

Плазмохимический метод как инновационное средство ликвидации нефтяных разливов

Научный руководитель – Мустафаев Александр Сеит-Умерович

Арсланова Ф.Г.¹, Каменев Е.Н.²

1 - Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: FYNTIK18081999@mail.ru*; 2 - Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: Kamenev.eg@mail.ru*

Попадание нефтепродуктов в гидросферу Земли немедленной нарушает ее баланс. Растущие объемы мирового производства стимулируют спрос на различные нефтепродукты: различные виды топлива, смазочные материалы, электроизоляционные среды, растворители, нефтехимическое сырьё. Несмотря на все меры предосторожности, опасность утечки продуктов нефти во время транспортировки или хранения сохраняется, чем в свою очередь обусловлена актуальность разработки новых методов очистки воды и ликвидации разливов. В данной работе авторами представлен инновационный метод очистки воды, в основе которого лежит плазмохимическая установка, позволяющая эффективно выполнять очищать большие объемы воды с минимальными энергозатратами. Устройство имеет небольшой расход по току, обладает малыми габаритами по сравнению с существующими аналогами, что позволяет представлять собой качественный и недорогой комплекс по доочистке сточных вод нефтеперерабатывающего завода.

Основными действующими факторами плазмохимического метода являются ударная волна, гидроксил радикалы, ультрафиолет. Ультрафиолет напрямую расщепляет химические соединения и генерирует озон, который способен довольно далеко мигрировать от места реакции, распадаясь с образованием ионов гидрония. Ударная волна не расщепляет соединения, но в совокупности с другими факторами проявляет себя как эффективное средство в борьбе с нефтехимическими загрязнителями. Гидроксил радикалы - одни из наиболее активных соединений, известных на сегодняшний день, время «жизни» которых ограничивается долями секунд, однако за это время способных расщепить огромное количество реакций [1]. Эффективность плазмохимического метода и его действующих факторов подтверждается экспериментальными данными. Установка и метод показали эффективность в борьбе с окраской воды анилиновым красителем (за 15 минут обработки наблюдалось значительное увеличение прозрачности воды и уменьшение концентрации анилинового красителя), поверхностными нефтяными пленками (поверхностная пленка, вызванная толуолом, была полностью уничтожена) и биологическими загрязнителями (за 2 минуты обработки воды концентрация загрязнителя уменьшилась в 20 раз).

Важным преимуществом установки для очистки воды, основанной на методе электрохимической плазменной фильтрации, является вариативность сфер применения. Технология может применяться для очистки и доочистки технических вод на производствах химической, нефтехимической и нефтяной отрасли, а также лечь в основу нового высокоэффективного метода ликвидации последствий разливов нефтепродуктов. В последнем случае авторами предлагается следующая схема работы: пятно разлива делится специальной сеткой, доставленной по воде или воздуху к месту аварии, которая позволяет выполнять очистку воды при помощи плазмохимической установки локальными участками, например площадью несколько квадратных метров. Принцип работы самого плазмотического реактора похож на принцип работы трансформатора: газовый разряд представляет собой замкнутый плазменный виток, являющийся, по сути, вторичным витком трансформатора. Таким образом, учитывая низкий уровень энергопотребления устройства, относительную простоту производства и высокие показатели эффективности, технология может

позволить существенно снизить себестоимость и временную продолжительность операций по ликвидации аварий связанных разливом нефтепродуктов.

Таким образом, анализ данных по основным существующим группам физических, механических, биологических и физико-химических методов в ходе исследования показал, что разработанная плазменная установка удовлетворяет всем предполагаемым требованиям и наглядно доказывает свою эффективность при ее эксплуатации в очистке и доочистке сточных вод от продуктов нефтепереработки.

Источники и литература

- 1) Badalian A.M., Polyakov O.V., Bahturova L.F., Institute of non-organic chemistry, Novosibirsk, 630090