

Память о Великой Отечественной войне является неотъемлемой частью коллективной памяти белорусского народа, что обусловлено значимостью данного периода в истории Беларуси. Это событие определило будущее белорусского государства и оставило неизгладимый трагический след в жизни каждой семьи. Белорусский народ внес огромный вклад в победу над фашизмом.

Вышеперечисленные обстоятельства обуславливают значимость и необходимость сохранения памяти о событиях и погибших в годы Великой Отечественной войны. В Республике Беларусь в соответствии с законодательством осуществляются меры по увековечению памяти защитников Отечества и жертв войны. Работа по мемориализации трагических и героических страниц Великой Отечественной войны является частью государственной политики.

Память о событиях Великой Отечественной войны воплощена в различных формах в литературе, кинематографе, музыкальных произведениях, изобразительном искусстве, музеях и тематических экспозициях. Имена героев Великой Отечественной войны присваиваются населенным пунктам, улицам и площадям, учреждениям, предприятиям, организациям, учебным заведениям, воинским частям. Особая роль в процессе увековечения принадлежит памятникам и монументам, которые являются основной формой материального воплощения памяти о Великой Отечественной войне. Сегодня в Республике Беларусь действует эффективная система деятельности государственных органов и общественных организаций по сохранению и популяризации исторической памяти. Такое внимание государства к данной проблеме в особенной мере актуально сегодня.

Список использованной литературы

1. **Историческая** справка о геноциде белорусского народа в годы Великой Отечественной войны [Электронный ресурс] // Генеральная прокуратура Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://prokuratura.gov.by/Историческая%20справка.pdf>. – Дата доступа: 25.02.2024.
2. **Геноцид** белорусского народа [Электронный ресурс] // Национальный образовательный портал. – Режим доступа: <https://adu.by/images/2022/08/Genocide-belorusskogo-naroda.pdf>. – Дата доступа: 25.02.2024.
3. **Шымуковіч, С. Ф.** Гісторыя Беларусі / С. Ф. Шымуковіч // Акад. кіравання пры Прэзідэнце Рэсп. Беларусь. – 2007. – № 2. – С. 174.

А. Д. Левкина

Научный руководитель

О. В. Давыдова

*Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь*

ОКСИД ИТТРИЯ, ЛЕГИРОВАННЫЙ ЕВРОПИЕМ И ВИСМУТОМ

Оксидные люминофоры в последнее десятилетие привлекают повышенное внимание ученых и разработчиков оптических и оптоэлектронных приборов различных классов и назначений. Они применяются в качестве элементов подсветки ЖК-дисплеев, в составе твердотельных источников освещения – светодиодных ламп и светильников, в конструкциях плоских автоэмиссионных экранов (Field Emission Display – FED), экранах цветного телевидения высокого разрешения, для маркировки и контроля товаров и продуктов [1].

Люминесцентные материалы на основе наночастиц оксида иттрия Y_2O_3 , легированного ионами лантаноидов, открывают новые возможности применения в различных областях электроники, оптики и биомедицины.

Целью настоящей работы является изучение влияния солегирирования висмутом на характеристики порошков оксида иттрия, активированных европием, полученных методом термохимического синтеза. В качестве восстановителей использовались азотсодержащие органические соединения – карбамид и гексаметиленetetрамин.

Для получения легированного европием оксида иттрия применяли метод термохимического синтеза (горения) солей $Y(NO_3)_3$ и $Eu(NO_3)_3$ с использованием карбамида или смеси карбамид–гексаметилентетрамин (ГМТА) в качестве горючих (восстановителей). Этапы синтеза

люминесцентных порошков следующие: взвешивали ингредиенты, растворяли в 30,0 мл дистиллированной воды и добавляли в смесь гексаметиленetetрамин $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$. Для синтеза солегирированного висмутом оксида иттрия $\text{Y}_2\text{O}_3: \text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$ в раствор вводили дополнительно азотнокислый висмут в количестве, соответствующем содержанию в люминофоре, равному 0,05 ат.%. Размешивали раствор до полного растворения сухих ингредиентов. Полученный раствор ставили в термостойкой выпарительной чаше в термошкафу с температурой 80–100 °С. При помешивании концентрировали раствор до состояния вязкого геля (1,5–2 ч). Далее ставили в муфельную печь, нагретую до температуры 650 °С. В печи под воздействием быстрого нагрева формируется пенообразный пористый продукт белого цвета. В результате получали порошки с удельной поверхностью $S_{\text{уд.}} = 7,7\text{--}12,8 \text{ м}^2/\text{г}$ (метод абсорбции аргона в жидком азоте).

После синтеза агрегированных порошков проводили их размол в агатовой ступке и далее – прокаливание на воздухе при температурах 900–1200 °С. Средний размер агрегатов в зависимости от состава находился в пределах 50–500 мкм, а диаметр первичных частиц, определяемый методом Шеррера [2] – от 62 до 253 нм (таблица).

