

## Синтезирование аморфных структур карбидов магнетронным распылением

Ковалевская А.В., Жук А.Е., Жук В.А  
Белорусский национальный технический университет

Технологии, связанные с нанесением тонкопленочных аморфных покрытий, являются одними из наиболее актуальных направлений получения новых материалов, в том числе наноструктурных. В настоящее время наиболее перспективными методами нанесения покрытий являются вакуумно-плазменные методы. Расширить возможности метода магнетронного распыления позволило совместное использование МРС и источников ионов, которые генерируют направленные потоки ионов рабочих (как инертных, так и химически активных) газов, ускоренных до определенной энергии. Что в свою очередь позволяет применять их для чистки поверхности подложек и воздействия ионным потоком на покрытие в процессе его роста для изменения его структуры. В работе использовалось магнетронное диодное распылительное устройство планарного типа с регулируемой магнитной системой. Отключение катушки индуктивности переводит магнетрон в источник тлеющего разряда, что позволяет осуществлять предварительную очистку и активацию поверхности и окончательную обработку покрытия плазмой тлеющего разряда.

Вакуумные технологии синтеза керамики предусматривают активацию реагентов при нагреве до 850-1000°C. В покрытиях Si+C толщиной свыше 100 нм, полученных магнетронным распылением, реакция  $Si+C = SiC$  протекает с поглощением тепла, что вызывает изменение механизма формирования карбидокремниевого слоистого покрытия на диффузионный. Дилатометрические исследования подтвердили, что реакционное спекание активных, полученных по вакуумной технологии, атомов Si и C протекает в диапазоне температур 650–850°C.

При отжиге 850°C в покрытии протекают диффузионные процессы перемещения подвижных атомов углерода с образованием SiC с гексагональной плотно упакованной решеткой ( $\alpha$ -фазой) и сохранением в структуре аморфного слоя. Картина микродифракций подтвердила присутствие аморфной фазы в покрытии, о чем свидетельствуют размытые линии Гало, а рентгеноструктурный анализ и результаты исследования электропроводимости покрытия показали, что после термообработки имеет высокое удельное электросопротивление за счет формирования  $\alpha$  – SiC и наличия аморфной прослойки.