

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Вагановой Ирины Владимировны**  
«Пленки пересыщенных твердых растворов замещения  $Cd_xPb_{1-x}S$ : состав, структура, свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Твердые растворы замещения (ТРЗ), к которым можно отнести, в том числе и структуры типа CdS-PbS, находят широкое применение в приборах оптоэлектроники (nanoэлектроники), например, для создания высокочувствительных приемников ИК-излучения. Фотоприемники на основе PbS ( $E_g = 0.41$  эВ,  $\lambda=3.1$  мкм) известны с конца тридцатых годов прошлого века, индивидуальный CdS ( $E_g = 2.42$  эВ) широко используется для детектирования видимого излучения в диапазоне 0.5...0.7 мкм. Возможность объединения этих двух материалов в виде ТРЗ  $Cd_xPb_{1-x}S$  позволила расширить диапазон их функциональных свойств, варьируя  $x$ .

ТРЗ можно получать различными методами, однако, используемый в работе метод химического осаждения из водных растворов, в силу ряда особенностей протекания химических процессов в неравновесных условиях позволяет получить пересыщенные твердые растворы  $Cd_xPb_{1-x}S$  с растворимостью в них кадмия, на порядки превышающие термодинамически равновесные значения. Это позволяет говорить о гидрохимическом осаждении как об оригинальном методе получения метастабильных пересыщенных твердых растворах.

К основным результатам следует отнести выявление физико-химических закономерностей из водных растворов одно-, двух и трехфазных композиций на основе сульфидов свинца и кадмия. В этом плане хотелось бы отметить новизну и оригинальность предлагаемого автором механизма гидрохимического синтеза пленок твердых растворов. Использование принципов фрактально-кластерного формализма позволило рассмотреть осаждение пленок на наноразмерном уровне, что особенно важно, учитывая повышенный научный интерес к наноразмерным системам. Можно полагать, что установленные в работе закономерности формирования фрактально-кластерных структур будут успешно использованы в теории и практике синтеза наноразмерных материалов.

Приоритетным достижением работы, на наш взгляд, следует считать экспериментально доказанный и апробированный факт существования коррелятивных связей "синтез – состав – структура – функциональные свойства" пленок твердых растворов  $Cd_xPb_{1-x}S$ , что существенно облегчает формирование фоточувствительных элементов для фотоприемников с высокими пороговыми характеристиками и вариабельным диапазоном спектральной чувствительности в области спектра 0.4-3.0 мкм. Кроме того, диссидентом продемонстрирована перспективность ТРЗ для создания тонкопленочных химических газовых сенсоров с целью определения в воздухе диоксида азота.

В качестве недостатка можно отметить только некоторое замещение понятий сигнала (с размерностью мкВ) и вольтовой чувствительности (с размерностью В/Вт или В/лм) (рис. 18,а стр. 20), небольшую небрежность в оформлении списка литературы (не

везде перед названием статьи вынесен только первый автор, почему-то статьи в цитируемой литературе и с участием автора оформлены по-разному).

Подводя итоги, считаем, что диссертационная работа Вагановой И.В. соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук в соответствии с пунктом 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, а автор работы, Ваганова Ирина Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Профессор кафедры ЭиН НИУ МЭИ

  
А.И. Попов

Попов Анатолий Игоревич

Доктор технических наук, заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Президента РФ и премии Правительства РФ

Профессор кафедры ЭиН НИУ МЭИ

Национальный исследовательский университет «МЭИ»

111250, Россия, г. Москва, ул. Красноказарменная, 14

тел.: +7(495) 362-75-60

E-mail: PopovAI@mpei.ru

Доцент кафедры ЭиН НИУ МЭИ

  
Б.Н. Мирошников

Мирошников Борис Николаевич

Кандидат технических наук по специальности 1.3.11. Физика полупроводников

Доцент кафедры ЭиН НИУ МЭИ

Национальный исследовательский университет «МЭИ»

111250, Россия, г. Москва, ул. Красноказарменная, 14

тел.: +7(495) 362-75-60

E-mail: MiroshnikovBN@mpei.ru

*31.04.2022*

*Подпись*

*Замест*  
*УПРАВЛЕНИЯ ПО Р*

