

## ОТЗЫВ

научного руководителя о кандидатской диссертации Даниловой Лидии Владиславовны «*Автоволновые процессы деформации Людерса и Портевена-Ле Шателье*», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния

Проблема адекватного описания явления пластического течения твердых тел является одной из наиболее важных и одновременно трудных в физике конденсированного состояния и механике деформируемой среды. Наиболее часто используемые подходы к этой проблеме, основанные на использовании теории дислокаций, несмотря на детальное развитие последней, не всегда в состоянии дать точное количественное описание процессов течения. Кроме того, несмотря на уже почти двухвековую историю исследований в области пластичности, массив данных об этом феномене далеко не полон. Это, в частности, относится к данным о полосе Людерса, которая, очевидно является наиболее старым объектом, изучаемым в связи с пластичностью металлов. В той же степени это можно отнести и к явлению скачкообразной деформации (эффект Портевена-Ле Шателье), физические основы которой выяснены до настоящего времени не в полной мере. Эти соображения определяют актуальность кандидатской диссертации аспирантки Даниловой Л.В., которая в своей работе преследовала цель изучить макроскопическую сторону названных явлений на базе развиваемой в Институте физики прочности и материаловедения СО РАН (ИФПМ СО РАН) автоволновой модели пластичности твердых тел.

Подобная постановка задачи потребовала от диссертантки значительных усилий. Прежде всего, имеющаяся литература, посвященная этим вопросам, очень многочисленна и разнообразна. По этой причине даже простое знакомство с ней, а тем более ее критический анализ оказываются весьма трудоемкими. С этой задачей аспирантка Данилова Л.В. успешно справилась.

Вторая трудность, которую пришлось преодолевать, состояла в освоении непростой методики цифровой спекл-фотографии, которая используется для получения количественной информации о кинетике развития локализованной

пластической деформации в материалах. Эта методика, до сих пор не ставшая широко распространенной, требует от экспериментатора недюжинного мастерства как собственно в проведении экспериментов, так и в интерпретации их результатов. Могу сказать с уверенностью, что с этой задачей аспирантка Данилова Л.В. справилась, как справилась она и с освоением методик аттестации исследуемых материалов: металлографией, атомной силовой микроскопией, магнитометрией и другими. Как результат, должен отметить, что за годы обучения в аспирантуре Данилова Л.В. выросла в квалифицированного исследователя, что позволило привлекать ее к выполнению ведущихся в лаборатории физики прочности ИФПМ СО РАН исследований по проектам Государственного задания Института, а также к выполнению ряда грантов Российского научного фонда, Российского фонда фундаментальных исследований и к работе по хозяйственным договорам с промышленными предприятиями.

В результате выполнения исследований Даниловой Л.В. была подготовлена диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «*Автоволновые процессы деформации Людерса и Портевена-Ле Шателье*» по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния. Полученные в диссертации результаты позволили сформировать новый взгляд на проблему упругопластического перехода при деформации твердых тел и связать его с генерацией и распространением автоволн локализованной пластичности на начальных стадиях процесса. Исследованные автоволны локализованной пластичности оказались различными для деформации Людерса и Портевена-Ле Шателье. Для первого эффекта они являются автоволнами переключения, а для второго – автоволнами возбуждения. Этот важный результат, помимо прочего, расширяет рамки применения автоволнового подхода к проблеме пластичности в целом.

Непротиворечивое объяснение различия автоволновых механизмов, предложенное в диссертации Даниловой Л.В., основано на вычислении их количественных характеристик. Аспирантке удалось выяснить, что это различие

определяется разными величинами времен рефрактерности (время нечувствительности к внешним воздействиям). Благодаря численным оценкам, удалось уточнить некоторые положения, лежащие в основе автоволнового подхода к пластичности твердых тел. Это заключение можно рассматривать как серьезный научный результат в области физики конденсированного состояния.

Все материалы диссертации опубликованы в научной печати, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ (9 статей). Отдельные разделы диссертации докладывались Даниловой Л.В. на научных конференциях, проведенных в России и за ее рубежами.

Таким образом, можно сказать, что диссертационная работа аспирантки Даниловой Л.В. представляет собой самостоятельно выполненную научно-квалификационную работу, которая по своему объему, качеству выполнения, актуальности темы и новизне полученных результатов соответствует кандидатской диссертации. Диссертация представляет собой законченную самостоятельную работу, обладающую внутренним единством, содержащую новые результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и соответствует пункту II.9 Положения о присуждении ученых степеней. Автор диссертационной работы аспирантка Данилова Лидия Владиславовна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель  
доктор физико-математических наук,  
профессор

 Зуев Л.Б.

Подпись д.ф.-м.н., профессора Зуева Л.Б. заверяю.

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН  
кандидат физико-математических наук

 Матолыгина Н.Ю.

