**Оптические свойства тонких плёнок g-С3N4,   
полученных методом быстрого термического осаждения**

***Буй К.Д.1, Нгуен В.Т.А.2***

*Аспирант, 1 год обучения*

*1Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, Россия*

*2Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: congdoan6997@gmail.com*

Графитоподобный нитрид углерода (g-C3N4) – это двумерный материал, представляющий интерес для фотохимии и преобразования и хранения энергии благодаря таким преимуществам, как стабильность, низкая стоимость и изобилие на земле [1]. Среди методов синтеза интерес представляет метод «снизу вверх», основанный на осаждении тонкой плёнки материала на подложку. Это необходимо для повышения производительности тонкой плёнки в конкретных областях применения. В данной работе метод осаждения меламина используется в условиях очень короткого времени реакции (3-5 минут) и температур от 550 до 620℃., чтобы проанализировать его влияние на изменение структуры и оптических свойств g-C3N4 [2].

Анализ спектров фотолюминесценции плёнок g-C3N4, синтезированных при различных условиях синтеза, показал уменьшение интенсивности ФЛ с повышением температуры синтеза и сдвиг пика в сторону увеличения энергии спектра ФЛ плёнки g-C3N4 на кремниевой подложке.

Проанализированы спектры пропускания плёнки g-C3N4 на стеклянной подложке. Коэффициент пропускания плёнок g-C3N4 увеличился на 20% при повышении температуры синтеза с 550 до 600℃. Полученные результаты указывают на то, что оптическая прямая ширина запрещённой зоны увеличивается очень незначительно (2,95 - 2,98эВ) и непрямая не меняет (2,79эВ) при изменении температуры синтеза g-C3N4. Методом Свейнпола по спектру пропускания были определены показатель преломления *n* (от 2,0 до 2,3) и толщина плёнки g-C3N4 на стеклянной подложке.

Экспериментальные результаты показывают, что изменение температуры во время синтеза g-C3N4 методом быстрого термического осаждения приводит к изменению оптических свойств, формы поверхности, соотношения элементного состава и толщины g-C3N4. Когда температура синтеза составляет от 550 до 600℃, последовательно происходит образование тонкой пленки (образующей три-*s*-триазиновые группы), приводящее к увеличению толщины, когда температура повышается до 620℃, сопровождается разложением триазинового кольца, вызывая появление наностержней на поверхности плёнка, которая препятствует образованию плёнки g-C3N4. Кроме того, внутри плёнки g-C3N4 происходит процесс разрушения слабых связей между слоями или процесс сжатия, поскольку давление внутри трубки увеличивается, в результате чего плёнка g-C3N4 уменьшается.

Таким образом, показано влияние условий синтеза на структуру и оптические свойства плёнок g-C3N4, полученных методом быстрого термического осаждения на кремниевые и стеклянные подложки. Полученные результаты могут представляют интерес для фотокаталитических и фотоэлектрических применений [3].

***Литература***

1. Hoh H. Y., Zhang Y., Zhong Y. L., Bao Q. Harnessing the potential of graphitic carbon nitride for optoelectronic applications // Advanced Optical Materials. 2021. Vol. 9. № 16. P. 2100146.

2. Chubenko E. B., Maximov S. E., Bui C. D., Pham V. T., Borisenko V. E. Rapid chemical vapor deposition of graphitic carbon nitride films // Materialia. 2023. Vol 28. P. 101724.

3. Александрова О.А., Жилина Д.В., Максимов А.И., Мошников В.А., Муратова Е.Н., Налимова С.С., Терукова Е.Е., Теруков Е.И. Альтернативная энергетика: учеб. пособие (СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ»), 2022. 112 с.