

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Заводова Адриана Валентиновича «Фазовые и структурные превращения в сплаве ВТИ-4 на основе интерметаллида Ti_2AlNb при горячей деформации и последующей термической обработке», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1.

«Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Диссертация Заводова А.В. затрагивает проблему структурной неоднородности, возникающей при горячей деформационной обработке интерметаллидных титановых сплавов на основе ортофазы Ti_2AlNb . Решение этой проблемы автор работы находит через всестороннее изучение механизмов структурных и фазовых изменений, происходящих в процессе горячей деформации. В действительности, получение качественного, равномерно проработанного горячедеформированного изделия с равным зерном по всему сечению – непростая задача, особенно для таких мало пластичных материалов как титановые ортосплавы. Поэтому, настоящая работа, призванная осветить внутренние причины структурной неоднородности деформированного материала, представляет большой интерес для дальнейшего освоения сплавов подобных ВТИ-4.

Автором исследована последовательность фазовых превращений при нагреве до температур термомеханической обработки, даны температурные интервалы каждой фазовой области. Изучены механизмы формирования кристаллографической текстуры в зонах локализации деформации, являющихся одним из главных факторов разброса механических свойств. Показано изменение субзеренной структуры с повышением температуры осадки, а также процесс растворения основной интерметаллидной фазы – О-фазы. Выполнено конечно-элементное моделирование процесса горячей осадки, призванное объяснить наблюдаемые структурные изменения.

На основе выводов о динамическом возврате, происходящем в процессе осадки, автор обосновывает причину отсутствия рекристаллизации горячедеформированного материала и путём составления карты рекристаллизации находит оптимальные параметры горячей осадки, позволяющие добиться равномерной структуры после деформации. В работе приводятся рекомендации по проведению горячей осадки сплава ВТИ-4, которые согласно автореферату были опробованы на предприятии ПАО «Русполимет».

Использование современного оборудования и широкого спектра методов исследования гарантирует достоверность полученных в работе результатов. Выводы обоснованы и не вызывают сомнений.

По работе Заводова А.В. можно сделать ряд замечаний и предложений:

1. В качестве дополнительного подтверждения предлагаемого механизма фрагментации исходного зерна на микронные было бы полезно выполнить осадки

- материала с различным содержанием О-фазы либо провести численное моделирование;
2. Для более строго описания механизма сфероидизации, вызванного горячей деформацией, было бы полезно привести математическое описание процесса диффузии между интерметаллидной фазой и матрицей.
 3. Основной причиной сфероидизации является уменьшение межфазной поверхностной энергии. Каким образом она определялась?

Приведённые замечания не умаляют достоинств выполненной диссертационной работы, которая полностью соответствует критериям, установленным в п.п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842. Автор диссертации, Заводов Адриан Валентинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Заведующий лабораторией
физического металловедения
ФГБУН Института физики металлов
имени М. Н. Михеева УрО РАН
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник,

Юлия Валентиновна Хлебникова

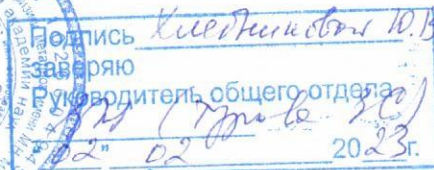
Главный научный сотрудник
лаб. физического металловедения
ФГБУН Института физики металлов
имени М. Н. Михеева УрО РАН
доктор технических наук,
старший научный сотрудник

Ирина Леонидовна Яковлева

e-mail: yulia_kh@imp.uran.ru

620108, г. Екатеринбург,

Ул. С. Ковалевской, 18



Хлебникова Ю.В. и Яковлева И.А.