

различными типами проводимости при изменении используемого материала для испарения.

Особенностью данного метода являются небольшие размеры оборудования, возможность автоматизации процесса без участия человека.

УДК 621.3 Н25

ФОРМИРОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ УГЛЕРОДИСТЫХ ПОКРЫТИЙ

Студент гр. 11304113 Навицкий А.Н.

Канд. техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Данная работа посвящена изучению композиционных углеродных покрытий. Проведен литературный обзор в области технологий нанесения композиционных покрытий. Рассмотрены способы их нанесения и изучены свойства самих покрытий.

Пленочные покрытия, в частности углеродистые, получили широкое применение за счет повышения ресурса высокоточных узлов ответственных изделий, их долговечности, служебных свойств и наличие таких проблем, как: пластическая деформация рабочих поверхностей; изнашивание и затупление рабочих кромок; возрастание коэффициента трения.

Углеродистые покрытия также называются алмазоподобными в силу сходства химических, оптических и механических свойств с алмазом.

Выделяются два основных направления, касающиеся покрытий так называемого гидрогенизированного алмазоподобного углерода (а-С:H) и квазиаморфного алмазоподобного *углерода* без содержания водорода (а-С). Тип АПУ покрытий зависит, от метода их получения, основными из которых являются химическое осаждение из газовой фазы при пониженном давлении путем разложения углеводородов (CVD метод) и физическое осаждение при распылении мишеней из графита (PVD метод).

Импульсный катодно-дуговой метод основан на создании кратковременного мощного дугового разряда в Холловском ускорителе плазмы с эродирующим катодом из графита, формировании направленного к подложке потока плазмы и осаждении на поверхности подложки АПУ покрытия. Этот метод обеспечивает необходимые скорости осаждения при экономичности, стабильности процесса во времени и высокой воспроизводимости результатов. При импульсной генерации плазмы можно достичь высокой плотности и энергии частиц, а

в осажденных покрытиях – низкого содержания примесей и сплошности покрытий, начиная с нескольких монослоев.

Алмазоподобные покрытия обладают следующими свойствами: высокая твердость (до 60 ГПа); низкий коэффициент трения; высокая износоустойчивость; увеличения срока эксплуатации до 3 раз для обрабатываемого инструмента (до 2 раз для деталей машин, узлов трения); коэффициент пропускания до 98% (защитно-оптические покрытия).

УДК 621.315.592.002:669.046.516

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИОННОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Студент гр.11310112 Мясоедов Е.Н.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

Метод ионной имплантации основан на внедрении (имплантации) в твердое тело ускоренных в электростатическом поле ионизированных атомов и молекул.

Современные ионные источники – это неотъемлемая часть оборудования большинства мировых производителей изделий микро- и нанoeлектроники, а также передовых исследовательских лабораторий, которые работают в области микро и нанoeлектроники.

В отличие от других способов введения примеси в кристаллы метод ионной имплантации не зависит, прежде всего, от пределов химической растворимости, а также от температуры в процессе имплантации и концентрации материала примеси на поверхности полупроводника.

Ионная бомбардировка позволяет изменять практически все свойства приповерхностной области твердого тела: электрофизические, механические (прочность, твердость, коэффициент трения, износостойкость), коррозионные, каталитические, оптические, эмиссионные.

По ходу внедрения ионов в подложку, они испытывают столкновения с атомами кремния, которые испытывая сотни и тысячи смещений, нарушают его структуру (рисунок 1).