

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Келлера Ильи Эрнстовича «Особенности развития локализации деформации в металлах с существенной зависимостью от скорости деформации и их описание в рамках теории вязкой пластичности», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук.

Теоретическое описание локализованной деформации тел в условиях пластического течения материала – одна из наиболее сложных и не решенных проблем механики деформируемого твердого тела и физики конденсированного состояния. Основные уравнения теории до сих пор не сформулированы с достаточной степенью полноты и универсальности. Приемы анализа традиционных моделей пластичности не развиты из-за сильной нелинейности и нелокальности взаимодействий.

В настоящее время, благодаря прогрессу физики нелинейных явлений, появились методы построения упрощенных моделей, которые с одной стороны корректно учитывают основные взаимодействия и особенности реальной задачи, а с другой – допускают точные решения. Важно, что сама процедура построения модели выявляют скрытую алгебраическую симметрию конкретной задачи. В конечном счете, упрощенные уравнения оказываются универсальными и близкими к интегрируемым нелинейным моделям, что открывает возможность детального анализа их решений методами современной теории солитонов. Возможности аппроксимации процессов локализованной пластической деформации упрощенными интегрируемыми моделями практически не изучены. Мне особенно близка та часть диссертационной работы И.Э. Келлера, где сделаны пионерские шаги в этом актуальном и важном направлении.

В частности, в диссертации развит вариант метода многомасштабных разложений для анализа нелинейных явлений, сопровождающих вязкопластическое течение образцов при их растяжении. На этой основе построена модель, с помощью которой впервые аналитически описаны типичные сценарии начальной стадии формоизменения полосы в зависимости от чувствительности материала к скорости деформации.

Особенно интересно и важно, что в результате тонкого анализа с привлечением методов дифференциальной геометрии И.Э. Келлер впервые выявил интегрируемые нелинейные модели вязкопластической среды с немонотонной чувствительностью к скорости деформации. Полная интегрируемость моделей гарантируется выбором специального класса нелинейных материальных функций, который включает и обобщает зависимости для идеально-пластического твердого тела и линейно-вязкой жидкости. На этой основе автору удалось получить инвариантно-групповые

аналитические решения для скоростей деформации; предложить новые методы моделирования процессов локализации деформации в вязкопластичных образцах.

В автореферате, на мой взгляд, следовало полнее изложить физические результаты работы. Математические аспекты оригинальных подходов сформулированы четко и ясно.

Считаю, что И.Э. Келлер несомненно достоин присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук,

г.н.с. лаборатории теории нелинейных явлений

Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Ордена Трудового Красного

Знамени Института физики металлов

Уральского отделения Российской академии наук

(ИФМ УрО РАН)



Киселев Владимир Валерьевич

620990, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской 18,

ИФМ УрО РАН.



Подпись Киселева
заверяю
Руководитель общего отдела
Лямин Н.Ф.Лямина
"06" 10 2014 г.