

Наибольший эффект при этом достигается для концентрации $TiC-Al_2O_3$, равной 750 мг/л, при которой величина δ возрастает со 160 мкм (базовое КП) до 330 мкм (в $\sim 2,1$ раза; рис. 1, б). При значении $C = 1000$ мг/л толщина КП составляет 255 мкм (рис.1, в, г), что также заметно (в 1,6 раз) превышает величину δ базового покрытия. С такой же толщиной формируется покрытие и при концентрации $TiC-Al_2O_3$, равной 500 мг/л, тогда как при $C = 250$ мг/л интенсификация процесса МДО не реализуется.

Заключение. Введение наноразмерной композиционной добавки в силикатно-щелочные электролиты для микродугового оксидирования позволило осуществить в МДО-процессе объемное модифицирование керамических покрытий состава Al_2O_3 карбидом TiC и одновременно с этим обеспечивает существенное повышение толщины покрытия.

Литература

1. Самсонов Г. В., Винницкий И. М. Тугоплавкие соединения. Москва: Металлургия, 1976. – С. 560.
2. Захаров О. В., Балаев А. Ф. Токарные резцы Учебное пособие. Саратов: Изд-воСарат. гос. техн. ун-т, 2008. – С. 107.

УДК 535.317

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ РЕНТГЕНОВСКОЙ ЛИТОГРАФИИ И ЭЛЕКТРОНОЛИТОГРАФИИ

Студент гр. 11310114 Рохацевич М. В.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н.,
кандидат техн. наук Хорт А. А.

Белорусский национальный технический университет

Литография в микроэлектронике – это совокупность фотохимических процессов, создающая на поверхности материала защитный слой требуемой конфигурации и стойкости к агрессивным воздействиям и последующей операции селективного травления или осаждения, использующих этот защитный рельеф.

В большинстве случаев литография проводится по какому-либо технологическому слою, нанесенному на поверхность полупроводниковой пластины. В качестве такого слоя может использоваться пленка SiO_2 или Si_3N_4 , пленка металла, поликремния и др.

Электронная литография обладает наиболее высокой разрешающей способностью. Дебройлевская длина волны электрона менее 0,1 нм. И эффекты дифракции, ограничивающие разрешающую способность электронной литографии, очень малы.

Рентгенолитография ($\lambda = 0,2-10$ нм) – один из наиболее высоко разрешающих методов литографии. Она позволяет получить рисунок с размерами элементов 0,1 мкм и менее.

Для получения рентгеновского излучения высокой интенсивности применяются рентгеновские установки с вращающимся анодом. Электронная пушка генерирует электронный пучок, фокусируемый на мишени. Напряжение на аноде составляет 25 кВ. В результате анод испускает рентгеновские лучи с длиной волны 0,437 нм, которые через бериллиевое окно попадают в камеру экспонирования. Подложка вместе с шаблоном загружаются в камеру экспонирования, заполненную гелием. По мере необходимости образец извлекается из камеры для проведения процессов совмещения с шаблоном.

Микролитография в современной микротехнологии является одним из основных процессов, формирующих топологию и структуру интегральных схем, причём именно он определяет максимально возможное разрешение, достигаемое в процессе производства интегральной микросхемы и определяет максимально достижимые на данном уровне технологии параметры.

УДК 546.824-31

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ НАНОТРУБОК НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ТИТАНА

Студент гр. 11310114 Селин К. Ю.

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

Белорусский национальный технический университет

TiO₂ принадлежит к классу оксидов переходных металлов и имеет несколько модификаций: анатаз, рутил, брукит, TiO₂ (B), TiO₂ (II), TiO₂(H).

Обычно наночастицы TiO₂ получают в разном виде (различная морфология), в основном это нанотрубки, наностержни и мезопористые структуры. Известны такие методы для получения наночастиц TiO₂, как гидротермальный, сольвотермический, золь-гель, методы прямого окисления, химическое осаждение из паровой фазы (CVD), электроосаждение и микроволновой метод.

Аналогично анодному алюминию (имеется в виду процесс анодного окисления) структурой анодного диоксида титана можно управлять, изменяя такие параметры как температура, состав электролита, продолжительность и напряжение.

Известны технологии допирования структуры (разными элементами) диоксида титана являющиеся наиболее новым подходом для модифицирования TiO₂. Допирование позволяет расширить спектр поглощения TiO₂, а также повысить его фотокаталитическую активность, что напрямую согласовывается с применением.

В отличие от процессов обратного осмоса, нанофильтрации, фотокатализ является дешевой и потенциально «самостоятельной» технологией очистки воды. Использование солнечного света или ультрафиолетового излучения, делает технологию фотокаталитической очистки недорогой, экологически чистой и дает возможность широкого применения. Использование фотокаталитических процессов требует минимального