

Об одном решении многокомпонентной фильтрации с фазовыми переходами при моделировании разработки нефте- и газосодержащих пластов

Научный руководитель – Моторова Ксения Александровна

Литвинова Кристина Владиславовна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра теоретических основ разработки месторождений нефти и газа, Москва, Россия

E-mail: kristinalitvinova900@rambler.ru

Работа посвящена построению автомодельных решений типа «бегущей волны» уравнений двухкомпонентной фильтрации растворов, сопровождающейся фазовыми переходами. В рамках этой модели двухкомпонентная изотермическая фильтрация описывается системой нелинейных уравнений в частных производных, для решений которой характерно присутствие разрывов концентраций компонентов. Предполагается, что давление непрерывно, т.к. скорости фильтрации достаточно малы и давление успеет установиться. Рассматривается модель двухкомпонентной фильтрации с фазовыми переходами, которая широко используется для решения задач прогнозирования разработки нефте- и газосодержащих пластов [1] – [5]. Нелинейные уравнения двухкомпонентной фильтрации демонстрируют свойства гиперболических, параболических и эллиптических типов уравнений. Для решений системы уравнений, описывающей фильтрацию, характерно присутствие сильных и слабых разрывов концентраций, распространяющихся с конечной скоростью. Задача усложняется, если присутствуют фазовые переходы. Непредсказуемые изменения состава и фазовой насыщенности — одна из проблем разработки залежей "газированной" нефти и газо-конденсата. Автомодельные решения представляют большой интерес как для тестирования численных алгоритмов [2], так и для изучения сложных фильтрационных течений. В данной работе не делается никаких частных предположений о свойствах флюидов, т.е. флюиды могут быть как сжимаемыми, так и несжимаемыми, и в системе происходят фазовые переходы.

Источники и литература

- 1) Колдоба А.В., Повещенко Ю.А., Самарская Е.А., Тишкин В.Ф. Методы математического моделирования окружающей среды. — М.: "Наука", 2000, 254 с.
- 2) Колдоба Е.В. Автомодельные решения двухкомпонентной фильтрации с фазовыми переходами. Тез. докл. науч. конф. "Ломоносовские чтения", МГУ, 2005, с. 118.
- 3) Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Гидродинамика, том 6, — М: Наука, 1986, с.736.
- 4) Литвинов В. Л. "Нахождение частного класса решений уравнений состояния для углеводородных растворов", Научный поиск, 2018, № 4, С. 56–59.
- 5) Брусиловский А.И. Фазовые превращения при разработке месторождений нефти и газа – "Грааль", 2002 г.