисперсные примеси осаждаются на графите и тем самым частично осветляют раствор. В оставшемся объеме раствора степень пересыщения воды малорастворимыми продуктами гидролиза соответствует метастабильной зоне, где энергия пересыщения может оказаться недостаточной для возникновения зародышей твердой фазы. Поэтому внесение искусственного замутнителя (а именно бентонита), частицы которого играют роль дополнительных центров конденсации продуктов гидролиза, способствует ускорению коагуляции примесей при очистке маломутных вод. Кроме того, введение замутнителя способствует утяжелению хлопьев коагулированной взвеси, увеличение гидравлической крупности, а так как бентонит способен сорбировать растворенные примеси, то возрастает глубина очистки воды. Увеличение времени фильтрации

очищенного раствора можно объяснить тем, что бентонит – дисперсный материал, что и затрудняет фильтрацию раствора.

Таким образом, в результате работы были установлен наиболее оптимальный состав коагуляционно-сорбционной смеси на основе наноструктурированной композиции «алюминий–графит» и показана возможность совместного использования наноструктурированной смеси «алюминий–графит» и бентонита.