

- 0.1. Бекежанова В.Б., Гончарова О.Н. О бательные возмущения. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-08-00163).**
конечно-амплитудных возмущениях
двухслойных возмущений с испарением

Для оптимизации дорогостоящих экспериментов по совершенствованию систем термостабилизации и жидкостного охлаждения, а также работы испарителей и конденсаторов, проводится теоретическое исследование основных характеристик течения рабочих сред.

В рамках модели Обербека–Буссинеска изучено совместное двухслойное течение вязкой теплопроводной жидкости и парогазовой смеси в плоском микроканале. В газовой фазе дополнительно учитывается эффект Дюфура. На твёрдых внешних стенках канала поддерживается линейное распределение температуры, на верхней границе выполнено условие отсутствия потока пара, межфазной границей является термокапиллярная плоская и недеформируемая поверхность раздела. Получены точные представления функций скорости u , температуры θ , давления p в обеих средах и концентрации пара C_s в парогазовой смеси. Изучены характеристики основного течения и особенности конвективных режимов в зависимости от значений продольных градиентов температуры, расходов рабочих сред и геометрии системы.

В рамках линейной теории исследованы характеристики и эволюция нестационарных периодических по продольной координате конечно-амплитудных возмущений основного течения в системе ‘НФЕ-7100–азот’. В общем случае, когда градиенты температур на верхней и нижней стенке канала различны, задача об устойчивости требует численного решения линеаризованной системы, переписанной в терминах “функция тока – вихрь”, конечно-разностным методом. В качестве начальных данных U_0 , T_0 , C_0 задаются возмущения скорости, температуры и концентрации, амплитуды которых пропорциональны соответствующим характеристикам основного течения u , θ , C_s .

Установлено существование монотонных и колебательных возмущений, которые могут нарастать или затухать в зависимости от величины начальных возмущений U_0 , T_0 , C_0 , расходов сред и интенсивности тепловой нагрузки. Дестабилизирующий механизм (гидродинамический или термокапиллярный) также зависит от параметров возмущающих воздействий. Течение является устойчивым только при малых расходах и градиентах температур, при этом все возмущения затухают монотонно. При больших расходах рабочих сред наиболее опасными являются гидродинамические возмущения, приводящие к формированию вихревых структур. В условиях устойчивой температурной стратификации при большой тепловой нагрузке за счёт термокапиллярного эффекта развиваются нарастающие коле-