

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НОВОЙ КОМПОЗИЦИИ НА УСТОЙЧИВУЮ НЕФТЯНУЮ ЭМУЛЬСИЮ

З. А. АБДУЛЛАЕВА

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
Баку, Азербайджан

В настоящее время нефти, добываемые из скважин в развитых странах, а также в нашей республике, характеризуются высоким содержанием асфальтенов, смол, парафинов, хлоридных солей и механических примесей. Именно по этой причине нефти с таким составом и аномальными свойствами образуют с пластовой водой устойчивые по агрегативным и кинетическим показателям водонефтяные эмульсии. Следует отметить, что такие устойчивые водонефтяные эмульсии практически невозможно разделить традиционными методами. Поэтому нефтяные исследователи и учёные ведут работы по совершенствованию существующих технологий и созданию научных основ новых технологий для деэмульсации эмульсий, формирующихся в аномально-свойственных нефтях.

В современный период, в связи с ростом добычи высоковязких нефтей, которые образуют устойчивые водонефтяные эмульсии, а также с тем, что при их подготовке к транспортировке внутренние поверхности установок и оборудования подвергаются электрохимической коррозии, возникает необходимость разработки новых композиционных составов с многофункциональными свойствами и высокой эффективностью действия, а также изучения их свойств прежде всего в лабораторных условиях.

Проведённый анализ многочисленных литературных источников показал, что индивидуальные деэмульгаторы обладают низкой эффективностью при разрушении высокоустойчивых водонефтяных эмульсий. Современные научные исследования показывают, что композиционные составы оказывают значительно более эффективное воздействие по сравнению с индивидуальными деэмульгаторами.

Таким образом, учитывая изложенное выше, целью данной работы являлось проведение исследований по подготовке аномально-свойственных нефтей к транспортировке, создание большого количества новых композиций преимущественно из местного сырья и изучение их свойств для определения экономически наиболее эффективных. При этом основное внимание в исследовании было уделено многофункциональности новой композиции, её способности обеспечивать высокий эффект при низких температурах и в малых дозировках. Среди большого числа композиций, приготовленных в лабораторных условиях из одно- и разноцелевых реагентов, наилучшие результаты показала композиция, условное наименование, компонентный состав и соотношение компонентов которой приведены в таблице 1 [1–8].

Таким образом:

1. С повышением температуры и концентрации реагента деэмульгирующее действие композиции AZ-3 резко возрастает. Проведённые эксперименты показали, что увеличение температуры с 30 °C до 50 °C ослабляет внутреннюю структуру эмульсий и усиливает поверхностную активность реагента AZ-3. Это приводит к снижению межфазного натяжения, ускорению коалесценции (слияния) водных капель и полному разрушению эмульсий. При всех исследованных месторождениях максимальные результаты были достигнуты при 50 °C: степень снижения воды составила до 99,9 %, а увеличение нефти находилось в диапазоне 42,8–51,4 %. Эти данные подтверждают высокую активность композиции AZ-3 под воздействием температуры

и свидетельствуют о том, что её оптимальный режим действия формируется при температуре около 50 °С.

2. Эффективность деэмульгирующего воздействия композиции AZ-3 зависит от происхождения нефти и структурных особенностей эмульсий. Сравнительный анализ показал, что в эмульсиях месторождения Булла-Дениз наблюдалось максимальное выделение воды (99,90 %), в образцах Балахан – наибольшее увеличение нефти (51,36 %), тогда как эмульсии Сураханы продемонстрировали сбалансированные и стабильные результаты по обоим параметрам (99,81 % и 46,97 % соответственно). Эти различия объясняются геохимическим составом месторождений, степенью дисперсности эмульсий и полярными свойствами фаз.

3. Композиция AZ-3 может быть оценена как высокоэффективный потенциальный деэмульгатор для промышленного применения. Исследования доказали, что при концентрации 350 ppm реагент AZ-3 обеспечивает практически полное разделение фаз во всех изученных нефтяных образцах. Степень выделения воды составляла 98–99,9 %, а увеличение нефти – 42–51 %. Эти результаты подтверждают способность реагента к устойчивой адсорбции на фазовых границах и эффективному снижению поверхностного натяжения. Применение композиции AZ-3 открывает значительные промышленные перспективы в области снижения потерь при добыче нефти, повышения качества продукции и оптимизации технологических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zou J., Patiguli Y., Chen J., Alimila A., Zhao B., Hou J. "Study on Demulsification Technology of Heavy Oil Blended in Xinjiang Oilfield." *Processes*, 11(2), 2023, art. 409. [mdpi.com](https://www.mdpi.com/2296-4712/11/2/409)
2. K. Azizollah. "Increasing the Efficiency of Demulsification Treatment in Petroleum Industry Using a Multicomponent Demulsifier Package." *Neftehimiâ*, Vol 63, No 3, 2023, pp. 338-353. edgccjournal.org
3. Rajan H., Yusuf N.R., Mohsim D.F., Halim N.H. Bt. "Chemical Demulsification of Oil-in-Water Emulsion from Gas Condensate Field." *Substantia*, 7(2), 2023, pp. 7-19. riviste.fupress.net
4. Jiang S., Li Q., Ma Q., Xu B., Zou T. "Efficient Demulsification Performance of Emulsified Condensate Oil by Hyperbranched Low-Temperature Demulsifiers." *Molecules*, 28(22), 2023, art. 7524. [mdpi.com](https://www.mdpi.com/1420-3049/28/22/7524)
5. Topilnytskyy P., Shyshchak M., Skorokhoda V., Torskyi V. "Demulsification Methods for Heavy Crude Oil Emulsions. A Review." *JCCT*, Vol 18, No 2, 2024, pp. 270-283. science.ipnu.ua
6. Ochilov A. A., Abdikamalova A. B., Salixanova D. S., Uzakbaev K. A. "Analysis of the Process of Breaking Down Water-Oil Emulsions of Heavy Oils Using the Developed Local Demulsifier." *European Journal of Technical and Natural Sciences*, 2024, No 3-4, pp. 21-26. ppublishing.org
7. "Research and Application Progress of Crude Oil Demulsification Technology." *Processes*, 12(10), 2024, art. 2292. [mdpi.com](https://www.mdpi.com/2296-4712/12/10/2292)
8. "Petroleum Emulsion Stability and Separation Strategies: A Comprehensive Review." *ChemEngineering*, 9(5), 2025, art. 113.