

Таким образом, информативная модель диагностики состояния сердечно-сосудистой системы может быть построена только при условии совмещения методов статистического анализа и аналитического контроля. Совмещение методов также позволяет увеличить точность измерений и повысить эффективность диагностики состояния сердечно-сосудистой системы.

1. Глинкин Е.И. Техника творчества, ГОУ ВПО ТГТУ (2010).
2. Глинкин Е.И. Вестник тамбовского университета, 19, 1863 (2014).

## ТОКСИЧНОСТЬ НАНОЧАСТИЦ ДИОКСИДА ЦЕРИЯ

Мышкина А.В.<sup>1\*</sup>, Седунова И.Н.<sup>1</sup>, Соковнин С.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Институт электрофизики УрО РАН, г. Екатеринбург

\*E-mail: [a.v.myshkina@mail.ru](mailto:a.v.myshkina@mail.ru)

## TOXICITY OF CERIA NANOPARTICLES

Myshkina A.V.<sup>1\*</sup>, Sedunova I.N.<sup>1</sup>, Sokovnin S.Yu.<sup>2</sup>

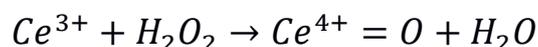
<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

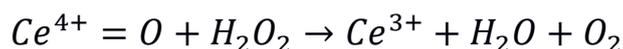
<sup>2)</sup> Institute of Electronics, Ural Branch, Russian Academy of Science

The unique properties of nanoparticles (NP) allow its use in many fields, including medicine. Ceria NP depending on the acidity of the environment can generate a large quantity of ROS. Healthy and cancerous cells have different pH environment. Depending pH ceria nanoparticles may enhance the generation of ROS in the cancer cell medium and facilitate cell death.

Наночастицы диоксида церия являются перспективным материалом в медицинских целях. Его уникальное свойство заключается в том, что при различной кислотности окружающей среды он может обладать как оксидазными, так и оксидоредуктазными свойствами [1].

Для исследований в области онкологии более интересно исследование оксидазных свойств диоксида церия. Здоровые и раковые клетки имеют различную кислотность среды. При малых значениях рН, которое наблюдается в культурах раковых клеток, наночастицы диоксида церия способны увеличивать производство активных форм кислорода, что способствует эффективной гибели клеток [2]. Механизм каталитического действия диоксида церия может быть представлен в виде реакций:





Исследования проводились с использованием наночастиц диоксида церия, полученного путем испарения электронным пучком в атмосфере разреженного газа [3] на линиях клеток рабдомиосаркомы, HeLa (раковые), НЕК-293 (трансформированные) и фибробластов человека (здоровые).

При малых концентрациях наночастиц (до 100 мкг/мл) в клеточной среде наблюдается незначительное снижение жизнеспособности всех используемых клеток. При увеличении концентрации наблюдается резкое снижение жизнеспособности опухолевых клеток. При этих же концентрациях жизнеспособность здоровых клеток практически не изменяется. Летальная концентрация, при которых гибнет половина клеток, составляет порядка 500 мкг/мл.

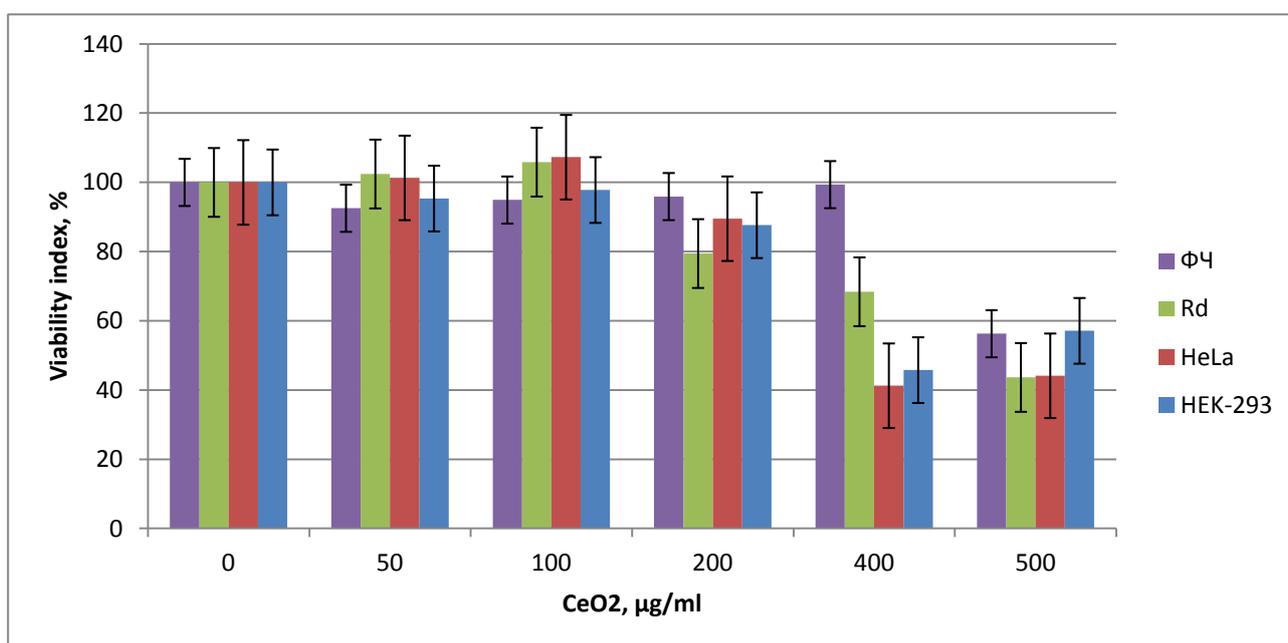


Рис. 1. Зависимость жизнеспособности клеток различных линий от концентрации суспензии наночастиц диоксида церия.

1. Иванов В.К., Щербаков А.Б., Баранчиков А.Е., Козик В.В. Нанокристаллический диоксид церия: свойства, получение, применение. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2013. – 284с.
2. F. Abbas, T. Jan, J. Iqbal, M.S. Haider Naqvi. Fe doping induced enhancement in room temperature ferromagnetism and selective cytotoxicity of CeO<sub>2</sub> nanoparticles / Current Applied Physics, V.15, I.11, 2015. P. 1428–1434.
3. В. Г. Ильвес, С. Ю. Соковнин. Получение и исследование свойств нанопорошков на основе CeO<sub>2</sub> / Российские нанотехнологии, Т. 7, № 5-6, 2012. С. 34-43.