ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/501

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ
В ЭМУЛЬСИЯХ ПАРАФИНИСТОЙ НЕФТИ**

¹Корякина В.В., ^{1,2}Иванова И.К., ¹Семенов М.Е.

¹ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН, Якутск, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-восточный федеральный университет»,
Якутск, Россия

koryakinavv@ipng.ysn.ru

В настоящее время в России практически 80% нефти добывается в обводненном состоянии. В условиях низких климатических температур и высоких давлений наличие воды в нефти в присутствии нефтяного газа приводит к образованию газогидратных пробок, что снижает эффективность использования фонда скважин, расположенных в зоне многолетнемерзлых пород нефтегазовых регионов Крайнего Севера, Западной и Восточной Сибири. Учитывая богатый потенциал арктических месторождений, решение проблем, сопряженных с обводненностью нефтей, является одним из ключевых факторов их успешного освоения. С другой стороны знания фундаментальных особенностей гидратообразования в водонефтяных системах поможет развитию принципиально новых технологий по совместной транспортировке газа в форме суспендированных частиц гидратов в нефти, а также метода обезвоживания нефти с использованием климатических преимуществ арктической зоны.

В настоящей работе представлены результаты исследования физико-химических особенностей процесса гидратообразования из эмульсий парафинистой нефти и природного газа. Были изучены: кинетические параметры гидратообразования в эмульсионных средах (показатель Авраами, константы скорости), преобладающие механизмы нуклеации гидратов в зависимости от содержания водной фазы в составе эмульсии, равновесные условия существования гидратов и их стабильность, изменение дисперсных характеристик эмульсий при гидратообразовании (распределение по размерам, степень полидисперсности, доля разделенной водной фазы). В работе были использованы следующие методы и методики: дифференциально-сканирующая калориметрия, синтез в камерах высокого давления, количественная микрофотография.

Установлено, что экспериментальные равновесные p, T -условия существования гидратов в исследованных эмульсиях, по сравнению с расчетными условиями в дистиллированной воде, смещены в зону более низких давлений и высоких температур. Установлено, что процесс роста гидратов в эмульсии протекает в кинетической области, при этом процесс кристаллизации гидратов с увеличением доли воды в эмульсии усложняется и ускоряется. Гидраты, полученные в эмульсиях, в 2-2,5 раза устойчивее, чем гидраты, синтезированные из дистиллированной воды.

Установлено, что средний линейный диаметр капель составляет 15-17 мкм, в процессе гидратообразования в высокообводненной эмульсии происходит укрупнение капель воды на 2-6 мкм с формированием на поверхности капли гидратной пленки толщиной 4 мкм. Установлено, что в эмульсиях с содержанием водной фазы 20-40 мас.% реализуется схема микрореакторного зарождения гидратных кристаллов, при содержании воды 40-60 мас.% зародышеобразование протекает по смешанному типу, а при содержании воды 60-80 мас.% происходит по эстафетному механизму.

Показано, что использование процесса гидратообразования в нефтяных эмульсиях приводит к разделению водной фазы на 65-97 об.% в зависимости от исходного соотношения фаз в эмульсии, что более эффективно по сравнению с методом вымораживания.