

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОРБЕНТОВ И ДИСПЕРГЕНТОВ ПРИ
ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ**

В.П. Соломатин

Научный руководитель - профессор Зятиков П.Н.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Аннотация. В данной работе рассматриваются технологии ликвидации нефтяных разливов с помощью применения диспергентов, механизм их действия и границы применения

Ключевые слова: диспергент, ликвидации разлива нефти.

Введение

В настоящее время, когда углеводородное сырье является наиболее востребованным продуктом, нередки случаи происхождения различных аварий во время добычи, транспортировки нефти, бурения скважин, в результате которых происходят разливы и выбросы нефти. Для ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН) применяются термический, биологический, механический и физико-химический методы. [3]

Частью физико-химического метода является применение диспергентов, он рассматривается как эффективный, когда ввиду определенных обстоятельств невозможен механический сбор нефти, например, при малой толщине нефтяной пленки.

Диспергенты - смесь поверхностно-активных веществ (ПАВ) в растворителе. Растворитель выполняет две функции: действует в качестве разбавителя, который снижает вязкость ПАВ для более удобного распыления и способствует проникновению ПАВ в нефтяное пятно

По сравнению с другими методами ликвидации аварийных разливов нефти, диспергенты могут применяться практически в любых температурных условиях и легко наноситься на большие территории, даже при сильном морском волнении. Они могут наноситься с судов, вертолетов и самолетов, при этом распыление с самолета представляет наилучший метод при больших разливах нефти. [2]

Наиболее распространены комплексоны – ПАВ, которые одновременно проявляют диспергирующие, смачивающие, флокулирующие, моющие и другие свойства.

Эффективность диспергентов максимальна, при происшествии не более 72 часов с момента аварии и температуре воздуха более 5 °С. Их не рекомендуется применять на мелководье и глубинах менее 10 м.

После попадания нефти в морскую акваторию некоторая часть нефти в образовавшемся пятне естественным путем рассеивается в водной толще. Степень рассеивания зависит от вида разлитой нефти и энергии смешения моря. Нефть с высокой вязкостью в меньшей степени подвержена дисперсии, чем нефти низкой вязкости. Как правило, топливная нефть рассеивается сильнее, чем сырая нефть. Если энергия смешения, обеспечиваемая волнами и ветром, достаточна для преодоления поверхностной связи сцепления нефти и воды и разрывания нефтяного пятна на капельки различного размера, то происходит естественная дисперсия. Нефтяные капли наибольшего размера быстро всплывают на поверхность воды и вновь образуют нефтяное пятно. Мелкие капли, в большинстве своем, остаются во взвешенном состоянии и далее разбиваются глубинными течениями. Механизм действия диспергентов изображен на рисунке 1.

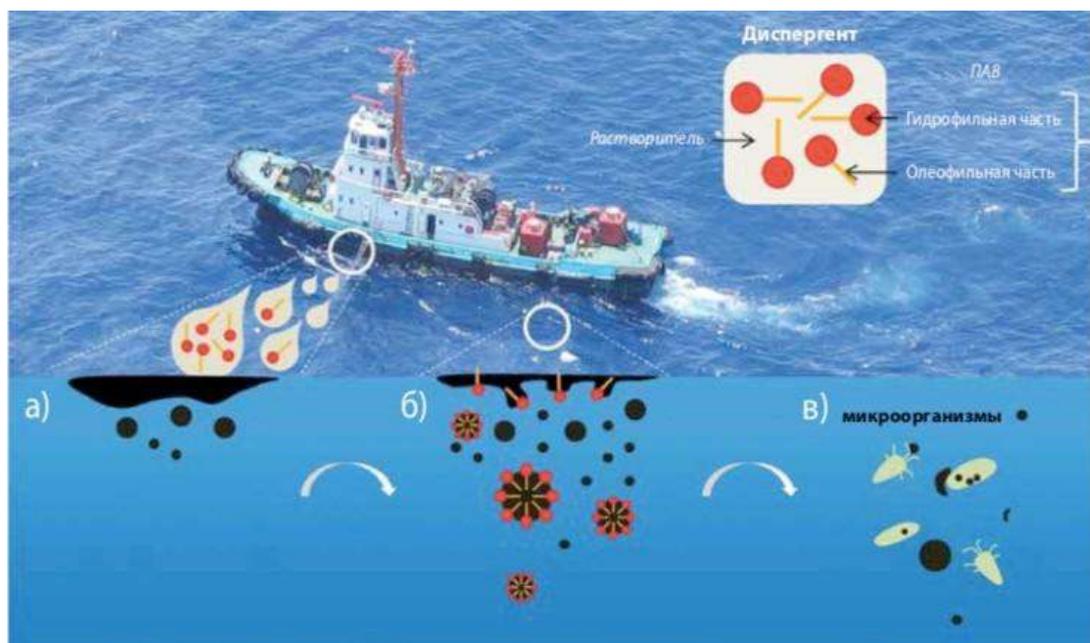


Рис. 1 процесс химической дисперсии: а) диспергент распыляется на нефть. б) молекулы ПАВ мигрируют к поверхности сцепления нефти с водой, ослабляя связь между ними. в) капли диспергируют путем турбулентного смешивания разлагаются

