

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 рецензируемой работе выбран ряд объектов исследования, в том числе следующие.

1 . Экспериментальная установка, нацеленная: а) на регистрацию характеристик сдвиговой деформации, которая реализуется при течении жидкости, б) на определение вязкости (η) жидкости при заданных первичных параметрах эксперимента (P - давление жидкости, ϵ^* - скорость сдвига).

2 . Экспериментальная установка по исследованию характеристик гидролюминесценции (ГЛ) и сонолюминесценции (СЛ).

3 . Пластическая деформация (ϵ) при сжатии наклонных на 2° от вертикали цилиндрических образцов; значения ϵ рассматриваются при заданных первичных параметрах эксперимента (σ - напряжение в диапазоне $50 \div 500$ МПа, ϵ^{**} - скорость деформации в диапазоне $(4.4 \div 17.8) \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$, выбраны образцы из сплава АМг6).

4 . Вязкость η структурированных сплошных сред (СС среды); значения η рассматриваются при заданных первичных параметрах эксперимента ϵ^* - скорость сдвига в диапазоне $(10 \div 1000) \text{ с}^{-1}$; P - давление в образцах в диапазоне $(P_0 \div 1000)$, выбраны образцы глицерина и образцы структурированных растворов полимеров).

5 . Методы и технические средства для измерения первичных данных X , которые получает оператор при реализации указанных методов; так, в методе, связанном с вязкостью η , измерены параметры X , которые представлены в форме $\eta(\epsilon^*, P)$ данных в широком диапазоне аргументов.

Диссертационная работа посвящена экспериментальному исследованию механизмов деформации и переноса импульса в конденсированных средах; рассматривается, во-первых, связь между свойствами ансамблей дефектов и механизмом переноса импульса, который реализуется в твердых телах. Во-вторых, в развитие идей Я. И. Френкеля исследуется гипотеза о том, что жидкости, являясь конденсированными средами, должны обнаруживать механизмы I переноса импульса, которые являются типичными для твердых тел.

В автореферате даются ссылки, в том числе: на работы А.Д. Сахарова с соотр., на работы Б.В. Дерягина с соотруд. Показано, что условия реализации упомянутых механизмов I были изучены:

а) в экспериментах, где использовалось ударно-волновое нагружение образца жидкости при скоростях деформации $\epsilon^{**} \sim 10^5 \text{ с}^{-1}$, и фиксировались первичные данные X ,

б) в экспериментах, где привлекался резонансный метод для измерения сдвиговых деформаций в жидком образце при частотах $\omega \sim 10^5 \div 10^6 \text{ Гц}$.

В реферате описаны задачи, которые соответствуют поставленным целям диссертационной работы (дать экспериментальное обоснование механизмам I , в соответствии с которыми перенос импульса в СС средах можно объяснить

коллективными свойствами локализованных сдвигов, существующих в образце), и представлены результаты, полученные в рамках указанных задач. Среди этих результатов отметим следующие.

1. Созданы экспериментальные установки, упомянутые выше в п. 1 и 2.

2. Выполнены эксперименты по исследованию закономерностей множественной локализации сдвиговой пластической деформации при сжатии «наклонных» образцов из сплава АМгб. (ε) при сжатии наклонных на 2° от вертикали цилиндрических образцов. Получены опытные (σ , ϵ , ϵ^{**}) данные в широком диапазоне аргументов.

3. Выполнены эксперименты по исследованию локализации сдвиговой деформации в полярных СС средах для изучения механизмов деформации, обусловленных пластическими сдвигами. Получены опытные (η , ϵ^* , P) данные для глицерина и структурированных растворов полимеров в широком диапазоне аргументов.

4. С помощью установки, упомянутой выше в п. 2, получены первичные оптические данные X о явлениях ГЛ и СЛ. В этих опытах реализован ряд этапов, в том числе: а) течение гидравлического масла MOBIL DTE-25 в узком канале, б) регистрация оптического сигнала с помощью: а) высокоскоростной видеокамеры PHOTRON FASTCAM SA-Z MODEL 2100 K, б) фотоумножителя Hamamatsu H6779, в) осциллографа Tektronix DPO 7254. сценции, характеристик

5. Оригинальное программное обеспечение, которое позволило выполнить обработку первичных данных X , полученных в упомянутых опытах.

Актуальность проведенного исследования не вызывает сомнения, поскольку являются хорошо известными практические задачи, для которых представляют интерес как новые опытные данные о свойствах СС сред, так и оригинальные автомодельные закономерности, описывающие течение конденсированных сред при экстремальных воздействиях.

Научная новизна и практическая значимость настоящих исследований достаточно полно отражена в реферате. Так, получены новые опытные данные: а) о механизмах I , которые связаны с переносом импульса в твердом теле в заданных условиях его деформации, б) о механизмах I , которые связаны с переносом импульса в СС средах.

Методология и методы исследования существенно основаны на новых концептуальных представлениях и использовании: а) уникальных экспериментальных комплексов Лаборатории физических основ прочности ИМСС УрО РАН, б) экспериментальных установок, созданных диссертантом для проведения оригинальных исследований.

Достоверность результатов диссертационной работы обеспечивается:

а) высокими метрологическими характеристиками измерительных приборов, представленных в реферате,

б) хорошо обоснованной методологией, реализованной в рецензируемых экспериментах.

Основные результаты отражены в 39 статьях (из них 12 статей в журналах из списка ВАК, 8 работ в журналах, индексированных в Web of Science/Scopus), представлены на конференциях высокого уровня.

Автореферат изложен технически грамотным языком. Рецензент не обнаружил существенных замечаний к данному тексту.

Диссертационная работа Д. В. Ефремова представляет собой законченное научное исследование, выполнена на высоком научно-исследовательском уровне и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», которые связаны с ученой степенью кандидата физико-математических наук.

Считаю, что автор диссертации Денис Викторович Ефремов заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. – Механика деформируемого твердого тела.

Кандидат технических наук, доцент
кафедры Инженерной теплофизики
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»,
специальность «1.3.14 Теплофизика
и теоретическая Теплотехника»
телефон: 8 926 269 69 99
электронная почта: "Eugene Ustyuzhanin" <evgust@gmail.com>



Устюжанин Евгений Евгеньевич

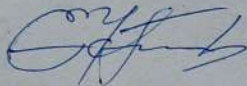
Дата: 12 сентября 2025 г

Я, Устюжанин Евгений Евгеньевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Ефремова Дениса Викторовича, и их дальнейшую обработку.

Подпись сотрудника НИУ «МЭИ» Устюжанина Е.Е. удостоверяю:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»), почтовый адрес: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, тел. +7(495)362-75-60, e-mail: universe@mpei.ac.ru ; официальный сайт: <https://mpei.ru/Pages/default.aspx> .

Подпись



ФИО

Печать

Подпись удостоверяю
ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ
ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ Л.И.Полтева

