**Электропроводность поликристаллических пленок перовскита Cs2AgBiBr6[[1]](#footnote-1)**

***Саяров И.Р.***

*аспирант*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Инстиryт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук, Москва, Россия*

*Е-mail: i\_n1@mail.ru*

Металлогалогенидные перовскиты стали перспективным материалом для оптоэлектронных устройств благодаря ряду преимуществ таких как: настраиваемая ширина запрещенной зоны, высокий коэффициент поглощения света, высокое значение длины диффузии и подвижности носителей заряда, а также простоте изготовления их тонких пленок. Основная проблема, препятствующая широкомасштабному внедрению перовскитных материалов, связана с их нестабильностью на воздухе. Однако бессвинцовые двойные галогенидные перовскиты лишены этого недостатка. Одним из многообещающих материалов среди них может быть Cs2AgBiBr6, который к тому же является экологически чистой альтернативой, так как свинец в нем замещен менее токсичными одно- и трехвалентным катионами [1]. В этой связи актуальной задачей является исследование электрических и оптических свойств Cs2AgBiBr6.

Цель работы состояла в исследовании фотопроводимости и подвижности носителей заряда в поликристаллических пленках двухгалогенидного перовскита Cs2AgBiBr6.

С помощью сканирующего электронного микроскопа и метода рентгеновской дифракции были определены размеры кристаллических зерен, которые лежат в пределах от 100 нм до 300 нм. Измерения подвижности носителей заряда были выполнены методом темновой инжекции токов, ограниченных пространственным зарядом (ТИ-ТОПЗ). Данный метод был впервые применен для исследования перовскита Cs2AgBiBr6. Принцип метода ТИ-ТОПЗ основан на регистрации переходного тока при подаче на образец импульса постоянного напряжения прямоугольной формы. Появление пика на сигнале переходного тока указывает на достижение инжектированными носителями заряда коллекторного электрода. Метод ТИ-ТОПЗ является предпочтительным подходом для характеризации новых материалов, так как позволяет исследовать свойства тонких пленок толщиной, которая приближена к значениям в электронных устройствах.

Полученное значение подвижности носителей заряда в пленке толщиной 800 нм равно (0.33±0.03) см2/В·с. Удельная электрическая проводимость была определена в двух ортогональных направлениях: в плоскости пленки и перпендикулярно к ней. Обнаруженная анизотропия электропроводности обусловлена зависимостью подвижности от межэлектродного расстояния, т.е. от количества межгранулярных барьеров, преодолеваемых носителями заряда [2].

Пленочные образцы Cs2AgBiBr6 показали фотоотклик при облучении светом видимого диапазона спектра (300 нм - 600 нм). При небольших значениях интенсивности светового потока (17 мВт/см2) и напряженности поля (10-2 В/см) отношение фототока к темновому составило более 5.

Полученные данные фотопроводимости и подвижности носителей заряда в Cs₂AgBiBr₆ представляют практическую ценность, обеспечивая основу для оптимизации технологии получения тонкопленочных структур двойного галогенидного перовскита. Исследование способствует как расширению фундаментальных знаний о механизмах переноса заряда, так и оценке прикладного потенциала нового материала.

**Литература**

1. Biswas I., Dey A., Dalal A., Saha S., Nunzi J-M., Mondal A. Stable, self-biased Cs2AgBiBr6 thin-film based photodetector by three-step vapor-deposition. J. Alloys Compd. 2024, 976, 172903;
2. Li Z., Senanayak S. P., Dai L., Kusch G., Shivanna R., Zhang Y., Pradhan D., Ye J., Huang Y., Sirringhaus H., Oliver R. A., Greenham N. C., Friend R. H., Hoye R. L. Understanding the role of grain boundaries on charge-carrier and ion transport in Cs2AgBiBr6 thin films. J. Adv. Funct. Mater. 2021, 31, № 49, 2104981.
1. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, проект №23-19-00884. [↑](#footnote-ref-1)