

*А. М. Упорова<sup>1,2</sup>, Ю. А. Деева<sup>1,2</sup>, Т. И. Чупахина<sup>2</sup>, М. Ю. Янченко<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Уральский федеральный университет

<sup>2</sup> Институт химии твердого тела УрО РАН

e-mail: nastyauporova99@gmail.com

## **СЛОИСТЫЕ ОКСИДЫ ТИПА РАДДЛЕСДЕНА – ПОППЕРА В КАЧЕСТВЕ ФОТОКАТАЛИЗАТОРОВ**

Фенол и его производные являются опасными загрязнителями водных ресурсов. Попадание в водоем незначительного количества фенольных соединений приводит к уменьшению способности водного объекта к саморегенерации. Для удаления фенольных соединений из воды перспективно применение методов каталитического окисления в условиях УФ-облучения и облучение в спектральном диапазоне видимого света. В данной работе проведены исследования фотоокисления 1,4-диоксибензола (ГХ) под действием новых катализаторов на основе слоистых перовскитоподобных оксидов  $\text{La}_x\text{Sr}_{2-x}\text{Ti}_{1-x/2}\text{Cu}_{x/2}\text{O}_4$  ( $x = 0,2; 0,3; 0,5$ ) и  $\text{La}_{0,1}\text{Sr}_{1,9}\text{TiO}_4$ .

Порошки  $\text{La}_x\text{Sr}_{2-x}\text{Ti}_{1-x/2}\text{Cu}_{x/2}\text{O}_4$  ( $x = 0,2; 0,3; 0,5$ ) и  $\text{La}_{0,1}\text{Sr}_{1,9}\text{TiO}_4$  синтезировали методом solution combustion (CBC). На рисунке 1 представлены кинетические кривые изменения концентрации ГХ под действием синего света и УФ-облучения на исследуемых образцах.

Незначительное количество  $\text{Cu}^{2+}$  в подрешетке  $\text{Sr}_2\text{TiO}_4$  влияет на эффективность разделения фотогенерированных электронно-дырочных пар и расширяет ее спектральный рабочий диапазон в видимую область. Оптимальным составом для окислительного фотокатализа является твердый раствор  $\text{La}_{0,2}\text{Sr}_{1,8}\text{Ti}_{0,9}\text{Cu}_{0,1}\text{O}_4$ . Увеличение концентрации Cu в  $\text{La}_x\text{Sr}_{2-x}\text{Ti}_{1-x/2}\text{Cu}_{x/2}\text{O}_4$  (более 10 %) значительно снижает фотоактивность материала.

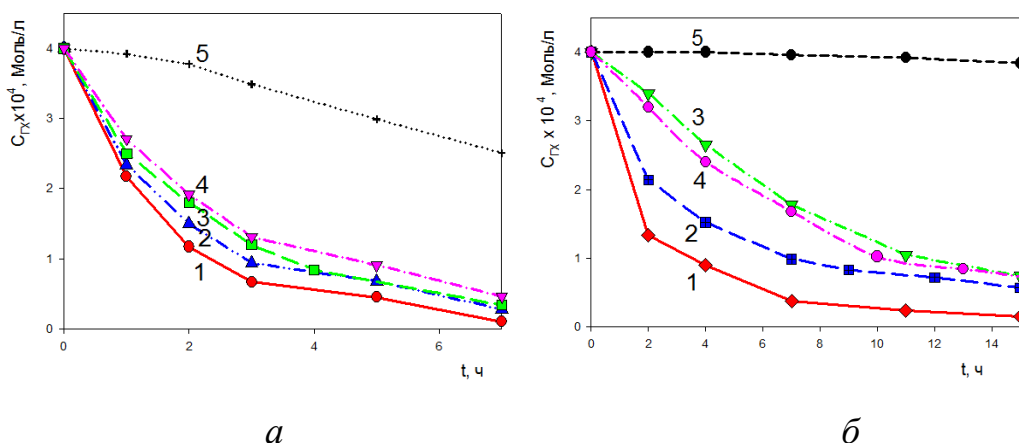


Рис. 1. Фотоокисление гидрохинона в присутствии  $\text{La}_x\text{Sr}_{2-x}\text{Ti}_{1-x/2}\text{Cu}_{x/2}\text{O}_4$ :  
 ( $x = 0,2$  (1);  $x = 0,3$  (2),  $x = 0,5$  (3)),  $\text{La}_{0,1}\text{Sr}_{1,9}\text{TiO}_4$  (4), в УФ свете (а);  
 синем свете (б)

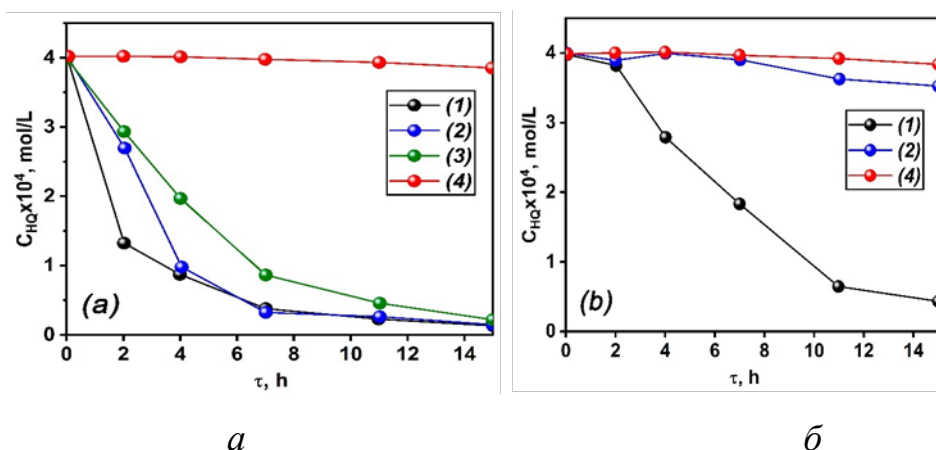


Рис. 2. Изменение концентрации гидрохинона (синий свет) в зависимости от цикла на катализаторах  $\text{La}_{0,2}\text{Sr}_{1,8}\text{Ti}_{0,9}\text{Cu}_{0,1}\text{O}_4$  (а) и  $\text{La}_{0,3}\text{Sr}_{1,7}\text{Ti}_{0,85}\text{Cu}_{0,15}\text{O}_4$  (б)

Дальнейшие исследования по определению воспроизводимости каталитических характеристик образцов в рабочих растворах гидрохинона подтвердили фотоактивность образцов  $\text{La}_{0,2}\text{Sr}_{1,8}\text{Ti}_{0,9}\text{Cu}_{0,1}\text{O}_4$ . На одной порции катализатора проводили несколько циклов окисления гидрохинона. Наиболее воспроизводимые результаты показал катализатор с минимальным количеством меди  $\text{La}_{0,2}\text{Sr}_{1,8}\text{Ti}_{0,9}\text{Cu}_{0,1}\text{O}_4$ . В синем свете только это соединение продолжало действовать как катализатор. Твердый раствор  $\text{La}_{0,3}\text{Sr}_{1,7}\text{Ti}_{0,85}\text{Cu}_{0,15}\text{O}_4$  уже во втором цикле окисления практически не работает.