

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Полякова Александра Вадимовича «Эволюция микроструктуры и механических свойств технически чистого титана при равноканальном угловом прессовании по схеме «Конформ»», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Одно из возможных применений ультрамелкозернистого (УМЗ) титана связано с изготовлением изделий медицинского назначения. Отсутствие вредных для здоровья легирующих элементов и при этом прочность на уровне легированных сплавов делают этот материал перспективным для изготовления ортопедических и дентальных имплантатов. К настоящему времени общие подходы к получению объемных титановых полуфабрикатов с УМЗ структурой ясны. Однако, остается ключевая проблема, связанная с весьма высокой стоимостью изделий из УМЗ титана. По этой причине на первый план выходит задача по оптимизации режимов обработки и повышению технологичности процесса получения УМЗ титана с привлекательными механическими, коррозионными и биомедицинскими свойствами. В этой связи диссертационная работа Полякова А.В., направленная на установление режимов РКУП-Конформ с последующим волочением для формирования ультрамелкозернистой структуры в технически чистом титане марки Grade4 и повышение механических и усталостных свойств, а также совершенствование на этой основе технологии получения длинномерных прутков, пригодных для изготовления имплантатов в промышленных условиях, представляет несомненный научный и практический интерес.

Автором диссертации определены режимы деформации титана Grade4, обеспечивающие получение изотропной УМЗ структуры и повышенных механических свойств, включающей РКУП-К и последующее волочение. Описана эволюция структуры и свойств УМЗ титана Grade4 в ходе волочения в зависимости от степени накопленной деформации в процессе предварительного РКУП-К и получена структура с размером зерен 80нм и рекордными значениями предела прочности 1365 МПа. Получены длинномерные прутки УМЗ титана Grade4 с пределом прочности 1290 МПа и пределом усталости 620 МПа. Изготовлены

дентальные имплантаты, которые в настоящее время проходят апробирование in vivo.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов исследований. По теме диссертации опубликовано 16 работ, которые полностью отражают содержание диссертации.

К автореферату имеются следующие вопросы и замечания.

1. В научной новизне утверждается, что автор выявил закономерности формирования УМЗ структуры в титане Grade4 в зависимости от условий деформирования в процессе РКУП-К, однако из текста автореферата не ясно, в чем заключаются обнаруженные закономерности?

2. Означает ли фраза: «Температура деформации при волочении составляла 200°C», что деформация было изотермическая? Если нет, то температура, а значит и структура, может существенно различаться по длине прутка. Оценивался и учитывался ли деформационный разогрев в ходе волочения?

4. Поскольку оценка механических свойств производилась при комнатной температуре, представляется маловероятным повышение пластичности (которого, кстати, на рис. 5 не видно) из-за зернограничного проскальзывания (ЗГП). Также факт реализации ЗГП в данных условиях требует дополнительных доказательств.

5. Сочетание довольно высоких прочностных и пластических характеристик титана, подвергнутого РКУП-К и волочению, возможно, является следствием формирования определенной кристаллографической текстуры в прутках. К сожалению, автор не анализирует этот фактор, что существенно обедняет интерпретацию полученных результатов.

6. Хотя качество фотографий не позволяет утверждать наверняка, но судя по рис. 11б вряд ли можно определить, что разрушение происходит преимущественно по границам зерен. Межкристаллитный излом по сути дает 3-D изображение зеренной структуры по которому легко можно посчитать размер зерна. Видимый размер некоторых областей на рис. 11б превосходит 10 мкм, что существенно больше заявленных 185 нм.

Указанные замечания не снижают общей высокой ценности полученных результатов. В целом диссертационная работа Полякова А.В. «Эволюция микроструктуры и механических свойств технически чистого титана при равноканальном угловом прессовании по схеме «Конформ»» свидетельствует о

высокой квалификации ее автора и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, п. 9 Положения о присуждении ученых степеней. Поляков А.В. безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Салищев Геннадий Алексеевич

Руководитель лаборатории

объемных наноструктурных материалов

Белгородского государственного

национального исследовательского университета,

д. т. н. (05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов),

профессор

Г.А. Салищев

Почтовый адрес: 308015, г. Белгород, ул. Победы 85; тел.: +7(4722)585416;

Эл.почта: salishchev@bsu.edu.ru

Жеребцов Сергей Валерьевич

С. н. с., лаборатории

объемных наноструктурных материалов

НИУ БелГУ, д.т.н. (05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов)

С.В. Жеребцов

Почтовый адрес: 308015, г. Белгород, ул. Победы 85; тел.: +7(4722)585416;

Эл.почта: zherebtsov@bsu.edu.ru

Подписи Г.А. Салищева и С.В. Жеребцова удостоверяю

