

## Отзыв

на автореферат диссертационной работы Еникеева Н.А.  
на тему «Границы зерен и сверхпрочность наноструктурных материалов»,  
представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по  
специальностям 01.02.04 - «Механика деформируемого твердого тела» и 01.04.07 -  
«Физика конденсированного состояния»

Ультрамелкозернистые (УМЗ) материалы (нано- и субмикрорекристаллические) интересны тем, что позволяют одновременно повысить и прочностные свойства, и эксплуатационные. В основном, это происходит за счет уменьшения структурных элементов различными термо-деформационными методами. УМЗ материалы, полученные методами интенсивной пластической деформации (ИПД), интересны еще и тем, что в ходе ИПД формируются неравновесные высокоугловые границы зерен. Положительная или отрицательная роль этих неравновесных границ в формировании свойств до сих пор не определена и обсуждается. В связи с этим, представленная диссертация, направленная на изучение структурного и фазового состава границ зерен после ИПД, безусловно своевременна.

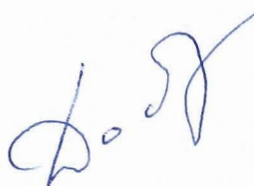
На мой взгляд, новизну диссертации определяют следующие моменты:

1. Многоуровневое моделирование процессов наноструктурирования материалов методами ИПД, включающее в себя моделирование на макро-, мезо- и микроуровнях.
2. Разработан алгоритм моделирования рентгеновского рассеяния на наноматериалах с учетом вида дислокационной структуры границ зерен для определения меры неравновесности границ зерен.
3. Выявлено, что формирование в сплавах УМЗ структур методами ИПД сопровождается образованием в них зернограницных сегрегаций, что приводит к дополнительному упрочнению и появлению эффекта «сверхпрочности».
4. Показана повышенная стабильность УМЗ структуры к радиационному воздействию ионами и нейтронами.

Замечание: Диссертант объясняет «сверхпрочность» присутствием сегрегаций, но в автореферате нет информации о пластичности таких «сверхпрочных» материалов.

Диссертационная работа выполнена на высоком методическом и научном уровне и отвечает требованиям, которые предъявляются ВАК РФ к докторским диссертациям, а её автор Еникеев Н.А. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальностям 01.02.04 - «Механика деформируемого твердого тела» и 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Зав. лабораторией ФГБУН  
Институт металлургии и  
материаловедения им.А.А. Байкова  
Российской академии наук,  
доктор технических наук, профессор



С.В. Добаткин

119991 Москва, Ленинский проспект,49  
ИМЕТ РАН  
Тел. (499) 135 7743  
[dobatkin@imeet.ac.ru](mailto:dobatkin@imeet.ac.ru)

Подпись Добаткина Сергея Владимировича заверяю.

Ученый секретарь ИМЕТ РАН,  
к.т.н.



О.Н. Фомина