

достаточно актуальным, так как к настоящему времени разработка новых инструментальных материалов с более высоким уровнем физико-механических свойств оказалась исчерпанной.

Следовательно, повышение служебных характеристик инструмента неразрывно связано с использованием новейшего вакуумного печного оборудования.

УДК 621.793

Ходосевич Д.А.

ХАРАКТЕРИСТИКИ АЛМАЗОПОДОБНОГО УГЛЕРОДНОГО ПОКРЫТИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Латушкина С.Д.

Продлить срок службы оборудования одна из важнейших задач любого производства. Заинтересованы в этом специалисты разных отраслей. Нанесение алмазоподобного покрытия, осаждаемого применением вакуумной техники на поверхность деталей различного назначения, позволяет повысить срок их службы в 10, а иногда и в 20 раз, уменьшают шум и вибрацию при работе механизмов, снижают трение (и сокращают количество смазочных материалов), и, в итоге, значительно увеличивают срок работы оборудования и инструмента.

Среди сверхтвердых покрытий по своим характеристикам алмазоподобный углерод (АПУ) занимает лидирующие позиции и имеет свою определенную нишу использования в качестве износостойких покрытий. Впервые АПУ тонкопленочный материал был получен в отделе космических исследований в 1971 г. Было установлено, что нагретый до высокой температуры углерод при резком охлаждении может перейти в алмаз. Для стандартизации алмазоподобных углеродных покрытий было предложено их классифицировать по трем типам в зависимости от плотности, содержания водорода и количества

гибридизированных sp^2 и sp^3 химически связанных атомов углерода (рисунок 1).

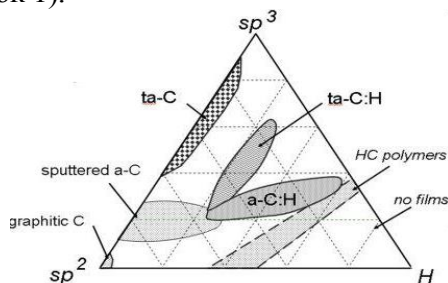


Рисунок 1 – Классификация алмазоподобных углеродных покрытий

Низкая шероховатость данных покрытий является одним из их достоинств и не превышает 1 нм. Это позволяет использование данного вида покрытий в разных медицинских областях, так как, например, такое покрытие на скальпеле не будет разрывать слои кожи при использовании медицинского режущего инструмента. Также использование таких покрытий в медицине обусловлено биоинертностью, что позволяет использовать их в качестве упрочняющего слоя для разного рода имплантатов.

Значения твердости и модуля Юнга для алмазоподобного покрытия, составляет 80 ГПа и 800 ГПа соответственно (для сравнения: твердость природного алмаза находится в пределах 80-100 ГПа). В свою очередь, высокая твердость не позволяет использовать эти покрытия в таких областях, где имеются сильные ударные нагрузки. Поэтому их обычно используют в многослойных покрытиях в качестве защитного слоя в связке с Ti и Al.

Коэффициент трения покрытий не превышает 0,1 и зависит от условий нанесения материала. Однако в тоже время они имеют низкую теплопроводность. Наличие данных характеристик позволяет применять эти покрытия только в тихоходных парах трения механизмов (редукторов), где нет высоких температур.

Износостойкость данных покрытий приведена на рисунке 2. Как видно покрытие является износостойким и следовательно его применение возможно в различных часовых механизмах, где имеется большое количество циклов работы элементов системы.

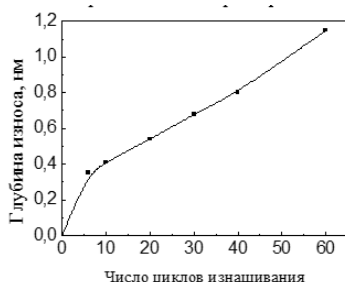


Рисунок 2 – Износостойкость алмазоподобных углеродных покрытий

Хорошие оптические и декоративные свойства позволяют использовать покрытия для напыления на стекло и разного рода линзы. В целом же покрытия имеют разнообразные характеристики, и, как можно порой убедиться, взаимоисключающие, что сужает область их применения. И все же, наличие даже таких недостатков, как низкая теплопроводность, высокие внутренние напряжения не мешают широкому использованию данных покрытий.

УДК 371

Чайко Е.Ю., Радивилка Е.А.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Зуенок А.Ю.

При подготовке любого специалиста, в том числе и преподавателя информатики, следует рассматривать различные виды компетенций.