

Секция «Вычислительная математика, математическое моделирование и численные методы»

## Численное исследование течения пузырьковой жидкости в треугольном микроканале

Научный руководитель – Солнышкина Ольга Александровна

*Булатова Айгузель Загировна*

*Студент (бакалавр)*

Башкирский государственный университет, Физико-технический институт, Кафедра прикладной физики, Уфа, Россия

*E-mail: bulatova29@yandex.ru*

Многофазные потоки встречаются как в природе, так и в большинстве технологических процессов. В частности, пузырьковые жидкости возникают при добыче и переработке нефти и газа, изготовлении композитных материалов, а также в химических, медицинских и других отраслях. Изучение поведения пузырьковых жидкостей при течении в системе сложных микроканалов вызывает большой интерес благодаря особенностям размера и геометрии структуры канала, оказывающее существенное влияние на происходящие процессы.

В данной работе приведены результаты исследования динамики несжимаемых пузырьков в вязкой жидкости при медленном периодическом течении в треугольном микроканале. Поскольку вязкие силы, возникающие при течении жидкости, значительно сильнее сил инерции, установившееся течение описывается уравнениями Стокса с соответствующими граничными, кинематическими условиями, условиями прилипания и периодичности течения. Все процессы происходят при изотермических условиях, без учета сил Ван-дер-Ваальса. Более подробное описание математической постановки задачи можно найти в [2].

Численный подход основан на методе граничных элементов (МГЭ) [1]. МГЭ очень эффективен при трехмерном моделировании динамики дисперсных включений с произвольной деформацией, а также при решении задач в областях со сложной геометрией, поскольку все расчеты связаны только с границами рассматриваемых объектов.

В работе представлены результаты влияния начального радиуса пузырька, а также его положения относительно осевой линии треугольного микроканала на деформацию пузырька и скорость центра масс относительно средней скорости течения жидкости в канале. Установлено, что при таком медленном течении при заданном перепаде давления в рассматриваемом временном диапазоне форма пузырька, независимо от радиуса, отличается от сферической незначительно. Также было получено распределение поля скоростей на входном сечении и рассчитаны компоненты поля скоростей для различных сечений канала.

Автор выражает благодарность к.ф.-м.н. Солнышкиной О.А. за оказанную помощь при проведении данного исследования.

### Источники и литература

- 1) Pozrikidis C. Boundary integral and singularity methods for linearised viscous flow. Cambridge (Cambridge University Press). - 1992. – p. 259.
- 2) Solnyshkina O.A., Pityuk Yu.A., Bulatova A.Z. 3D simulation of single bubble dynamics in a microchannel with a complex cross-sectional shape // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – V. 1675. – p. 012024.