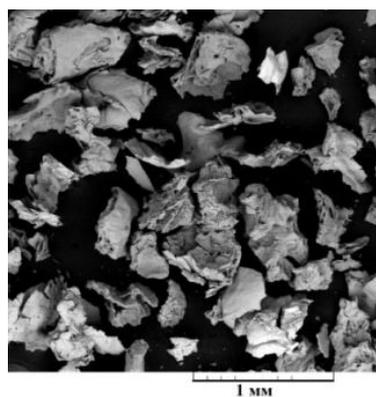
Удельная поверхность агрегатов и условный диаметр частиц оксида иттрия с европием и оксида иттрия с висмутом и европием

Температура термической обработки, °С	$\text{Y}_2\text{O}_3: \text{Eu}^{3+}$		$\text{Y}_2\text{O}_3: \text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$	
	Уд. поверхность, $\text{м}^2/\text{г}$	$d_{\text{ср}}$, нм	Уд. поверхность, $\text{м}^2/\text{г}$	$d_{\text{ср}}$, нм
650	7,7	102	12,6	62
900	8,0	98	12,8	61
1 100	5,7	136	3,9	201
1 200	4,1	191	3,1	253

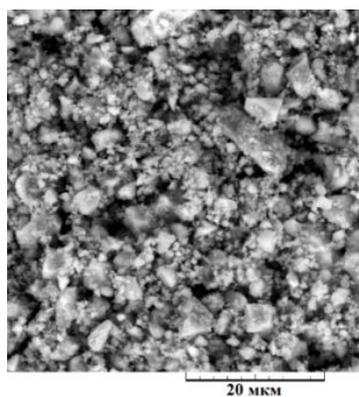
С повышением температуры прокаливания в обоих случаях размеры частиц растут, а введение нитрата висмута в систему при повышении температуры прокаливания от 900 до 1200 °С приводит к полуторному росту частиц $\text{Y}_2\text{O}_3: \text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$ по сравнению с $\text{Y}_2\text{O}_3: \text{Eu}^{3+}$, что связано, скорее всего, с большей поверхностной активностью висмутсодержащих частиц.

С использованием метода сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) установлено, что с использованием сложного горючего в результате реакции формируются рыхлые порошки с большим количеством пустот, легко диспергируемые вручную в ступке или в шаровой мельнице (рисунок).

СЭМ-изображение порошка $\text{Y}_2\text{O}_3: \text{Eu}^{3+}, \text{Bi}^{3+}$ после синтеза и прокаливания при 650 °С (а) и размолотый в ступке (б)



a



б

Установлено, что при возбуждении порошков на длине волны 395,5 нм (фиолетовое излучение) спектр фотолюминесценции $\text{Y}_2\text{O}_3: \text{Eu}^{3+}$ демонстрирует узкую полосу с центром на 612 нм (красная область), а введение ионов Bi в структуру в качестве соактиватора ведет к увеличению интенсивности люминесценции на 15–20%, при этом расположение линий в спектре не изменяется.

Выводы:

1. Изучен метод получения субмикронных порошков оксида иттрия, активированных европием и солегирированных висмутом, с использованием в качестве горючего смеси карбамида и ГМТА.

2. Процесс осуществляли при температуре поджига смеси 350 °С и температуре прокаливания 650 °С (1 ч) в муфельной печи в условиях слабо-окислительной среды. В результате получали порошки с удельной поверхностью $S_{уд} = 7,7\text{--}12,8 \text{ м}^2/\text{г}$ и диаметром первичных частиц от 62 до 253 нм.

3. Прокаливание порошков после размола при температурах 900–1200 °С вызывает некоторый рост частиц $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$, а введение нитрата висмута в систему приводит к полуторному увеличению их размеров, что связано с большей поверхностной энергией висмутсодержащих частиц.

4. Установлено, что при возбуждении порошков на длине волны 395,5 нм (фиолетовое излучение) спектр фотолюминесценции $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}^{3+}$ демонстрирует узкую полосу с центром на 612 нм (красная область), а введение ионов Вi в структуру в качестве соактиватора ведет к увеличению интенсивности люминесценции на 15–20%.

Список использованной литературы

1. Kitai, A. Luminescent Materials and Applications / A. Kitai. – N. Y. : John Wiley & Sons, 2008. – 374 p.

2. Штольц, А. К. Рентгеновский анализ микронапряжений и размера областей когерентного рассеяния в поликристаллических материалах [Электронный ресурс] / А. К. Штольц, А. И. Медведев, Л. В. Курбатов. – Екатеринбург : УГТУ – УПИ, 2005. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/729/28729/files/ustu336.pdf>. – Дата доступа: 07.03.24.

Л. А. Легенькая

Научный руководитель

Л. В. Мищенко

*Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации
г. Гомель, Республика Беларусь*

МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

История развития высшего образования богата и разнообразна. В древности образование было доступно лишь избранным, чаще всего представителям знатных семей или священникам. Старейшим высшим учебным заведением в мире считается Аль-Карауин, построенный в 859 г. на территории современного Марокко, за счет средств сестер Фатимы и Мириам аль-Фихри, наследниц богатого тунисского купца. В настоящее время образование в Университете Аль-Карауин сосредоточено на исламских религиозных и юридических науках с акцентированием особого внимания на классической грамматике и лингвистике арабского языка. Кроме того, для студентов предлагаются уроки по другим не исламским предметам, таким как французский, английский языки. Обучение осуществляется в традиционном методе, в котором учащиеся сидят в полукруге вокруг шейха, который побуждает их читать разделы конкретного текста, задает им вопросы по конкретным пунктам грамматики, права или интерпретации, и объясняет сложные моменты.

Первым действующим университетом в Беларуси стала Виленская иезуитская академия. Старейшим университетом Европы, а также одним из старейших университетов мира является Болонский университет в Италии. Это учреждение, для которого был придуман термин «университет» (лат. universitas). Ранее этого слова не существовало.

Болонский университет является прародителем современной системы университетского образования. В течение многих веков он служил образцом для других университетов по всей Европе и миру. Особенно важным достижением Болонского университета было создание Болонского процесса в 1999 г. Болонский процесс – это соглашение, заключенное между европейскими странами, о создании общего европейского пространства высшего образования. Благодаря Болонскому процессу студенты и преподаватели из разных стран могут легко обмениваться знаниями и опытом, а дипломы, полученные в рамках этой системы, признаются во всех странах-участниках. Болонский процесс стал важным шагом к созданию общеевропейского образовательного пространства, что способствует развитию международного сотрудничества в области высшего образования [1, с. 26].