

**ПОЛУЧЕНИЕ ГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ
ФОТОКАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ g-C₃N₄, ДОПИРОВАННОГО Bi, K, B, И
ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ АКТИВНОСТИ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ**

Лукьянов В.А. (ГБОУ СОШ №346, г.Санкт-Петербург)

Научный руководитель: Мальцева Ю.В. (ИТМО)

Введение. Значимость экологической повестки определена в Указе Президента о национальных целях развития России на период до 2030 года. В связи с ростом химического производства в водные экосистемы попадают красители, что представляет угрозу здоровью человека [1]. Для очистки воды, важнейшего ресурса человечества, применяются различные способы, при этом фотокаталитическая деградация получила свое признание в качестве результативного метода [2]. Карбонитрид благодаря своим уникальным свойствам, является действенным фотокатализатором для очистки сточных вод от органических красителей [3]. Однако он обладает рядом недостатков, и для повышения эффективности g-C₃N₄ применяются различные стратегии, в частности допирование металлами и неметаллами [4].

Основная часть. Проведены синтезы карбонитрида (CN-MB) из барбитурата меламина, который был допирован нитратом калия, пентагидратом нитрата висмута(III), борной кислотой в различных комбинациях. Полученные образцы обозначены как Bi_xK_yB_z-CN, где x, y, z – массовое содержание в % Bi(NO₃)₃, KNO₃, H₃BO₃ по массе взятого для синтеза барбитурата меламина соответственно. В рамках работы было синтезировано семь порошков графитоподобного нитрида углерода, обозначенных как CN-MB, Bi_{3.6}-CN, Bi_{3.6}K₃-CN, B_{0.67}-CN, K₃B_{0.67}-CN, Bi_{3.6}B_{0.67}-CN, Bi_{3.6}K₃B_{0.67}-CN. Проведено исследование фотокаталитических свойств полученного материала на примере реакции фотодеградации органического красителя родамина Б под действием ультрафиолета. Определена степень фотокаталитического разрушения родамина Б для каждого образца, которые, в свою очередь, были исследованы методом рентгенодифракционного анализа и инфракрасной спектроскопии.

Выводы. В результате проведенного исследования было определено, что во всех случаях был получен карбонитрид триазиновой структуры. Наилучшую фотокаталитическую активность из синтезированных проявил образец Bi_{3.6}K₃-CN. Его эффективность оказалась в 2,86 раза лучше, чем CN-MB. Дальнейшие исследования g-C₃N₄ позволят создать новые материалы, которые могут применяться в энергетических и экологических аспектах.

Список использованных источников:

1. Dickhout J.M. et al. Produced water treatment by membranes: a review from a colloidal perspective // Journal of Colloid and Interface Science. – 2017. – Vol. 487, P. 523-534.
2. Wu M.H. et al. Molybdenum disulfide (MoS₂) as a co-catalyst for photocatalytic degradation of organic contaminants // Process Safety and Environmental Protection. – 2018. – Vol. 118, P. 40–58.
3. Fan G. et al. Coupling of Bi₂O₃ nanoparticles with g-C₃N₄ for enhanced photocatalytic degradation of methylene blue // Ceramics International. – 2021. – Vol. 47, No 4, P. 5758-5766.
4. Lin X. et al. Preparation and enhanced photocatalytic performance of N-TiO₂/g-C₃N₄ heterostructure for Rhodamine B degradation // Water Science and Engineering. – 2024. – Vol. 17, No 4, P. 371-377.