**Фотокаталитическое и адсорбционное удаление тартразина из воды микромезопористыми металл-органическими материалами (NH2)-UiO-66**

***Вергун В.В.***

*Студент, 6 курс специалитета*

*ФГБУН Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук,*

*лаборатория разработки и исследования полифункциональных катализаторов (№14)*

*Москва, Россия*

*E-mail: polubrat@mail.ru*

Ежегодно производится более 500 тыс. т азокрасителей. Большая часть от этого количества попадает в водоемы, что приводит к снижению прозрачности воды и, тем самым, негативно влияет на экосистему. Среди распространённых пищевых азокрасителей выделяется относительно токсичный тартразин, который отличается стабильностью и высоким коэффициентом экстинкции [1].

Высокая стабильность тартразина обуславливает неэффективность биологических методов для удаления его из воды. Удаление тартразина может проводиться ресурсо- и энергозатратными методами (озонирование, плазменная обработка, окисление) [2]. Альтернативными методами являются адсорбция и фотокатализ.

Перспективными материалами для удаления тартразина являются металл-органические каркасы (MOF) или нанонористые координационные полимеры. Структура MOF образована ионами или малыми кластерами металлов соединенными органическими линкерами. В настоящей работе исследованы структуры UiO-66 и (NH2)-UiO-66 на основе кластеров Zr6O8 и бензол-1,4-дикарбоксилатных и 2-аминобензол-1,4-дикарбоксилатных линкеров [3]. Материал UiO-66 отличается высокой удельной поверхностью (до 1160 м2/г) термической (до 500 °С), радиационной и химической стабильностью, а также фотокаталитической активностью.

Образцы (NH2)-UiO-66 были синтезированы в условиях СВЧ-активации реакционной массы согласно оригинальным методикам. Контроль морфологии и текстурных свойств (NH2)-UiO-66 достигался за счет выбора параметров синтеза. Так, удельная поверхность (БЭТ) варьировалась в диапазоне 269–1045 м2/г, объемная доля мезопор — 13–92 %, размер частиц — 6–250 нм.

Кинетические и термодинамические параметры процессов адсорбционного и фотокаталитического удаления тартразина материалами (NH2)-UiO-66 изучены в статических условиях (*С*0 = 10 мг/л, pH = 6.9, *Т* = 25 °С, *I* = 0.5 М). Установлено, что процесс адсорбции подчиняется модели Ленгмюра и кинетической модели псевдовторого порядка, а фотокатализа — модели Ленгмюра – Хиншельвуда.

Материалы (NH2)-UiO-66 отличаются высокой фотокаталитической активностью (степень удаления тартразина > 96 % за 1 ч). В сравнимых условиях, они превосходят все известные фотокатализаторы (TiO2, ZnO, LaFeO3). Рассчитанные термодинамические и кинетические параметры процессов указывают на целесообразность применения UiO-66 в кратковременном (1-2 ч) процессе при температуре свыше 25 °С, а для материала NH2-UiO-66 рекомендовано более продолжительное время контакта (2–4 ч) при *Т* = 25 °С.

*Автор выражает благодарность научному руководителю д.х.н., в.н.с. Исаевой В. И.*

*Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ, проект №. 075-15-2021-591.*

**Литература**

1. Himri M., Bellahcen S., Souna F. et al. A 90 day oral toxicity study of tartrazine, a synthetic food dye, in wistar rats // Int. J. of Pharmacy and Pharmaceutical Sci. 2011. Vol. 3. P. 40 – 42.

2. Pirvu F., Iancu V., Niculescu M. et al. Environmental detection of brilliant blue, sunset yellow and tartrazine using direct injection HPLC-DAD Technique // Rev. Chim. 2020. Vol. 71. P. 390 – 400.

3. Cavka J., Jakobsen S., Olsbye U. et al. A new zirconium inorganic building brick forming metal-organic frameworks with exceptional stability // J. American Chem. Soc. Com. 2008. Vol. 140. P. 1 – 42.