

## ОТЗЫВ

на автореферат 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 выяснения природы пластической деформации различных материалов остается значимой в физике конденсированного состояния несмотря на большой объем теоретических и экспериментальных исследований. Сложность адекватного учета нелинейности и активности деформируемой среды привела к необходимости применения синергетических принципов самоорганизации в развитии современной теории пластичности. В настоящее время основываясь на представлениях о механизмах возникновения упорядоченности в неравновесных системах успешно применяется автоволновой подход к описанию процессов пластической деформации. В то же время остается ряд трудностей, связанных с необходимостью прямого согласования автоволновых закономерностей с микромеханизмами пластической деформации. Таким образом, работа Л.В. Даниловой, посвященная установлению и объяснению на базе существующих микроскопических моделей макроскопические пространственно-временные закономерности развития локализованной пластической деформации по механизмам Людерса и Портевена-Ле Шателье в рамках автоволновой концепции пластического течения, является актуальной.

Диссертантом получен ряд новых и значимых с научной точки зрения результатов:

1. Экспериментально выявлено сходство и различие кинетики деформационных полос Людерса и Портевена-Ле Шателье в материалах с дислокационным механизмом пластичности и фазовым превращением. При обоих вариантах деформации показан одинаковый процесс образования узкого клиновидного зародыша полосы, прорастающего поперек образца со скоростью  $\sim (10^{-3} - 10^{-2})$  м/с. При этом возникшие фронты полосы Людерса движутся в разные стороны, а фронты Портевена-Ле Шателье в одну со скоростями  $\sim (10^{-3} - 10^{-2})$  м/с. Определено, что скорость их движения связана со скоростью движения подвижного захвата испытательной машины нелинейным соотношением  $V_L \sim V_{mach}^n$ , где показатель  $n \approx 0,9$ .

2. Показано, что деформации Людерса и Портевена-Ле Шателье реализуются в разных типах активных деформируемых сред – бистабильной и возбудимой. В бистабильной среде генерируются автоволны переключения (фронты Людерса), а в возбудимой – автоволны возбуждения (фронты Портевена-Ле Шателье).

3. Установлено различие времен рефрактерности активной деформируемой среды  $\tau_{ref}^{(L)} \gg \tau_{ref}^{(PLC)}$ , что подтверждает различия автоволн переключения и возбуждения и, соответственно, деформаций Людерса и Портевена-Ле Шателье.

4. Установлен механизм перехода между автоволнами переключения и возбуждения в материалах, на деформационной кривой которых реализуется площадка текучести и скачкообразная деформация, состоящий в том, что по материалу проходят автоволны переключения, разбивая его на несколько независимых областей, в каждой из которых затем распространяются автоволны возбуждения.



Материалы диссертации представлены в 24 печатных работах, из которых 9 статей в научных журналах, входящих в перечень рецензируемых научных журналов и изданий ВАК РФ, 8 статей в журналах, включенных в библиографические базы данных цитирования Web of Science и Scopus. Автореферат написан ясным научным языком и выполнен с соблюдением всех общепринятых норм. В целом, по новизне, по поставленным задачам, достоверности основных выводов и заключений, работа Даниловой Л.В. отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор рассматриваемой диссертации заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Рецензенты согласны на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и дальнейшую их обработку.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет»

Зав. кафедрой естественнонаучных дисциплин им. профессора В.М. Финкеля, д.ф.-м.н. (специальность 01.04.07 (1.3.8) – физика конденсированного состояния), профессор,  
Заслуженный деятель науки РФ, Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники,  
Лауреат премии РАН им. И.П. Бардина

Громов  
Виктор Евгеньевич

К.т.н. (специальность 01.04.07 (1.3.8) – физика конденсированного состояния), доцент,  
Доцент кафедры естественнонаучных дисциплин им. профессора В.М. Финкеля

Невский  
Сергей Андреевич

Подписи В.Е. Громова и С.А. Невского удостоверяю  
Начальник ОК СибГИУ



Миронова  
Татьяна Анатольевна

Адрес: 654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова 42, СибГИУ, каф. естественнонаучных дисциплин им. проф. В.М. Финкеля. Телефон (3843) 46-22-77, факс (3843) 46-57-92, E-mail [gromov@physics.sibsiu.ru](mailto:gromov@physics.sibsiu.ru), [snevskiy@bk.ru](mailto:snevskiy@bk.ru)

Дата подписания отзыва 14.01. 2022 г.