

УДК 621.762

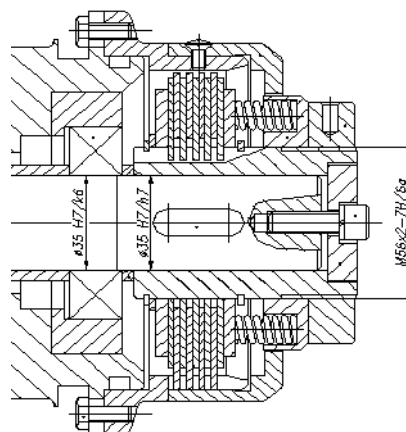
ИССЛЕДОВАНИЕ ФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОРОШКОВЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ КАРБИДА ВОЛЬФРАМА И КОБАЛЬТА

А. Н. Швецов, С. В. Шишков, А. Д. Степаньков
Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»,
г. Гомель, Республика Беларусь

Процесс свивки металлокорда выполняется на канатных машинах импортного производства, имеющих узлы, работающие в условиях трения скольжения (рис. 1). При этом элементы узлов трения (подшипники скольжения, торцевые антифрикционные шайбы, подтормаживающие фрикционные детали) имеют свой определенный ресурс работы, установленный предприятием-производителем канатных машин. В настоящее время на ОАО «Белорусский металлургический завод-управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания» в качестве фрикционных дисков для работы кабестанов используют бронзу марки БрО10Ф1, которая в неполной мере отвечает требованиям эксплуатации оборудования и имеет повышенный износ.



а



б

Рис. 1 – Фото (а) и чертеж (б) кабестана канатной машины

В связи с этим актуальным является повышение производительности технологического процесса и качества свивки металлокорда в металлургическом производстве за счёт увеличения ресурса узлов трения канатных машинах путём применения новых материалов с повышенными эксплуатационными характеристиками.

Особое место занимают порошковые композиционные материалы и покрытия, позволяющие получать широкий диапазон эксплуатационных свойств. По сравнению с другими композиционными материалами, благодаря совокупности положительных свойств металла матрицы и функциональных свойств наполнителей различного назначения порошковые материалы обладают рядом преимуществ: более высокие прочностные свойства, износостойкость, возможность регулирования фрикционных свойств, высокая технологичность. Диапазон эксплуатационных характеристик порошковых покрытий определяется возможностью использования порошков максимально различных свойств.

Целью работы являлось проведение сравнительных триботехнических испытаний бронзы БрОФ10-1 и порошковых БрОФ10-1+W-Co композиционных покрытий [1].

Для получения покрытий использовалась технология электроимпульсного спекания и припекания композиционного материала к металлической подложке, включающая следующие основные этапы [2]:

1. Подготовка поверхности заготовки путём механической обработки с последующим обезжириванием.

2. Подготовка порошковой шихты для композиционного слоя.

3. Нанесение композиционного материала на поверхность стальной основы двумя прокатными валками на прокатном стане.

4. Прокатка полосы с предварительно уплотнённым слоем из фрикционного порошкового материала в валках-электродах, через которые одновременно пропускаются электрические импульсы, создавая давление между валками-электродами.

5. Калибровка композиционного фрикционного материала прокаткой для обеспечения величины толщины материала в заданном допуске.

В качестве фрикционного композиционного материала были выбраны три вида порошкового материала со следующим содержанием компонентов в масс. %:

- 1: БрОФ10-1- 60%, W-Co - 40 %;

- 2: БрОФ10-1- 40%, W-Co - 60%;

- 3: БрОФ10-1- 20%, W-Co - 80%.

При исследовании микроструктуры (рис. 2), выявлено, что покрытие имеет равномерную структуру, а также рабочий слой из частиц W-Co.

Для определения эксплуатационных характеристик полученного материала были проведены испытания на трение и износ. Триботехнические испытания проводили на машине трения 2070 СМТ-1 по схеме «вал — частичный вкладыш».

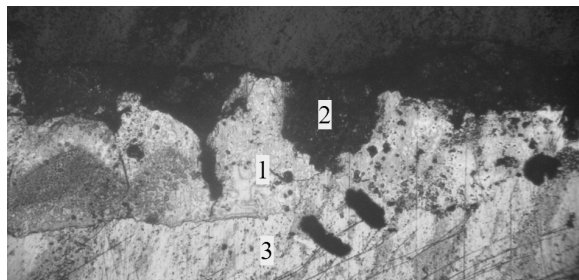


Рис. 2 – Фото микроструктуры материала 250^x: 1- БрОФ10-1; 2 – W-Co; 3- стальная основа.

Приработку проводили при нагрузке 0,3 МПа и скорости 1,5 м/с до образования контакта не менее 80% всей поверхности трения. Давление в узле трения варьировалось в диапазоне 0,2...1,0 МПа; линейная скорость скольжения составляла 1,5 м/с. Материал контртела — сталь 45 (ГОСТ 1050-88). Коэффициент взаимного перекрытия пары трения вкладыш - ролик составлял 0,125.

По результатам испытаний установлено, что линейная интенсивность изнашивания композиционных порошковых покрытий в сравнении с чистой бронзой, при трении без смазочного материала, ниже на 5...24%, причём с увеличением нагрузки разница в показателе износа увеличивается.

По полученным диаграммам момента трения сделаны следующие выводы: – по сравнению с диаграммой испытаний бронзового образца, материал, имеющий в своём составе 80 мас.% WC-Co, показал повышенный износ контртела и работает как абразив; – материал с содержанием БрОФ10-1 (60 мас.%), имеет эксплуатационные характеристики, близкие к чистой бронзе; – оптимальным по своему составу и эксплуатационным характеристикам является материал с содержанием БрОФ10-1 — 40 мас.%, WC-Co — 60 мас.%.

Материал с содержанием компонентов БрОФ10-1- 50%, W-Co - 60% имеет срок службы, превышающий аналог и может рекомендоваться в качестве фрикционного композиционного покрытия на стальной основе в узлах трения технологического оборудования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Старченко В. Н. Повышение эффективности торможения использованием новых углерод-композиционных материалов / В. Н. Старченко, Н. В. Казачков. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — №21.

2. Способ получения покрытия из антифрикционного металлофторопластового порошкового материала: пат ВУ №18498/ Ю.Л. Бобарикин, А.Н. Швецов, С.В. Шишков – Опубл. 30.08.2014.