

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.

Диссертация Д.В. Ефремова посвящена экспериментальному исследованию физических механизмов деформации в структурированных сплошных средах, которые обусловлены кооперативным взаимодействием ансамбля дефектов при деформациях сдвига. Основной целью работы является выявление эффектов, связанных с коллективными свойствами локализованных сдвигов. Актуальность и практическая значимость диссертационной работы связана с важностью получения новых экспериментальных данных о прочности и механизмах разрушения твердых тел при интенсивных внешних нагрузках и больших скоростях деформации.

Диссертантом получены новые экспериментальные результаты в условиях скачкообразной пластической деформации, возникающей при нагружении материала с постоянной скоростью (эффект Портевена – Ле Шателье). В качестве важного достижения диссертационной работы можно отметить обоснование существования двух критических (или псевдокритических) точек при множественной локализации пластической деформации в условиях проявления эффекта Портевена–Ле Шателье, определяющих различную коллективную динамику пластических сдвигов. Данный вывод сделан на основе обнаружения резкого увеличения времен релаксации флуктуаций напряжения течения в окрестностях двух значений макроскопической деформации. По аналогии с теорией критических явлений, эти значения рассматриваются автором как аналоги критических точек, в окрестности которых наблюдается критическое замедление релаксации флуктуаций. Первая критическая точка соответствует переходу к развитому пластическому течению с формированием множественных областей локализации пластической деформации по всей длине образца. Вторая критическая точка соответствует стадии формирования очагов макроскопического разрушения образца. Выявлено самоподобие флуктуаций, проявляющееся в отсутствие характерного масштаба, который бы определял структуру процесса, что свидетельствует об универсальности механизма переноса импульса в структурированных сплошных средах по механизму псевдопластического сдвига. Установлена степенная зависимость между скоростью деформирования и амплитудой напряжения сдвига. Обнаружено существование порогового значения скорости деформации,

соответствующей смене механизма переноса импульса от диффузионного к псевдопластическому сдвигу.

Научные результаты и выводы диссертационной работы основаны на проведении сложных экспериментов на оригинальных установках с использованием современной экспериментальной техники. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений.

Полученные в диссертационной работе результаты могут быть использованы при анализе прочностных характеристик твердых тел в условиях интенсивных воздействий.

Замечание по тексту автореферата. Автором диссертации показано, что функция плотности вероятности флуктуаций амплитуд напряжения обнаруживает негауссовый характер. Было бы интересно знать, как при этом ведет себя спектральная плотность флуктуаций. Данное замечание носит характер пожелания и не влияет на общую положительную оценку работы.

Диссертация полностью соответствует паспорту специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твёрдого тела.

Диссертационная работа Ефремова Д.В. удовлетворяет всем требованиям п.9 “Положения о присуждении ученых степеней”, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. а ее автор Ефремов Денис Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твёрдого тела.

доктор физ.-мат. наук (1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника), профессор, главный научный сотрудник лаборатории фазовых переходов и неравновесных процессов ФГБУН Институт теплофизики Уральского отделения Российской академии наук

Скоков Вячеслав Николаевич

620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 107а
тел. (343)2678809, +7(922)1092050, e-mail: vnskakov@itpuran.ru
ФГБУН Институт теплофизики Уральского отделения Российской академии наук

Я, Скоков Вячеслав Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

17.09.2025 г.

