

ПОЛУЧЕНИЕ ПОРОШКОВ-КОМПОЗИТОВ АЛМАЗ-КАРБИД КРЕМНИЯ

Студенты гр.113418 Петровский А.А.

Кандидат техн. наук, доцент Ковалевская А.В.

Белорусский национальный технический университет

В основе получения порошков –композиатов лежит принцип раздельного синтеза, при котором на первом этапе распылением на поверхности частиц порошка получают покрытия из смеси атомов распыляемых элементов с отсутствием дальнего порядка (аморфизированной структурой), а затем последующей термической обработкой или обработкой плазмой тлеющего разряда инициируется реакция химического взаимодействия конденсированных атомов или кластеров распыляемых элементов между собой или с газом плазмы тлеющего разряда. Монолитное поликристаллическое соединение в твердой фазе в виде самосвязанного карбида кремния Si/SiC получают за счет реакционного спекания углерода и кремния с образованием вторичного SiC при температурах близких к $T_{пл}$ кремния.

Образование карбида кремния в твердой фазе можно рассматривать, как создание совокупности слоев из атомов кремния и углерода, смещенных и чередующихся так, что образуется кубическая или гексагональная упаковка из тетраэдрических структур SiC₄, Si₄C, в которой атомы каждого элемента занимают половину тетраэдрических пустот другой решетки. Модификации SiC различаются термодинамической стабильностью[1]. Полученный SiC в покрытии, нанесенном магнетронным распылением Si+C с последующей реакцией Si+C=SiC при нагреве присутствует в α или β – модификациях. Появление и рост определенной модификации связан с напряженностью системы, вызванной наличием примесей, которые появляются при магнетронном распылении комбинированных катодов, материала крепежа катода. Добавки Al и B стабилизируют высокотемпературную фазу α – SiC. Вероятно, в вакууме более активный углерод в составе покрытия Si+C с внедренным Al способствует при контакте с атомами кремния образованию себе подобной гексагональной решетки SiC при нагреве в интервале 650 - 800°C.

Литература

1. Костиков, В.И. Сверхвысокотемпературные композиционные материалы / В.И. Костиков, А.Н. Варенков – М.: Интермет Инжиниринг, 2003. – 560 с.