

УДК 502.36

ПРОБЛЕМЫ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Е.А. Квашева, студент гр. ХТб-131, III курс

Е.С. Ушакова, к.т.н., ст. преподаватель

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

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева
г. Кемерово

В связи с ежегодным увеличением потребления нефти и нефтепродуктов возрастает и количество аварий, приводящих к их разливам, ликвидация последствий которых представляет собой дорогостоящую операцию с привлечением больших сил и средств.

Тяжесть последствий аварий на водных средах связана с высокой скоростью распространения нефти по их поверхности, а также со сложностью технических средств, необходимых для ликвидации последствий.

Например, 28 ноября 2015 г. в районе порта Невельск на Сахалине сел на мель танкер «Надежда», в баках которого находилось 786 т нефтепродуктов (426 т дизельного топлива и 360 т мазута). Судно выбросило на мель ветром во время шторма. После аварии нефтяной разлив достиг берега. Больше всего пострадали птицы: на прилегающих скалах находятся более сотни беринговых бакланов, которые практически полностью покрыты мазутом. Птицы не могут летать и плавать. Береговая линия на протяжении примерно пяти км загрязнена нефтепродуктами [1].

1 апреля 2015 года произошел пожар на платформе Abkatun A-Permanente в Мексиканском заливе. Тушение пожара на платформе, который начался в результате взрыва, продолжалось почти 17 ч. По сообщению Remex, разлива нефти в результате происшествия не было, однако произошла утечка. К происшествию в Мексиканском заливе было приковано повышенное внимание, поскольку была опасность повторения экологической катастрофы пятилетней давности, когда миллиарды баррелей нефти попали в тот залив после взрыва на добывающей платформе компании BP. Тогда через повреждения труб скважины на глубине 1500 м в Мексиканский залив за 152 дня вылилось около 5 млн баррелей нефти, нефтяное пятно достигло площади 75 тыс. км². Такой разлив стал крупнейшим в истории США [1].

Для минимизации и аварийной ликвидации последствий идет поиск дешевых и эффективных методов очистки воды. Из существующих и перспективных направлений ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов выделяют методы, осуществляемые с помощью сорбентов.

Механизм действия заключается в следующем: сорбент распыляют на поверхность воды и после сорбции загрязнений собирают обратно. Именно в стадии сбора отработанного сорбента и заключается главная сложность. Применяемые сегодня сорбенты (на основе графита, полимеров):

- разносятся ветром, течением;
- прилипают к оборудованию;
- пачкаются.

Такие негативные особенности сорбентов приводят к тому, что процесс их сбора после поглощения нефтепродуктов становится очень энергозатратным и длительным, требующим значительных финансовых затрат.

Потому сейчас актуален вопрос повышения скорости сбора сорбента, качества работы с ним, снижения трудоемкости процесса в целом и, соответственно, снижения экономических затрат. Вариант, который представляется очень перспективным и привлекает внимание – создание сорбентов, которыми возможно управлять – магнитоуправляемых нефтесорбентов. Такое направление начало развиваться недавно, но уже сейчас понятно, что применение магнитоуправляемых сорбентов упрощает процесс очистки воды и последующего сбора сорбента, делая его более контролируемым.

Актуальность работы подчеркивается потребностью различных областей науки и техники в недорогих магнитоуправляемых сорбентах. Так, магнитоуправляемые сорбенты, используемые для сбора нефти с поверхности водоемов и других областях представляют собой дорогостоящие материалы, изготовление которых требует использования сложных технологических процессов и не менее сложного и дорогого оборудования [2].

На базе кафедры «Химическая технология твердого топлива» КузГТУ ведется работа по созданию установки получения и совершенствования нефтесорбентов. В данной работе предложена переработка исходного сырья в сорбент, затем обработка его модифицирующими добавками для придания магнитных свойств. Таким образом, весь процесс получения магнитного нефтесорбента представляет собой единый комплекс. На рис. 1 показан технологический узел по обработке сорбентов модифицирующими жидкостями.

