

Решение задачи фильтрации с помощью модифицированной для учета капиллярных эффектов сетевой модели

Научный руководитель – Никитин Валерий Федорович

Дашевский Андрей Евгеньевич

Студент (специалист)

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

E-mail: dashevsky.andry@gmail.com

Задача фильтрации в пористых средах давно поставлена и несет критическое значение для нефтегазовой отрасли. Суть её заключается в определении параметров течений жидкостей или газов (одной или нескольких) внутри пористых материалов. Одной из основных методик решения данной задачи есть модель Дарси и её модификации, которая представляет пористый материал как сплошную среду. Такой подход позволяет численно решать задачи фильтрации, но имеет достаточное количество недостатков, один из которых время расчета.

Дискретные представления пористой среды такие как сетевая модель пор позволяют существенно снизить время расчета, а также расширяют возможности предсказаний взаимодействия жидкостей в порах и позволяет учитывать силовое воздействие жидкостей на скелет пор со значительно меньшей неопределенностью по сравнению с традиционным подходом.

Однако, подобный подход порождает некоторые другие проблемы.

В данной работе представлена методика для учета капиллярных эффектов, позволяющая сохранить удобства использования сетевой модели пор посредством изменения формы основных уравнений, не нарушая линейных свойств системы уравнений для модели.

Источники и литература

- 1) Stig Bakke and Pål-Eric Øren, 3-D Pore-Scale Modelling of Sandstones and Flow Simulations in the Pore Networks, SPE Journal, vol.2, June 1997
- 2) М. В. Васильева, Г. А. Прокопьев, ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ДВУХФАЗНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ С НЕОДНОРОДНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, «Математические заметки СВФУ» Апрель-июнь, 2017, Том 24, № 2
- 3) David Paul Yale, Network modeling of flow, storage and deformation in porous rocks. A dissertation submitted to the department of geophysics and the committee of graduate studies of Stanford university in the partial requirements for the degree of Doctor of Philosophy. August 1984.