

УДК 621.891

Данилов А.П.<sup>1</sup>, Машкова О.В.<sup>2</sup><sup>1</sup>Национальный авиационный университет, Киев<sup>2</sup>Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля

## ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМЫ WC

Цель данной работы состояла в получении сравнительных триботехнических характеристик композитов полученных методами порошковой металлургии на основе крупнозернистого карбида вольфрама с добавками никеля, кобальта и меди.

Данные материалы могут применяться при изготовлении втулок и уплотнительных колец гидронасосов высокого давления. Исходя из условий работы гидронасосов, триботехнические испытания проводились в технической воде.

Задача состояла в получение сравнительных характеристик по интенсивности износа и придельным нагрузкам, превышая которые трибосистема переходит в режим отказа, что сопровождается повышением температуры, скачкообразным изменением силы трения, большому износу и появлению на поверхности трения задиров; определении механизма возникновения и развития состояний отказа в трибологических системах, так как отказы узлов трения в значительной степени определяют ресурс, надежность техники, которые являются причиной аварий и катастроф.

В зависимости от характера изменения основного параметра системы отказы подразделяются на постепенные (износосвые) и внезапны.

Причиной постепенного отказа узлов трения является износ выше допустимого значения. Время достижения придельного износа, также как и износ за фиксированное время распределено по нормальному закону, то есть предсказуемо в вероятностном смысле.

Исследовались материалы систем:

- ВН20 из крупнозернистого WC зернистостью 80/40 мкм (образец №1);
- WC-Co, пропитанный Cu (образец №2);
- композит WCCu пористостью 40 % после твердофазного спекания (образец №3);
- WC-Ni, спеченные в жидкой фазе (ж.ф.с.), отличающиеся давлением прессования (образец №4 ( $P_{пр} = 150$  МПа), №5 ( $P_{пр} = 250$  МПа);

Контртело из стандартного сплава ВН20 со среднезернистой микроструктурой.

В результате проведенных триботехнических экспериментов сделан вывод, что исследуемый сплав WC-Ni ж.ф.с., с более низкой силой прессования имеет более высокую износостойкость по сравнению с WC(Ni) ж.ф.с., в 5-ть раз.

Образец WC-Co, пропитанный Cu в сравнении с ВН20 из крупнозернистого WC в 8-мь раз.

Композит WC-Cu после твердофазного спекания на этапе приработки показал по величине интенсивности износа ( $1,2 \times 10^{-6}$ ) соответствует состоянию износосвого отказа.

Материалы для испытаний были разработаны В.П. Бондаренко и изготовлены Матвейчуком А.А., Машковой О.В. (ИСМ им. В.Н. Бакуля НАН Украины, отдел №4 «Технология твердых сплавов и композиционных материалов»).