

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ АРМИРОВАННЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ СИСТЕМ В4С-МеВ2

Мельник М.В., Кобылинский Ю.В., Богомол Ю.И., Лобода П.И.

Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», просп. Победы, 37, Киев, 03056, Украина, marina_mv@ukr.net

Износостойкость в условиях абразивного изнашивания зависит от прочности и твердости материалов. Наибольшие значения прочности достигаются на металлических и металлокерамических материалах, тогда как рекордно высокие значения твердости достигаются на керамических. Однако керамика хрупкая и обладает сравнительно низкой прочностью. Наибольшие значения прочности, при сохранении повышенных значений твердости, достигается армированием керамической матрицы из одного тугоплавкого соединения регулярно распределенными по объему, дискретными керамическими монокристаллическими волокнами другого тугоплавкого соединения [1].

На сегодняшний день, практически отсутствуют данные относительно влияния природы и структурно-геометрических характеристик фазовых составляющих на износостойкость армированной керамики. Поэтому, в работе изучено влияние природы и микроструктуры армированных керамических материалов (АКМ) системы В4С-МеВ2 на износостойкость в условиях абразивного изнашивания.

Армированная керамика изготавливалась направленной кристаллизацией расплава евтектического сплава квазибинарных систем В4С-ТiВ2 → В4С-ЗrВ2 → В4С-НfВ2 в условиях безтигельной зонной плавки порошковых пресовок [2].

Стойкость против абразивного изнашивания исследовали на плоскошлифовальном станке Buehler MetaServ 250 Twin с контролем нагрузки и скорости вращения диска с абразивной бумагой P2500 (размер абразивного зерна 5 мкм). Для поддержания постоянной температуры в зоне контакта на вращающийся диск подавалась вода. Поскольку между абразивом и диском образуется тонкая пленка воды, толщина которой может влиять на показатели износа, то в работе также изучено влияние количества воды на скорость изнашивания композита.

Линейный износ рассчитывался по изменению диагоналей отпечатков пирамиды Виккерса до и после испытаний на изнашивание.

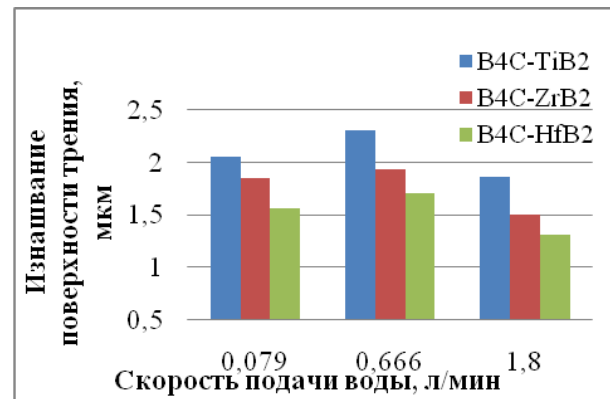


Рис. 1. Влияние природы армирующей составляющей и скорости подачи воды на величину износа керамического композита в течении 12 мин при скорости вращения абразивного диска 100 об/мин, нагрузке 10 Н.

Установлено, что износостойкость удовлетворительно согласуется с величиной твердости армированного композита и максимальна для сплавов системы В4С-НfВ2. Глубина рельефа поверхности изнашивания зависит от природы и расстояния между диборидными волокнами и составляет 224 нм для В4С-ТiВ2, 15 нм - В4С-ЗrВ2 и 7 нм В4С-НfВ2. Ширина борозд изнашивания увеличивается по мере увеличения расстояния между диборидными волокнами.

Табл. 1

Твердость и структурно-геометрические характеристики композитов

Композит	Твердость, НВ, ГПа	Расстояние между волокнами, мкм	Диаметр волокон, мкм
В4С-ТiВ2	44,1	5,1	2,2
В4С-ЗrВ2	40,7	1,4	0,79
В4С-НfВ2	49	2,1	0,64

1. Лобода П.И. Спрямовано закристалізовані бориди. Київ, 2012, 450с.

2. Loboda P.I. Features of structure formation with zone melting of powder boron-containing refractory materials // Powder Metallurgy and Metal Ceramics. – 2000. – 39, № 9-10. – P. 480–486.