

Тематическое направление: Гидрохимический синтез пленок халькогенидов металлов.

Часть 30.

Активационный отжиг пленок твердых растворов $Hg_xPb_{1-x}Se$, полученных ионообменным синтезом

© Маскаева^{1,2} Лариса Николаевна, Марков^{1,2*} Вячеслав Филиппович,
Липустин¹⁺ Кирилл Валерьевич, Дьяков² Виктор Федорович
и Порхачев² Михаил Юрьевич

¹ Кафедра физической и коллоидной химии. Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. Ул. Мира, 19. г. Екатеринбург, 620002.

Свердловская область. Россия. Тел.: (343) 375-93-18. E-mail: mln@ural.ru

² Кафедра химии и процессов горения. Уральский институт ГПС МЧС России.

Ул. Мира, 22. г. Екатеринбург, 620022. Россия. Тел.: (343) 360-81-68. E-mail: v.f.markov@urfu.ru

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: тонкие пленки, ионообменный синтез, селенид свинца, селенид ртути, твердые растворы замещения, термоактивация, фоточувствительность, рентгеновский анализ, растровая электронная микроскопия.

Аннотация

Проведена оценка влияния температуры, продолжительности процесса ионообменной трансформации химически осажденных пленок селенида свинца в растворе ацетата ртути и роли активационного отжига на состав, морфологию и структуру пленок твердых растворов замещения $Hg_xPb_{1-x}Se$. В процессе контакта химически осажденных пленок $PbSe$ с водным раствором ацетата ртути в течение 0.5-24 часов при 293 К за счет гетерогенного ионообменного замещения происходит образование твердых растворов замещения $Hg_xPb_{1-x}Se$ с содержанием в нем до 40 моль. % селенида ртути. Увеличение температуры процесса ионообменной трансформации до 333 К снижает уровень обогащения твердого раствора по ртути при одинаковых условиях процесса до 26 моль. % за счет образования индивидуальной фазы $HgSe$. Сравнением данных рентгеновских исследований и элементного анализа пленок $PbSe$, находившихся в контакте с раствором ацетата ртути при 333 К, установлено присутствие в слоях до 3.1-4.5 моль. % рентгеноаморфной фазы $HgSe$. Изучены структура, состав и морфология свежесоздаваемых и термообработанных в воздушной атмосфере при 653 К пленок твердых растворов $Hg_xPb_{1-x}Se$. Выявлены различия в их кристаллической структуре и составе, установлено присутствие в термообработанных слоях оксида и селенида свинца (PbO , $PbSeO_3$). Оптической микроскопией установлена эволюция поверхностного слоя $Hg_xPb_{1-x}Se$ после активационного отжига. Структура слоя приобретает мелкокристаллический характер со средним размером частиц ~0.5 мкм и образованием на поверхности пленки глобул сегрегированной фазы селенида ртути диаметром 1-5 мкм. Установлено, что максимум и «правый край» кривой спектральной чувствительности для синтезированных в работе твердых растворов замещения $Hg_xPb_{1-x}Se$, сдвинуты в длинноволновую область ИК-спектра по сравнению с пленкой индивидуального селенида свинца. Определены значения оптической ширины запрещенной зоны синтезированных твердых растворов, значения которой в зависимости от состава находятся в пределах 0.257-0.168 эВ.