

### 0.1. *Вири Р.А.* Моделирование фильтрации углекислого газа в горной породе с переменной пористостью

В работе предложена математическая модель фильтрации газа в среде с переменной пористостью. В основу модели положены уравнения сохранения масс для газовой и твердой фаз, закон Дарси, реологическое соотношение для пористой среды и уравнение баланса сил. Особенность рассматриваемой модели заключается в учете пороупругих свойств твердой фазы. Близкие по структуре системы уравнений рассматривались в работах [1–5].

В двумерном случае определяющая система уравнений в предположении малости скорости твердой фазы сведена к параболическому уравнению для эффективного давления среды и уравнению первого порядка для пористости [1]. Проведено численное исследование полученной начально – краевой задачи. Экспериментально определены порядки равномерной сходимости по пространственным и временной переменным. Исследовано несколько вариантов параметров нагнетания углекислого газа в пласт с малой начальной пористостью. В ходе численных расчетов определены оптимальные варианты нагнетания газа для его хранения в геологической среде в долгосрочной перспективе.

Актуальность исследования поставленной задачи связана с решением проблемы долгосрочного захоронения углекислого газа в геологических формациях в целях предупреждения неблагоприятного воздействия на окружающую среду и климат.

*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: FZMW2020-0008)*

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

#### Список литературы

- [1] CONNOLLY J., PODLADCHIKOV Y. Compaction-driven fluid flow in viscoelastic rock // *Geodinamica Acta*. 1998. Vol. 11. N. 2–3. P. 55–84.
- [2] VIRTS R., PAPIN A., TOKAREVA M. Non-isothermal filtration of a viscous compressible fluid in a viscoelastic porous medium // *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. Vol. 1666. N. 1. P. 012041.
- [3] PAPIN A., TOKAREVA M., VIRTS R. Filtration of liquid in a non-isothermal viscous porous medium // *J. Sib. Fed. Univ. Math. Phys.* 2020. Vol. 13. N. 6. P. 763 – 773.
- [4] VIRTS R., TOKAREVA M., SHISHMAREV K. Unsteady non-isothermal problem of fluid filtration in soils // *AIP Conference Proceedings*. 2022. Vol. 2528. N. 1. P. 020009.
- [5] 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.