

# ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕПАРАТА $\text{LuCl}_3$ НА БАЗЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО РЕАКТОРА И РАЗРАБОТКА ЕГО БИОКИНЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ

Дерябина Д.М.<sup>1\*</sup>, Предеина М.А.<sup>1,2</sup>

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

<sup>2)</sup> Институт Реакторных Материалов, г. Заречный, Россия

\*E-mail: [30monfox04@mail.ru](mailto:30monfox04@mail.ru)

## JUSTIFICATION OF $\text{LuCl}_3$ PRODUCTION BASED ON RESEARCH REACTOR AND DEVELOPMENT OF ITS BIOKINETIC MODEL

*Deryabina D.M.*<sup>1\*</sup>, *Predeina M.A.*<sup>1,2</sup>

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

<sup>2)</sup> Institute of Nuclear Materials, Zarechny, Russia

Advantages of  $^{177}\text{LuCl}_3$  substances are pointed out in this article. Analysis of possible arrival paths of considered nuclide and justification of the chosen path were conducted. Assessment of radionuclide behavior in human body was set up based on biokinetic model of  $^{177}\text{LuCl}_3$ .

Одной из наиболее острых медицинских проблем являются онкологические заболевания. Радионуклидная терапия является эффективным методом лечения рака. Она подразумевает введение в тело человека радионуклидов в сочетании с неким комплексом для воздействия на конкретное злокачественное новообразование. В качестве связующего элемента используются хелатирующие агенты.

Особенность препарата  $^{177}\text{LuCl}_3$  – малая проникающая способность бета-излучения радионуклида  $^{177}\text{Lu}$ . Пробег бета-частиц в ткани равен 2,5 мм, поэтому радионуклид будет облучать только узко локализованную область. В результате соседние здоровые клетки будут подвергаться облучению в меньшей степени, что подтверждает перспективу радиотерапии с помощью препарата  $^{177}\text{LuCl}_3$ .

Получить радионуклид  $^{177}\text{Lu}$  можно двумя способами. Первый – «прямой», суть его заключается в облучении природного лютеция; второй – облучение быстрыми нейтронами материала, содержащего  $^{176}\text{Yb}$ . Исследование по первому способу проводится с участием Института Реакторных Материалов (ИРМ) в г. Заречном на исследовательском ядерном реакторе. Сечение захвата тепловых нейтронов в реакции  $^{176}\text{Lu}(n,\gamma)^{177}\text{Lu}$  является наибольшим среди всех радионуклидов, производимых по схеме облучения природного лютеция. Следовательно,  $^{177}\text{Lu}$  может быть получен с высокой удельной активностью даже при использовании реактора с небольшими потоками нейтронов, что позволит осуществить крупномасштабное производство препарата.

С помощью биокинетической модели препарата  $^{177}\text{LuCl}_3$  становится возможным определение дозовых нагрузок на органы, ткани и опухоль. Эта часть работы является важной с точки зрения обеспечения безопасности больных. Моделирование поведения препарата показало, что одним из наиболее уязвимых органов, с точки зрения радиационного воздействия, является печень.

В работе выполнено следующее:

- разработан и обоснован способ наработки радионуклида  $^{177}\text{Lu}$ ;
- изучена биокинетическая модель препарата  $^{177}\text{LuCl}_3$ .

Дальнейшее исследование будет направлено на поиск путей минимизации воздействия на здоровые органы и создание радиофармпрепаратов на основе  $^{177}\text{LuCl}_3$ .

## РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ МАРКЕРОВ ДНК

Демина Н.С.<sup>1\*</sup>, Распутин Н.А.<sup>2</sup>, Русинов Г.Л.<sup>2</sup>, Чарушин В.Н.<sup>2</sup>

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

<sup>2)</sup> Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского Российской Академии Наук,  
Екатеринбург, Россия

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

## NEW POTENTIAL DNA FLUORESCENT MARKER DEVELOPMENT

Demina N.S.<sup>1\*</sup>, Rasputin N.A.<sup>2</sup>, Rusinov G.L.<sup>2</sup>, Charushin V.N.<sup>2</sup>

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

<sup>2)</sup> I.Ya. Postovsky Institute of Organic Synthesis, Russian Academy of Science,  
Yekaterinburg, Russia

Nucleic acid electrophoresis is an analytical technique used to separate DNA fragments by size and reactivity. The electrophoresis results are registered in the sense of ethidium bromide which is considered to be carcinogenic and teratogenic. The number of new potential fluorescent DNA stains were developed due to the novel approach to the [1,2,4]triazolo[1,5-a]pyrimidine nucleophilic functionalization.

Метод электрофореза ДНК в агарозном геле является наиболее эффективным способом разделения фрагментов ДНК различного размера, например, после проведения полимеразной цепной реакции – широко применяемого метода молекулярной биологии, позволяющего добиться значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов нуклеиновой кислоты в биологической пробе. Результаты электрофореза ДНК в агарозном геле регистрируют в присутствии бромистого этидия, интеркалирующего соединения, образующе-