

ОЦЕНКА ДОЗОВОЙ НАГРУЗКИ ОТ АЭРОЗОЛЬНЫХ И ГАЗООБРАЗНЫХ ФОРМ ЙОДА-131 В ВЫБРОСАХ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Никитенко Е.И.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
E-mail: e.i.nikitenko89@gmail.com

ESTIMATION OF DOSE FROM AEROSOL AND GASEOUS FORMS OF IODINE-131 IN EMISSIONS OF INDUSTRIAL REACTOR

Nikitenko E.I.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

For ¹³¹I, the most probable ratio of volumetric activity of hardly adsorbed, easily adsorbed compounds and iodine aerosols was obtained - 96.31 %; 2.71 % and 0.82 %, respectively. Dose assessment was carried out taking into account annual emissions of the reactor installation and weather conditions.

Оценка физико-химических форм радиойода в газовой среде промышленного ядерного реактора необходима для решения связанных задач – технологического контроля и радиационной безопасности [1]. Технологическими являются вопросы оценки эффективности очистки выбросов радиоактивных изотопов йода, выбор приборов и методов контроля выбросов [2]. Задачи радиационной безопасности включают адекватную оценку радиационного воздействия на окружающую среду и человека, обоснование нормативов выбросов в атмосферу и подтверждение соблюдения нормативов радиационного воздействия.

Механизмы преобразования изотопов йода в формы и соединения на этапах перемещения от активной зоны реактора до атмосферы остаются недостаточно изученными [3]. Метод исследования основан на различии осаждения радиойода на трех типах фильтров, что позволяет определить отдельно аэрозольную, легко- и трудносорбируемую формы ¹³¹I [4-5].

Показано, что не прошедшая очистку газоаэрозольная смесь, в основном содержит радиоактивный йод в форме газообразных трудносорбируемых соединений. Для ¹³¹I получено наиболее вероятное соотношение объемной активности трудносорбируемых, легкосорбируемых соединений и аэрозолей йода – 96,31 %; 2,71 % и 0,82 % соответственно.

На основании полученных данных, проведена оценка дозовых нагрузок с учетом годовых выбросов реакторной установки и погодных условий. Для расчета было использовано программное обеспечение PDV ARM.

1. Екидин А.А., Жуковский М.В. и др., Атомная энергия. 2016. Т. 120. № 2. С. 106-108.

2. Пышкина М.Д., Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2017. № 2 (18). С. 98-107.
3. INPRO Methodology for Sustainability Assessment of Nuclear Energy Systems: Environmental Impact of Stressors, NG-T-3.15, IAEA, Vienna, 2016.
4. Екидин А.А., Васильев А.В. и др., Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2017. № 2 (18). С. 67-74.
5. Екидин А.А., Васянович М.Е. и др., Ядерная физика и инжиниринг. 2017. Т. 8. № 6. С. 563-569

МОДЕЛЬ БИОКИНЕТИКИ РАДИОФАРМПРЕПАРАТОВ. ОПТИМИЗАЦИЯ ДОЗОВЫХ НАГРУЗОК

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

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: pochinscie97dima@mail.ru

MODEL OF THE KINETICS OF RADIOPHARMACEUTICALS. OPTIMIZATION OF DOSE LOADS

Pochinsky D.A.¹, Kobayakov A.D.¹, Pankin V.V.¹, Shchelkanov A.A.¹

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

This article discusses the model of biokinetics of radiopharmaceuticals used for radionuclide diagnostics of the kidneys. In addition, the method of optimizing the dose loads on the patient is considered.

Для исследования функций почек, в организм вводятся нефротропные препараты на основе Тс-99m, а именно Технемек и Технемаг [1]. Далее проводится исследование с помощью однофотонного эмиссионного томографа и мультиспиральной компьютерной томографией. В качестве результата мы получаем кривые активности с размерностью в имп/с. Модель биокинетики позволяет провести анализ этих кривых, а именно оценить количество морфологических единиц и их метаболизм.

Чтобы создать данную модель, было использовано медицинское представление о работе внутренних органов человека, позволяющее верно интерпретировать полученные результаты [2]. Благодаря публикации ICRP №128 «Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals: a Compendium of Current Information Related to Frequently Used Substances» [3], в которой не рассматривается медицинский подход, но имеются методы описания кривых активности, появляется возможность посчитать в секреторной фазе количество морфологических единиц. В совокупности все вышперечисленные методы позволяют прийти к