

УДК 620.1

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЖАРОПРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИДОВ ТИТАНА

Веселина Алексеевна Зацепина

Студент 5 курса,

кафедра «Материаловедение»,

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Н. А. Ночовная,

доктор технических наук, начальник лаборатории титановых сплавов ГНЦ ФГУП «ВИАМ»

Необходимость исследований материалов на основе алюминидов титана, обусловлено возможностью замены дефицитных и дорогостоящих сплавов на никелевой основе для высоконагруженных деталей, а также повышение их эксплуатационных характеристик. Внедрение подобных сплавов целесообразно в таких областях как: энергетическое, транспортное, атомное машиностроение, в газо – и нефтеперерабатывающих установках и, главным образом, в авиационной промышленности. Но на данный момент использование этих жаропрочных материалов затруднено: требуются новые разработки и возможности их совершенствования.

В проведенном исследовании, на основе анализа условий работы деталей в различных областях машиностроения, установлено, что сплавы должны соответствовать необходимым минимальным требованиям по показателям качества и по назначению (применению).

Были рассмотрены «супер альфа-2»-, «гамма»- и «орто»-сплавы, но преимущество отдано сплавам системы Ti-Al-Nb. Показано, что с точки зрения получения повышенных удельных прочностных характеристик и пластичности (в том числе и технологической пластичности), наиболее перспективны именно они, несмотря на их повышенную плотность и усложненность металлургического цикла производства. Отмечается, что основными преимуществами сплавов являются:

- высокие упругие, прочностные и пластические характеристики;
- низкий коэффициент термического расширения;
- высокие характеристики МЦУ и МнЦУ;
- меньшие значения СРТУ;
- лучшие жаропрочные свойства при температурах (500- 650)⁰С;
- высокую жаростойкость.

Ожидаемый технико-экономический эффект от внедрения этих материалов в авиационную промышленность:

1. Снижение веса деталей на 20-25%.
2. Повышение рабочей температуры деталей на 50-100⁰С (по сравнению с серийными сплавами).
3. Снижение трудоемкости изготовления деталей.
4. Снижение стоимости производства полуфабрикатов и деталей на 15-20%.
5. Повышение ресурса деталей в 1,5 – 2 раза.

Все исследования и разработки проведены для деталей компрессора высокого давления, поскольку к ним предъявляются наиболее жесткие требования. Добившись приемлемых результатов по улучшению основных свойств данной группы сплавов этих деталей, можно судить об их применении в других производственных областях.

Литература

1. Анташев В.Г., Ночовная Н.А., Павлова Т.В., Подюкова Н.М., Иванов В.И. // Авиационные материалы «ВИАМ», 1932–2002 гг./ Юбилейный научно – технический сборник под общей редакцией член. кор. РАН Каблова Е.Н. – 2002. – С. 111-115.
2. Борисова Е.А., Скляр Н.М. Горение и пожаробезопасность титановых сплавов. / Под ред. Е. Н. Каблова. – М.: ВИАМ, 2007. – 87 с.
3. Иванов В.И., Каблов Е.Н., Анташев В.Г., Савельева Ю.Г. Патент Россия 2210612 (МКИ С22с14/00) 2003 «Сплав на основе титана и изделие, выполненное из него».