

**Технологические особенности получения слоистых
многофункциональных покрытий**

Ковалевский В.Н., Керженцева Л.Ф., Григорьев С.В.
Белорусский национальный технический университет

Использование процесса реакционного спекания карбида кремния в твердой фазе реализуется для создания слоистых многофункциональных покрытий на микропорошки алмаза марки АСМ, порошки железа ПЖРВ и ферросплава ПХ30, меди, оксида алюминия, полиамида 6. Процесс протекает за счет реакции $Si + C = SiC$, которая относится эндотермическим процессам и идет с поглощением тепла. Процесс ведут в вакуумной камере МРС. Он характеризуется как низкотемпературный (70 – 90 °С). Для получения покрытия использовали композиционный катод кремний – углерод, алюминий. Установлено, что реакция протекает в диапазоне температур 530 – 870°С. В тонких (до 20 нм) покрытиях на кристаллах алмаза формируется аморфный SiC при обработке нанесенной смеси плазмой тлеющего разряда. Слоистое покрытие содержит на поверхности слой алюминия толщиной 20 нм, на поверхности которого на воздухе образуется защитный слой Al_2O_3 . Присутствие алюминия как в покрытии, так и в смеси атомов кремния и углерода обеспечивает связывание кислорода, находящегося в покрытии в оксид и предотвращает образование пористости в покрытии. Заслуживает внимания процесс реакционного спекания в покрытии под давлением, которое возникает при использовании в качестве материала подложки материал с высоким коэффициентом термического расширения при спекании в замкнутом объеме (прессформе). Для получения плавного перехода по твердости между частицами железа и карбида кремния на поверхность частиц наносится подслой из карбида или нитрида молибдена. Выявлены закономерности влияния режимов магнетронного распыления композиционного катода на адгезионную прочность покрытия с порошковой частицей. Установлено, что предварительная очистка поверхности обработкой плазмой тлеющего разряда обеспечивает требуемый уровень прочности.