

Исследование влияния параметров пласта на процесс неустойчивого вытеснения нефти

Научный руководитель – Скрылева Евгения Игоревна

Бароян Аида Гришевна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра газовой и волновой динамики, Москва,
Россия

E-mail: Baroyan.aida2002@yandex.ru

Для добычи углеводородных полезных ископаемых в настоящее время применяются различные методы, наиболее распространённым среди которых является заводнение — процесс вытеснения углеводородов менее вязкой жидкостью (водой). Однако на границе раздела фаз в процессе вытеснения развивается неустойчивость, что существенно влияет на суммарную нефтедобычу. Одним из следствий неустойчивости при эксплуатации нефтяных месторождений является прорыв водяных каналов через нефтяные пласты. В результате чего значительная часть нефти остаётся под землей, что делает её дальнейшее извлечение невозможным, а эксплуатацию месторождения — неэффективной. В рамках данной работы исследуется зависимость суммарного нефтеизвлечения и срока эксплуатации месторождения от заданного перепада давления между нагнетающей и добывающей скважинами. Дополнительно моделировалось вытеснение с неоднородным пластом, где неоднородность задавалась как зоны пористости и проницаемости, отличные от фоновых параметров пласта. Учитывая масштабы нефтедобычи на сегодняшний день, увеличение коэффициента извлечения нефти даже на 1% эквивалентно вводу в эксплуатацию нового крупного месторождения. Таким образом, задача оптимизации перепада давлений в скважинах является чрезвычайно актуальной и имеет значительный практический потенциал. Для описания используется двухфазная модель флюида в пористой среде, где фазы считаются несмешивающимися, уравнение баланса массы для каждой из фаз, закон Дарси, а также уравнение связи между давлениями в фазах через капиллярное давление и дополнительные алгебраические соотношения.

Источники и литература

- 1) Бетелин В.Б., Смирнов Н.Н., Никитин В.Ф., Стамов Л.И., Михальченко Е.В., Тюренкова В.В., Скрылева Е.И. Способ многомасштабного моделирования нелинейных процессов подземной гидродинамики // Патент №2670174 — 18 октября 2018
- 2) 104. Sa [U+FB00] man, P.G., Taylor, G.J. The penetration of a fluid into a porous medium of Hele- Shaw cell containing a more viscous fluid // Proc. R. Soc. Lond. – 1958 – A 245,312
- 3) Kaviany, M.: Principles of Heat Transfer in Porous Media. Second Ed. // Springer-Verlag, New York – 1995.