

РАЗДЕЛЬНЫЙ СИНТЕЗ SiC С УЧЕТОМ СТЕРЕОЛОГИИ КОНДЕНСИРУЕМОГО ПОТОКА ПРИ МАГНЕТРОННОМ РАСПЫЛЕНИИ

Студенты гр.113418 Чакуков Р.Ф., Шаплыко Д.А.

Канд. техн. наук, доцент Ковалевская А.В.

Белорусский национальный технический университет

Принцип раздельного синтеза в материале покрытия кристаллов алмаза предусматривает получение базового конденсата в виде смеси атомов кремния и углерода в аморфном состоянии с последующим твердофазным реакционным спеканием компонентов. Реакционное спекание может протекать по диффузионному механизму при нагреве и бездиффузионному за счет термомеханического воздействия плазмирующего газа. Условием для получения материалов в аморфном состоянии является ускоренное рассеивание тепла. Нагрев поверхности частиц связан с наличием электронных потоков, их взаимодействием с распыленным материалом. Сепарирование эмиссионного потока с помощью экранирующих устройств позволяет устранить электронный поток, обеспечивая зарядную нейтральность конденсируемого потока.

Для оценки возможности управления процессом распыления определяли пространственные координаты градиентов энергетической неоднородности распыляемого потока. Для распыления использовали графит, рабочий газ - азот. Внешний диаметр мишени и диаметр дорожки интенсивной эрозии 115 и 80 мм. Подложки – листы папиросной бумаги прозрачные для электронных потоков располагали на расстояниях от распыляемого катода 50–250 мм. Режим распыления: напряжение $U=850$ В, ток разряда $I=1$ А, давление азота 0,5–0,7 Па. Продолжительность распыления 600 – 2400с.

Распыляемый поток атомарного углерода в зависимости от траектории движения обладает различной кинетической активностью. Область эрозии распространяется в пространство по трем векторам: скрещивающиеся под большими (зона I), малыми и нормальными углами (зона II) и расходящиеся (зона III) потоки.

Наличие неоднородности при формировании покрытий и межзонных границ обнаруживается по измерению их плотности и твердости. Значения плотности при переходе от центра «плазменной тени» через промежуточную область к периферии изменяются скачками и составляют соответственно 3,2–2,4 г/см³, значения твердости при этом равны 80–40 ГПа.