**Чувствительность матрицы сульфида кадмия к включениям сульфида свинца**

***Белых Ю.А., Сабанова Л.А.***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*Удмуртский государственный университет,   
ИМИТиФ, Ижевск, Россия*

*E-mail: belykh.yu.a@mail.ru*

Сульфид кадмия обладает высокой фоточувствительностью в УФ и видимом диапазоне. Возможны области применения в качестве тонкопленочных транзисторов, детекторов и тонкопленочных солнечных батарей. Сульфид свинца PbS широко применяется для изготовления устройств в ближней и средней ИК области спектра. Интерес представляет создание ИК датчиков, действующих в области среднего ИК. Это возможно сделать путем формирования нанокомпозитных пленок PbS-CdS, что позволит расширить спектральный диапазон различных детекторов [1-3].

В данной работе нанокомпозитные плёнки PbS-CdS получены послойным ВЧ магнетронным распылением с чередованием разных толщин слоёв PbS и CdS.

Получены нанокомпозитные плёнки следующих составов:

1 партия {PbS10CdS48}78, {PbS15CdS48}71, {PbS20CdS48}66, {PbS25CdS48}62, {PbS30CdS48}58, 2 партия {PbS10CdS96}42, {PbS15CdS96}41, {PbS20CdS96}39, {PbS25CdS96}37, {PbS30CdS96}36.

Чтобы проверить чувствительность матрицы CdS толщина слоев образцов оставалась CdS постоянной, а толщина слоев PbS постепенно увеличивалась. В 1 партии толщина CdS **—** 48 Å, а во 2 партии **—** 96 Å. Данные образцы были исследованы методами комбинационного рассеяния света (КРС), рентгенофазового анализа, оптической спектрофотометрии и ИК Фурье-спектроскопии.

На спектрах КРС наблюдаются 1LO, 2LO, 3LO и слабая 4LO моды (300, 600, 900 и 1200 см-1) колебаний сульфида кадмия. При снятии спектров КРС на длине волны 473 нм, ряд образцов 2 партии показал наличие люминесценции. С увеличением содержания PbS интенсивность люминесценции снижается. Это говорит о том, что возбуждение происходит на частицах сульфида кадмия, а не сульфида свинца.

Рентгенофазовый анализ на всех образцах выявил наличие кубической фазы PbS и CdS. Пленки являются текстурированными с преобладающим ростом кристаллов CdS в направлении, перпендикулярном к плоскости (111). По мере увеличения содержания сульфида свинца увеличивается интенсивность линии PbS (200).

Анализ оптических спектров позволил определить эффективную ширину запрещенной зоны данных структур по методу Тауца [4]. С увеличением содержания PbS в образцах обеих партий край поглощения смещается в коротковолновую область, и ширина запрещенной зоны уменьшается.

Нанокомпозитные плёнки PbS-CdS в области среднего ИК диапазона 2.8–3.5 мкм имеют окно прозрачности (пропускание ~100). Окно прозрачности смещается в длинноволновую область спектра при увеличении содержания сульфида свинца.

**Литература**

1. Гременок В.Ф., Зарецкая Е.П., Станчик А.В., Бускис К.П., Пашаян С.Т., Токмаджян А.С., Мусаелян А.С., Петросян С.Г. Исследование структурных и оптических свойств тонких пленок CdS в зависимости от времени химического осаждения // Оптика и спектроскопия. 2024. Т. 132. вып. 2. С. 161-168.

2. Белоусов Ю.И., Постников Е.С. Инфракрасная фотоника. Часть I. Особенности формирования и распространения ИК излучения: учебное пособие // СПб: Университет ИТМО. 2019. 82 с.

3. Фростяная Н.А. Физико-химические закономерности получения твердых растворов в системе PbS-CdS путем ионообменной трансформации: Дисс. к.х.н. // Екатеринбург. 2015. 196 с.

4. Tauc J., Grigorovici R., Vancu A. Optical Properties and Electronic Structure of Amorphous Germanium // Phys. Stat. Sol. (b). 1966. V. 15. P. 627–637.