

УДК 621.785.5
УЛУЧШЕНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕЗОЛОВЯНИСТЫХ
БРОНЗ МЕТОДАМИ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

О.П. ШТЕМПЕЛЬ, С.Ф. ДЕНИСЁНОК
Учреждение образования
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Новополоцк, Беларусь

Особое место в промышленности Республики Беларусь отводится ресурсосберегающим технологиям, связанных с улучшением качества антифрикционных материалов, предназначенных для работы в тяжело нагруженных узлах трения скольжения. Даже незначительное снижение сил трения и повышение износостойкости позволяют в целом по стране получить ощутимый выигрыш за счет уменьшения энергоемкости оборудования и повышения ресурса машин.

Широкое применение при больших удельных давлениях и скоростях скольжения получили дорогостоящие оловянистые бронзы, обладающие высоким комплексом триботехнических характеристик. Однако, в связи с отсутствием собственной сырьевой базы в республике, становится актуальным вопрос о замене дорогостоящих материалов на основе меди, олова более дешевыми, без существенного снижения эксплуатационных свойств.

Цель работы – повышение комплекса триботехнических характеристик безоловянистых бронз методом термодиффузионного насыщения поверхностного слоя.

Для достижения поставленной цели были проанализированы условия достижения высокой износостойкости оловянистых бронз:

– структура оловянистой бронзы состоит из мягких дендритов α -твердого раствора, богатого медью, и твердых междендритных пространств, богатых оловом, с участком эвтектоида. При работе детали вязкая часть структуры изнашивается быстрее, образуя на поверхности мельчайшие каналы, по которым циркулирует смазка. А твердые прослойки интерметаллида $Cu_{31}Sn_8$ служат опорой. Такая структура соответствует структуре Шарпи 1 типа;

– хорошая теплопроводность, обеспечивающая отвод тепла от поверхности трения;

– высокие механические свойства при рабочих температурах особенно предел выносливости, а также достаточная твердость, износостойкость и высокое значение предела прочности на сжатие;

– низкий модуль упругости, обеспечивающий возможность передачи нагрузки на большую поверхность и удаления мельчайших частичек из зазора между валом и подшипником.

– высокая коррозионная стойкость в среде масла с кислотами.



В работе исследовалось влияние различных технологических факторов (температура, продолжительность обработки, состав насыщающей среды и т.д.) на триботехнические и эксплуатационные свойства деталей узлов трения из безоловянистых бронз с термодиффузионными покрытиями.

Предложена технология нанесения термодиффузионного покрытия на поверхности сложного геометрического профиля, обеспечивающая повышение износостойкости при трении скольжении при удельных нагрузках до 10 МПа и окружной скорости до 5м/с на 30...40 %.

Проведенные промышленные испытания на гайках ходовых винтов автоподъёмника в количестве 10 шт. на транспортной службе МКУП ЖРЭО г. Новополоцка, изготовленных из бронзы БрОЦС4-4-5, показали увеличение срока службы в 1,27-1,36 раза.

