

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ НЕФТЕШЛАМОВ И НЕФТЕСОДЕЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Степаненко С. Н., Белоголов Е.А., Марченко Л.А., Логунова О.В.
Кубанский Государственный технологический университет
Краснодар, Россия
Stepanenco S.N., Belogolov E.A., Marchenko L.A., Logunova O.V.
Kuban State University of Technology
Krasnodar, Russia

В настоящее время в отстойниках нефтеперерабатывающих заводов скопилось большое количество нефтешламов, образующихся в результате зачистки резервуаров нефти или продуктов ее переработки. В составе нефтешлама от 10 до 50% составляют нефтепродукты; от 5 до 60% - вода; от 2 до 40% - механические примеси. Органические соединения, входящие в состав нефтешламов, оказывают губительное воздействие на природу и поэтому проблема утилизации нефтешламов очень актуальна.

В настоящей работе предпринята попытка использования магнитных жидкостей в процессе выделения углеводов из нефтешлама. Высокодисперсные частицы магнетита, пригодные для синтеза магнитных жидкостей, получали при совместном осаждении из растворов содержащих ионы железа (II) и меди (II), в соотношении 1:1,5. В качестве осадителя использовали раствор аммиака. Осаждение проводили при комнатной температуре, так как при более высоких температурах начинает протекать дегидратация осадка, что приводит к образованию более крупных частиц. В качестве стабилизатора применяли олеиновую кислоту. Промывка полученного осадка водой с добавлением аммиака позволяет почти полностью удалить содержащиеся в нем ионы двухвалентной меди. Для контроля за процессом получения магнетита использовали методы оптической микроскопии и рентгенофазового анализа. Выбранные условия получения магнетита позволяют исключить образование крупных частиц при синтезе магнитоуправляемых жидкостей и избежать трудностей, связанных с их удалением из конечного продукта и последующей утилизацией крупных частиц. Изучение свойств полученных образцов магнитной жидкости подтвердило высокое качество образцов магнитной жидкости. Они не уступают «стандартным» ни по магнитным, ни по реологическим характеристикам, а удельное электрическое сопротивление таких образцов на порядок выше.

Для исследования возможности извлечения углеводов из нефтяных шламов, последние готовили искусственно. Для этого высушенный песок смешивали с мазутом в определенном соотношении. Далее, взвешивали определенное количество нефтешлама и прокачивали в торсионной печи для определения твердой фазы. Содержание мазута после прокалки составляет 20-50% от массы шлама. Оставшийся нефтешлам смешивали с магнитной жидкостью, интенсивно перемешивали и направляли в магнитный сепаратор, в котором происходит отделение твердого остатка от магнитной жидкости и мазута. Песок, смоченный магнитной жидкостью, отмывали водным раствором поверхностно-активного вещества. Водно-углеводородную эмульсию разделяли в магнитном сепараторе. Выделенный мазут взвешивали и сжигали в печи для определения содержания в нем твердой фазы. Анализ полученных результатов показал, что процесс извлечения нефтепродуктов по предлагаемой технологии протекает достаточно эффективно.

Кроме того, нами исследована возможность применения магнитной жидкости для очистки сточных вод от нефтепродуктов. Эксперименты по объемной очистке загрязненной нефтепродуктами воды, выполненные при различных концентрациях исходных загрязнений и при разном расходе магнитной жидкости показали, что можно добиться очистки воды до содержания в ней нефтепродуктов менее 3 мг/л.