

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра теоретической и прикладной механики

Аннотация к дипломной работе

**ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕЧЕНИЙ КАПИЛЛЯРНЫХ СТРУЙ, ПРОЦЕССОВ
ДРОБЛЕНИЯ И КАПИЛЛЯРНОГО РАСПАДА ТОПЛИВНОЙ СТРУИ В
ПОТОКЕ ОКИСЛИТЕЛЯ**

Клицунова

Елена Владимировна

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук, доцент
П.Н. Конон

Минск, 2021

Реферат

Дипломная работа содержит 68 страниц, 16 использованных источников, 29 иллюстраций, 10 таблиц.

Ключевые слова: КАПИЛЛЯРНАЯ СТРУЯ, УРАВНЕНИЯ НАВЬЕ-СТОКСА, УСТОЙЧИВОСТЬ, ОБЛАСТЬ НЕУСТОЙЧИВЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ, РАСПАД СЛОЯ, ФУНКЦИИ БЕССЕЛЯ.

Дипломная работа посвящена исследованию течений капиллярных струй под влиянием внешней окружающей среды, их устойчивости в линейном приближении.

Целями дипломной работы являются исследование устойчивости течения невязких струй в симметричной по отношению к оси струи ограниченной и неограниченной внешней области; анализ результатов течений вязких капиллярных струй и возможность их дробления на капли.

Для достижения поставленных целей использовались:

1. Модель движения вязкой несжимаемой жидкости с необходимыми краевыми условиями в цилиндрической системе координат;
2. Модель движения идеальной жидкости при потенциальном движении;
3. Методы исследования линейной неустойчивости гидродинамических течений идеальной жидкости и интеграл Коши-Лагранжа при исследовании устойчивости потенциального движения;
4. Метод малых возмущений при исследовании линейной неустойчивости течения;
5. Аналитические методы решения систем дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных;
6. Результаты экспериментальных исследований.

В дипломной работе получены следующие результаты:

1. Выведено и проанализировано дисперсионное соотношение при исследовании устойчивости потенциального течения струи в случаях ограниченности и неограниченности внешнего потока;
2. Исследовано влияние отношений плотностей, скоростей, толщин сред на устойчивость течения;
3. Определены наиболее опасные максимально растущие возмущения. Проведен сравнительный анализ полученных результатов для двух моделей;
4. Изучены такие характеристики распада струи, как время распада и длина сплошной части струи.

.

Abstract

The diploma work contains 68 pages, 16 sources, 29 illustrations, 10 tables.

Keywords: JET, NAVIER-STOKES EQUATIONS, STABILITY, REGION OF UNSTABLE PERTURBATIONS, LAYER DECAY, BESSEL FUNCTIONS.

The thesis is devoted to the study of capillary jet flows under the influence of the external environment, their stability in the linear approximation.

The objectives of the thesis are to study the stability of the flow of inviscid jets in a bounded and unbounded external region symmetric with respect to the jet axis; to analyze the results of the flow of viscous capillary jets and the possibility of their fragmentation into droplets.

To achieve raised goals the author has used:

1. Model of motion of a viscous incompressible fluid with the necessary boundary conditions in a cylindrical coordinate system.
2. Model of the motion of an ideal fluid under potential motion; item Methods for studying the linear instability of hydrodynamic flows of an ideal fluid and the Cauchy-Lagrange integral in the study of the stability of potential motion.
3. Method of small perturbations in the study of linear flow instability; item Analytical methods for solving systems of differential and partial differential equations.
4. Results of experimental studies.

The following results were achieved:

1. The dispersion relation is derived and analyzed in the study of the stability of the potential flow of the jet in the cases of limited and unlimited external flow.
2. The influence of the relations of densities, velocities, and thicknesses of media on the stability of the flow is studied.
3. The most dangerous maximum growing disturbances are determined. A comparative analysis of the results obtained for two models is carried out.
4. The characteristics of jet decay, such as the decay time and the length of the continuous part of the jet, are studied.