

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ ДИОКСИДА ЦЕРИЯ В КАЧЕСТВЕ ФОТОКАТАЛИЗАТОРА

Мышкина А.В.¹, Бажукова И.Н.¹, Бакшеев Е.О.¹

¹⁾ Уральский Федеральный Университет

E-mail: a.v.myshkina@urfu.ru

THE USE OF CERIUM DIOXIDE NANOPARTICLES AS A PHOTOCATALYST

Myshkina A.V.¹, Bazhukova I.N.¹, Baksheev E.O.¹

¹⁾ Ural Federal University

Cerium dioxide nanoparticles can be used as a photocatalyst, and its activity will largely depend on various factors, such as particle size and shape, non-stoichiometry as well as the post-processing of particles. In this work, the activity of cerium dioxide nanoparticles obtained by various method.

Наночастицы диоксида церия могут быть использованы в качестве фотокаталитического реагента из-за возможности перехода $Ce^{3+} \leftrightarrow Ce^{4+}$. [1] Активность наночастиц диоксида церия зависит от многих факторов, таких как размер и форма частиц, их нестехиометрия. [2] Эти характеристики, вероятно, зависят от способа получения наночастиц. Условно различают химические и физические методы. Химические методы позволяют получать частицы с меньшим размером частиц и более однородными, тогда как физические частицы менее однородны, но, вероятно, имеют более высокую степень нестехиометрии из-за экстремальных условий синтеза. Чтобы уменьшить дефекты в образцах, можно дополнительно воздействовать на наночастицы, например, отжигать или воздействовать ионизирующим излучением. Для выявления наиболее активного фотокатализатора, все эти факторы должны быть приняты во внимание. Целью данной работы является оценка фотокаталитической активности наночастиц диоксида церия. Для сравнения были исследованы наночастицы диоксида церия, полученные физическим методом (испарение электронным пучком в атмосфере инертного газа) и химическим методом (метод соосаждения с введением в процессе синтеза стабилизатора мальтодекстрина), а также образец, полученный путем отжига химического порошка в вакууме при температуре 600 °С.

В этой работе было показано, что отожженные наночастицы, полученные химическим методом, обладают более высокой активностью, вероятно, из-за меньшей нестехиометрии, меньшего размера частиц и более высокой удельной поверхности, что является критическим для фотокатализаторов.

Предположительно, такая фотокаталитическая активность связана со способностью переносить электроны и дырки. [3] Поэтому, чтобы выбрать наиболее активные фотокатализаторы, необходимо детально изучить структуру полученных наночастиц, а также проследить возможные пути модификации, например, отжиг

в разных средах при различных температурах, для улучшения стехиометрии образцов.

H. Balavi Samaneh Samadani et al. Powder Technology 249:549-555 (2013)

S. Rajeshkumar and Poonam Naik. Biotechnol Rep (Amst). 17:1–5 (2018)

M.E. Khan, M.M. Khan, M.H. Cho. Scientific reports 5928:17 (2017)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ ДИОКСИДА ЦЕРИЯ НА РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МАКРОФАГОВ

Наумова А.С.^{1,2}, Вазиров Р.А.¹, Улитко М.В.¹, Соковнин С.Ю.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина

²⁾ Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промышленных предприятий Федеральной службы по надзору в сфере за-
щиты прав потребителей и благополучия человека

E-mail: naumova@ymrc.ru

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CERIUM DIOXIDE NANOPARTICLES ON THE RADIOSENSITIVITY OF MACROPHAGES

Naumova A.S.^{1,2}, Vazirov R.A.¹, Ulitko M.V.¹, Sokovnin S.Yu.¹

¹⁾ Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin

²⁾ Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Indus-
trial Workers

The radio modifying effect of cerium dioxide nanoparticles on the sensitivity of alveolar and peritoneal macrophages to the effects of ionizing radiation was studied. The effects of their influence on the morphological and functional state of macrophages and their radiosensitivity were revealed.

Макрофаги – это гетерогенная клеточная популяция, занимающая важное положение в иммунной системе организма. Многогранность выполняемых функций макрофагами [1,2] означает, что от их морфофункционального состояния зависит устойчивость организма к действию различных факторов. Применение радиационного воздействия для диагностики различных заболеваний и лучевой терапии приводит к необходимости изучения степени воздействия ионизирующего облучения на физиологические функции макрофагов и поиску возможных способов для их защиты. В настоящее время в качестве веществ с радиомодифицирующими свойствами широко используются наночастицы, маленькие размеры и большая удельная поверхность которых обуславливает их высокую реакционную и ферментативную активность [3,4]. В этом плане значительный интерес представляют наночастицы диоксида церия (CeO_2), способные оказывать на клетки