

Тематическое направление: Гидрохимический синтез пленок халькогенидов металлов. Часть 34.

## Влияние допантов на функциональные свойства химически осажденных пленок PbS

© Маскаева<sup>1,2+</sup> Лариса Николаевна, Форостяная<sup>1</sup> Наталья Александровна, Марков<sup>1,2\*</sup> Вячеслав Филиппович, Еремина<sup>1</sup> Анна Сергеевна и Карпов<sup>1</sup> Константин Алексеевич

<sup>1</sup> 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](mailto:mln@ural.ru)

<sup>2</sup> Кафедра химии и процессов горения. Уральский институт ГПС МЧС России.

ул. Мира, 22. г. Екатеринбург, 620022. Свердловская область. Россия. Тел.: (343) 360-81-68.

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** тонкие пленки, химическое осаждение, сульфид свинца, кинетика осаждения, допирование полупроводников, фоточувствительные свойства.

### Аннотация

Тонкие пленки сульфида свинца находят широкое применение в оптоэлектронике, являясь одними из наиболее фоточувствительных материалов в видимом и ближнем ИК-диапазоне спектра (0.4-3.0 мкм). Перспективных способов их синтеза является химическое осаждение из водных растворов. При этом для сенсibilизации осаждаемых пленок используют допирующие добавки. В работе рассмотрено влияние на морфологию, элементный состав и фотоэлектрические характеристики химически осажденных пленок PbS допантов в виде солей магния, кальция, меди(II), кадмия, галлия, железа(II), вводимых в реакционную смесь. По результатам проведенного сравнительного термодинамического расчета эффективных произведений растворимости сульфидов металлов-допантов и сульфида свинца высказано предположение, что введение в реактор при осаждении пленок PbS солей магния, кальция и железа(II) будет способствовать увеличению индукционного периода образования твердой фазы. В свою очередь, введение солей меди(II), кадмия и галлия из-за относительно низких значений произведения растворимости их сульфидов увеличит скорость процесса зарождения твердой фазы PbS по гетерогенному механизму. Гидрохимическим осаждением были синтезированы поликристаллические пленки сульфида свинца толщиной 200-300 нм, имеющие хорошую адгезию к ситалловой подложке. Пленки сформированы из частиц с преимущественными размерами от 20 до 60 нм. По результатам кинетических исследований превращения соли свинца в сульфид в аммиачно-цитратной реакционной смеси, содержащей допирующую добавку хлорида кальция, подтверждена гипотеза об ингибировании им процесса образования твердой фазы PbS, сопровождающемся увеличением индукционного периода. При измерении фотоэлектрических характеристик пленок сульфида свинца, осажденных при содержании в реакционной смеси до  $10^{-3}$  моль/л солей магния, кальция, меди(II), кадмия, галлия, железа(II), было установлено выраженное сенсibilизирующее действие к видимому и ИК-диапазону спектра допирующих добавок магния, кальция и галлия. Их введение в реакционную смесь обеспечивает повышение вольт-ваттной чувствительности пленок в 3-4 раза.