

Спектральные и фотокаталитические свойства наноструктур Ag-AgCl в ионообменном слое натриевосиликатного стекла.

**Литуновский И. Н. (ИТМО), Марасанов Д. В. (ИТМО), Никоноров Н.В. (ИТМО)
Научный руководитель – к. ф.-м. н., ведущий инженер Марасанов Д. В. (ИТМО)**

В данной работе исследуется эффективность натриевосиликатного стекла с нанокристаллами серебра как фотокатализатора, а так же его спектральные и рефракционные свойства. В работе так же описан процесс создания такого фотокатализатора.

Введение. В настоящее время фотокатализаторы активно развиваются и применяются в разных областях науки, техники и медицины. Тем не менее, квантовый выход современных фотокатализаторов относительно невелик. В основном, это связано с процессами рекомбинациями между электронами в зоне проводимости и дырками в валентной зоне, возникающими под действием света. Одним из наиболее перспективных методов подавления рекомбинационных процессов является создание в матрице фотокатализатора наночастиц благородных металлов, которые являются «подавителями» электронов [1]. Поскольку для фотокаталитического применения важно наличие наночастиц на поверхности стекла, перспективным инструментом ввода серебра в состав стекла является метод ионного обмена. После ионного обмена и дополнительной термической обработки в матрице стекла образуются наночастицы серебра на поверхности стекла [2].

Основная часть. Методами ионного обмена с раствором серебра и термической обработки был создан фотокатализатор. Он был создан на матрицы натриевосиликатного стекла $\text{Na}_2\text{O}-\text{ZnO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{F}$, легированного CeO_2 , Sb_2O_3 , Cl. Концентрация Cl в стекле толщиной 1 мм составляла 1 мол. %. Была измерена толщина ионнообменного слоя обратным методом Венцеля-Крамерса-Бриллюэна, которая составила 14,5 микрон. На каждом этапе создания фотокатализатора измерялись спектры поглощения. Затем были измерены фотокаталитические свойства образца. Для этого проводилась реакция фотодеградации водного раствора метилового красителя без и вместе с фотокатализатором. Краситель подвергался облучению промежутками по пять минут, между которыми снимались его спектры поглощения, позволившие определить его оставшуюся концентрацию. По изменению отношения концентрации метилового красителя к его начальной концентрации, был сделан вывод о его эффективности. Водный раствор метилового оранжевого красителя без фотокатализатора практически не обесцвечивался. Величина деградации метилового оранжевого красителя с фотокатализатором на основе наноструктур Ag-AgCl составила около 70% в течение 25 минут реакции.

Выводы. Был создан фотокатализатор на основе натриевосиликатного стекла, легированного хлором. Были изучены его спектральные и фотокаталитические свойства. Величина деградации водного раствора метилового оранжевого красителя в присутствии фотокатализатора с наноструктурами Ag-AgCl составила 70% за 25 минут воздействия света. Работа была выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 20-19-00559.

Список источников:

1. Wei Z. и др. Morphology-Governed performance of plasmonic photocatalysts // *Catalysts*. 2020. Т. 10. № 9. С. 1070
2. Марасанов Д. В., Сгибнев Е. М., Никоноров Н. В. Влияние хлоридов на спектральные свойства серебряных ионообменных слоев фото-термо-рефрактивного стекла // *Оптика И Спектроскопия*. 2022. Т. 130. № 7. С. 1113.