

1. Ташлыков О.Л., Щеклеин С.Е., Русских И.М., Селезнев Е.Н., Козлов А.В., Атомная энергия., 121, 4, 233 (2016).
2. Ташлыков О.Л., Щеклеин С.Е., Хомяков А.П., Русских И.М., Селезнев Е.Н., Глобальная ядерная безопасность., 2, 49 (2015).
3. Ташлыков О.Л., Щеклеин С.Е., Лукьяненко В.Ю., Михайлова А.Ф., Русских И.М., Селезнев Е.Н., Козлов А.В., Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика, 4, 36 (2015).

## **ЭПР-ДОЗИМЕТРИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

Попова М.А.<sup>\*</sup>, Вахнин Д.О., Тыщенко И.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [mari.mashapopova@mail.ru](mailto:mari.mashapopova@mail.ru)

## **ESR-DOSIMETRY OF IONIZING RADIATION**

Popova M.A.<sup>\*</sup>, Vakhnin D.O., Tyschenko I.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The abstract is devoted to the method of measurement of absorbed dose of ionizing radiation with the help of a new type of coherent superheterodyne ESR-spectrometer developed in UrFU and industrialized by NPO Avtomatika. It is based on the determination of calibration curve for the device and comparison of its spectra with reference data when samples are irradiated with accelerated electrons, x-ray radiation and alpha-radiation.

ЭПР-дозиметрия ионизирующих излучений (ИИ) получила широкое применение в исследованиях после открытия явления электронного парамагнитного резонанса Е.К. Завойским в 1944. На сегодняшний день в практике определения поглощенной дозы ИИ (ПДИИ) применяются такие способы как: фотографический, ионизационный, термолюминесцентный. Метод определения ПДИИ с помощью явления ЭПР обеспечивает более точные значения (погрешность менее 5%) в диапазоне доз 5-200 кГр. До настоящего времени в России ЭПР-дозиметрия не получила широкого распространения из-за отсутствия приборной базы и высокой стоимости импортных ЭПР-спектрометров.

Целью работы являлось изучение возможности применения ЭПР-дозиметрии для измерения ПДИИ электронного излучения при стерилизации медицинских изделий в ЦРС УрФУ.

В работе был использован новый когерентный супергетеродинный ЭПР-спектрометр, разработанный УрФУ совместно с НПО Автоматики по проекту А.И. Рокеаха и М.Ю. Артемова [1]. Спектрометр отличается высокой чувстви-

тельностью, компактностью, малой стоимостью, возможностью многоцелевого применения. Для исследований характеристик ЭПР-спектрометра в режиме измерений доз ИИ использовались аланиновые детекторы (в виде полосок и таблеток) производства BRUKER, эталон  $Mn^{2+}$  в  $MgO$  совместно с пленочными дозиметрами СО ПД(Ф)Р – 5/50, являющимися государственным образцом фотонного и электронного излучений.

Аланин под действием ИИ образует стабильный свободный радикал, дающий характерный ЭПР-сигнал, интенсивность которого пропорциональна поглощенной дозе и не зависит от мощности и энергии излучения [2]. Детекторы облучались в диапазоне доз вместе с пленками на линейном ускорителе. По данным измерений ЭПР-спектров и пленочных дозиметров построены дозовые зависимости, играющие роль градуировочных кривых для детекторов, получена аналитическая зависимость амплитуды центрального пика в сигнале ЭПР от дозы. В работе приводятся положения пиков эталона и параметры спектра аланина по магнитному полю, проведено их сравнение со справочными данными [3]. В ходе работы дополнительно проверена возможность определения поглощенной дозы при бомбардировке образцов альфа-частицами. Результаты исследований основных технических параметров ЭПР-дозиметра показали возможность его применения для решения задач в области высокодозной дозиметрии корпускулярных и квантовых излучений.

Авторы благодарят профессора И.И. Мильмана за предоставленную помощь в исследованиях.

1. Пат. 2548293 Российская Федерация, МПК Н 01 J 49/02, G 01 N 24/10. Когерентный супергетеродинный спектрометр электронного парамагнитного резонанса / Рокеах А.И., Артёмов М.Ю.; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВПО "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина", ООО "Спектр" - №2013116713/07; заявл. 11.04.2013; опубл. 20.10.2014, Бюл. № 11.
2. Desrosiers M.F., Peters M., Puhl J.M., Radiation Physics and Chemistry, 78, 465-467 (2009).
3. Bailiff I.K., Sholom S., McKeever S.W.S., Radiation Measurements, 94, 83-139 (2016).