

ТВЕРДЫЕ РАСТВОРЫ ЗАМЕЩЕНИЯ $Cd_xPb_{1-x}Se$ В СВЕЖЕОСАЖДЕННЫХ СЭНДВИЧ-СТРУКТУРАХ $(CdSe-PbSe)_n$

Зарубина Н.В., Зарубин И.В., Маскаева Л.Н.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Интерес к многослойным покрытиям на базе халькогенидов металлов в настоящее время связан, прежде всего, с развитием нанотехнологий, которые составляют основу современной микроэлектроники. К числу перспективных относятся материалы на основе селенидов свинца и кадмия.

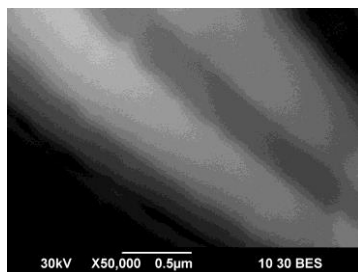
Послойное гидрохимическое осаждение индивидуальных соединений $CdSe$, $PbSe$ является одним из перспективных путей получения высокообогащенных твердых растворов $Cd_xPb_{1-x}Se$, способных в зависимости от состава изменять ширину запрещенной зоны.

Объектами исследования в настоящей работе являются мультислойные пленки структуры $(CdSe-PbSe)_n$, сформированные последовательным гидрохимическим осаждением слоев селенида кадмия и селенида свинца на ситалле марки СТ-150-1 из реакционных смесей, содержащих ацетат свинца, хлорид кадмия, трехзамещенный цитрат натрия, водный раствор аммиака, селеномочевину, йодид аммония и сульфит натрия. Температура синтеза составляла 353 К при длительности формирования каждого слоя 30 мин.

В результате были сформированы многослойные пленки $(CdSe-PbSe)_n$, содержащие от двух до шести слоев, толщина которых изменяется в зависимости от числа слоев от 0.9 до 2.3 мкм.

Полученные пленки исследовались с применением растрового электронного микроскопа JEOL JSM 6390LA с приставкой JED-2300 для проведения энергодисперсионного анализа.

Было установлено, что на границах контакта селенидов кадмия и свинца происходит формирование переходных слоев, представляющих твердые растворы замещения $Cd_xPb_{1-x}Se$, где $0.24 \leq x \leq 0.53$. Эти результаты были зафиксированы, в частности, при формировании четырехслойных мультислойных композиций (см. рисунок).



Электронно-микроскопическое изображение торца четырехслойной пленки $(\text{CdSe-PbSe})_2$

Перспективными областями использования полученных твердых растворов $\text{Cd}_x\text{Pb}_{1-x}\text{Se}$ являются тепlopеленгаторы для обнаружения лесных пожаров и очагов возгорания на ранней стадии, а также оптические газоанализаторы на ряд токсичных (CO_2 , Cl_2 , NO_2 , NO) и горючих газов (CH_4 , C_3H_8).

УСЛОВИЯ ИОНООБМЕННОГО ЗАМЕЩЕНИЯ В СИСТЕМЕ $\text{PbSe} - \text{SnSe}$

*Ибрагимова З.М., Устюгова В.С., Форостяная Н.А., Юрк В.М.,
Смирнова З.И., Маскаева Л.Н., Марков В.Ф.*

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Пленки твердых растворов $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Se}$ являются востребованным материалом полупроводниковой оптоэлектроники и лазерной техники среднего и дальнего инфракрасного диапазона. Для получения данного материала особые перспективы имеет метод химического осаждения из коллоидных водных растворов. Однако метод соосаждения из водных растворов, при котором основными компонентами реакционной смеси выступают соли свинца(II), олова(II) и селенокарбамид, до настоящего времени не позволил получить твердые растворы $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Se}$ с обогащением по олову более 9,3 ат.%. Причина этого состоит в том, что в водных растворах велика прочность гидроксокомплексов олова(II), что затрудняет его вхождение в целевую фазу $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Se}$.

Цель данной работы – получение твердых растворов $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Se}$ с высоким содержанием олова методом ионообменного замещения при погружении пленки PbSe , осажденной на подложку из водного раствора с применением аскорбиновой кислоты, в водный раствор соли олова(II), содержащий комплексообразующие добавки для ионов металлов.