

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Красновойкина В.А. «Численное моделирование и экспериментальное исследование процессов интенсивной пластической деформации легких конструкционных сплавов при динамическом канально-угловом и разноканальном прессовании», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

При разработке и проектировании схем обработки для получения ультрамелкозернистых (УМЗ) металлов и сплавов с заданными структурой и свойствами одной из существенных проблем является прогнозирование особенностей развития интенсивной пластической деформации (ИПД). В случае, когда ИПД в образце развивается наиболее равномерно, то это дает возможность наиболее оптимально улучшить материал, в котором будут наилучшим образом сочетаться повышенные прочность и пластичность.

Интенсивная пластическая деформация в динамике позволяет наиболее равномерно и интенсивно воздействовать на зеренную структуру металлов и сплавов. При этом вопросы моделирования ИПД в динамике и измельчения структуры являются актуальной задачей ввиду того, что остается необходимость в разработке адекватных прочностных моделей для больших пластических деформаций, учитывающих изменение структуры материала. В связи с этим тема диссертации Красновойкина В.А. является актуальной.

В автореферате диссертации Красновойкина В.А. представлены результаты решения новой научной задачи, сформулированной на высоком современном уровне.

При выполнении работы Красновойкин В.А. получил ряд результатов решений задач моделирования интенсивной пластической деформации при различных схемах канального прессования, наиболее значимыми из которых являются следующие:

1. Разработана физико-математическая модель, позволяющая описывать закономерности пластической деформации и поврежденности (ГЦК ГПУ) легких сплавов при интенсивной пластической деформации, в расширенном диапазоне скоростей деформации и температуры, с учетом изменения размеров зерен и накопления повреждений структуры.

2. Впервые исследованы закономерности деформационного упрочнения и повреждения легких сплавов при динамическом прессовании по новой схеме прессования, использующей канал эллиптического сечения с переменной ориентацией осей. Показано, что новая схема прессования, с применением каналов эллиптического сечения обеспечивает интенсивную пластическую деформацию тела и может быть применена для производства мелкозернистых и ультрамелкозернистых легких сплавов.

3. Исследованы закономерности пластической деформации и повреждений в объеме прессуемого тела при канальном прессовании в диапазоне скоростей деформации от 200 до 15000 с<sup>-1</sup> и диапазоне температуры от 300 К до 473 К, использовании различных схем углового и осевого прессования. Определены рациональные формы и параметры каналов в пресс-формах, а также режимы прессования, обеспечивающие получение однородной пластической деформации в объеме прессуемого тела.

4. Разработана методика моделирования больших пластических деформаций и развития повреждений при высоких скоростях динамического канального прессования легких сплавов в широком диапазоне скоростей с использованием метода сглаженных частиц (SPH). Применение методики позволило описывать закономерности развития интенсивной пластической деформации.

Так же интерес представляет предложенная схема прессования через каналы переменной формы. Разработанная Красновейкиным В.А. ее математическая модель может оказаться полезным результатом в плане разработки перспективных схем получения ультрамелкозернистых металлов и сплавов. Красновейкин В.А. в ходе написания диссертационной работы рассмотрел несколько вариантов проведения ИПД в легких конструкционных сплавах.

Диссертация Красновейкина В.А. соответствует специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела, а так же отрасли – физико-математические науки.

Материалы диссертации опубликованы в 19 печатных работах, в том числе в трех статьях в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации результатов кандидатских и докторских исследований.

На основании анализа содержания автореферата диссертации, основных защищаемых положений, результатов и выводов можно сделать заключение о том, что диссертация «Численное моделирование и экспериментальное исследование процессов интенсивной пластической деформации легких конструкционных сплавов при динамическом канально-угловом и разноканальном прессовании» является законченной научной квалификационной работой, отвечающей требованиям к кандидатским диссертациям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного правительством РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, п. 9, а ее автор, Красновейкин Владимир Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела.

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

Заведующий кафедрой физики  
им. профессора В.М. Финкеля,  
д.ф.-м.н., профессор,  
Заслуженный деятель науки РФ,  
Лауреат премии Правительства РФ  
в области науки и техники  
Адрес: 654007, г. Новокузнецк, ул.  
Кирова 42, СибГИУ, кафедра физики  
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)

К.т.н., доцент кафедры физики  
им. профессора В.М. Финкеля  
Адрес: 654007, г. Новокузнецк, ул.  
Кирова 42, СибГИУ, кафедра физики  
им. проф. В.М. Финкеля. Телефон  
(3843) 78-43-67

Факс (3843) 46-57-92,  
[nevskiy\\_sa@physics.sibsiu.ru](mailto:nevskiy_sa@physics.sibsiu.ru)

Подпись С.А. Невского удостоверяю  
Начальник ОК СибГИУ

Громов  
Виктор Евгеньевич



Невский  
Сергей Андреевич

Бессонов  
Николай Викторович

Мы, Громов Виктор Евгеньевич, Невский Сергей Андреевич, даем согласие на включение наших персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Красновейкина В.А., и их дальнейшей обработкой.

10.12.2014