

СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ АКТИВНОСТИ АЛЬФА-РАДИОНУКЛИДОВ

Изгагин В.С.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: slava.izgagin-arti@yandex.ru

THE SPECTROMETRY INSTALLATION FOR ALPHA- RADIONUCLIDES ACTIVITY MEASUREMENTS

Izgagin V.S.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The importance of alpha radionuclide control is described. The installation for conducting alpha spectrometry using the modernized ionization chamber is presented. The operation principle of the ionization facility is described and its structural blocks are given.

В целях радиационной безопасности на предприятиях атомной промышленности и в исследовательских учреждениях необходим контроль профессионального облучения. Наличие в воздухе производственных помещений источников альфа излучения представляет опасность для сотрудников и персонала за счет их высокой плотности ионизации после ингаляционного поступления в организм. Контроль альфа-радионуклидов осуществляется спектрометрическим или радиометрическим методом. Последний предполагает наличие счётчика частиц (пропорциональный счетчик, счетчик Гейгера-Мюллера). Используется также спектрометрический способ с использованием газовой ионизационной камеры в качестве детектора [1].

Принцип работы камеры основан на ионизации рабочей газовой смеси альфа-частицами, дрейфе электронов и ионов под действием электростатического поля и измерении заряда, наведенного на собирающем электроде. Количество образованных ион – электронных пар пропорционально энергии, потерянной α -частицей в чувствительной области камеры.

Для используемой ионизационной камеры проведена модернизация внешних функциональных блоков. Камера оснащена вакуумной и газовой системой для вакуумирования рабочего объема и заполнения его рабочей газовой смесью. Модернизирована электронная подсистема сбора, передачи и преобразования сигнала с детектора (высоковольтный источник, спектрометрический предусилитель, усилитель-формирователь, АЦП) [2].

Ионизационная камера позволяет получить энергетическое распределение для данного тонкослойного образца с последующим определением его активности. Установка позволяет регистрировать альфа-радионуклиды уранового, транс-уранового и ториевого ряда [3].

1. Мониторинг содержания Rn-222 в воздухе низкофоновых лабораторий с помощью импульсной ионизационной камеры. Гаврилюк Ю.М., Гангапшев А.М., Кузьминов В.В., Панасенко С.И., Раткевич С.С. Известия РАН, серия физическая, Т. 75. №4, 583-587 (2011).
2. Ионизационная камера ИК-1: Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Уральский Электрохимический комбинат, Новоуральск (1994).
3. Martschini M. New and upgraded ionization chambers for AMS at the Australian National University. Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B (2018).

ПОЛУЧЕНИЕ БИОКИНЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАБОТЫ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ РАДИОНУКЛИДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Кобяков А.Д.¹, Починский Д.А.¹, Панкин В.В.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: strunina554@gmail.com

OBTAINING A BIOKINETIC MODEL OF THE INTERNAL ORGANS OF A PERSON BASED ON AN ANALYSIS OF THE RESULTS OF A RADIONUCLIDE STUDY

Kobiakov A.D.¹, Pochinsky D.A.¹, Pankin V.V.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

This article discusses the possibility of obtaining a biokinetic model of the internal organs of a person based on the results of the distributions of the activity of drugs based on ^{99m}Tc obtained on OET.

Радиологическое исследование человека – методика исследования человека в медицинских целях с использованием бета и гамма радиоактивных источников. Данное исследование имеет ряд нерешенных проблем: завышенные дозовые нагрузки, приходящиеся на пациента; получение лишь малой части информации из возможной. На сегодняшний день отсутствует физико-математическая модель, позволяющая по данным радиологического исследования получить биокинетическую модель работы органов человека. Цель данной работы сводится к решению проблем радиологического исследования путем создания физико-математической модели для обработки получаемых данных. Для этого будут объединены медицинские представления о работе организма, известные модели внутренней дозиметрии человека, а также полученные на ОЭТ данные обследования пациентов, с использованием препаратов, основанных на химических соединениях ^{99m}Tc. Предполагается, в качестве основы для решения поставленных задач использовать модель из ICRP №128 «Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals: