

ГИБРИДНЫЕ ФОТОКАТАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ГРАФЕНА И ПОРФИРИНОВЫХ МОК

А.Г. Нугманова, М.А. Калинина

*Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина, Ленинский проспект, 31к4,
Москва, 119071, РФ*

Разработан новый метод синтеза новых губкообразных фотокаталитических материалов из оксида графена (ОГ) и цинковых порфириновых комплексов, мезо-тетра(4-пиридил)порфирина (ПОВМОК1/ОГ) и мезо-ди(4-пиридил)-ди(4-карбоксифенил)порфирина цинка(II) (ПОВМОК2/ОГ), упорядоченных в поверхностно-связанные металлоорганические каркасы (ПОВМОК) путем самосборки в эмульсиях Пикеринга. В отличие от других материалов порфирина/ОГ, вызывающих только окислительную фотодegradацию, эти структурированные гибриды ПОВМОК/ОГ могут также инициировать восстановление модельных органических соединений с различным размером молекул, таких как родамин 6G (Rh6G) и 1,5-дигидроксинафталин (DHN). Восстановление протекает в микропорах ПОВМОК в условиях недостатка кислорода. Размер пор ПОВМОК контролирует путь восстановления. Материал с размером пор 1,6 нм может преобразовывать как Rh6G, так и DHN, тогда как материал с порами 1,1 нм активен только в отношении небольших молекул DHN (Рис.1). Эффект соответствия размеров был подтвержден с помощью комбинации методов (рентгеновская дифракция, газовая хроматография-масс-спектрометрия, МАЛДИ-ТОФ спектроскопия, поглощение азота по БЭТ). Материалы ПОВМОК/ОГ также способны инициировать окислительную фотодеструкцию в насыщенном кислородом объемном растворе за счет генерации синглетного кислорода на порфириновых центрах. Способность этих ПОВМОК на основе порфирина с поддержкой ОГ использовать два механизма, приводящих к различным продуктам фотодеструкции, создает основу для адаптивных субстрат-селективных фотокаталитических материалов с настраиваемой пористостью.

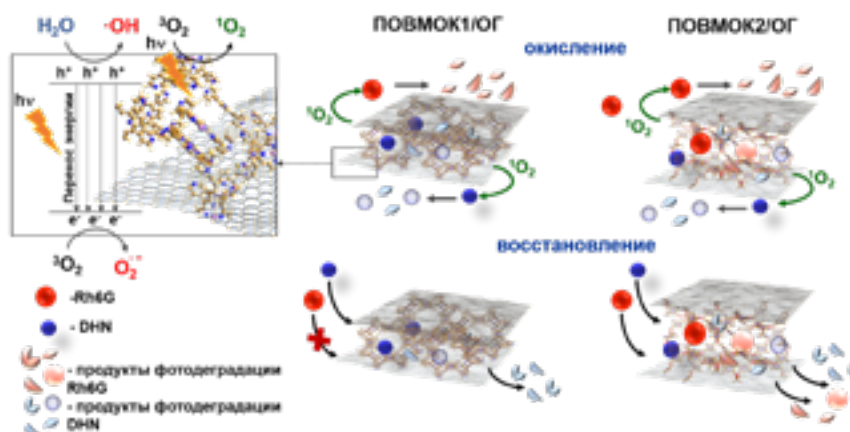


Рис. 1. Схематическая иллюстрация предложенного размер-селективного механизма фотодegradации Rh6G и DHN в присутствии ПОВМОК1/ОГ и ПОВМОК2/ОГ в аэробных и анаэробных условиях.

Благодарности – работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований №18-29-04026_мк и Министерства науки и высшего образования РФ. Аналитические измерения проводились на оборудовании ЦКП ФМИ ИПХЭ РАН и ЦКП ФМИ ИОНХ РАН.

e-mail: nugmanovaalsy@gmail.com, kalina@phyche.ac.ru