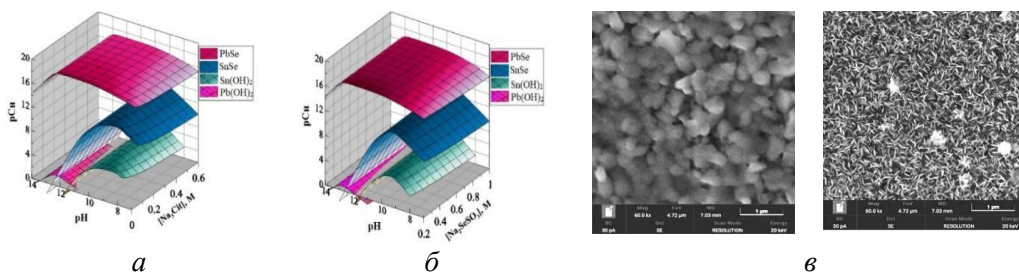


## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЛЕНОК ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ В СИСТЕМЕ PbSe – SnSe

Будкина А.В., Бельцева А.В., Мальшакова М.Н.

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

Твердые растворы замещения  $\text{Sn}_x\text{Pb}_{1-x}\text{Se}$  применяются в инфракрасной оптоэлектронике, сенсорной и лазерной технике. Получение таких пленок химическим соосаждением затруднено из-за высокой устойчивости гидроксокомплексов олова в водных растворах. Для определения концентрационной области совместного осаждения селенидов свинца и олова в настоящей работе применен анализ ионных равновесий в системе « $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 - \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 - \text{SnCl}_2 - \text{NH}_4\text{OH} - \text{NH}_4\text{I} - \text{Na}_2\text{SeSO}_3$ ». На рисунке показаны граничные условия образования труднорастворимых фаз PbSe, SnSe,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$  и  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ , рассчитанные при стандартной температуре 298 К в зависимости от pH среды и концентрации лиганда  $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$  (а), халькогенизатора  $\text{Na}_2\text{SeSO}_3$  (б) и микроизображения пленок,  $\text{PbSe}(\text{Sn})$  (во вставке PbSe) (в).



Граничные условия образования твердых фаз PbSe,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ , SnSe,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$  в системе « $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 - \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 - \text{SnCl}_2 - \text{NH}_4\text{OH} - \text{NH}_4\text{I} - \text{Na}_2\text{SeSO}_3$ » в зависимости от pH среды и концентраций  $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$  (а),  $\text{Na}_2\text{SeSO}_3$  (б), микроизображения пленок  $\text{PbSe}(\text{Sn},\text{I})$  (для сравнения во вставке PbSe(I)) (в)

Термодинамическим моделированием показана возможность соосаждения селенидов свинца и олова, а выполненные эксперименты по химическому осаждению при 313К из реакционной смеси, содержащей 0.05 М  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ , 0.35М  $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ , 0.3М  $\text{NH}_4\text{I}$  и 0.08 М  $\text{Na}_2\text{SeSO}_3$ , а при введении 0.10 М  $\text{SnCl}_2$ , позволили получить зеркальные светло-серые пленки  $\text{PbSe}(\text{I})$  и  $\text{PbSe}(\text{Sn},\text{I})$  с хорошей адгезией к ситалловой подложке толщиной до 400-450 и ~300-350 нм соответственно.