

## ОСОБЕННОСТИ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРАФИТОПОДОБНОГО НИТРИДА УГЛЕРОДА

Мартемьянов Н.А.<sup>1</sup>, Ильяшенко И.Н.<sup>1</sup>, Камалов Р.В.<sup>1</sup>, Вохминцев А.С.<sup>1</sup>,  
Ищенко А.В.<sup>1</sup>, Вайнштейн И.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>) НОЦ НАНОТЕХ, Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>) Институт металлургии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: n.a.martemianov@urfu.ru

## FEATURES OF OPTICAL PROPERTIES OF GRAPHITIC CARBON NITRIDE

Martemianov N.A.<sup>1</sup>, Ilyashenko I.N.<sup>1</sup>, Kamalov R.V.<sup>1</sup>, Vokhmintsev A.S.<sup>1</sup>,  
Ishchenko A.V.<sup>1</sup>, Weinstein I.A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>) NANOTECH Centre, Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>) Institute of Metallurgy of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Ekaterinburg, Russia

In this paper, the optical properties of graphitic carbon nitride samples synthesized from urea in the temperature range 450-600°C. are investigated. The PL(PCL) sample parameters were compared by parameters and synthesis modes and possible interpretations of the observed differences were proposed.

Интенсивные исследования в области получения новых фотокаталитических материалов включают изучение неметаллических композитов на основе полимерных модификаций нитрида углерода. Графитоподобный g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> обладает слоистой структурой, аналогичной графиту и являющихся полупроводником с шириной зоны около 2.7 эВ [1,2]. Структурные и электронные особенности позволяют использовать графитоподобный нитрид углерода в качестве катализатора для получения водорода путем разложения воды под воздействием естественного солнечного освещения, а также для очистки вод от различных органических загрязнителей. При этом оптический отклик g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> может проявляться также в виде собственной люминесценции, параметры которой существенно зависят от условий синтеза.

В работе изучены оптические свойства образцов g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, синтезированных методом термической полимеризации при температурах 450–600 °С и времени выдержки 30–180 мин. В качестве прекурсора использовалась мочевина. С применением рентгеноструктурного анализа установлено, что синтезированные образцы g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> кристаллизуются в орторомбической фазе.

Для синтезированных образцов изучены спектры диффузного отражения (СДО), фотолюминесценции (ФЛ) и импульсной катодолюминесценции (ИКЛ) при комнатной температуре. На основе построения Тауца выполнены оценки ширины запрещенной зоны 2.78 – 2.83 эВ, которая формируется непрямыми разрешенными межзонными переходами.

Выполнено сравнение люминесцентной эффективности образцов от параметров и режимов их роста. Показано, что с увеличением температуры синтеза максимумы свечения незначительно смещаются в низкоэнергетическую область от 2.58 до 2.49 эВ (ФЛ) и от 2.69 до 2.61 эВ (ИКЛ). При этом смещение максимумов не наблюдается для образцов, различающихся только временем синтеза. После термообработки образцов на воздухе вплоть до температуры синтеза выявлено снижение интенсивности свечения. На основе проведенного литературного обзора и количественного анализа измеренных спектров предложены возможные интерпретации наблюдаемых различий в излучательных механизмах, которые реализуются в процессах ФЛ и ИКЛ для исследуемых структур g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>.

Работа выполнена при поддержке научного проекта Минобрнауки FEUZ-2020-0059.

1. A. V. Zhurenok, T. V. Larina, D. V. Markovskaya et al., *Mendeleev Communications*, Vol. 31, № 2, P. 157-159, 2021.
2. Н. А. Мартемьянов, И. Н. Ильяшенко, И. Н. Байнов, *Физика. Технологии. Инновации : сборник статей VIII Международной молодежной научной конференции*, 2021, P. 189-197.