

0.1. *Вирц Р.А.* Двумерная модель фильтрации газа в вязкой пороупругой среде

В докладе рассматривается двумерная математическая модель фильтрации газа в пороупругой среде. Особенностью рассматриваемой модели является учет пороупругих свойств твердого скелета. В основе модели лежат уравнения сохранения массы для газообразной и твердой фаз, закон Дарси, реологическое соотношение для пористой среды и закон сохранения баланса сил [1]. Близкие по структуре системы уравнений рассматривались в работах [2–4].

В случае медленных течений твердой фазы, когда конвективным слагаемым можно пренебречь, система определяющих уравнений сводится к двум уравнениям для эффективного давления и пористости. Рассматривается область пористой среды глубиной H м и шириной L м, в которую снизу происходит закачка углекислого газа (CO_2) со скоростью $v(t)$. В работе проведено численное решение полученной начально – краевой задачи. Численные расчеты производились для случаев с различными скоростями нагнетания газа, а так же на различных глубинах расположения источника закачки. В ходе численных экспериментов определена оптимальная скорость закачки и глубина при которой газ не достигнет поверхности.

Актуальность исследования поставленной задачи связана с ее применением в решении таких задач, как моделирование захоронения углекислого газа в геологических формациях и дальнейший краткосрочный и долгосрочный прогноз миграции закачанного CO_2 .

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ по теме "Современные методы гидродинамики для задач природопользования, промышленных систем и полярной механики" (номер темы: FZMW-2020-0008)

Научный руководитель – д.ф.-м.н. Папин А. А.

Список литературы

- [1] Fowler A. Mathematical geoscience. / London: Springer-Verlag London, 2011. 883p.
- [2] Вирц Р. А. Численное решение одной задачи закачки углекислого газа в горную породу // Известия Алтайского государственного университета. 2021. № 4(120). С. 81-85
- [3] WEN B., SHI Z., JESSEN K., ET AL. Convective carbon dioxide dissolution in a closed porous medium at high-pressure real-gas conditions // Advances in Water Resources. 2021. Vol. 154. P. 103950.
- [4] MUSAKAEV N. G., KHASANOV M. K., BORODIN S. L. Mathematical modeling of the gas extraction from the gas hydrate deposit taking into account the replacement technology // AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2018. Vol. 1939. N. 1. P. 020032.