

УДК 504.5

## **МАГНИТНАЯ ЖИДКОСТЬ ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ**

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

Научный руководитель: А.Г. Ушаков, к.т.н., доцент  
Кузбасский государственный технический университет  
им. Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

По оценкам экологов ежегодно в России разливается около 30 млн барр. нефти и нефтепродуктов (НП). Это наносит значительный ущерб окружающей среде. Чаще всего утечка НП происходит при их перевозке и при промывке в море грузовых емкостей танкеров [1].

При попадании нефти в воду образуется тонкая пленка, которая расплывается на протяжении 2-5 суток и достигает толщины 10-100 мкм. Известно, что нефть частично растворяется в воде, а так же содержит в себе тяжелые компоненты, вследствие чего происходит образование водной эмульсии [2].

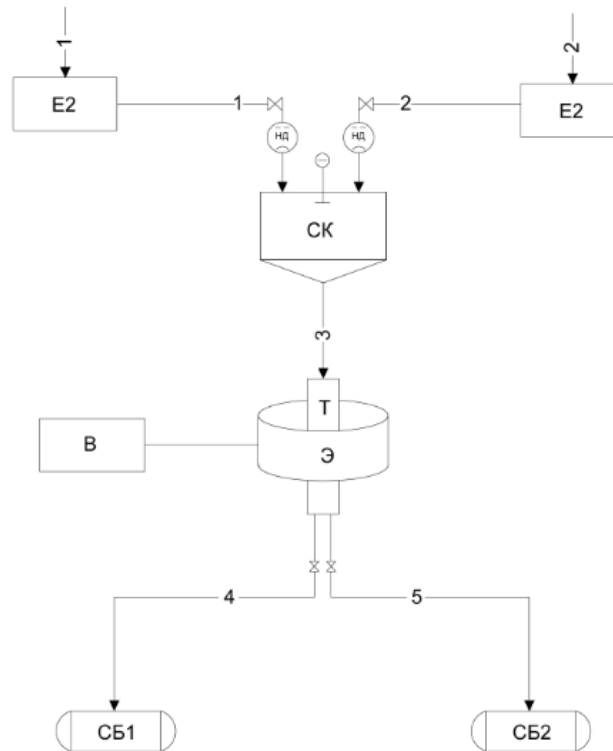
Существуют методы ликвидации аварий, связанных с утечкой НП. Новым перспективным методом является использование магнитной жидкости (МЖ) [3].

Принцип применения МЖ следующий: в загрязненную воду добавляют мелкодисперсные капли МЖ. Далее смесь интенсивно перемешивают, вследствие чего происходит растворение МЖ в НП. Полученную эмульсию пропускают через область сильного магнитного поля и извлекают омагниченный НП, снижая его содержание в воде.

Магнитная жидкость – это коллоидная система, состоящая из мелкодисперсных частиц магнетита в жидкости-носителе. Магнитные свойства МЖ зависят от количественного содержания магнетита, выраженного в процентах, которое может достигать 20 % масс. Жидкостью носителем могут быть: керосин, толуол, вода, минеральные и кремнийорганические масла и т.д.

В КузГТУ на кафедре химической технологии твердого топлива были получены образцы МЖ, и определены некоторые их свойства [4].

Так же на рисунке 1 представлена схема установки, которая позволяет очистить воду от НП с помощью МЖ.



*Рис.1. Схема установки по очистке воды от нефтепродуктов с помощью МЖ*

*E1 – емкость для МЖ; E2 – емкость для загрязненной воды; СК – смесительная камера; Т – металлическая труба; Э – электромагнит; СБ1 – сборный бак для осадка; СБ2 – сборный бак для очищенной воды; НД – насос-дозатор; В – выпрямитель тока*

Загрязненная НП вода (1) из емкости E2 через насос-дозатор НД поступает в смесительную камеру СК. Далее туда из емкости E1 насосом-дозатором НД подается МЖ (2) определенного количества в зависимости от ее магнитных свойств. В СК происходит интенсивное смешение, после чего по металлической трубе Т вода вместе с МЖ (3) проходит через электромагнит Э. Очищенная вода (5) поступает в сборник для чистой воды СБ2, а осадок (4), представляющий собой смесь МЖ и омагниченных НП, поступает в сборник СБ1.

Применение МЖ для очистки водной среды от НП является новым и перспективным методом локализации разливов. Схема, представленная выше, показывает, как можно отделить НП от воды. Отделенный омагниченный НП далее поступает на переработку, где часть его отделяют от магнитной части с помощью магнитной сепарации и отправляют на дальнейшую переработку. Оставшийся же магнетит в НП регенерируют обжигом и используют повторно.

### 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. Страдомский, 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.