

электрохимических металлических покрытий, 5% – в масляных композициях для улучшения их трибологических свойств.

УДК 539.231

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОКСИДА И НИТРИДА КРЕМНИЯ

Студент гр. 11310112 Федорова Т.Г.

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

Белорусский национальный технический университет

Термическое окисление кремния - один из наиболее важных технологических процессов изготовления полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.

Слой двуокси кремния формируется обычно на кремниевой пластине за счет химического взаимодействия в приповерхностной области полупроводника атомов кремния и кислорода.

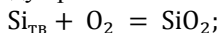
Слои SiO₂ используются как:

- маска при диффузии или ионном легировании;
- для изоляции элементов интегральной микросхемы друг от друга;
- в качестве подзатворного диэлектрика в МДП-структурах.

Скорость термического окисления кремния зависит от множества факторов, таких как температура окисления, ориентация поверхности кремниевой подложки, тип и концентрация легирующей примеси в подложке, состав и давление в газовой фазе и другие.

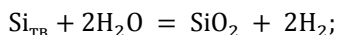
Во время сухого окисления кремниевая подложка выдерживается в атмосфере чистого газообразного кислорода. Скорость окисления достаточно низкая и поэтому конечной толщиной диоксида кремния можно точно управлять.

Химическая реакция между кремнием и кислородом имеет вид:



Во время влажного окисления кремниевая подложка выдерживается в атмосфере водяного пара. Время окисления в стандартных технологических процессах составляет 4 - 5 часов.

Химическая реакция между кремнием и кислородом в парах воды имеет вид:



Значительным достижением в совершенствовании технологии окисления кремния явилось добавление в окислительную среду в процессе окисления хлорсодержащих компонентов. Получают более плотные качественные пленки, увеличивается скорость роста пленки.

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