

Лазерно-индуцированное осаждение меди из эвтектических растворителей на диэлектрическую подложку

Н. А. Чистяков, ГБОУ СОШ №303, Санкт-Петербург
Научный руководитель – Е. А. Авилова,
Университет ИТМО, Санкт-Петербург

В рамках настоящего исследования были изучены особенности осаждения меди из эвтектических растворителей на диэлектрические подложки. Было исследовано влияние варьирования параметров лазерного излучения на характеристики получаемых структур. В качестве метода улучшения осаждения была предложена предварительная подготовка акцепторной подложки, изучено влияние такой предобработки на результат осаждения. Стекланные подложки были обработаны с использованием импульсного лазерного комплекса ближнего ИК диапазон «Минимаркер 2».

Создание проводящих структур на поверхности диэлектриков методом лазерно-индуцированного осаждения перспективно в области микроэлектроники. Данный метод позволяет создавать контакты печатных плат, проводящие контуры произвольной формы, а также имеет потенциал для создания гибкой электроники. Лазерные методы создания токопроводящих структур гибки, экономичны, характеризуются большой точностью и простотой в осуществлении. Для создания структуры не требуются дополнительные шаблоны или вспомогательные технологические установки и комплексы. В рамках данной работы было изучено влияние варьирования параметров лазерного излучения на результаты осаждения меди, а также влияние предварительной подготовки подложки.

В настоящей работе в качестве технологической установки был использован лазерный комплекс МиниМаркер 2 на базе волоконного импульсного лазера ближнего ИК диапазона ($\lambda = 1070$ нм, $P = 20$ Вт). Излучение лазера было сфокусировано на поверхность стеклнной подложки под слоем эвтектического растворителя. Были определены оптимальные параметры обработки через изменение параметров лазерного воздействия, а также путем предварительного структурирования подложки. Было предложено использование вспомогательного стекла с целью удержания растворителя в зоне обработки. Полученные структуры были изучены с применением оптической микроскопии и исследованы на проводимость.

В результате исследования была показана возможность осаждения меди из эвтектического растворителя для формирования токопроводящих структур на поверхности диэлектрической подложки. Был определен оптимальный режим воздействия, при котором наблюдаются проводящие свойства: $V = 1,5$ мм/с, $P = 3.9$ Вт, $\tau = 200$ нс, $\nu = 25$ кГц.