

УДК 548.33

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ЖАРОПРОЧНЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВАХ

Мария Сергеевна Максимова

*Студент 4 курса, бакалавриат
кафедра «Материаловедение»*

Московский государственный технический университет им Н.Э. Баумана

*Научный руководитель: Ю.А. Пучков,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»*

Создание современных авиационных газотурбинных двигателей (ГТД) потребовало разработки новых высокожаропрочных сплавов и перехода от равноосной кристаллической структуры литых лопаток турбины к лопаткам с направленной и монокристаллической структурой. Это вызвано необходимостью повысить температуру рабочего газа на входе в турбину с 1500-1550 до 1700-1750 К. Повышение рабочей температуры лопаток турбины, которые в значительной мере определяют надежность и ресурс двигателя, сделало весьма актуальной задачу обеспечения их высокой жаростойкости (сопротивление газовой коррозии), т.е. способности противостоять воздействию на их поверхность внешней окислительной среды при высоких температурах. В современной технике достаточно высокий уровень жаростойкости является одним из важных требований, предъявляемых к сплавам для рабочих лопаток ГТД, поскольку поверхностное окисление лопаток приводит к уменьшению сечения самих лопаток, изменению структуры и состава их поверхностных слоев. В свою очередь это вызывает снижение таких важных свойств материала как сопротивление усталости и термостойкости. Сопротивление поверхности литых лопаток турбины высокотемпературному окислению является непременным условием их высокой эксплуатационной надежности.

Целью данной работы является анализ и изучение влияния примеси серы и защитных покрытий на жаростойкость никелевых жаропрочных сплавов.

Исследования жаростойкости проводились металлографическим, рентгеноструктурным, дюротометрическим, гравиметрическим и потенциодинамическим методами.

Показано, что снижение содержания серы до 0,0002 % мас., а также введение в сплав, содержащий повышенное количество серы (0,00072% мас.), микродобавки лантана в количестве 0,2 % мас. значительно увеличивают жаростойкость сплава при температуре испытания 1150 °С.

После испытания продолжительностью 530 часов покрытие сохранилось, а в сплаве произошли необратимые изменения в структуре - рафтирование γ' -фазы и образование ТПУ фаз.

Таким образом, при изготовлении сплава рекомендуется использовать ультрачистые по содержанию серы лигатуры, а при изготовлении лопаток с добавлением скрапа, содержащего повышенное количество серы, использовать микролегирование добавками лантана.