Установка состоит из 4-х зон:

- зона обработки сырья модифицирующими добавками;
- зона отжима избыточного раствора, в которой с помощью шнекового смесителя мы избавляем сорбент от излишек модифицирующей жидкости;
- зона термообработки (зона осушки);
- зона выгрузки целевого продукта.

Использование именно жидкого материала для пропитки сорбента (и придания ему тем самым магнитных свойств) выгодно отличает предложенный способ получения магнитных сорбентов от аналогов. Применение различных магнитных жидкостей (в отличие от магнетита определенного состава) позволяет в широких пределах варьировать свойства получаемого сорбента.

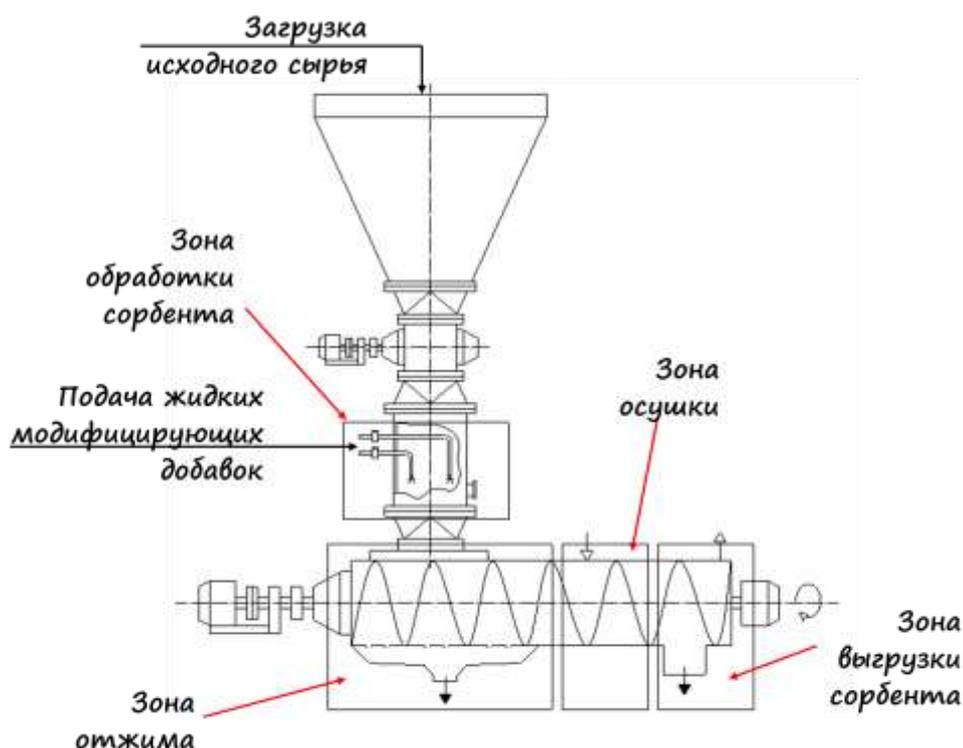


Рисунок 1. Технологический узел по обработке сорбентов модифицирующими жидкостями

Использование магнитной жидкости на основе гидрофобизаторов позволяет придать сорбенту следующие характеристики: магнитные свойства и увеличение гидрофобности. Придание целевому продукту таких характеристик может обеспечить значительное повышение эффективности их использования, поскольку открывается возможность вводить сорбенты в очищаемую среду в виде твердой фазы и извлекать из среды физическим методом.

Список литературы:

1. Электронный ресурс. Точка доступа- URL: <http://neftianka.ru/masshtabnye-proryvy-top-5-krupnejshix-razlivov-nefti-na-nefteprovodax/> ;
2. Квашева Е.А. Сорбент на основе техногенных отходов для решения экологических проблем Кузбасса [Электронный ресурс] // Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых Россия молодая: 2015. URL: <http://science.kuzstu.ru/wpcontent/Events/Conference/RM/2015/RM15/index.htm>