

## Отзыв

на автореферат диссертации Ганченко Г.С.

«Микротечения электролита в электрическом поле и их устойчивость»,  
представленной на соискание степени кандидата физико-математических  
наук

по специальности 01.02.05—«Механика жидкости, газа и плазмы»

Диссертационная работа Ганченко Г. С. посвящена теоретическому исследованию двухфазных и однофазных течений жидких диэлектриков и растворов электролита в микро- и наномасштабах под действием внешнего электрического поля при различных краевых условиях. **Актуальность** этой темы связана с возможностью приложения полученных результатов к разработке современных нано- и биотехнологий, основанных на управлении жидкостью в микро- и наномасштабах. Подобные технологии лежат в основе таких объектов, как лаборатории на чипе (lab –on-chip), системы дистанционного химического или биологического зондирования и обнаружения, системы секвенирования ДНК.

В диссертации получен и обоснован ряд **новых научных результатов**. В частности, обнаружено, что в зависимости от комбинаций управляющих параметров, реализуется один из трёх физических механизмов возникновения неустойчивости течения ультратонкой плёнки электролита под действием внешнего электрического поля: связанный с неоднородностью проводимости, неоднородностью объёмного или поверхностного заряда. Весьма интересно, что неустойчивость может проявляться либо в искажении свободной поверхности электролита, либо в появлении внутренних волн, либо в сочетании этих явлений, при этом тот или иной сценарий неустойчивости связан с физическим механизмом, ответственным за её наличие в системе. К замечательным результатам диссертации также можно отнести обнаружение дестабилизационного эффекта использования гидрофобных мембран при рассмотрении движения электролита в микро- или наноканале под действием внешнего электрического поля.

**Достоверность** теоретических результатов работы подтверждается экспериментальными данными, представленными, например, в работах Йосифона, Машенхейма и Чэнга и в работах Белашовой, Мельника, Письменской и их коллег. Кроме того, использование классических методов математической физики и проверенных численных схем, согласованность аналитических и численных результатов между собой также говорят в пользу достоверности полученных в диссертации результатов.

В качестве замечаний необходимо отметить следующие:

1. Рисунок 6 (а) на стр. 14 нечитаabelен из-за неудачного фонового цвета. В тексте отсутствует ссылка на рисунок (б).
2. На стр. 15 принимается предположение, что изменения неизвестных функций вдоль оси  $x$  много меньше изменений вдоль оси  $y$ , однако физическая обоснованность подобного допущения не приводится.



3. На стр. 21 приведено выражение  $2\theta_0 = 1,923835107 \approx 110.23^\circ$ , в котором присутствует несогласованность в использовании разделителя целой и дробной части. В работе следовало раз и навсегда принять, какой тип разделителя будет использован: точка или запятая.

Указанные выше замечания вызваны неточностями, которые в основном имеют характер опечаток, а потому не меняют **положительной оценки** работы.

Результаты, полученные при проведении диссертационного исследования, изложены в 21 печатном издании, 7 из которых опубликованы в журналах, входящих в перечень ВАК.

Данная работа представляет большой интерес для специалистов в области гидродинамики, электрохимии и инженерных наук.

Судя по автореферату, диссертационная работа “Микротечения электролита в электрическом поле и их устойчивость” удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ганченко Г. С. заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Доктор физико-математических наук,  
доцент.

Профессор кафедры вычислительной  
математики и математической физики  
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

11.11.2015

Вячеслав Георгиевич Цибулин

ул. Мильчакова, 8-А, г. Ростов-на-Дону, 344090  
Тел.: 8 (863) 2975114  
E-mail: tsybulin@math.sfedu.ru

Подпись Цибулина В.Г. заверяю

*Зам. директора  
ИИИ  
13.11.2015*



*А. И. Колшев*