

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ АМОРФНОГО SiC

Студент гр. 113417 Агель В.,
кандидат техн. наук, доцент Ковалевская А.В.
Белорусский национальный технический университет

При магнетронном распылении охлаждаемого комбинированного катода Si+C на поверхность кристаллов алмаза осаждается конденсат в виде смеси атомов Si+C. Осаждение конденсата происходит при пониженной кинетической активности и зарядности, что обеспечивает формирование покрытия при низких температурах (не выше 70°C), а высокая теплопроводность подложки (кристаллов алмаза – свыше 800 Вт/м·К) создает условия образования аморфной структуры.

Для построения модели образования аморфного SiC обратимся к существующим структурным моделям формирования аморфного состояния. Согласно кристаллической модели в структуре аморфного материала отсутствует дальний порядок расположения атомов. Она состоит из кристаллических неориентированных областей, размер которых около пяти атомных диаметров. Области содержат большое число дефектов и искажений. В модели не объяснено различия в плотности аморфного и кристаллического состояния материала.

Более предпочтительной для объяснения эффектов образования аморфного состояния для тонких покрытий следует считать модель Бернала, которая предполагает отсутствие взаимного проникновения атомов. Атомы занимают вершины системы пустых полиэдров (пор), ребра которых образованы связями между соседними атомами. Модель хорошо вписывается в теорию описания образования аморфного и кристаллического SiC. С ее помощью можно построить пять типов полиэдрических пор, соединяющихся произвольным образом. Поры типа тетраэдр и октаэдр характерны для кристаллических плотноупакованных структур, но наличие даже небольшого количества пор других типов исключает возможность построения кристаллической решетки.

Более предпочтительной для объяснения эффектов образования аморфного состояния для тонких покрытий следует считать модель Бернала, которая предполагает отсутствие взаимного проникновения атомов. Атомы занимают вершины системы пустых полиэдров (пор), ребра которых образованы связями между соседними атомами. Модель хорошо вписывается в теорию описания образования аморфного и кристаллического SiC. Поры типа тетраэдр и октаэдр характерны для кристаллических плотноупакованных структур, но наличие даже небольшого количества пор других типов исключает возможность построения кристаллической решетки.