

ПРОИЗВОДСТВО ПОЗИТРОН-ИЗЛУЧАЮЩЕГО РАДИОНУКЛИДА ЙОДА-124 В ЦЦЯМ УРФУ

Захарова Н.С.^{*}, Седунова И.Н., Бажуков С.И., Рябухин О.В.

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

*E-mail: zakharovanatas@yandex.ru

A LONGER-LIFE POSITRON EMITTER ISOTOPE IODINE-124 PRODUCTION IN NUCLEAR MEDICINE CYCLOTRON CENTER (NMCC) OF URFU

N.S. Zakharova, I.N. Sedunova, S.I. Bazhukov, O.V. Ryabuhin

Ural Federal University named after the first President of Russia Boris Yeltsin,
Ekaterinburg, Russia

This article is about the basic properties, characteristics and production methods of the isotope iodine-124. This isotope is a tool of nuclear medicine, which can be used for PET in diagnostic and therapeutic purposes.

Радионуклиды йода широко используются в ядерной медицине для мечения моноклональных антител, рецепторов и других фармацевтических препаратов в диагностических и терапевтических методах [1].

Среди радионуклидов йода стоит выделить йод-131 (^{131}I), йод-123 (^{123}I), йод-125 (^{125}I) и йод-124 (^{124}I). Благодаря бета-излучению (606 кэВ), ^{131}I часто используется для терапии. ^{123}I больше подходит для диагностирования внутренних органов. Энергия его основного пика гамма излучения составляет 159 кэВ. ^{125}I имеет преимущественно рентгеновскую энергию излучения на 27 кэВ, с низкой энергией гамма-излучения – 35,5 кэВ. Энергия фотонов у данного изотопа слишком низкая для оптимальной визуализации и его период полураспада нежелательно длительный и составляет 42 дня. По этим причинам, он не нашел клинического применения на сегодняшний день. ^{124}I является альтернативным долгоживущим ПЭТ радионуклидом и представляет все больший интерес для долгосрочных клинических и ПЭТ исследований [2].

^{124}I , позитрон-излучающий нуклид с периодом полураспада 4,2 суток, позволяет получить количественное ПЭТ изображение в течение нескольких дней. Лишь около 23% распадов приводят к эмиссии позитронов, и они имеют относительно высокие энергии.

В соответствии с этими физическими свойствами, ^{124}I является единственным позитрон-эмиссионным изотопом с большим периодом полураспада, который может использоваться как для визуализации, так и для терапии. В основе терапевтического эффекта ^{124}I лежит Оже-электронная эмиссия, полное уничтожение клеток происходит, когда молекула ^{124}I распадается в молекуле ДНК, в основном, если ее поместить между нитями. Таким образом, благодаря именно

физическим характеристикам обусловлен выбор данного изотопа для производства в ЦЦЯМ УрФУ.

В последнее время с увеличением числа протонных циклотронов на низких энергиях популярна реакция на твердотельной мишени $^{124}\text{Te}(p,n)^{124}\text{I}$ для получения изотопа йода-124, потому что она дает шанс получения самых высоких уровней чистоты [3].

Стоит отметить, что использование радиофармпрепаратов для молекулярной визуализации биохимических и физиологических процессов в естественных условиях является важным диагностическим инструментом в современной ядерной медицине и медицинских исследованиях. Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) в настоящее время является самым передовым методом молекулярной визуализации, в основном, за счет своей непревзойденной высокой чувствительности, что позволяет в естественных условиях изучать молекулярную биохимию.

1. Zanzonico P.B., Bigler R.E., Sgouros G., and Strauss A., "Quantitative SPECT in radiation dosimetry," Seminars in Nuclear Medicine, vol. 19, no. 1, 47–61 (1989).
2. Scalliet P. and Wambersie A., "Which RBE for iodine 125 in clinical applications?" Radiotherapy and Oncology, vol. 9, no. 3, 221–230 (1987).
3. Lambrecht R.M., Sajjad M., Qureshi M.A., and Al-Yanbawi S.J., "Production of iodine-124," Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, vol. 127, no. 2, 143–150 (1988).

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА РЕДИСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛУЧЕННОЙ ДОЗЫ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Дерябина Д.М., Баранова А.А.*

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

*E-mail: a.a.baranova@ustu.ru

STUDY INTENSIVE GROWTH OF RADISH DEPENDING ON THE RECEIVED IONIZING RADIATION DOSE

Deryabina D.M., Baranova A.A.*

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In order to study the dependence of radish growth intensity from ionizing radiation dose there were used different types of ionizing radiation: gamma rays, accelerated electrons, neutrons of intermediate energies. The experiment was carried out under the influence of ionizing radiation dose to 2 kGy. The experimental results are consistent with literature data.