

УДК 621.387

НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ МЕТОДОМ PECVD, КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ БИОСЕНСОРОВ

Студент гр. 11310119 Гриб А.А.

Ассистент Козлова Т.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Термический плазменный метод, работающий при высокой температуре, такой как химическое осаждение из паровой фазы, не подходит для изготовления тонких пленок для биомедицинских применений, поскольку он влияет на объемные свойства полимера, а также вызывает гибель клеток. Таким образом, нетермическая или холодная плазма, то есть химическое осаждение из газовой фазы с усилением плазмы (PECVD), предпочтительнее для целей модификации поверхности [1].

Чувствительный и селективный биосенсор на полевых транзисторах (FET) продемонстрирован с использованием вертикально ориентированных листов графена (VG), помеченных конъюгатами наночастиц золота (NP) и антител. Листы графена выращиваются непосредственно на сенсорном электроде с использованием метода химического осаждения из паровой фазы с усилением плазмы (PECVD) и функционируют как сенсорный канал. Обнаружение белка осуществляется путем измерения изменений электрического сигнала от датчика FET при связывании антитело-антиген. PECVD-рост листов графена представляет собой одноэтапный и надежный подход к подготовке электронных биосенсоров на основе графена [1].

Наноструктуры оксида цинка также широко используются в качестве платформ для биосенсоров. Разнообразие наноструктур оксида цинка определяет возможности его использования в качестве чувствительного материала [2].

Для синтеза наноструктур на основе оксида цинка из элементарного высокочистого цинка и кислорода использовали одностадийный метод плазмохимического газофазного осаждения (PECVD), который позволяет избежать создания сложных металлоорганических реакций, обычно используемые в традиционных CVD-процессах для достижения наилучшей чистоты и, в конечном счете, наибольшей подвижности электронов в материале. Данный технологический подход отличается от существующих по ряду параметров [2]:

- универсальность. Позволяет синтезировать любую из существующих наноструктур или, при необходимости, их комбинирования в рамках одного метода или в одном цикле осаждения, возможность послойного осаждения;

- управляемость процесса.

Помимо классических параметров воздействия на процесс синтеза: давление в системе, температура подложки, расход исходных материалов и др., дополнительно имеется

- температура и концентрация электронов, а также возможность диагностики на месте с помощью оптической эмиссионной спектроскопии (OES);

- больше преимущества для легирования и создания дополнительных центров активации без потери вакуума во время синтеза;

- высокая чистота продукта. В процессе синтеза используются только основные вещества;

- экономическая эффективность, так как позволяет создать устройства за один производственный цикл без потери вакуума;

- позволяет наноситься на любой тип подложки, в том числе на термочувствительные и растворимые.

Литература

1. Mochalov, L. Zinc Oxide Nanostructured Materials Prepared by PECVD as a Platform for Biosensors / L. Mochalov, A. Logunov, T. Sazanova // *ICTION*. – 2020. – P.4.

2. Shun, M. Direct Growth of Vertically-oriented Graphene for Field-Effect Transistor Biosensor / M. Shun, Y. Kehan, J. Chang // *SCIENTIFIC REPORTS*. – 2013. – P.6.