

5. Заиков, Г.Е. Горение, старение и стабилизация полимеров, полимерных смесей и композитов / Г.Е. Заиков // Известия высших учебных заведений. серия: химия и химическая технология. – 2011. – Т. 54, № 1. – С. 110–112.

Д.А. Зайцев (УО «ГГУ имени Ф. Скорины», Гомель)
Науч. рук. **Н.Н. Федосенко**, канд. техн. наук, доцент

СИНТЕЗ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УГЛЕРОДНЫХ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОКРЫТИЙ

Алмазоподобные углеродные покрытия (АПП) привлекают особое внимание и имеют широкое практическое применение благодаря их таким свойствам, как высокая твердость, теплопроводность, оптическая прозрачность, химическая инертность, триботехнические и электрофизические свойства, прекрасная биосовместимость. АПП покрытие, как правило, является метастабильной формой углерода преимущественно со смесью графитоподобных sp^2 и алмазоподобных sp^3 связей. При этом свойства АПП покрытий определяются не только относительной долей sp^3 и sp^2 связей, но и организацией связанной сети (размером и степенью упорядоченности Csp^2 и Csp^3 кластеров, их распределением в слое и т. д.) [1].

Для получения АПП использовался метод импульсного катодно-дугового испарения, имеющий ряд преимуществ по сравнению с методом плазменно-химического осаждения из газовой фазы или методом распыления: он высокопроизводителен, недорогой и достаточно простой в реализации. При катодно-дуговом испарении генерируется углеродная плазма с высокой энергией и плотностью ионов, что обуславливает формирование с высокой скоростью роста покрытий, имеющих значительную долю sp^3 -фазы. Кроме того, при формировании АПП методом катодно-дугового испарения не требуется газа, для обеспечения химической реакции или рабочего газа. При катодно-дуговом испарении удастся избежать побочных физико-химических процессов, связанных, в частности, с введением водорода в рабочую камеру. Промежуточные слои металла или нитрида металла и слой АПП формировались, как правило, в едином технологическом цикле [2].

Графитовая мишень химической чистоты 99,5 % используется в качестве одного из электродов импульсного катодно-дугового испарителя. Частота и число импульсов выбираются в диапазоне (3–20) Гц и 370–3 000 соответственно. В качестве подложек используются кристаллические пластины из n-Si, вырезанная параллельно кристаллографической плоскости. Во время осаждения покрытия угловая скорость вращения

держателя образцов составляет 2 об/мин⁻¹. Начальное давление в вакуумной камере не выше 6×10^{-4} Па.

Управление толщиной напыляемого покрытия производится посредством регулировки времени процесса и скорости напыления. Измерение скорости напыления осуществляется с помощью кварцевого измерителя. Отжиг нанесенных покрытий производился в течение 30 мин. в вакууме при давлении 2×10^{-3} Па и температуре 100–500 °С. Было получено два образца.

Оптические свойства синтезированных покрытий были исследованы двумя методами: метод спектральной эллипсометрии и спектрофотометрическим. Результаты измерений, полученные на спектральном эллипсометре: для АПП - 1 показатель преломления и коэффициент поглощения равны 2,47 и 0,00021 соответственно; для АПП - 2 показатель преломления и коэффициент поглощения равны 2,49 и 0,00038 соответственно. Рассчитали оптические постоянные по спектральной интерференционной кривой коэффициента отражения R: для АПП - 1 показатель преломления и коэффициент поглощения равны 2,66 и 0,00025 соответственно; для АПП - 2 показатель преломления и коэффициент поглощения равны 2,51 и 0,00035 соответственно.

По полученным данным можно сделать вывод о том, что данные расчёта и экспериментальные данные коррелируют.

Литература

1. Robertson, J. Mechanical properties and coordinations of amorphous carbons / J. Robertson // Phys. Rev. Lett. – 1992. – № 68. – С. 220–223.

2. А. Н. Довган, В. П. Колесник. Формирование алмазоподобных покрытий импульсными потоками плазмы, 2008. – С. 21–22.

Ю.А. Зыбко (УО «ГрГУ имени Я. Купалы», Гродно)

Науч. рук. **А.С. Антонов**, ст. преподаватель

СМЕСЕВЫЕ КОМПОЗИТЫ ДЛЯ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ АВТОАГРЕГАТОВ

Введение. Одним из перспективных направлений развития современного материаловедения является создание и применение нанокomпозиционных материалов на основе смесей термопластов [1].

Наиболее эффективным методом защиты от изнашивания и коррозии является применение функциональных покрытий, которые, благодаря высокому уровню и оптимальному сочетанию эксплуатационных характеристик, локализуют процессы коррозионно-механического изнашивания в