

Диспергент для ликвидации аварийных разливов нефти и газового конденсата в условиях Арктики и Крайнего Севера

Аварийные разливы нефти и газового конденсата, имеющие место на объектах нефтедобывающей, транспортирующей и нефтеперерабатывающей промышленности наносят ощутимый вред экосистемам (нарушая многие естественные процессы и существенно изменяя условия обитания всех видов живых организмов), приводят к негативным экономическим и социальным последствиям.

Данная проблема остается актуальной и в целях снижения возможных негативных последствий требует особого внимания к изучению способов ликвидации аварийных разливов нефти и газового конденсата. Особенно в суровых условиях Крайнего Севера и Арктики, характеризующихся сложновостанавливаемыми и ранимыми экосистемами.

Аварийные разливы охватывают значительные площади. Часто порывы трубопроводов не удается сразу ликвидировать, поэтому нефть может залить уголья, попасть в реки (водоемы и т.д). Площади загрязнения от разлитой нефти варьируют от 0,01 до 10 Га на одну аварию, а объем потерянной нефти может достигать 20 000 тонн.

Основными методами ликвидации аварийных разливов нефти являются:

- механический
- термический
- химический

По схеме с методами, сразу расскажу об их недостатках.

В рамках проекта, предлагается диспергент для ликвидации аварийных разливов нефти и газового конденсата в условиях Крайнего Севера и Арктики для надледной и подводной зоны, а также способ и средство для его доставки и обработки нефти и газового конденсата.

Диспергенты – средства, активизирующие естественное рассеивание глобул нефти и газового конденсата в толще воды.

Применение данных средств признано в мировой практике экологически приемлемым и при определённых условиях весьма эффективным способом быстрой ликвидации аварийных разливов нефти.

Диспергенты незаменимы, когда в результате сильного ветра и неблагоприятных морских условий механический сбор нефти и выжигание на месте становятся небезопасными или неэффективными. Диспергенты способствуют разделению нефти на мельчайшие капельки, которые быстро разводятся в воде до безопасной концентрации, что значительно ускоряет естественную биodeградацию нефти, которая протекает даже при низких температурах в условиях Арктики.

При соответствующих условиях использование диспергентов позволяет получить такие преимущества с точки зрения защиты природной среды, как возможность удаления нефти с поверхности воды и из под льда, тем самым уменьшается риск загрязнения для морских птиц, рыб и млекопитающих. Также осуществляется защита побережья, поскольку ветер обычно гонит плавающую на поверхности нефть в направлении береговой линии, в то время как диспергированная нефть, как правило, быстро разбавляется водой. Эти преимущества, в сочетании с возможностью оперативной обработки больших площадей с воздуха и плавсредств, делают применение диспергентов особенно удобным для отдалённых районов.

Однако в Арктике, нефть в скоплениях обломков морского льда и под ним остаётся свежей и диспергируемой в течение более длительного периода времени, чем в других районах из-за пониженной скорости испарения, большей толщины нефтяной плёнки и меньшей интенсивности перемешивания, препятствующей эмульгированию нефти.

В условиях ледяного покрова, растекание нефти при разливе, ее дрейф и процессы деградации имеют свои особенности. На процесс растекания большое влияние оказывает температура окружающей среды, в зависимости от которой изменяются свойства нефти (вязкость, плотность, поверхностное натяжение), направление, сила течения и ветра. Нефть, попадая на ограниченную поверхность воды с плавающим льдом, оказывается подо льдом, на поверхности льда и во льду. Нефть освобождается от ледяной оболочки только весной, причем это может произойти за несколько сотен или даже тысяч миль от места утечки. В результате огромная территория океана, бывшая ранее чистой, оказывается загрязненной.

Решением этой проблемы может стать предлагаемый к разработке диспергент. На слайде представлена принципиальная схема установки по исследованию распространения пятна нефти и газового конденсата эффективности воздействия диспергента, разработанная для данного проекта.

В разное время разработкой диспергентов занимались: С. Браун и Р. Нельсон (США), Х. Браун и Р. Гудман (Канада), Дж. Кох (Канада), Д. Маккей (Канада), М. Мансуров и Г. Сурков (Россия). Не смотря на это, значительных

исследований по применению диспергента в подледной зоне предварительный поиск не выявил.

При разливах доставка диспергента к месту аварии производится с помощью:

- вертолетов
- плавучих средств
- самолетов.

В условиях Арктики и Крайнего Севера, данные средства имеют ряд недостатков, главное из которых, невозможность очистки подледной зоны.

В нашем случае, доставка диспергента будет осуществляться с помощью плавучих средств, так как процессы распыления, происходящие при обработке пятна нефти с помощью вертолетов и самолетов могут оказать пагубное воздействие на организм человека. Токсичность затрудняет и обработку нефти с судов – в США и Канаде диспергенты применяются только для ЛАРН более 30 тонн и над глубиной свыше 150 м.

Необходимо отметить тот факт, что плавучие средства требуют модернизации для подачи диспергента в подледную зону через корреляционный двигатель.

Предварительный анализ существующих диспергентов выявил тенденцию к снижению их токсичности. К мировым аналогам предлагаемой в проекте разработки можно отнести:

Диспергенты 1 поколения: ВР 1002, менее токсичны ВР 1001 и Корексит 7664, Corexit 9527, Corexit 9500.

Диспергенты 2 поколения (менее токсичные): Rexit 9527, Magnus, Varine cieanez Smilh herdez.

Исключением компонентов, содержащих хлорированные углеводороды, бензолы, фенолы, можно получить предлагаемый к разработке диспергент, близкий по характеристикам к диспергентам 2го поколения, но способный обрабатывать нефть в подледной зоне. Технология удаления еще не рассматривалась, но за основу будем брать диспергенты 2 поколения, которые будут дешевле по стоимости.

Сфера применения - ликвидация аварийных разливов нефти и газового конденсата.

На данном слайде вашему вниманию представлены две диаграммы. Первая характеризует долю работ нефтегазодобывающих предприятий занятых в Арктике и Крайнем Севере. Вторая диаграмма показывает, какие страны, в основном, заняты производством диспергентов.

Конкретный потребитель - службы ЛАРН нефтегазодобывающих предприятий и специализированные компании (так в Канаде есть специальные службы, которые не зависят от предприятий по добыче нефти и газа, они ведут свой мониторинг за разливами и их предупреждением).

Конкуренты – аналоги диспергентов США, Германии, Норвегии, Канады. Однако также отсутствует теория и практика подледной обработки.

Приблизительная стоимость продукта – в среднем 8000 руб за 20 литров диспергента. 1 литр диспергента будет достаточно для обработки 10 м² нефти или газового конденсата.