

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ЗАМЕРЗАНИЯ ВЫСОКОПАРАФИНИСТЫХ НЕФТЕЙ

**Л. А. АББАСОВА**

*Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,  
Баку, Азербайджан*

В настоящее время состав и физико-химические свойства добываемых нефтей становятся всё более сложными. Около 90% нефти на действующих месторождениях по сути представляют собой парафинистые, высоковязкие образцы, что вызывает при добыче, хранении и транспортировке серьёзные технологические затруднения. Для решения этих задач традиционно применялись термические методы, однако в последние годы возрастают исследования по применению физических воздействий (магнитных, электромагнитных, ультразвуковых), в частности ультразвуковых волн, и их сочетанию с химическими реагентами [1–5].

Цель работы – изучение индивидуального и комплексного влияния ультразвуковой обработки и депрессорных присадок на реологические параметры и температуру застывания высокопарафинистых и смолистых нефтей в лабораторных условиях. В исследованиях использовались образцы с высокой вязкостью и выраженным содержанием парафинов, смол и асфальтенов. Пробы термостатировались и подвергались ультразвуковому воздействию при различной длительности, а также обрабатывались депрессорной присадкой; проводилось сравнение эффектов при отдельном и синхронном применении методов.

Результаты экспериментов показали выраженное снижение температуры кристаллизации под воздействием ультразвука и депрессоров. В отдельных сериях наблюдался устойчивый эффект уменьшения точки застывания при увеличении времени ультразвуковой обработки, а при совместном применении методов эффект усиливался (синергия), что приводило к более значимому снижению температуры застывания по сравнению с отдельным использованием каждого метода. Эксперименты также позволили определить оптимальные диапазоны времени обработки и концентраций присадок для исследуемого образца; установлено, что комбинированное воздействие обеспечивает наибольший эффект среди рассмотренных вариантов.

Проведённые исследования подтверждают перспективность комплексного подхода – сочетания ультразвуковых и физико-химических методов – для снижения температуры замерзания высокопарафинистых нефтей и улучшения их реологических свойств. Комбинированный метод позволяет повысить стабильность нефти при хранении и транспортировке и может быть положен в основу дальнейшей оптимизации технологических схем подготовки нефтей к перекачке. Дальнейшие исследования направлены на уточнение режимов воздействия и расширение экспериментальной базы для разных типов сырья.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Alhejaili A., Bell E., Daraboina N., 2023. Paraffin Deposition in Production Lines: Effect of Operating Parameters on Deposition Characteristics. *Energy & Fuels*, 37(23): 18642–18651. DOI: 10.1021/acs.energyfuels.3c03282.
2. Alhejaili A., Bell E., Daraboina N., 2023. Paraffin Deposition in Production Lines: Effect of Operating Parameters on Deposition Characteristics. *Energy & Fuels*, 37(23): 18642–18651. DOI: 10.1021/acs.energyfuels.3c03282.
3. Brian F. Towler; Ashok Kumar Chejara; Saeid Mokhatab, 2007. Experimental Investigations of Ultrasonic Waves Effects on Wax Deposition during Crude-Oil Production. SPE Annual Technical Conference and Exhibition, SPE-109505-MS.

4. Gurbanov G.R., Gasimzade A.V., 2022. Research of the impact of new compositions on the decomposition of stable water-oil emulsions of heavy oils. *Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii*, 6: 19–28.
5. Gurbanov G.R., Gasimzade A.V., Abbasova L.A., 2024a. Investigation of the effect of the combined methods on the rheological properties of high-paraffin oils. *Nafta-Gaz*, 80(7): 427–433. DOI: 10.18668/NG.2024.07.04.