

## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АЛЛОТРОПНЫХ ФОРМ УГЛЕРОДА

Шпилевский Э. М., Шпилевский М. Э.  
Белорусский государственный университет, Минск. Беларусь.  
shpilevsky@bsu. by

Судавцова В. С.  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,  
Киев. Украина, vsudavtsova@mail. univ. kiev. ua

Дрозд А. С., Мапошков В. Е.  
УП «КБТЭМ-ОМО», Минск, Беларусь

Предложено несколько типов структур на основе аллотропных форм углерода, которые были реализованы с использованием методов электродугового разряда, совмещения атомно-молекулярных потоков, плазмохимического осаждения, спиннингования (полива). Исследованы оптические и физико-механические свойства (адгезия, микротвёрдость, коэффициент трения, износостойкость) композиционных материалов на основе аллотропных форм углерода. Получены электродуговые углеродные покрытия на стали, которые характеризуются четырёхкратным увеличением твёрдости по сравнению с материалом без покрытия (сталью). Показано, что покрытия из фуллеренов С<sub>60</sub> толщиной порядка одного молекулярного слоя снижают коэффициент трения в несколько раз. Значительное снижение коэффициента трения объясняется сменой механизма трения (с трения скольжения на трение качения), при этом роль молекулярных подшипников играют молекулы С<sub>60</sub>.

- Изменением состава композиционного материала на основе аллотропных форм углерода можно управлять его свойствами. При этом все получаемые материалы имеют низкую плотность и высокую температурную устойчивость. Композиционные материалы на основе аллотропных форм углерода могут

сочетать существенно различные свойства компонентов. Малые размеры элементов структуры некоторых углеродных материалов обеспечивают ряд полезных свойств (например, высокую плотность тока электронной эмиссии, высокую прочность).

Применение полученных результатов рекомендовано в конкретных элементах выпускаемого УП «КБТЭМ-ОМО» оптико-механического оборудования.

Покрытия для элементов систем загрузки-выгрузки. Покрытия обеспечивают возможность изготовления отдельных компонентов систем загрузки-выгрузки полупроводниковых пластин для специального технологического оборудования повышенной прецизионности. Эти компоненты должны обладать высокой износостойкостью, пониженным коэффициентом трения и обеспечивать минимальную привносимую дефектность при работе специального технологического оборудования, исключать травмирование обрабатываемых полупроводниковых пластин.

Анализ результатов изучения механических и трибологических свойств покрытий, полученных из дугового разряда, показывает, что такие покрытия могут наноситься на лапы, держатели, рабочие столики, которые непосредственно контактируют с полупроводниковыми аластинами и применяются в системах загрузки-выгрузки.

Тест-шаблоны. Для проверки разрешающей фотографической способности специального технологического оборудования субполумикронного разрешения требуются тест-шаблоны высокого качества с размерами элементов менее 0,5 мкм. Такие тест-шаблоны сложны в изготовлении и имеют высокую стоимость.

Полученные в работе структуры на основе фуллеренов показывают, что на их основе возможно изготовление таких шаблонов.

Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ (проект № Т99-267).