

УДК 504.5

ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДОЕМОВ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ

М.С. Баглаева, студентка гр. ХТб-131, II курс

Научный руководитель: А.Г. Ушаков, к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Одной из основных проблем современности является загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Чаще всего это происходит в водной экосистеме при аварии нефтеналивных судов во время перевозки, при утечке нефти и нефтепродуктов (НП) из береговых резервуаров и при промывке грузовых емкостей танкеров в море [1].

Попадая в воду, нефть может образовывать тонкую пленку толщиной до 2 мм, в течение 2-5 суток она расплывается, вследствие чего истончается до 10-100 мкм. Помимо этого некоторая часть нефти растворяется в воде, образовывается водная эмульсия из-за тяжелых компонентов. В связи с этим становится актуальным поиск новых и усовершенствование старых методов устранения разливов [2].

Перспективным является применение магнитной жидкости (МЖ) для сбора НП с поверхности воды. МЖ распыляют на пятно, вследствие чего НП омагничивается, и образовываются сгустки, которые держатся на поверхности воды несколько часов. Далее сгустки собирают с помощью роторов или транспортеров, использующих магнитное поле постоянных магнитов. Затем посредством более мощного магнитного поля на борту судна-нефтесборщика отделяют НП от магнитной составляющей. Такое поле создается электромагнитами. Отделенный от загрязнителя магнетит используют повторно, а НП в дальнейшем проходит переработку или утилизацию [3].

Магнитная жидкость – стабилизированный коллоидный раствор ферромагнетика в некоторой жидкости-носителе. Ее магнитные свойства зависят от процентного содержания магнетита, который может достигать 25 % мас. В качестве жидкости-носителя применяют керосин, воду, толуол, минеральные и кремнийорганические масла и т.д.

На кафедре химической технологии твердого топлива КузГТУ были синтезирована МЖ, и определены некоторые свойства полученных образцов [4].

Для того чтобы убедиться в целесообразности использования магнитной жидкости для очистки водной среды от нефтепродуктов, был проведен опыт, изображенный на рис. 1. Опыт выполняли следующим образом:

- Взяли стеклянный химический стакан.
- Стакан заполнили водой наполовину.

- Поместили на поверхность воды машинное масло, образовавшее желтое пятно.
- С помощью шприца омагничили пятно.
- Наблюдали, как пятно стало подчиняться магнитному полю, когда к внешней стенке стакана поднесли магнит.

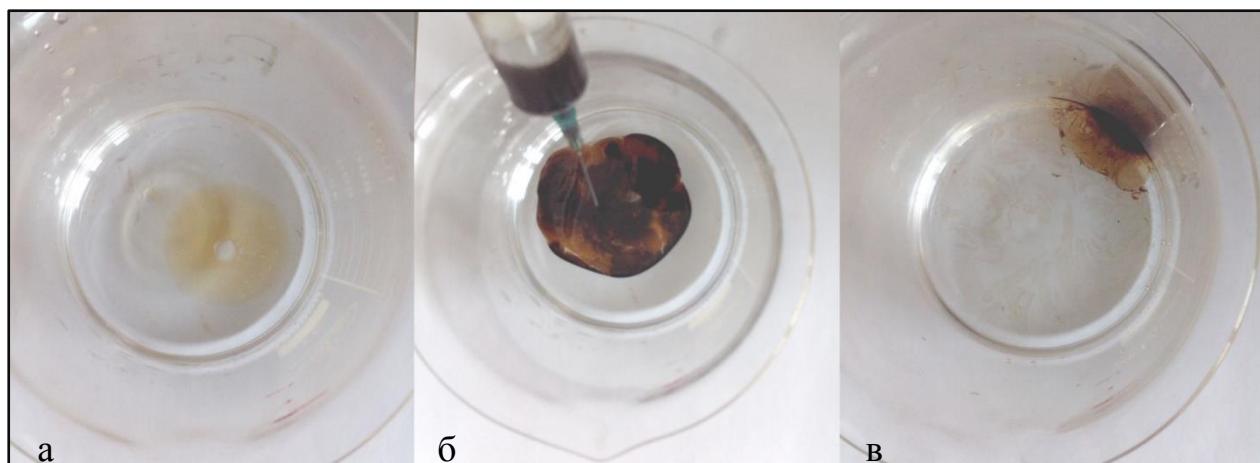


Рис. 1. а – пятно машинного масла на воде, б – омагничивание пятна, в – омагниченное пятно под действием магнитного поля.

Вследствие проведенного опыта можно сделать вывод о том, что применение МЖ для сбора нефти и НП с поверхности воды перспективно. К тому же после отделения магнитной части от НП, его дальнейшая переработка не будет такой трудоемкой, как при использовании сорбентов. Причем при использовании сорбентов предпочтительна утилизация НП посредством сжигания, так как переработать получившийся отход сложно, а при использовании МЖ удается сохранить НП.

Список литературы:

1. Источники загрязнения гидросферы нефтью // [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://biofile.ru/geo/23616.html>
2. Брюханова, Е.С. Процессы получения нефтесорбента пиролизом гранул на основе древесных отходов и органического связующего в слоевых аппаратах: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.17.08 / Брюханова Елена Сергеевна. – Томск, 2013. – 20 с.
3. Макаров, В.М. Исследование магнитных жидкостей, предназначенных для очистки воды от нефтепродуктов / В.М. Макаров, Н.А. Морозов, Ю.И. Стадомский, С.З. Калаева // Вестник ИГЭУ. – 2007. -№3. – С. 1-4.
4. Баглаева, М.С. Изучение свойств коллоидных растворов твердых ферромагнетиков / М.С. Баглаева, Р.О. Катрашов, А.Г. Ушаков, Е.С. Ушакова // Химия и химическая технология: достижения и перспективы: сб. статей. – Кемерово, 2014.