



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Оптимизация процессов нефтепереработки на основе разделения устойчивых водно-органических эмульсий

«Науки о Земле»

Дорохова Анастасия Евгеньевна, Хорев Егор Алексеевич, Дыскина Бария Шакировна (научный руководитель, Профессор. Доктор технич. наук), место выполнения работы: ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»

Темпы развития нефтегазовой отрасли растут с каждым годом, а значит – возрастаёт угроза окружающей среде. Отходы нефтешлама образуются на производственных этапах переработки, добычи и транспортировки нефти и нефтяных продуктов. В России проблема утилизации нефтешлама стоит особенно остро, так как основным способом является - захорнение, следствием которого является нерациональное использование территории, потеря ценных земельных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Нефтяные российские компании каждый год образуют - 500 тыс. тонн нефтешлама, общее количество отхода в земляных амбара - 4,5 млн. тонн. Нефтесодержащие отходы загрязняют поверхностные и подземные воды, почвенный и растительный покровы, атмосферный воздух. Рациональное решение этой проблемы окажет положительное влияние на экологию и экономику нашей страны. В целях оптимизации процессов нефтепереработки были поставлены задачи:

1. Создать технологию по переработке нефтешлама – двумерный капилляр, в основе работы которого лежит принцип гидрофильтрации и олеофильности поверхностей, проходящий через него нефтешлам разделяется на нефть и воду.
2. Разработать робота и написать программу управления.
3. Рассмотреть применение технологии на различных базах, внедрение на рынок и конкурентоспособность установки.

Способ относится к нефтяной промышленности, предназначено для разделения нефтешламов. Основа двумерного капилляра - 15% ПВС ($t=70-80^{\circ}\text{C}$, $t=3-5\text{ч}$). Установленные в ходе длительных экспериментов оптимальные условия – обработка высущенной до постоянной массы пленки ПВС в 4% растворе CH_2O в присутствии 2M HCl при $t=75^{\circ}\text{C}$, $t=15\text{мин}$. Гидрофобные и гидрофильные модернизированные пленки поливинилового спирта показали свою эффективность при $t = +30^{\circ}\text{C}/-20^{\circ}\text{C}$.

Разработан капилляр (по принципам гидрофильтрации и олеофильности). Сконструирован робот (ширина-5м, высота-3.8м, вылет стрелы-1.8м) с 4x уровневой механической очисткой (8.5м x 2.4м x 3м), химической частью (0.36м x 6.3м x 1.45м); написана программа управления. Смоделирован фильтр, создан прототип. Общая стоимость – 1млн руб. (мех.части-450тыс руб.+хим.части-250тыс руб.+собственный генератор-370тыс руб). В сравнении с самым дешевым оборудованием (УПБШ, PIROL , FORTAN), покупка нашей установки будет выгоднее на 1120000руб.

Технология применима для очистки готовой продукции НПЗ, уменьшая процентное содержание воды (рулонный капилляр - 1м x 2м, 200т.р., реакционная S: 800м², содержание воды в нефти: 0.1-0.5%). Дальнейшая работа: получение патента, производство капилляра для очистки продуктов на НПЗ, получение патента на полезную модель, производство полупромышленного образца+эксперимент на НПЗ+первая большая установка, офис и маркетинг (внедрение на рынок).

Список литературы:

1. Сайт http://ngdelo.ru/files/old_ngdelo/2011/3/ngdelo-3-2011-p98-101.pdf;
2. Сайт <http://greenologia.ru/othody/sinteticheskie/nefteprodukty/utilizasia-nefteshlamov.html>;
3. Сайт <https://moluch.ru/archive/82/15050/>;
4. Сайт <https://vtorothody.ru/utilizatsiya/>