

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

Эффект сверхпластичности промышленных алюминиевых сплавов широко используется при изготовлении изделий сложной формы для авиационного, водного и наземного транспорта, особенно там, где требуется высокая точность и надежность конструкции. Однако традиционная реализация сверхпластичности сопряжена с высокими температурами деформации и низкими скоростями, что ограничивает промышленное применение технологии. Исследование путей обеспечения высокоскоростной и низкотемпературной сверхпластичности позволяет повысить производительность, снизить порообразование и сохранить прочность материалов, что критически важно для современных инженерных применений и получения новых композитных материалов.

Новизна работы заключается в выявлении закономерностей структурно-фазовых превращений и эффектов сверхпластичности на наноуровне в различных системах легирования Al сплавов (Al-Zn, Al-Zn-Mg, Al-Mg-Mn, Al-Mg-Si, Al-Cu, Al-Cu-Mg). Впервые показано влияние наночастиц вторичных фаз и зернограницных сегрегаций легирующих элементов на механизмы низкотемпературной и высокоскоростной сверхпластичности, а также установлены оригинальные сценарии деформации для каждого типа структуры. Сформулирована карта температурно-скоростных условий реализации НТСП в наноструктурированных сплавах, что значительно расширяет область научных знаний о физике деформирования легких сплавов.

Теоретическая значимость

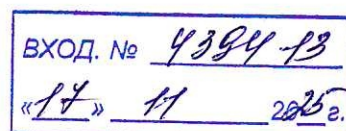
- Теоретически обоснованы подходы к получению специальных микроструктур с выделением наночастиц и сегрегаций для управления механизмами деформации, обеспечивающих необходимый уровень пластичности при НТСП и сохранение высокопрочного состояния после операции.
- Получены новые знания о структурных и фазовых превращениях, поддерживаемых границей зерен и диффузионными процессами, а также механизмах вращения зерен и влиянии вторичных фаз на отклик материала.
- Составлена карта температурно-скоростных условий протекания НТСП для перспективных конструкционных применений.

Практическая значимость

- Предложены технологические решения получения бездефектных наноструктурированных листовых полуфабрикатов из Al сплавов для авиакосмической и транспортной промышленности, включая ряд патентов РФ.
- Экспериментально обоснована возможность изготовления изделий сложной формы из промышленных Al сплавов с сохранением структуры, что актуально для машиностроения и композитного производства.
- Работа получила поддержку грантов Правительства РФ, Президента РФ и ряда научных фондов, что подтверждает ее прямую хозяйственную значимость и востребованность для производственных предприятий.

Работа прошла широкую апробацию: диссертантом опубликовано свыше 50 статей в рецензируемых журналах (WoS, Scopus), результаты представлены на международных и всероссийских конференциях, получено несколько патентов РФ на новые методы и материалы. Это свидетельствует о высоком уровне апробации научных результатов.

Хотя работа выполнена на высоком уровне, можно выделить несколько несущественных замечаний:



1. В диссертации приводятся результаты при разных температурах и скоростях деформации, однако отсутствует подробное объяснение, почему именно эти параметры были выбраны для экспериментов. Без такого обоснования трудно понять, насколько экспериментальные условия близки к промышленным, оптимальны ли они с научной точки зрения и возможно ли обобщение результатов на другие режимы. Дополнительное раскрытие мотивации и характеристик режимов повысит качество исследования и его практическую значимость.

2. В работе хорошо описаны собственные результаты, но отсутствует глубокое сопоставление с последними публикациями по сплавам схожего состава и по схожим методам укрепления и деформации. Критический обзор литературы и сравнение с конкурентными технологиями позволили бы более явно выявить преимущества выполненной работы и подчеркнуть научный вклад, а также обозначить существующие недостатки и пробелы.

Отмеченные замечания носят частный характер и не снижают высокой научной и практической ценности работы. Автореферат диссертации Бобрук Е.В. соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 2.6.6. Нанотехнологии и наноматериалы

Данные о рецензентах

Проректор по научной и инновационной деятельности
заведующий кафедрой механики и машиностроения
Доктор технических наук (01.04.07 – физика
конденсированного состояния), профессор,
тел. 8(3843)742016, e-mail: konovalov@sibsiu.ru



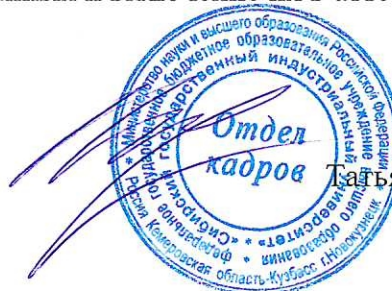
30.10.2025

Коновалов Сергей Валерьевич

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»
Российская Федерация, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г.
Новокузнецк, Центральный район, ул. Кирова, здание 42.

Даю свое согласие на обработку персональных данных и включение их в аттестационное дело
Бобрук Елены Владимировны

Подпись С.В. Коновалова удостоверяю
Начальник ОК ФГБОУ ВО «СибГИУ»



Миронова
Татьяна Анатольевна