

Наука и просвещение: технологии и инновации

Чемезов Илья Игоревич,

Леченко Геннадий Евгеньевич,

Волков Кирилл Романович,

магистрант кафедры «Нефтегазовое дело и нефтехимия»,

Дальневосточный Федеральный университет,

г. Владивосток

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СОЗДАНИЯ ВОДОТОПЛИВНОЙ ЭМУЛЬСИИ ПУТЕМ АНАЛИЗА СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ

Аннотация. В статье проанализированы существующие технологии создания водотопливных эмульсий.

Ключевые слова: эмульсия, дисперсность, коалесценция.

Система из воды и нефти, т. е. двух несмешивающихся жидкостей будет пребывать в термодинамически устойчивом состоянии, при условии, что нефть и вода образуют два сплошных слоя: нижний (более тяжелый) и верхний (более легкий). В момент, когда один из сплошных слоев дробят на капли с целью получения эмульсии, растет межфазная поверхность, в то время как свободная поверхностная энергия и система будет термодинамически неустойчивой. Чем больше энергии тратится на создания эмульсии, тем больше неустойчивой она станет.

Замена растворителя. В будущую дисперсную фазу вводят растворитель с образованием истинного раствора. В случае если полученный раствор смешать с другим растворителем, который негативно влияет на первый, то будущая дисперсная фаза объединится в капли, создавая эмульсию.

Наука и просвещение: технологии и инновации

Механическое диспергирование. Механическая работа, которая тратится на проведение процесса «диспергация», сводится к смешению или встряхиванию сплошных жидкостей, в которых присутствует эмульгатор.

Электрическое эмульгирование. Жидкость закачивается в сосуд капиллярной воронкой и соединяется с плюсом источника высокого напряжения. Сосуд помещен в большую колбу с круглым дном, на котором – металлический заземленный электрод. В колбе – жидкость, т. е. будущая дисперсионная среда. Мелкие капли из капилляра, попадая в жидкость из колбы, образуют эмульсии. Если одна из жидкостей обладает высокой вязкостью, то эмульгирование невозможно.

Ультразвуковая гомогенизация. Эмульгирование будет эффективным при больших мощностях установки (частоты 20-50 кГц). По истечении процесса «гомогенизация» на выходе получается тонкодисперсная эмульсия, без присутствия в ней эмульгаторов и иных растворителей.

Таким образом, рассмотрим подробнее о процессах ультразвуковой гомогенизации.

Одним из перспективных направлений развития химической технологии является детальное изучение процессов образования устойчивых дисперсных систем с жидкой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой – эмульсий, а также механизмов их разделения на составляющие компоненты. Полученные в ходе технологического процесса эмульсии порой не расслаиваются в течение продолжительного времени. Зачастую это вносит определенную сложность для осуществления дальнейших производственных операций с продуктом. Необходимым фактором для разделения образовавшейся эмульсии является процесс укрупнения и последующего осаждения частиц дисперсной фазы – коагуляция. Для устойчивых эмульсий процесс естественной коагуляции не приносит существенного эффекта. Для интенсификации этого процесса необходимо использование

Наука и просвещение: технологии и инновации

определенных химических веществ или интенсивного механического воздействия. Перспективным является использование эффекта укрупнения частиц дисперсной фазы в эмульсии под воздействием ультразвуковых колебаний низкой интенсивности.

При введении ультразвуковых колебаний в реальные жидкие среды, как правило, имеют место активные процессы теплообмена, сопровождающиеся изменением физических, а порой и химических свойств обрабатываемой среды. В подавляющем большинстве случаев движущим фактором ультразвуковой обработки являются деструктивные кавитационные явления, в связи с этим и цель обработки сводится к измельчению, гомогенизации, очистке и диспергированию. Популярность такого рода обработки заключается в простоте реализации явления разлитой кавитации за счет ввода в жидкую среду высокоинтенсивных механических колебаний ультразвуковой частоты.

Стоит отметить, что определение области активного процесса коагуляции капель дисперсной фазы в жидкой дисперсионной среде под действием ультразвуковых волн, является существенным фактором при протекании различных процессов.

Бесспорно, что под воздействием ультразвуковых колебаний в топливе с дисперсной фазой – водой маленькими частицами будут протекать множество процессов, связанных с гидроакустическими факторами, а именно: диспергирование, коагуляция, а также интенсификация теплообмена. Важнейшим фактором, который определяет вид возникающего процесса, можно обозначить интенсивность акустической волны в конкретном объеме обводненного топлива. По мере удаления от ультразвукового излучателя последовательно чередуются области высокой кавитационной интенсивностью с отсутствием кавитации и присутствием мощных волновых воздействий. Следующим этапом становится область

Наука и просвещение: технологии и инновации

слабой активности, при этом происходит процесс полного затухания энергии ультразвуковой волны на существенном расстоянии от излучателя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хмелев В.Н., Цыганок С.Н., Кузовников Ю.М. Исследование влияния ультразвукового воздействия на процесс разделения устойчивых эмульсий. – URL: <http://u-sonic.ru/files/issledovanie.pdf???history=1&pfid=1&sample=29&ref=0> (дата обращения: 13.07.2020).