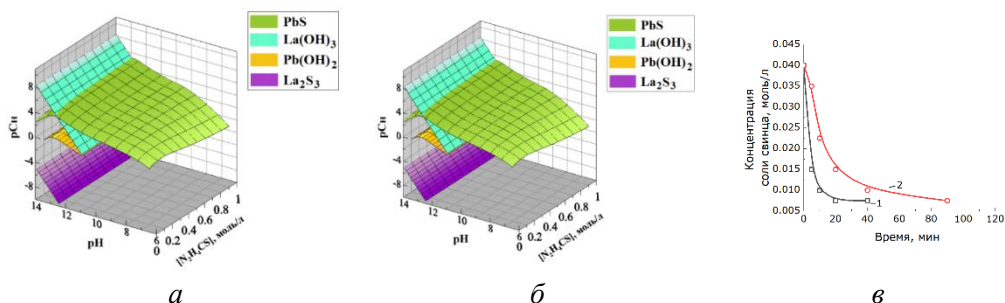


**КИНЕТИКО-ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДХОД
К МОДЕЛИРОВАНИЮ УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ ПЛЕНОК PbS-La₂S₃
В СИСТЕМЕ «Pb(CH₃COO)₂ - LaCl₃- Na₃C₆H₅O₇-NH₄OH - N₂H₄CS»**

Боков Т.С., Бискаев Г.С., Маскаева Л.Н.

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

Модифицирование тонких пленок PbS, т.е. направленное изменение их свойств, имеет не только практический характер, но и фундаментальную направленность. Анализ научной литературы показал, что легирование лантаном La пленок сульфида свинца приводит к более эффективному разделению электронов и дырок, усиливая влияние на функциональные свойства, что позволит использовать их в фотонике, фотовольтаике, сенсорике и обработке информации. С целью поиска оптимальных условий химического осаждения проведен анализ ионных равновесий в реакционной системе «Pb(CH₃COO)₂-LaCl₃-Na₃C₆H₅O₇ - NH₄OH - N₂H₄CS», позволивший установить концентрационные области образования твердых фаз PbS, La₂S₃, Pb(OH)₂, La(OH)₃ (рис. а, б). Наряду с термодинамической оценкой влияния pH и концентраций цитрата натрия и тиомочевины на химическое осаждение обсуждаемых фаз, заслуживает внимания кинетический аспект этого процесса. Типичные кинетические кривые осаждения PbS и PbS(La), полученные при различной температуре в условиях их отдельного химического осаждения что позволит получить представление о его протекании процесса во времени (рис. в). Рассчитанные по первому порядку константы скоростей образования твердых фаз PbS и PbS(La) соответственно равны $7.72 \cdot 10^{-2}$ и $4.25 \cdot 10^{-2}$, т.е. замедляется процесс образования PbS(La). На основе выбранной рецептуры химическим осаждением при T=353K получены светло-серые пленки PbS(La) толщиной 480 ± 30 нм. EDX анализом в пленках обнаружен избыток металла (Pb+La) по сравнению с серой S, т.е. пленки обладают n-типом проводимости.



Граничные условия образования PbS, La₂S₃, Pb(OH)₂, La(OH)₃ в системе «Pb(CH₃COO)₂-LaCl₃-Na₃C₆H₅O₇ - NH₄OH - N₂H₄CS» (а,б) и кинетические кривые образования PbS (1) и PbS(La) (2) при содержании 1 мМ LaCl₃ в реакторе, T=353K (в)