

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Пожого Василия Александровича «Закономерности формирования структуры, технологических и механических свойств сплава на основе алюминидов титана при термоводородной обработке», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Перспективы практического применения алюминидов титана в авиационной технике и в силовых энергетических установках во многом связывают со сплавами на основе фазы Ti_3Al . По многим характеристикам они имеют лучшие показатели, чем сплавы на основе интерметаллидов $TiAl$ и Ti_2AlNb . Однако возможность их использования сдерживается недостаточностью исследований, направленных на поиск оптимальных условий управления структурой и свойствами, методов их термической и термомеханической обработки. В связи с этим поставленная в настоящей работе цель установления закономерностей формирования структуры опытного жаропрочного сплава на основе Ti_3Al при обратимом легировании водородом и вакуумном ионно-плазменном азотировании, ее влияния на механические свойства сплава во многом восполняет имеющийся пробел, а диссертация, несомненно, представляет значительный научный и практический интерес.

Научная новизна полученных результатов заключается в определении интервалов концентрации водорода (0,4-0,6%) и температур деформации (950 – 850°C), в которых наиболее полно реализуется эффект водородного пластифицирования при горячей деформации литого сплава $Ti-14Al-3Nb-3V-0,5Zr$ за счет оптимального соотношения α_2 и β - фаз и развития динамической рекристаллизации α_2 -фазы. Для этого уточнен фрагмент температурно-концентрационной диаграммы фазового состава системы сплав $Ti-14Al-3Nb-3V-0,5Zr$ – водород, использование которого позволило выбрать режимы термоводородной обработки, формирующей бимодальные структуры с регламентированным соотношением α_2 и β -фаз. Разработаны режимы и выполнено вакуумное ионно-плазменное азотирование деформированного листового полуфабриката сплава $Ti-14Al-3Nb-3V-0,5Zr$ с бимодальной структурой. Определены структурные условия формирования диффузионной зоны азота и образования нитридов, обеспечивающие высокую микротвердость поверхности. Выполненные исследования позволили доказать эффективность применения комплексной технологии обработки опытного жаропрочного сплава на основе интерметаллида Ti_3Al для повышения его свойств, включающей термоводородную обработку, водородное пластифицирование и вакуумное ионно-плазменное азотирование.

Практическая значимость работы заключается в разработке водородной технологии прокатки листов из литого сплава, позволившей получить в полуфабрикате высокий уровень прочностных свойств при нормальной и рабочей температурах. Разработана также технология вакуумного ионно-плазменного азотирования, позволившая существенно повысить сопротивление солевой коррозии и жаростойкость при температуре 700°C.

По результатам исследований опубликовано 10 научных работ, в том числе в 8 статей в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК, получен патент РФ на изобретение.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Из автореферата не ясен выбор методик коррозионных испытаний для выявления стойкости к солевой коррозии и эрозионному воздействию.

2. На стр. 17 автореферата отмечается, что при оценке жаростойкости сплава наименьший привес имели образцы после азотирования поверхности. При этом отмечается, что “ скорость привеса у азотированных образцов была близка к скорости окисления образцов в исходном состоянии”. Как же объяснить то, что при приблизительно одинаковых скоростях окисления наблюдается более низкий привес образцов в исходном состоянии?

3. В автореферате не сделано предположения относительно причин негативного влияния напыления покрытия TiN на жаростойкость сплава (Рисунок 7, стр. 17).

Данное замечание не снижает ценности работы, которая выполнена на высоком уровне, удовлетворяет требованиям Положения ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а его автор, Пожого Василий Александрович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Профессор кафедры «Материаловедение и нанотехнологии» Института Инженерных технологий и естественных наук, руководитель лаборатории «Объемные наноструктурные материалы» Белгородского национального исследовательского государственного университета, д.т.н., профессор Салищев Геннадий Алексеевич

308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», тел: +7 (4722) 30-12-11, Info@bsu.edu.ru

Подпись Г.А. Салищева удостоверяю:

