

ОСОБЕННОСТИ ТЕРМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕФТЯНЫХ И БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Д.Т. Аллахвердиева, И.Н. Евдокимов, Н.Ю. Елисеев

Эмульсии часто встречаются в нефтегазовой отрасли. Добываемая сырая нефть обычно содержит значительные примеси воды и первичный продукт представляет собой водо-нефтяную эмульсию. Один из распространенных способов улучшения текучести высоковязких сред - изготовление эмульсий битумов и котельных топлив. Однако, несмотря на большое количество выполненных исследований, все еще недостаточно полно изучены физико-химические механизмы формирования внутренних структур эмульсий и изменения этих структур под влиянием разнообразных технологических параметров, в частности, температуры.

Нами получены новые результаты при применении метода вискозиметрии для изучения свойств и структуры пространственно-неоднородных эмульсий на нефтяной основе.

Исследовали образцы водонефтяных эмульсий, полученных непосредственно со скважин Ромашкинского месторождения (НГДУ «Азнакаевскнефть»). Обезвоженная нефть содержала (по весу) 3,5 % асфальтенов, 1,6 % парафинов, 22 % смол. Изучали также битумные эмульсии, содержащие (по объему) 50 % битума, 40 % воды и 10 % различных ПАВ и стабилизаторов.

Свойства текущих эмульсий и обезвоженной нефти изучали на ротационном вискозиметре BROOKFIELD DV-11+, при температурах потока от 8⁰С до 30⁰С и скоростях сдвига до 150 с⁻¹. Каждый новый эксперимент проводили с новым образцом эмульсии, сформированным при заданной температуре в интервале от 18⁰С до 60⁰С.

Как в нефтяных, так и в битумных эмульсиях наблюдалось резкое возрастание вязкости после формирования эмульсий при «критических» температурах, близких к 36-38⁰С. В результате проведенных экспериментов установлено также, что аномалии свойств эмульсий, сформированных при «критических» условиях, наблюдаются в течении продолжительного времени (до суток и более) даже в условиях интенсивного механического перемешивания. Это свидетельствует о наличии у эмульсий эффекта «тепловой памяти» - долговременного сохранения достаточно прочных молекулярных структур, возникших при «критических» температурах. В обезвоженной сырой нефти подобная «тепловая память» наблюдалась на протяжении четырех месяцев.

Таким образом, полученные нами результаты показывают, что «критические» термические эффекты в исследованных эмульсиях определяются молекулярными процессами в веществах, содержащихся в нефтяной фазе.