

## Вычислительное моделирование многократной пропитки пористой среды в условиях микрогравитации

Научный руководитель – Смирнов Николай Николаевич

*Вайсман Юлия Григорьевна*

*Студент (специалист)*

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

*E-mail: juli2505@mail.ru*

Исследование процесса фильтрации под действием капиллярных сил в условиях микрогравитации представляет большой интерес для земных и космических технологий. Например, на космических аппаратах капиллярное движение жидкостей наблюдается в различных устройствах и процессах, таких как системы очистки, тепловые трубки или транспортировка топлива в условиях невесомости. Капиллярные силы играют главную роль при выращивании растений гидропонным способом, то есть в искусственных средах без почвы. Движение жидкостей, происходящее внутри живых организмов в условиях малой гравитации, отличается от того, что происходит в земных условиях. Знания об этих процессах могут найти применение в космической биомедицине.

Изучение капиллярных эффектов в земных условиях [1,2] затруднено: в стандартных пористых средах течения трудно визуализировать, а в средах с крупными порами капиллярная пропитка невозможна из-за преобладающего влияния силы тяжести. В данной работе рассматриваются течения в высокопроницаемых пористых средах в условиях микрогравитации, которые достигаются посредством параболических полетов. Пористая среда моделируется насыпкой стеклянных шариков [3,5], что позволяет легко визуализировать течение, а также моделировать зоны различной проницаемости, используя шарики разных размеров.

Также в работе описывается новый способ обработки экспериментальных данных [3,5], приводятся результаты такой обработки. Представлены результаты вычислительного моделирования многократной пропитки пористой среды в условиях микрогравитации. Моделирование процесса [4] происходит с использованием некоторых эмпирических констант, значения которых подбираются на основе экспериментальных данных.

### Источники и литература

- 1) Леонтьев Н. Е. Основы теории фильтрации: учебное пособие, 2-е издание. Москва, 2017.
- 2) Скрылёва Е. И., Никитин В. Ф., Логвинов О. А., Смирнов Н. Н. Фильтрационные течения в пористых средах. Учебное пособие. Москва, 2017.
- 3) Eric Istasse. Determination of Capillary Characteristics in Porous Media. 2001
- 4) Kolenkina E.I., Nikitin V.F., Dushin V.R., Smirnov N.N., Shamina A.A., Weisman Yu G. Microgravity Investigation of Capillary-Driven Imbibition into an Inhomogeneous Porous Medium. Proceedings of 71st International Astronautical Congress (IAC) – The CyberSpace Edition, 12-14 October 2020, с. IAC-20,A2,2,3,x57771
- 5) Smirnov N. N., V. F. Nikitin, Skryleva E. I. Microgravity Investigation of Seepage Flows in Porous Media. Springer Nature B. V. 2019