

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Бобрук Елены Владимировны «Наномасштабные особенности границ зерен и механизмы низкотемпературной сверхпластичности наноструктурированных сплавов на основе алюминия», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы

Большой интерес, проявляемый в последние годы к наноструктурированным материалам, обработанным интенсивной пластической деформацией, связан с их уникальным комплексом физических и механических свойств, обусловленными малым размером зерен и наличием неравновесных границ зерен. Несмотря на большое число работ, посвященных преимущественно структурным изменениям в алюминиевых сплавах, происходящим в процессе интенсивной пластической деформации, значительно меньшее внимание уделяется исследованиям влияния распада твердого раствора с образованием наноразмерных вторых/вторичных фаз и сегрегаций атомов легирующих элементов на реализацию низкотемпературной сверхпластичности. В этой связи, систематические исследования закономерностей структурно-фазовых превращений в ряде сплавов на основе алюминия под воздействием высоких давлений и степеней пластической деформации и влияния сформированных ультрамелкозернистых структур на эффект низкотемпературной сверхпластичности, выполненные в диссертационной работе Е.В. Бобрук несомненно представляются актуальной тематикой современного материаловедения.

В работе теоретически обоснованы подходы к получению микроструктур с выделениями наноразмерных частиц вторичных фаз и границ зерен, содержащих сегрегации атомов легирующих элементов в наноструктурированных сплавах на основе алюминия для эффективного управления механизмами деформации и обеспечения уровня пластичности, достаточного для осуществления формообразующей операции в условиях низкотемпературной сверхпластичности, после реализации которой сохраняется высокопрочное состояние.

Результаты исследований продемонстрировали возможность формовки в условиях низкотемпературной сверхпластичности высокопрочных изделий сложной формы и металломатричного композита на основе высокопрочных алюминиевых сплавов, превосходящих по комбинации свойств промышленные композиты. В диссертационной работе представлены режимы получения пилотных образцов сложной формы из наноструктурированного сплава системы Al-Zn-Mg-Cu после многоосной деформации и бездефектных образцов металломатричного композита из наноструктурированного сплава системы Al-Mg-Mn и непрерывного высокопрочного волокна в условиях низкотемпературной сверхпластической деформации.

Диссертационная работа Е.В. Бобрук выполнена на высоком научном уровне с привлечением современных методов исследований, такие как просвечивающая и сканирующая микроскопия, в том числе с применением высокого разрешения, рентгеноструктурный анализ, атомная пространственная томография. Ре-

ВХОД. № 3959-13
«18» 10. 2025г.

зультаты исследований, представленных в диссертационной работе, апробированы на российских и международных конференциях и симпозиумах, результаты опубликованы в рецензируемых российских и зарубежных журналах с высоким импакт-фактором.

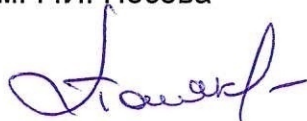
В качестве замечаний следует отметить:

1. В работе показано, что в бинарных сплавах Al-Zn образуются тонкие прослойки цинка по границам зерен, а в высоколегированных сплавах системы Al-Zn-Mg - сегрегации атомов Zn. Почему подобных прослоек не обнаружено в высокопрочных сплавах системы Al-Zn-Mg?

2. Известно, что в сплавах системы Al-Mg с высоким содержанием магния образование по границам зерен частиц вторичной фазы Al_3Mg_2 существенно ухудшает коррозионные свойства. Учтено ли при разработке технологии получения металломатричного композита наличие данной фазы в микроструктуре алюминия?

Указанные замечания не снижают общей высокой ценности полученных результатов. В целом диссертационная работа Е.В. Бобрук свидетельствует о высокой квалификации ее автора и демонстрирует серьезное развитие научной проблемы сохранения высокой прочности после формообразующей операции, что имеет важное значение и способствует научно-техническим решениям на предприятиях алюминиевой промышленности России. Диссертационная работа «Наномасштабные особенности границ зерен и механизмы низкотемпературной сверхпластичности наноструктурированных сплавов на основе алюминия» полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842., предъявляемым ВАК России к диссертациям, представленным на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Елена Владимировна Бобрук, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы.

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры Обработки материалов давлением имени М.И. Бояршинова
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова



Полякова Марина Андреевна

10.10.2025

Докторская диссертация защищена
по специальности 05.02.23. Стандартизация и управление качеством продукции.

Контактная информация:

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
кафедра Обработки материалов давлением имени М.И. Бояршинова
Адрес: 455000, Россия, Челябинская обл.,
г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38.
Тел.: +7 3519 29-84-81
e-mail: m.polyakova@magtu.ru

