

## КОНТРОЛЬ ИЗОТОПНОГО СОСТАВА ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ РАДИЯ-223

Маренкова Е.А., Неволин Н.Р., Капитонов А.Б

Научный руководитель: Кузнецов М.С., к.т.н., доцент

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: [eam33@tpu.ru](mailto:eam33@tpu.ru)

В настоящее время широко распространена радионуклидная терапия. Одним из перспективных для медицины изотопов является радий-223. Растущий спрос на данный радионуклид требует новых методов получения радия. Важной задачей контроля качества произведенных радиофармпрепаратов является определение радионуклидной чистоты. Одним из неразрушающих методов контроля изотопного состава медицинских образцов может быть гамма-спектрометрия. В работе рассмотрен качественный анализ четырех образцов на основе радия-223, отличающихся удельной активностью на дату измерения. Измерения проведены на коаксиальном германиевом детекторе Canberra GC1518; анализ спектров выполнен с помощью программного обеспечения Genie-2000. Эксперимент содержит две серии измерений в разное время: 09.12.2020 и 18.12.2020. Живое время набора спектра – 15 минут. Параметры процедур анализа спектров гамма-излучения: допуск при поиске пиков 3 кэВ, пороговый уровень значимости при поиске пиков 2 %.

Для определения возможных примесей в работе рассмотрены методы получения изотопа радия-223: облучение мишеней из природного тория ускоренными протонами [1] и облучение мишеней из радия-226 тепловыми нейтронами [2]. Из облученных мишеней выделяется изотоп актиния-227, который является генератором радия-223.

На основании экспериментальных измерений препаратов радия определен план измерений и анализа спектров гамма-излучения для определения изотопной чистоты растворов:

- анализ спектров по библиотеке, содержащей только целевой радий и его продукты распада, определение неидентифицированных пиков, проверка пиков суммирования;
  - анализ спектров по библиотеке, содержащий целевой радий, его материнские и дочерние изотопы, проверка интерферирующих пиков радия-223 и тория-227 по площадям пиков 235,97 кэВ (12,3 %), 256,25 кэВ (7,0 %), 329,85 кэВ (2,7 %);
  - проверка пика 84 кэВ тория-228, проверка его продуктов распада;
  - проверка присутствия других изотопов тория и продуктов распада.
1. Васильев А. Н. Получение  $^{225}\text{Ac}$  и  $^{223}\text{Ra}$  из облученного протонами средних энергий природного тория / Васильев, А. Н., Остапенко, В. С., Ермолаев, С. В., Лапшина, Е. В., Калмыков, С. Н. // ФИЗИКОХИМИЯ-2015. – 2015. – С. 90-91.
  2. Кузнецов Р. А. Получение альфа-излучающих нуклидов облучением  $^{226}\text{Ra}$  в высокопоточном реакторе см / Кузнецов, Р. А., Буткалюк, П. С., Буткалюк, И. Л., Тарасов, В. А., Романов, Е. Г., Баранов, А. Ю. // Сборник трудов АО ГНЦ НИИАР. – 2015. – №. 1. – С. 23-30.