

УДК 620.1

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ
ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ23М**

Виктория Александровна Крохина

*Магистр 2 года,**кафедра «Материаловедение»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: Н.А. Ночовная,**доктор технических наук, начальник лаборатории титановых сплавов ФГУП «ВИАМ»*

Высокая прочность, относительно низкая плотность, а также способность сопротивляться воздействию климатических факторов делает высокопрочный титановый сплав ВТ23М перспективным для изготовления деталей, работающих в условиях арктического климата. В процессе эксплуатации таких изделий абразивное изнашивание является одной из основных составляющих износа. Титановые сплавы, обладая высокой коррозионной стойкостью, имеют, как правило, низкую износостойкость и требуют нанесения защитных покрытий [1, 2].

Для оценки эффективности различных методов повышения износостойкости поверхности были исследованы дисковые образцы из титанового сплава ВТ23М после режимов термической обработки: двойной отжиг, закалка и старение, отжиг, а также с покрытиями – анодно-оксидное, карбид вольфрама, нитрид титана.

Анодно-оксидное покрытие, полученное импульсным методом, повышает твердость поверхности, способствует повышению смачиваемости и, как следствие, удержанию смазочного материала, не снижает чистоту поверхности и не оказывает неблагоприятного влияния на механические свойства титановых сплавов. Покрытие WC+Co наносилось детонационным методом. Благодаря карбидам вольфрама, хрома и кобальта обеспечивается коррозионная стойкость, а благодаря металлическим составляющим – прочность и вязкость разрушения. Покрытие нитрида титана получено методом ионно-плазменного напыления. Микроструктура образцов с покрытиями представлена на рисунке 1.

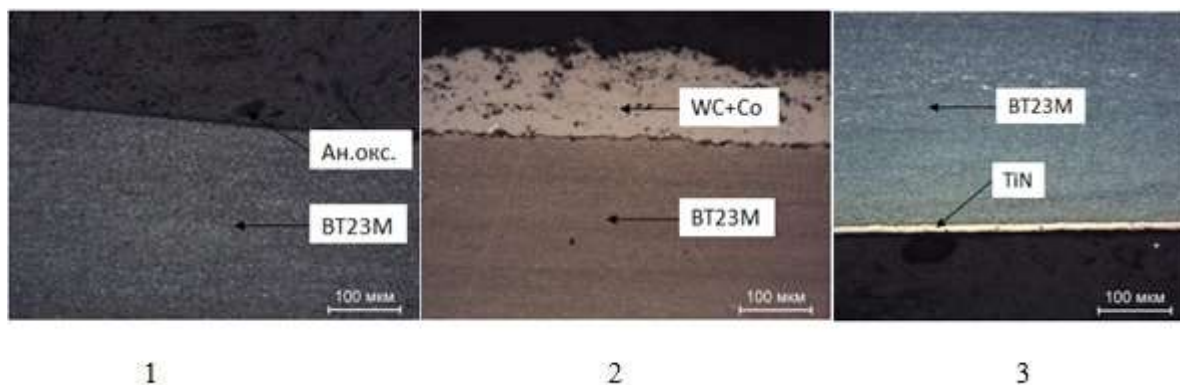


Рис. 1. Микроструктура образцов титанового сплава ВТ23М: 1 – с анодно-оксидным покрытием, 2 – с покрытием WC+Co, 3 – с покрытием TiN ($\times 20$)

Испытания на определение линейного износа проводились в течение 500 секунд, при температуре +20 °С, шарик из карбида вольфрама Ø 4 мм, нагрузка – 2,72 Н, скорость – 1 м/с. Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1. Линейный износ дисковых образцов из сплава ВТ23М

№	Материал	Кoeffици- циент трения	Средний линейный износ (по 5 измерениям профилометра), мкм (при T, °C)			Среднее значение
			Дорожка №1	Дорожка №2	Дорожка №3	
1	ВТ23М - двойной отжиг	0,16	11	9	10	10
2	ВТ23М - закалка + старение	0,14	13	11	15	13
3	ВТ23М - отжиг	5,5	17	15	16	16
4	ВТ23М анодное оксидирование	0,68	9	10	11	10
5	ВТ23М + TiN	0,36	1	1	1	1
6	ВТ23М+WC-Co	1,6	1	0,5	1,5	1

Таким образом, по результатам определения линейного износа можно сделать вывод, что после термической обработки наилучшей износостойкостью обладает образец после двойного отжига. Образцы с покрытиями TiN и WC –Co показали наилучшие результаты, что касается анодно – оксидного покрытия, то небольшая износостойкость вероятно связана с его пористостью.

Литература

1. *Тарасов, Ю.М., Антипов В.В.* Новые материалы ВИАМ – для перспективной авиационной техники производства ОАО «ОАК» // Авиационные материалы и технологии, - 2012. - № 2. – С. 5-7.
2. *Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В.* Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В. Семеновой. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. –336 с.