Тематический раздел: Термодинамические исследования. **Полная исследовательская публикация**
Утверждённая научная специальность ВАК: 1.4.14. Кинетика и катализ
Дополнительная научная специальность ВАК: 1.4.4. Физическая химия; 1.4.1. Неорганическая химия
Идентификатор ссылки на объект – ROI: jbc-01/23-73-3-1
Цифровой идентификатор объекта – DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-73-3-1
Поступила в редакцию 12 февраля 2023 г. УДК 547-496.3.

Химическое осаждение пленок PbS, легированных иттрием Y^{3+}

© Маскаева[1,2+] Лариса Николаевна, Басалаев[1] Илья Дмитриевич, Селянина[1] Анастасия Дмитриевна, Марков[1,2*] Вячеслав Филиппович
[1] *Кафедра физической и коллоидной химии. Химико-технологический институт. Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина. ул. Мира, 19. г. Екатеринбург, 620002. Свердловская область. Россия.*
[2] *Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России. ул. Мира, 22. г. Екатеринбург, 620062. Свердловская область. Россия.*

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: анализ ионных равновесий, химическое осаждение, тонкие пленки, сульфид свинца, легирование, иттрий.

Аннотация

Узкозонный PbS, представляющий полупроводниковое соединение группы $A^{IV}B^{VI}$, играет важную роль в создании оптоэлектронных устройств, в частности преобразователей солнечной и тепловой энергии нового поколения, фотокатализаторов, инфракрасных детекторов, лазеров, сенсоров. Для расширения области применения тонкопленочного сульфида свинца исследователи применяют легирование, являющееся лучшим способом адаптации физических свойств к устройствам следующего поколения. Анализ литературы показал, что для легирования используют металлы I-VII групп и элементы, обладающие высоким сродством к электрону. В последнее время легирование трехвалентными редкоземельными ионами металлов становится актуальной темой исследований, поскольку электронные орбитали 4*f*-5*d* значительно улучшают оптоэлектронные свойства сульфида свинца. В настоящей работе предпринята попытка легирования пленок сульфида свинца иттрием, обеспечивающим термоустойчивость. Значительную перспективу имеет легирование в процессе химического осаждения тонких пленок PbS(Y) из водных сред, которое имеет дополнительное преимущество, в частности, его адаптацию к промышленному производству. Анализ публикаций по легированию иттрием сульфида свинца свидетельствует о том, что химическим осаждением возможно получение PbS:Y в виде нанопорошка, вероятность образования которого доказана расчетом изменения энергии Гиббса. Нами использован разработанный ранее и апробированной на большом числе халькогенидов металлов, расчетный метод оценки условий образования твердых фаз PbS, $Pb(OH)_2$ $Y(OH)_3$ в трех системах: «$PbAc_2$ − Na_3Cit –$Y(NO_3)_3$ – NH_4OH – $(NH_2)_2CS$», «$PbAc_2$ − Na_3Cit –$Y(NO_3)_3$ – Hlac – NH_4OH – $(NH_2)_2CS$» и «$PbAc_2$ − Na_3Cit – $Y(NO_3)_3$ – ЭДТА – NH_4OH – $(NH_2)_2CS$». В результате проведенных экспериментов на основе установленного расчетом состава реакционной ванны впервые получены пленки PbS с содержанием 0.1 % ат. иттрия толщиной ~870-980 нм с хорошей адгезией к ситалловой подложке. Синтезированные пленки имеют *n*-тип проводимости, установленный по знаку термоэдс.

Выходные данные для цитирования русскоязычной <u>печатной</u> версии статьи:
Маскаева Л.Н., Басалаев И.Д., Селянина А.Д., Марков В.Ф. Химическое осаждение пленок PbS, легированных иттрием Y^{3+}. *Бутлеровские сообщения.* **2023**. Т.73. №3. С.1-11. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-73-3-1

Выходные данные для цитирования русскоязычной <u>электронной</u> версии статьи:
Маскаева Л.Н., Басалаев И.Д., Селянина А.Д., Марков В.Ф. Химическое осаждение пленок PbS, легированных иттрием Y^{3+}. *Бутлеровские сообщения А.* **2023**. Vol.5. No.1. Id.13. DOI: 10.37952/ROI-jbc-RA/23-5-1-13.