

VII-10

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ ПОДЛОЖКИ НА МОРФОЛОГИЮ ПЛЕНОК PbS

А. В. Поздин¹, Л. Н. Маскаева^{1,2}

¹Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, 620002, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19.

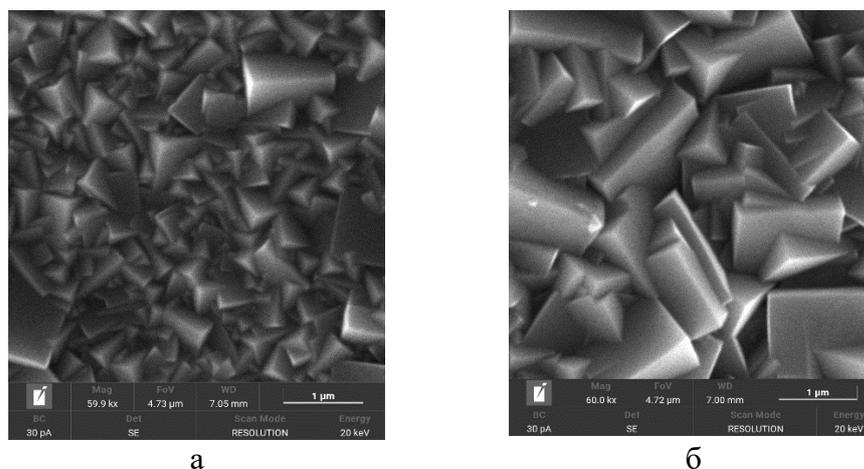
²Уральский институт ГПС МЧС России, 620022, Россия, Екатеринбург, ул. Мира 28.

✉ E-mail: andrej.pozdin@yandex.ru

С развитием тонкопленочных технологий и уменьшением размеров устройств актуальной, помимо функциональных характеристик PbS (фотопроводимость, сенсорные свойства), становится проблема их получения на различных подложках. Микроструктура, полупроводниковые и фотоэлектрические свойства обсуждаемых пленок зависят от подложки, ее химического состава, текстуры, поскольку именно они определяют число центров кристаллизации, размер и форму кристаллитов образующейся фазы. В связи с этим целью настоящей работы являлась оценка влияния природы подложки на морфологию химически осажденных тонких пленок PbS.

Тонкопленочные слои PbS получали химическим осаждением из водных растворов, содержащих $Pb(CH_3COO)_2$, $Na_2C_2O_4$, NH_4OH и $(NH_2)_2CS$. В качестве подложек для осаждения в работе использовали ситалл марки СТ-50-1 и плавленый кварц. Все пленки осаждали на предварительно обезжиренные подложки в течение 90 минут при 353 К в жидкостном термостате «ТС-ТБ-10». Исследование морфологии поверхности пленок PbS изучали с помощью сканирующего электронного микроскопа Scanning Electron Microscope Tescan Vega 4 LMS.

Анализ электронно-микроскопических изображений пленок показывает, что природа подложки влияет на архитектуру и размеры кристаллитов, из которых сформирована пленка PbS. Ситалл СТ-50-1, представляющий стеклокерамический материал с полукристаллической структурой, содержит «каталитические добавки», которые вызывают появление большого количества центров кристаллизации и создают условия для образования мелкокристаллической структуры. Поэтому тонкопленочный слой состоит из хорошо ограненных кристаллитов со средним размером 0,4–0,8 мкм (рис. 1а). Плавленый кварц представляет собой аморфный материал, атомная структура которого имеет ближний порядок, но не обладает дальним порядком, характерным для кристаллических структур. Поэтому тонкопленочный слой PbS, полученный на поверхности плавленого кварца, формируется из достаточно крупных кристаллитов со средним размером 0,8–1,3 мкм, а между ними расположены зерна (0,25–0,31 мкм) (рис.1б).



а

б

Рисунок 1. Микроизображения пленок PbS, химически осажденных при 353 К в течение 90 мин на подложках из ситалла (а) и плавленого кварца (б)