

Исследование осцилляционного режима течения раствора ПАВ в кольцевом канале

Научный руководитель – Урманчиев Саид Федорович

Мухутдинова Айгуль Айратовна

Аспирант

Уфимский федеральный исследовательский центр РАН, Уфа, Россия

E-mail: mukhutdinova23@ya.ru

Рассматривается течение мицеллярного раствора поверхностно-активного вещества [1] в кольцевом канале. Предполагается, что температура втекающей жидкости выше, чем температура окружающей среды. На Рис.~1 показана кривая зависимость вязкости от температуры, чёрными кружочками приведены данные для раствора катионных сурфактантов из статьи [1], а кривая цвета означает их аппроксимацию.

Математическая модель состоит из уравнений неразрывности, Навье-Стокса и сохранения энергии, записанных в цилиндрической системе координат с учетом осевой симметрии в безразмерном виде. Система уравнений математической модели решалась численно с использованием метода контрольного объема и алгоритма SIMPLE (Semi-Implicit Method for Pressure-Linked Equation), модифицированного для учета переменного коэффициента вязкости. Оригинальный компьютерный код реализован на языке программирования C++ в кроссплатформенной среде разработки Qt Creator.

Показано влияние граничных условий на структуру потока и расход жидкости. Получены как слабо нелинейные колебания томсоновского типа, так и затухающие колебания. Основные закономерности однозначно подтверждают результаты исследований [2]. Показано влияние граничных условий на структуру потока и расход жидкости. Определены характерные режимы течения и факторы, определяющие их устойчивость.

Работа выполнена при поддержке средствами госбюджета по госзаданиям FMRS-2024-0001, FMRS-2026-0012.

Источники и литература

- 1) G.C. Kalur, B. D. Frounfelder, B. H. Cipriano, A. I. Norman, S. R. Raghavan Viscosity increase with temperature in cationic surfactant solutions due to the growth of wormlike micelles // *Langmuir*: 21 (24), 10998-11004, 2005.
- 2) A. A. Mukhutdinova, V. N. Kireev, S. F. Uрманчиев Numerical Modeling of Unsteady Flow Regimes of Anomalously Thermoviscous Liquids // *Lobachevskii Journal of Mathematics*. 2025. Vol. 46, No. 5. P. 2172-2182.

Иллюстрации

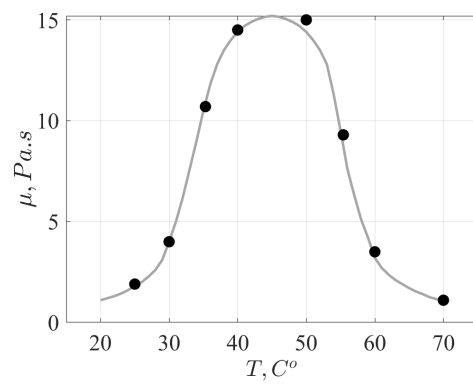


Рис. : Зависимость вязкости от температуры