

## ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИОКСИДА ТИТАНА

*Ложкин А.С., Кропачева Т.Н.*

Удмуртский государственный университет

426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1

Применение диоксида титана  $\text{TiO}_2$  для удаления органических веществ из загрязненных водных систем путем фотокаталитического окисления основано на способности этого полупроводникового материала под действием УФ-света генерировать электронно-дырочные пары, а также очень сильные окислители ( $\text{OH}\cdot$ ;  $\text{O}_2$ ,  $\text{NO}_2\cdot$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ). Целью настоящей работы являлось сопоставление каталитической активности двух кристаллических модификаций  $\text{TiO}_2$  (рутил, анатаз) в модельной реакции фотоокисления красителя – толуидинового синего (ТС). Для исследования был использован коммерческий препарат рутила и анатаз, полученный путем щелочного гидролиза  $\text{TiCl}_4$ . Кристаллическая структура образцов  $\text{TiO}_2$  была доказана методом РФА. Степень фоторазложения красителя ( $R$ ) контролировалась путем измерения оптической плотности раствора при 625 нм. При изучении влияния продолжительности УФ-облучения водного раствора красителя и суспензии с добавлением анатаза/рутила было установлено, что ускорение фоторазложения ТС наблюдается только в присутствии анатаза, но не рутила, который, напротив, замедляет процесс (рис. 1). С повышением содержания анатаза в суспензии степень фоторазложения возрастает (рис. 2). Для ~100 % удаления ТС из раствора с концентрацией ~5 мг/дм<sup>3</sup> достаточно 10 мин УФ-облучения при содержании анатаза ~0,2 г/дм<sup>3</sup>.

Более высокая фотокаталитическая активность анатаза, по сравнению с рутилом, связана с его высоким адсорбционным сродством к органическим соединениям, включая красители, а также с большим числом переходов электронов из валентной зоны в зону проводимости и меньшей скоростью рекомбинации электронно-дырочных пар. Полученные данные доказывают перспективность применения анатаза как эффективного фотокатализатора разложения органических веществ.

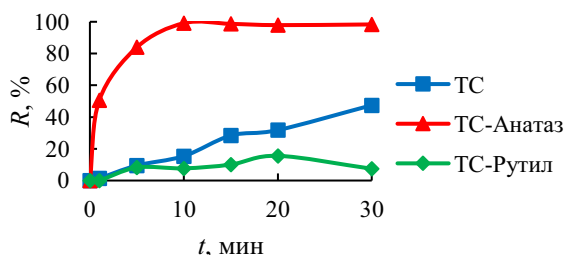


Рис. 1. Зависимость  $R$  от времени УФ-облучения.  $C(\text{рутил/анатаз}) = 1 \text{ г/дм}^3$ ,  $C_{\text{ТС}} = 5 \text{ мг/дм}^3$ ,  $\text{pH} = 7$

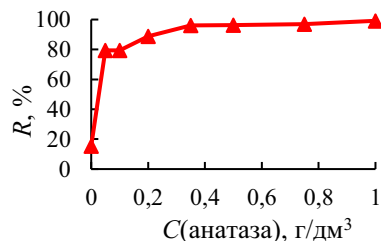


Рис. 2. Зависимость  $R$  от содержания анатаза.  $C_{\text{ТС}} = 5 \text{ мг/дм}^3$ , УФ-облучение 10 мин,  $\text{pH} = 7$