

УДК 544.023

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЛЬЕФА НАНОРАЗМЕРНЫХ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ РЕГУЛЯРНЫХ УПАКОВОК ГЛОБУЛ

Ольга Олеговна Двухшерстова

Студент, 5 курса, кафедра МТ-11 «Электронные технологии в машиностроении», Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: Е. В. Булыгина, кандидат технических наук, доцент кафедры МТ-11 «Электронные технологии в машиностроении», Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Нанесение тонких плёнок является одним из ключевых процессов создания изделий микроэлектроники. Широкое применения тонкие пленки нашли в газочувствительных сенсорах. Установлено, что особое влияние на электрофизические и газочувствительные характеристики сенсора оказывают микроструктура материала пленки, метод ее формирования и микрорельеф поверхности. Если в качестве подложки при создании резистивного тонкопленочного газового сенсора использовать тонкую пленку синтетического опала [1], которая будет играть роль рельефообразующей основы, то можно получить структуру с развитым микрорельефом и высокой газочувствительностью.

В представляемой работе для нанесения пленки синтетического опала использовался метод вертикального вытягивания. Метод вертикального вытягивания представляет собой вытягивание подложки из коллоидного раствора кремнезема, в процессе которого на вертикально расположенной подложке формируется тонкая пленка со структурой опаловой матрицы. Формирование матрицы происходит за счет движения глобул в сторону мениска при испарении раствора (рис.1).

Исследование сформированных указанным способом пленок на микроскопе ACM Solver Next, выявило, что с увеличением скорости вытягивания, растет высота рельефа пленки синтетического опала (рис.2).

На полученные с разной скоростью вертикального вытягивания пленки синтетического опала методом магнетронного распыления в вакууме наносились металлические тонкие пленки. На основании проведенных экспериментальных исследований зависимости рельефа тонкой металлической пленки, осажденной на поверхность тонкой пленки синтетического опала, от материала пленки и рельефа исходной поверхности было выявлено, что чем менее выражен рельеф опаловой матрицы, тем интенсивнее сглаживается рельеф структуры при росте толщины тонкой пленки металла, наносимой на пленку синтетического опала (рис.3).

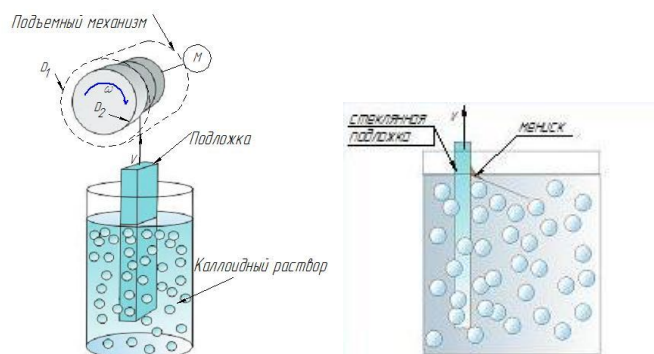


Рис.1. Схема формирования матрицы методом вертикального вытягивания



Рис.2. АСМ - высота рельефа

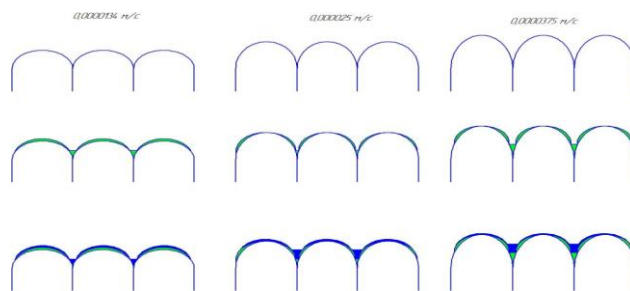


Рис.3. Рельеф опаловой матрицы с нанесенной пленкой Au

Представленные результаты могут быть использованы при разработке технологии формирования тонкопленочных слоистых структур на основе опаловых матриц, в частности, при изготовлении чувствительных элементов газовых сенсоров.

Литература

1. Булыгина Е.В., Беседина К.Н, Сидорова С.А. Исследование микрорельефа тонкопленочных структур, сформированных на поверхности синтетического опала // Высокие технологии в промышленности России. Материалы XIV международной научно-технической конференции. М., 2009 – С. 491-493.

2. Булыгина Е.В. Методы формирования наноструктур на основе матриц синтетического опала. Справочник. Инженерный журнал, № 1, 2010, М., Машиностроение – С. 26-31.