**Влияние легирования фосфором на структуру и электрофизические свойства теллурида кадмия**

***Поликарпов Д.С.1,2, Рабенок Е.В2, Назаров В.Б.2, Гапанович М.В.1,2***

*Студент, 6 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*  
*Факультет ФФХИ, Москва, Россия*

*2Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии РАН, Черноголовка, Россия*

*E-mail: polik4rpov.dm@yandex.ru*

Теллурид кадмия является распространённым материалом для создания солнечных батарей благодаря оптимальному значению Eg – 1.5 эВ и большому коэффициенту поглощения солнечного излучения 5⋅105 см-1[1]. Однако КПД данных устройств все еще меньше теоретически возможного. Согласно литературным данным, легирование теллурида кадмия посредством элементов V-группы способствует увеличению дырочной проводимости [2] и, в перспективе, может рассматриваться как способ увеличения КПД солнечных батарей.

В данной работе исследовано влияние легирования фосфором на кристаллическую структуру, люминесценцию и времена жизни фотогенерированных носителей тока в теллуриде кадмия.

Образцы были получены методом твердофазного ампульного синтеза в несколько этапов аналогично [3]. Синтезированы две серии образцов с уровнем легирования 1016-1020 ат. фосфора на см3. В первой серии в качестве легирующей добавки использовался элементный фосфор, а во второй фосфид кадмия.

Исследование образцов методом РФА (излучение Cu-Kα, PANalytical AERIS) показано, что они однофазны, при этом структура их кубическая (F-43m). Объем элементарной ячейки плавно возрастал до концентрации 1020 ат. фосфора на см3. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в данном диапазоне концентрации образцы представляли собой твердые растворы. На основании исследования кинетики гибели фотогенерированных носителей тока методом время-разрешенной микроволновой фотопроводимости показано, что для ряда концентраций фосфора наблюдалось возрастание времен жизни. При этом на спектрах низкотемпературной люминесценции (77 K) в образцах легированных фосфором наблюдались пики с максимумом около 1.44 эВ. Так как, согласно литературным данным [1], ширина запрещенной зона CdTe равна 1.5 эВ, можно предположить, что максимум люминесценции обусловлен донорным уровнем, связанным с фосфором, который к тому же является не глубокой ловушкой для носителей тока.

*Работа выполнена в рамках госзадания № 124013000686-3 с использованием УНУ “Установка для измерения времен жизни фотогенерированных носителей тока методом микроволновой фотопроводимости в диапазоне частот 36 ГГц”.*

*Авторы благодарят к.х.н. Корчагина Д.В. и к.ф.-м. н. Шилова Г.В. за запись рентгенограмм.*

**Литература**

1. A. Luque, S. Hegedus, Handbook of Photovoltaic Science and Engineering . - 4 изд. - 1138: J. Wiley & Sons Ltd., 2010  
2. J. Duenow, D.Albin, Enhanced p-Type Doping in Polycrystalline CdTe Films: Deposition and Activation // IEEE Journal of Photovoltaics. - 2019. - №9(3). - С. 912-917.  
3. M. V. Gapanovich, E. V. Rabenok, Studying the Structure and Lifetime of Photogenerated Current Carriers of Cadmium Telluride-Based Solid Solutions in CdTe–Sb2Te3 and CdTe–CdSb Systems // High Energy Chemistry. - 2024. - №8(2). - С. 202-207.