Каждая молекула ПАВ состоит из гидрофильной части и олеофильной части. При напылении на нефтяное пятно растворитель переносит и распределяет молекулы ПАВ, проникая через нефть к сцеплению нефти и воды, где молекулы перестраиваются таким образом, что олеофильная часть находится в нефти, а гидрофильная часть находится в воде. Это ослабляет поверхностную связь сцепления нефти и воды, что под воздействием энергии волн приводит к отрыванию капелек воды от нефтяного пятна. Капельки, которые достаточно малы, чтобы остаться взвешенными в толще воды, образуют типичный шлейф кофейного цвета с заметным распространением под поверхностью. [2]

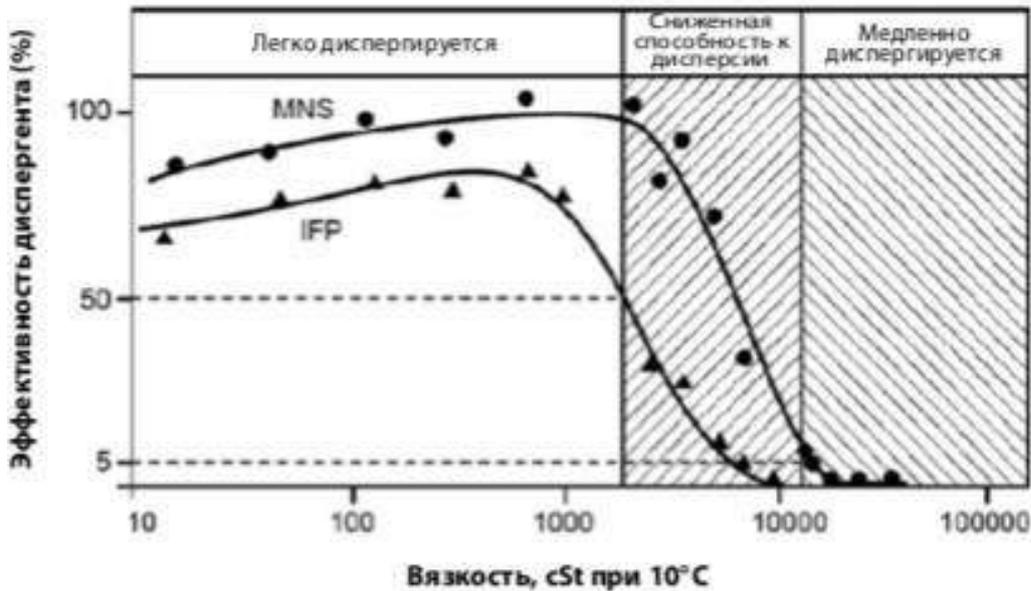


Рис. 2 Зависимость эффективности диспергирования от вязкости нефти

Однако эффективность диспергентов ограничивается некоторыми физическими и химическими параметрами, наиболее важными из которых являются морские условия и свойства нефти. Об этих недостатках важно знать, оценивая целесообразность применения диспергентов в конкретных обстоятельствах. Для эффективного действия диспергентов необходима минимальная энергия волн, для предотвращения всплытия капелек и образования нефтяного пятна. Также, с повышением вязкости нефти, эффективность диспергента снижается (рисунок 2).

Таким образом, можно отметить, что применение диспергентов является наиболее распространенным и эффективным способом для ликвидации разливов нефти, но в то же время данная методика имеет ряд ограничений. Необходимо проводить определенные исследования, которые позволят расширить границы применения и обеспечить универсальность применения диспергентов для ликвидации разливов.

Литература

1. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 года № 174-ФЗ.
2. Техника и технологии локализации и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов: справочник / под ред. И. А. Мерицеди. – СПб.: Проффессионал, 2008. – 824 с.: ил.
3. Сорбенты и оборудование для локализации и ликвидации нефтяных разливов / Сибирский федеральный университет (СФУ), Институт нефти и газа (ИНИГ); Сибэксорб. Красноярск: Изд-во СФУ ИНИГ, б. г. – 44 с.: ил.