Формирование квазикристаллической пленки на границе раздела «углеводород-графеновый нанофлюид»

Пахаруков Ю.В. [1,2] , *Шабиев Ф.К.* [1,2] , *Сафаргалиев Р.Ф.* [1,2] , *Плотников В.М.* [1]

safargalievrf@tyuiu.ru
[1] Тюменский индустриальный университет
[2] Тюменский государственный университет

Наножидкости на основе графеновых наночастиц на сегодняшний день привлекают все больше и больше внимание исследователей из разных областей науки и техники. Такой интерес связан с уникальными свойствами наножидкостей на основе графена и относительная простота их получения. В печати ежегодно появляются более сотни исследований, показывающих эффективность использования нанофлюидов на основе графеноподобных наночастиц для повышения объема добытой нефти [1-3]. Знание механизмов взаимодействия графеновых наночастиц с углеводородами с учетом теплофизических свойств нанофлюида является актуальной задачей современной науки, как фундаментальной, так и прикладной. В работе показано, что в процессе вытеснения углеводородов (как отдельных видов, так и нефти) графеновым нанофлюидом формируется микрогетерофазное состояние. На границе раздела формируется наноструктурированная кристаллическая пленка (Рис. 1б). Выделен управляющий параметр роста пленки – скорость теплоотвода от границы раздела «углеводород-графеновый нанофлюид» (Рис. 1в). Экспериментально обнаружено два механизма роста пленки быстрый и медленный, при которых пленка имеет различную геометрию (Рис.1а).

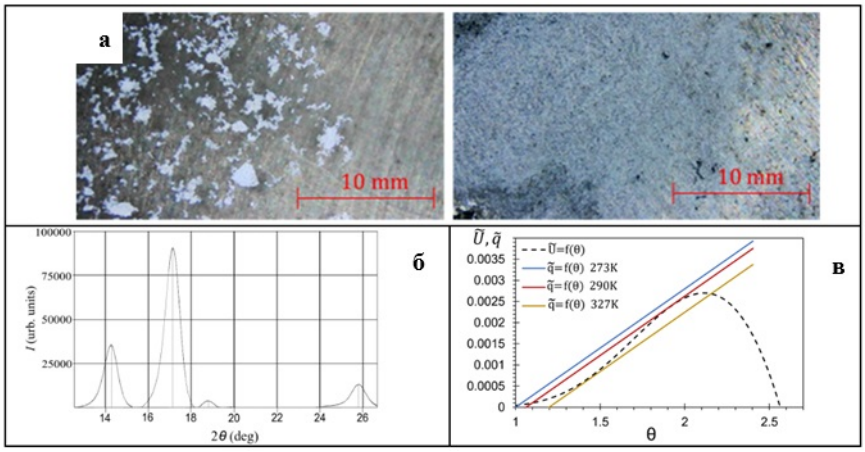

Рис. 1. а – фотографии пленки при быстром и медленном росте, б – рентгеноструктурный анализ пленки; в – зависимость скорости роста пленки от теплоотвода.

Ссылки

1. Radnia, H., Rashidi, A., Nazar, A.R.S., Eskandari, M.M. and Jalilian, M. A novel nanofluid based on sulfonated graphene for enhanced oil recovery Journal of Molecular Liquids. 2018 №271 P. 795
2. Sun, Jinsheng, et al. "Progress in the application of graphene material in oilfield chemistry: A Review." Petroleum (2023).
3. Ю.В. Пахаруков, и др. Увеличение проницаемости микрокапилляра со стенками покрытыми гофрированной графеновой пленкой, ПМТФ, 2022, Т.63, № 6, С.116-121