

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ширяева Александра Александровича «Аналитическое исследование закономерностей реализации неустойчивости заряженной капли во внешних электростатических полях», представленной в диссертационный совет Д 002.240.01 на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Целью диссертационной работы Ширяева А.А. являлось исследование капиллярных осцилляций и устойчивости заряженных капель идеальной жидкости, находящейся во внешних неоднородных электростатических полях. Рассмотрены неоднородные поля следующих конфигураций – поле точечного заряда, поле точечного диполя, поле тонкой заряженной нити и поле заряженного проводящего стержня конечной толщины. Тематика электрогидродинамической неустойчивости капель не является новой, однако рассмотрение неустойчивости капли в неоднородных электростатических полях указанных конфигураций аналитическими методами ранее не проводилось ввиду значительной сложности такой задачи. В связи с тем, что капиллярный распад жидкостей имеет многочисленные технологические и технические приложения, а также в связи недостаточной изученностью рассматриваемой проблемы и ее важностью для физики грозовых явлений, тема диссертационной работы Ширяева А.А. является весьма актуальной и представляет несомненный научный интерес.

В представленной работе решена задача об осесимметричных капиллярных осцилляциях заряженной капли идеальной несжимаемой электропроводной жидкости во внешнем неоднородном электростатическом поле. Автором использованы классические для задач такого рода асимптотические методы математической физики. Автором впервые получены аналитические зависимости, позволяющие количественно оценить влияние неоднородности электростатического поля на устойчивость заряженной капли. В электрогидродинамических расчётах с использованием двух независимых малых параметров получены выражения для дисперсионных соотношений и проанализирована неустойчивость отдельной гармоники осцилляций заряженной капли. Получены аналитические выражения для равновесных форм такой капли. Проведенный автором сравнительный анализ неустойчивости заряженной капли в электростатических полях различных конфигураций позволяет наглядно оценить влияние неоднородности электростатического поля на устойчивость поверхности капли.

Результаты диссертации обсуждались на международных и российских конференциях и опубликованы в 11 работах, 6 из которых – в рецензируемых

журналах, входящих в список изданий, рекомендованных ВАК или индексируемых в Web of Science и Scopus.

Работа не имеет существенных недостатков. Из замечаний, не имеющих принципиального характера, можно отметить следующее:


1) в тексте автореферата в нескольких местах используется несколько словосочетание «снижение критических условий устойчивости», которое представляется неудачным;

2) из автореферата не ясно, оценивалась ли погрешность, которая возникает при замене точных выражений на первые n членов соответствующих асимптотических рядов, в зависимости от n и величин малых параметров, по которым производится разложение.

Указанные замечания не снижают качества диссертации и не влияют на общую положительную оценку работы, значимость и новизну полученных результатов и выводов диссертации.

Таким образом, судя по автореферату, диссертация Ширяева Александра Александровича является законченной научно-квалификационной работой и отвечает критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник
кафедры Физики твердого тела
физического факультета
СПбГУ

 /Пирозерский А.Л. /

личную подпись заверяю

начальник

И. И.



Документ подготовлен
в порядке исполнения
трудовых обязанностей