

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ефремова Дениса Викторовича**

“Экспериментальное исследование механизмов переноса импульса в структурированных сплошных средах”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 –
Механика деформируемого твёрдого тела

В последние десятилетия изучение механизмов переноса импульса в структурированных сплошных средах приобрело фундаментальное значение для современной механики материалов, гидродинамики, физики конденсированных сред и ряда инженерных применений. Традиционно процессы переноса импульса в жидких и твёрдых средах связывали с диффузионными механизмами, обусловленными тепловыми флуктуациями и хаотическим движением частиц. Однако накопленные экспериментальные данные показывают, что в ряде случаев ключевую роль играют коллективные явления, связанные с образованием и динамикой локализованных дефектов, таких как дислокации и пластические сдвиги, а также эффектами неравновесной реологии.

Диссертационная работа Д.В. Ефремова направлена на комплексное экспериментальное изучение коллективных мод деформации в твёрдых и жидких структурированных средах, включая механизмы локализованных пластических деформаций, особенности реологии псевдопластических свойств структурированных растворов полимеров, а также физической природы гидро- и сонолюминесценции.

Автор, при экспериментальном изучении эффекта Портевена–Ле Шателье в алюминиево-магниево-магний в сплаве, обосновал два критических режима пластической деформации, обусловленных неоднородной локализацией сдвигов и макроскопическим разрушением. Также была продемонстрирована статистическая автомодельность флуктуаций напряжений пластического течения, что подтверждает универсальность механизма псевдопластического переноса импульса в структурированных средах. Получены новые данные по реологии и кавитационным явлениям в вязкоупругих растворах (глицерин,

жидкости для гидроразрыва пласта), предложена универсальная степенная зависимость вязкости от скорости деформации и давления, характерная для множественных дефектов сдвига.

Стоит сделать несколько замечаний по работе. В диссертации содержится обширный массив экспериментальных данных, но дискуссия об их практической значимости для реальных технологических процессов, включая промышленную обработку материалов и инженерные приложения гидравлических сред, развита недостаточно — выводы по возможностям интеграции результатов в практику ограничены методическими рекомендациями. Также стоит отметить, что недостаточно уделено внимание вопросам теоретической интерпретации с учетом моделей нелинейной динамики и многочастичных систем, что могло бы существенно углубить физическое понимание описываемых в работе эффектов.

Приведенные выше замечания не снижают ценности диссертационной работы и важности представленных в ней выводов.

На основании вышеизложенного, есть все основания сделать заключение, что представленная диссертационная работа полностью соответствует паспорту специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твёрдого тела. В представленной работе, без сомнения, присутствуют элементы новизны, что подтверждается, в том числе, патентом РФ № 2796207, где соискатель является соавтором. Диссертация имеет практическую значимость, так как были разработаны новые экспериментальные методики и обоснованы реологические и кавитационные критерии, которые позволяют прогнозировать и оптимизировать условия обработки материалов и технологических жидкостей при интенсивных нагрузках.

Необходимо отметить, что результаты диссертационной работы в полном объеме апробированы в научном сообществе РФ на Международных и Всероссийских конференциях в ведущих центрах страны и представлены в 13 публикациях, а также получен 1 патент РФ.

На основании вышеизложенного, считаем, что представленная диссертация “Экспериментальное исследование механизмов переноса импульса в структурированных сплошных средах” является **законченной**

научно-квалификационной работой, а ее соискатель, Ефремов Денис Викторович, заслуживает присуждения ученой степени **кандидата физико-математических наук** по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твёрдого тела.

18 сентября 2025г.

Ведущий научный сотрудник лаборатории 09 “Нелинейная физика и механика материалов” Института проблем сверхпластичности металлов РАН, доктор физико-математических наук, доцент, профессор Академии наук Республики Башкортостан

Корзникова Елена Александровна



телефон: + 7(347)229-96-16

E-mail:

elena.a.korznikova@gmail.com

Научная специальность по которой защищена диссертация: 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Главный научный сотрудник лаборатории 09 “Нелинейная физика и механика материалов” Института проблем сверхпластичности металлов РАН, доктор физико-математических наук, профессор.

Дмитриев Сергей Владимирович



телефон: + 7(987)596-14-63

E-mail:

dmitriev.sergey.v@gmail.com

Научная специальность по которой защищена диссертация: 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Адрес ИПСМ РАН:

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Степана Халтурина, 39.

Подписи Корзниковой Е.А. и Дмитриева С.В. заверяю,

Начальник отдела кадров ИПСМ РАН



Т.П. Соседкина