

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ФОРМИРОВАНИЯ НАНОНИТЕЙ

Студент гр. 11310121 Беницевич А. П.

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

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Цель работы заключается в кратком обзоре технологий изготовления одного из видов наноматериалов. В данной работе рассмотрены способы формирования нанонитей – электроспиннинг, самосборка, матричное формирование.

Технология наноэлектромеханических систем имеет два типа. Первый подразумевает под собой изготовление, схожее с поверхностной микрообработкой при изготовлении микроэлектромеханических устройств. Основное отличие в технологии заключается в том, что разрешение литографических систем находится в нанометровом диапазоне. Второй вариант – формирование наноструктур без применения операций литографии.

Так как в настоящее время наиболее известными устройствами НЭМС являются нанорезонаторы на основе наностержней, основным элементом которых являются одномерные нанобъекты – нанонити, именно технологии их изготовления представляют наибольший интерес. Нанонити (или нановолокна) представляют собой структуры, размеры которых в двух измерениях находятся в диапазоне единиц до сотен нанометров.

Основные известные в настоящий момент способы их изготовления: самопроизвольный рост нанонитей, изготовление на основе матриц, электроспиннинг.

Матричное формирование нанонитей подразумевает под собой наполнение растворами или расплавами формируемых наноструктур ранее сформированных матриц из анодного оксида алюминия или трековых мембраны. После заполнения пор матрицу удаляют путем травления. Вследствие того, что материалы должны выдерживать большие температуры, они смачиваются растворами или расплавами.

Электроспиннинг – способ, который для образования тонкого полимерного волокна использует электростатические силы. Принцип данного технологического процесса состоит в приложении к соплу высоковольтного внешнего электрического поля, вследствие чего происходит выброс непрерывной нити, которая двигается к противоположному электроду и в процессе данного пути удерживается за счет сил поверхностного натяжения. Когда электрическое поле достигает максимума с конца конуса выбрасывается полимерное волокно (рис. 1).

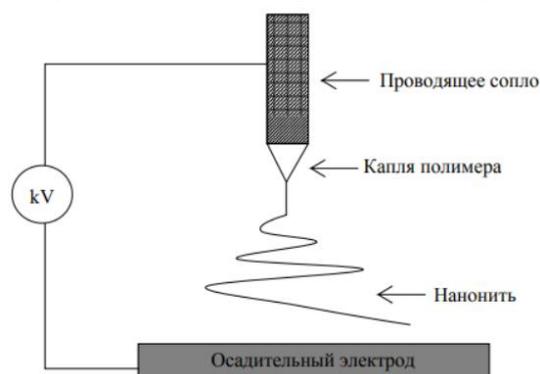


Рис. 1. Схема электроспиннинга

Самосборка – это способ создания ультратонких органических пленок, который также может быть использован для формирования нанонитей.

Литература

1. Наноэлектромеханические системы. Бионические и самособирающиеся материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZIDWTG1BgnT5I2Wr>. – Дата обращения: 02.03.2023.