



ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ
2024

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

23-26 апреля 2024
МГУ имени М.В. Ломоносова
Москва

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Со-председатели:

акад. Калмыков С.Н. (МГУ)
акад. Солнцев К.А. (ИМЕТ РАН)

Члены программного комитета:

акад. Анаников В.П. (ИОХ РАН)
член-корр. Бобровский А.Ю. (МГУ)
prof. J.—C. G. Bünzli (EPFL, Switzerland)
акад. Горбунова Ю.Г. (ИОНХ РАН)
член-корр. Громов С.П. (ЦФ РАН)
член-корр. Загайнова Е.В. (ННГУ)
проф. Заморянская М.В. (ФТИ)

член-корр. Иванов В.К. (ИОНХ РАН)
проф. Парашук Д.Ю. (МГУ)
член-корр. Пономаренко С.А. (ИСПМ РАН)
член-корр. Тарасенко С.А. (ФТИ)
член-корр. Трифонов А.А. (ИНЭОС РАН)
acad. CAS Fang Yu
(Shaanxi Normal University, China)
член-корр. Федин В.П. (ИНХ СО РАН)
проф. Федорова О.А. (ИНЭОС РАН)
проф. Федянин А.А. (проректор МГУ)
акад. Федюшкин И.Л. (ИМХ РАН)
член-корр. Шевельков А.В. (МГУ)

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ КОНФЕРЕНЦИИ

проф. Уточникова В.В. (МГУ)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Со-председатели:

проф. Карлов С.С. (МГУ)
член-корр. Лукашин А.В. (МГУ)

Члены организационного комитета:

Гладких А.
к.х.н. Кожевникова В.Ю.

Корников А.
асп. Кошелев Д.С.
к.х.н. Лиханов М.С.
асп. Орлова А.В.
Родина Л.
Товстик О.
Федичкина А.
асп. Целых Л.О.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
ФИРМА "ЛЮМ"



ТехноИнфо

Надежный партнер
в передовых научных
исследованиях



ISBN 978-5-6050309-9-7



9 785605 030997 >

При технической поддержке



mesol

Профессиональный оператор конгрессов www.mesol.ru

НИЗКОРАЗМЕРНЫЕ СТРУКТУРЫ СЛОЖНЫХ ИОДИДОВ В СИСТЕМАХ CsI-CuI-AgI И CH₃NH₃I-CsI-CuI

А.А. Грушко^{1,2}, Ш.Т. Умедов², Е.А. Колесников², А.В. Григорьева^{1,2}

¹Химический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова

² Факультет наук о материалах, МГУ имени М.В. Ломоносова
e-mail: anastasia.grigorieva@gmail.com

Низкоразмерные галогениды меди (I) (CsCu₂X₃ и Cs₃Cu₂X₅, X= галогенид анион) привлекают большой интерес благодаря своим фотолюминесцентным свойствам и превосходной стабильности на воздухе и в настоящее время активно изучаются в качестве материалов для фотодетекторов, светодиодов, искусственных синапсов, детекторов рентгеновского и γ -излучений. Фотолюминесценция в галогенидах меди (I), связана с излучательной рекомбинацией самолокализованных экситонов, которые возникают в низкоразмерных структурах с сильной электрон-фононной связью. На сегодняшний день мало изучены условия формирования этих фаз и практически не изучены процессы легирования Cu⁺ или Cs⁺ другими изовалентными катионами, которые позволяют варьировать оптоэлектронные свойства в широком диапазоне видимого электромагнитного излучения, также мало изучены условия формирования наночастиц этих фаз. В связи с этим, целью данной работы являлся поиск условий формирования твердых растворов в трехкомпонентной системе CsI-CuI-AgI и CH₃NH₃I-CsI-CuI (где в CsCu₂I₃ медь и цезий замещались такими катионами как серебро и метиламмоний соответственно), в форме поликристаллических порошков и нанокристаллов растворным и твердофазным синтетическим подходами, а также исследование фотолюминесценции и фотоабсорбционных свойств полученных веществ.

В ходе работы были получены поликристаллические порошки состава (CH₃NH₃)_xCs_{1-x}Cu₂I₃ и Cs(Cu_{1-x}Ag_x)₂I₃ (где x=0-1) методами механохимии и твердофазного спекания в диапазоне температур 300 - 700°C. В тройной системе CsI – CuI – AgI установлены два квазибинарных разреза: CsCu₂I₃–CsAg₂I₃ и CuI–CsAg₂I₃. Показано, что в серии твердых растворов Cs(Cu_{1-x}Ag_x)₂I₃ (x = 0 – 0.4) наблюдается «красный сдвиг» максимума фотолюминесценции от 2.1 эВ до 1.4 эВ и для Cs(Cu_{1-x}Ag_x)₂I₃ (x = 0.6; 1) от 2.4 эВ до 1.4 эВ. В тройной системе CsI – CH₃NH₃I – CuI найдены два бинарных разреза: CsCu₂I₃– CH₃NH₃Cu₂I₃ и Cs₃Cu₂I₅– (CH₃NH₃)₃Cu₂I₅. Показано, что для твердых растворов CsCu₂I₃ – (CH₃NH₃)_{0.3}Cs_{0.7}Cu₂I₃ фотолюминесцентные и фотоабсорбционные свойства не сильно изменяются.

Методами горячей инъекции и антирастворителя были получены нитевидные кристаллы (диаметром >100нм) выше рассмотренных фаз при различных условиях синтеза. Согласно полученным данным, метод горячей инъекции оптимален для получения нанокристаллов CsCu₂I₃, метод антирастворителя для CsAg₂I₃, а для синтеза наночастиц замещенных составов необходимо искать другие подходы, поскольку в рамках рассмотренных методов и условий, наночастицы Cs(Cu_{1-x}Ag_x)₂I₃ не образовались.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ (проект № 24-23-00339).