

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

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

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

DOI: 10.17223/9785946218412/465

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ И НЕФТЯНЫХ СМОЛ НА КРИСТАЛЛИЗАЦИЮ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Морозова А.В., Волкова Г.И.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии нефти
Сибирского отделения Российской академии наук, Томск, Россия
anastassiya_petukhova@mail.ru*

В мировой практике добычи нефти проблема борьбы с отложениями парафина возникла более ста лет назад. Однако только в последние десятилетия в связи с выработкой крупнейших высокопродуктивных месторождений легкой нефти и вводом в эксплуатацию месторождений нефти с высоким содержанием высокомолекулярных углеводородов нормального строения, смол и асфальтенов, проблема борьбы с отложениями парафина в промышленном оборудовании приобрела особо острый характер.

В настоящее время исследуется возможность применения ультразвуковой обработки (УЗО) для нужд нефтяной отрасли [1]. Немаловажное отличие ультразвуковых обработок от многих других является их абсолютная экологическая безопасность как для недр, так и для окружающей среды.

Проведено исследование влияния комплексного воздействия ультразвуковой обработки и добавки бензолных (БС) и спирто-бензолных (СБС) нефтяных смол на свойства 6 % мас. раствора нефтяного парафина в декане.

Таблица 1 – Влияние условий обработки на температуры фазовых переходов раствора НП-д

Образец	Температура, °С		
	начала кристаллизации	максимальной скорости кристаллизации	золь-гель перехода
НП-д	17,6	16,0	2,4
+УЗО	18,3	17,4	3,0
+УЗО+СБС	19,4	18,7	-8,3
+УЗО+БС	20,7	19,8	-6,7

Температура начала кристаллизации увеличивается с 17,6 для исходного раствора до 18,3 после УЗО, 19,4 и 20,7 °С после УЗО и последующего введения СБС и БС соответственно. Такая же зависимость наблюдается для температуры максимальной скорости кристаллизации. В то время как температура золь-гель перехода в обработанных комплексным методом растворах на 9-11 °С ниже, чем в исходном растворе (табл. 1).

Температура застывания исходного раствора НП-д составляет 10 °С. Комплексная обработка раствора способствует снижению температур застывания.

По площади петель гистерезиса рассчитаны значения удельной энергии разрушения структурированных систем (ΔW) под действием механического сдвига. Значения ΔW для растворов НП-д, НП-д + УЗО равны 54 и 99 кДж/м³ соответственно. В присутствии СБС и БС в обработанном ультразвуком растворе разрушается кристаллическая структура исходного образца, о чем свидетельствует слияние кривых течения прямого и обратного хода, а значения ΔW стремятся к нулю.

Таким образом, процесс кристаллизации складывается из двух стадий: образование центров кристаллизации (или зародышей) и их рост. Комплексная обработка, согласно полученным результатам, сдвигает первую стадию кристаллизации в область более высоких температур, но при этом стабилизирует первичные кристаллические образования, замедляя, тем самым, процесс осадкообразования.

1. Anufriev R.V., Volkova G.I. Structural and mechanical properties of highly paraffinic crude oil processed in high-frequency acoustic field // Key Engineering Materials. – 2016. – V. 670. – P. 55 – 61.