

УДК 539.234

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО ИСПАРЕНИЯ С ИОННЫМ АССИСТИРОВАНИЕМ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ НАНОПЛАЗМОНИКИ

Айдар Радикович Габидуллин⁽¹⁾, Александр Сергеевич Бабурин⁽²⁾, Илья Анатольевич Рыжиков⁽³⁾

Магистр 1 года⁽¹⁾, аспирант 1 года⁽²⁾

кафедра «Электронные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Кандидат технических наук, заведующий лабораторией ИТПЭ РАН⁽³⁾

Научный руководитель: К.М. Моисеев,

кандидат технических наук, доцент кафедры "Электронные технологии в машиностроении"

Современные плазмонные устройства на телекоммуникационных и оптических частотах сталкиваются с серьезными проблемами из-за потерь, среди которых значительную часть составляют потери, возникающие за счет рассеяния в кристаллической решетке или на границах зерен тонких пленок металлов [1]. Поэтому, для использования технологических возможностей таких пленок их необходимо получать со структурой, близкой к идеальной монокристаллической. Наиболее широко используемым процессом получения монокристаллических пленок является эпитаксия, в том числе и монокристаллический рост материала на другом материале – гетероэпитаксия [2].

Данная работа посвящена сравнению методов получения монокристаллических пленок. В процессе формирования эпитаксиальных пленок все составляющие процессов зарождения и роста имеют сильную энергетическую зависимость. Это говорит о том, что, управляя энергетическим воздействием на атомы осаждаемого материала, можно влиять на процесс кристаллизации. Нагрев подложкодержателя является наиболее распространенным способом сообщения дополнительной энергии, однако использование высоких температур не всегда является допустимым. Использование ионной бомбардировки поверхности в процессах кристаллизации позволяет увеличивать энергию конденсирующихся атомов без применения высоких температур.

Проведены эксперименты по отработке режима формирования эпитаксиальной пленки серебра на слюдяной подложке методом электронно-лучевого испарения. Корректировка режима проводилась варьированием температуры подложки и скорости осаждения. Получены сплошные пленки с кристаллитами более микрона и дефектами в виде проколов. Предложены возможности по улучшению их структуры.

Литература

1. Luyu Wang, Franklin Che, Sergey A. Ponomarenko, Zhizhang (David) Chen, Plasmon-enhanced spectral changes in surface sum-frequency generation with polychromatic light;
2. David J. Bergman and Mark I. Stockman, "Surface Plasmon Amplification by Stimulated Emission of Radiation: Quantum Generation of Coherent Surface Plasmons in Nanosystems", 2003;