

Si_3N_4 используют для пассивирования поверхности полупроводниковых приборов (предохраняет от диффузии воды и ионов натрия, маска при локальном окислении кремния).

УДК 67.02+67.05

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ НАНОКОМПОЗИТОВ С ПОМОЩЬЮ 3D-НАНОЛИТОГРАФИИ

Студент гр. 11310112 Павловский А. Ю.

Канд. физ.-мат. наук Щербакова Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время микро- и наноэлектроника являются неотъемлемой частью современного общества. Для более интенсивного развития наноэлектроники необходимы более современные методы технологий получения различных композитов.

Основой разработки технологического процесса получения нанокompозитов является оборудование обеспечивающее размер «нано». И для обеспечения этого размера необходимо разработать устройство, которое позволит это сделать. На основании литературы используемой в области изучения микро- и нанотехнологий, была разработана конструктивная модель технологии получения нанокompозитов высокого разрешения и устройства с небольшим размером — 3D-нанолиитография.

Технология 3D-нанолиитографии включает в себя различные области используемого оборудования для обеспечения необходимого размера конечного элемента. Основными из которых в конструкции оборудования являются: вакуумная система обеспечивающая высокую чистоту получаемого композита и нормирование технологического процесса по времени; микронагреватель, обеспечивающий необходимый нагрев вещества для передачи ему энергии необходимой для перевода в газообразное состояние; заслонка, обеспечивающая прекращение потока газа к подложке; сопла, которые будут формировать «точки» на подложке, они также будут в свою очередь контролироваться с помощью пьезоэлементов для контролируемого впуска вещества на подложку и формирования определённой топологии на её поверхности; система управляющих пьезоэлектриков, обеспечивающие большую «гибкость» в формировании структуры на поверхности подложки; элементы на основе эффекта Пельтье, которые будут охлаждать подложку до необходимой температуры для обеспечения адсорбции молекул газов в необходимых областях подложки. Всё это в совокупности с программным обеспечением позволит получить любую необходимую топологию поверхности, а также возможность формировать структуры с различными областями с

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