

Исследование микроскопического состояния остаточной нефти методом компьютерной томографии

Научный руководитель – Михайлов Николай Николаевич

Мо Цзяли

Аспирант

Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Факультет разработки нефтяных и газовых месторождений, Кафедра разработки и эксплуатации нефтяных месторождений (РиЭНМ), Москва, Россия

E-mail: mojiali111@gmail.com

Технология компьютерного сканирования может использовать разницу плотности каждой единицы изображения внутри породы, чтобы отразить микроструктурные характеристики внутри породы. (Tanino, Ibekwe and Pokrajac, 2020) Для точного и глубокого изучения микроскопического состояния остатков нефти была использована экспериментальная технология компьютерной томографии для сканирования керна на разных стадиях заводнения водой в различных условиях вытеснения для получения двумерных срезов керна. На этой основе изображения компьютерной томографии обрабатываются для получения соответствующей информации о распределении остаточной нефти.

Целью данной работы является количественная характеристика морфологии, распределения и содержания остаточной нефти. Чтобы получить актуальную информацию об остатках нефти, необходимо сегментировать поры и оставшуюся нефть на микроскопическом изображении. Процесс разделения нефти и воды в основном такой же, как процесс разделения горных пород и пор, и в обоих случаях используется метод индикаторного кригинга.

Сегментированное двумерное сканированное изображение представляет собой скелет горной породы, а также информацию о распределении нефти и воды в определенных разделах модели керна. После наложения всех двумерных изображений на определенном этапе (то есть суперпозиции двумерных матриц) получается трехмерное поле данных о модели ядра, тем самым реализуя трехмерное изображение. (Andrew, Bijeljic and Blunt, 2013)

Путем создания метода трехмерной пространственной маркировки, извлечения и классификации остатков нефти достигается количественное описание общего количества оставшейся нефти и количества четырех типов оставшейся нефти.

Источники и литература

- 1) Andrew, M., Bijeljic, B., & Blunt, M. J. (2013). Pore-scale imaging of geological carbon dioxide storage under in situ conditions. *Geophysical Research Letters*, 40(15), 3915–3918. doi:10.1002/grl.50771
- 2) Tanino, Y., Ibekwe, A., & Pokrajac, D. (2020). Impact of grain roughness on residual nonwetting phase cluster size distribution in packed columns of uniform spheres. *Physical Review E*, 102(1). doi:10.1103/physreve.102.013109

Иллюстрации

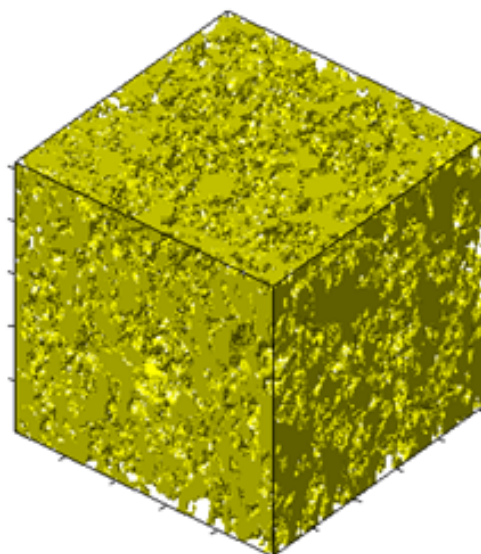


Рис. : 3D-модель керна

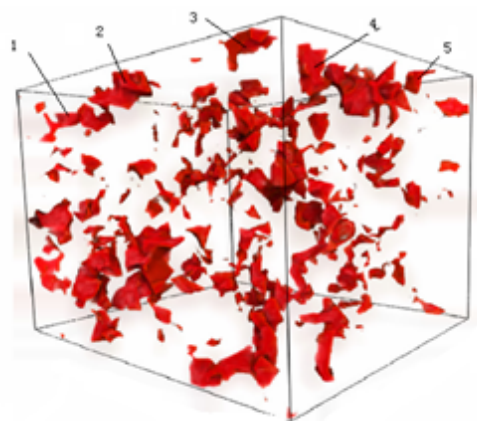


Рис. : Трехмерная статистическая диаграмма остаточной нефти