

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/198

ИЗНОС КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОДШИПНИКОВОЙ СТАЛИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ПРИ ГРАНИЧНОМ ТРЕНИИ ПО МЕДИ ПРИ РАЗНЫХ ДАВЛЕНИЯХ

¹Алеутдинова М.И., ¹Фадин В.В., ²Алеутдинов К.А.

¹*Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия*

²*НИИ Томский политехнический институт, Томск, Россия*

Интенсивность изнашивания является наиболее важным выходным параметром трибосистемы и, в то же время, является показателем прочности материала поверхностного слоя (ПС). Предел этой прочности зависит от многих входных параметров трибосистемы (скорость скольжения, контактное давление, первичная структура материалов, тип внешнего воздействия и его мощность на пятнах контакта и т.п.). Создание материалов, износостойких при экстремальной мощности внешнего воздействия, всегда имеет актуальность. Высокая мощность на пятнах контакта реализуется при скольжении под воздействием электрического тока высокой плотности. Медь является обычным контртелом в этих условиях. Набор износостойких материалов очень ограничен для скольжения по меди в этих условиях. Можно предположить, что спечённые самосмазывающиеся композиты на основе подшипниковой стали проявят удовлетворительную износостойкость при трении по медному контртелу. Фазовый состав, пористость, способность к пропитке маслом и контактное давление должны значительно влиять на характеристики контакта.

Целью настоящей работы является изучение влияния контактного давления и концентрации меди в спечённых композитах на основе подшипниковой стали на характер их изнашивания при скольжении с граничной смазкой по медному контртелу с контактной плотностью тока более 100 А/см².

Подшипниковая сталь (BS), восстановленная из шлифовальных отходов производства шариковых подшипников, служила основой композитов составов Cu-BS-графит. Прессовки композитов были помещены в порошок оксида Al₂O₃, который находился в закрытом графитовом контейнере. Этот контейнер выдерживался в электрической печи при температуре 1050°C в течение 3 часов в атмосфере воздуха. Образцы, спечённые таким способом, были пропитаны индустриальным маслом и испытаны на износ. Триботехнические испытания проведены на машине трения СМТ-1 по схеме «pin-on-ring» при контактной плотности тока более 100 А/см², скорости скольжения 5 м/с и давлениях 0,09-0,2 МПа. Медь марки М1 (99,9 %Cu) служила контртелом. Дистанция скольжения составляла 9 км при каждой плотности тока. Линейная интенсивность изнашивания определена как $I_h=h/L$, где h – изменение высоты образца на дистанции скольжения L .

Показано, что механические свойства спечённых образцов имеют вполне удовлетворительные значения, которые увеличиваются при увеличении концентрации меди. Рентгенограммы композитов после спекания содержат пики α -Fe, меди, слабые пики γ -Fe и окисла FeO. Это значит, что образцы после спекания окислены незначительно. Износ образцов увеличивался при увеличении плотности тока, при уменьшении концентрации меди, при уменьшении давления в контакте и при уменьшении электропроводности контакта. Катастрофическое изнашивание начиналось при плотности тока более 250 А/см². Рентгенограммы поверхности трения композитов практически не отличались от рентгенограмм основного материала, полученного после спекания.

В заключение можно отметить, что предлагаемый способ спекания вполне пригоден для изготовления пористых композитов на основе переработанной стали. Эти композиты способны проявлять высокую износостойкость при скольжении по меди в режиме самосмазывания при экстремально высокой контактной плотности тока.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант №16-48-700434).