ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МОЛЕКУЛЯРНЫХ КЛАСТЕРОВ В СИЛИКАТНЫХ СТЕКЛАХ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ

Д.А. Соколова1,\*), О.А. Подсвиров1), С.А. Шестаков1), А.И.Лихачев2)

1) Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

2) ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия

\*) e-mail: danek2020@mail.ru

Существует ряд методов формирования молекулярных кластеров (МК) металлов в неорганических стеклах, в том числе электронно-лучевой метод [1]. В данной работе было проведено экспериментальное исследование влияния параметров электронного облучения (ЭО) на формирование МК серебра, золота и меди в натриево-силикатных стеклах, содержащих данные металлы в пленке, нанесенной на поверхность образцов.

ЭО проводилось на сильноточном сканирующем электронном микроскопе JEBD-2 с энергией электронов E = 10-45 кэВ. Плотность электронного тока составляла j = 100 µA/см2, доза электронного облучения варьировалась в диапазоне Q = 10 - 50 млКл/см2. При такой энергии и плотности тока происходит нагревание приповерхностного слоя стекла толщиной 1 мкм до температуры 150-190°С. Облучение проводилось при комнатной температуре.

Эксперименты показали, что ЭО приводит к изменению оптического поглощения в зависимости от режима облучения, что обусловлено формированием МК металлов. Присутствие МК подтверждают спектры комбинационного рассеяния. Показано, что появление люминесценции, положение полос которой изменяется от параметров ЭО по-разному для каждого материала, обусловлено электронной структурой МК.

ЛИТЕРАТУРА

1. A.I. Ignat'ev, A.I. Sidorov, A.P. Solov'ev, A.V. Nashchekin, V.M. Nevedomskii, O.A. Usov, O.A. Podsvirov // Technical Physics, 2011, vol. 56, pp. 662-667.