**Влияние гидрофобизации пород-коллекторов на процесс вытеснения нефти водой**

***Скопцова О.Е.***

*Студент*

*МГУ им. М.В.Ломоносова, физический факультет, Москва, Россия*

*E–mail: olya.skoptsova13@gmail.com*

Характеристика смачиваемости пород-коллекторов имеет определяющее значение для оптимизации процессов извлечения углеводородов. Тип смачиваемости оказывает существенное воздействие на динамику пластовых процессов, в частности, при заводнении и применении методов увеличения нефтеотдачи. Некорректное определение характера смачиваемости коллектора может привести к выбору ошибочной стратегии разработки месторождения, соответственно, нефтеотдача окажется крайне низкой.

В настоящей работе для изучения влияние гидрофобизации пород-коллекторов на процесс вытеснения нефти водой использовалась простейшая математическая модель данного процесса – модель Бакли–Леверетта. Эта модель описывает совместное течение двух несжимаемых фаз (нефти и воды) в пористой породе. Подвижность фаз зависит от их динамической вязкости и относительных фазовых проницаемостей. При этом характерный вид зависимости относительных фазовых проницаемостей от насыщенности породы водой различается для гидрофильных и гидрофобных пород. Следовательно, меняя параметры относительных фазовых проницаемостей, можно проследить, как влияет изменение характера смачиваемости породы-коллектора на процесс вытеснения нефти водой. Такой подход использовался в настоящей работе.

В модели Бакли–Леверетта доля воды в суммарном потоке нефти и воды определяется функцией Бакли–Леверетта. Варьирование максимальных значений относительной фазовой проницаемости по воде позволяет моделировать гидрофильные и гидрофобные свойства породы-коллектора. Анализ функции Бакли–Леверетта, выполненный при моделировании гидрофобизации породы-коллектора, показал увеличение доли водной фазы в суммарном объемном потоке нефти и воды.

Для детального исследования влияния гидрофобизации пород-коллекторов на процесс вытеснения нефти водой уравнение Бакли–Леверетта решалось численно. Это уравнение представляет собой дифференциальное уравнение в частных производных первого порядка. Для построения численных решений использовалась противопоточная разностная схема. В силу нелинейности уравнение Бакли–Леверетта может иметь разрывные решения, которые интерпретируются физически как перемещение в пласте фронта вытеснения нефти водой. Анализ результатов моделирования, демонстрирующий перемещение фронта вытеснения, выявил, что при реализации гидрофобных свойств породы-коллектора происходит увеличение скорости движения фронта вытеснения. Таким образом, установлено, что гидрофобизация породы-коллектора приводит к более быстрому прорыву воды, что является неблагоприятным фактором с точки зрения эффективности процесса нефтеизвлечения.

**Литература**

1. Гиматудинов Ш.К Физика нефтяного и газового пласта. 2-е изд., доп. М., Недра, 1971.
2. Исаева А.В. Решение задач о течении флюидов в пористых горных породах Физический факультет МГУ, 2023
3. Alberta W.A., Buckley J.S., Carnegie A., Edwards J., Herold B., Fordham E., Graue A., Habashy T., Seleznev N., Signer C., Hussain H., Montaron B., Ziauddin M. Fundamentals of Wettability // Oilfield Review. - 2007. - №19, no. 2. - С. 44-61.