

Сорбция рения анионообменными смолами компании ТРИСКЕМ

Степченков Д.В., Сулим Е.В., Кузнецов А.А.

Работа выполнена в рамках проекта:

«Оптимизация конструкции и технологии производства радиоизотопных генераторов с целью улучшения качественных характеристик изделий медицинской техники»

В настоящее время в мировой практике ядерной медицины требуются генераторы рения-188, производящие элюаты с объемной активностью до 500 мКи/мл. Одним из способов решения данной задачи является сорбционное концентрирование радионуклида рения-188, полученного элюированием из хроматографического генератора $^{188}\text{W}/^{188}\text{Re}$ ГРЕН-1 номиналом 100 мКи.

Методическое и аналитическое обеспечение экспериментов



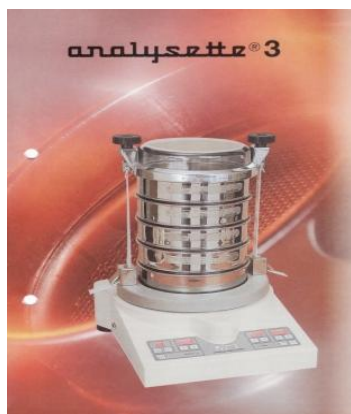
Для проведения радиометрического контроля исследованных растворов применяли дозкалибратор «Atomlab 100 plus». Активность ионов водорода в растворах определяли потенциометрическим методом с помощью иономера И-130м и pH-тестера «Checker»



Содержание хлорида натрия в элюате проводили аргентометрическим методом, контроль содержания химических элементов осуществляли с помощью спектрометрического метода анализа.

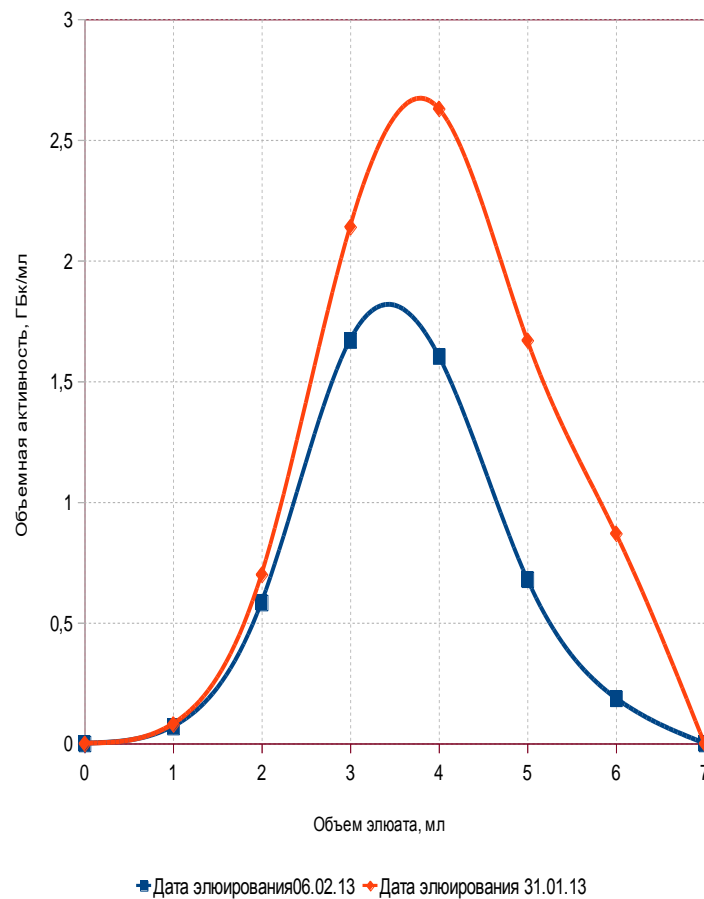
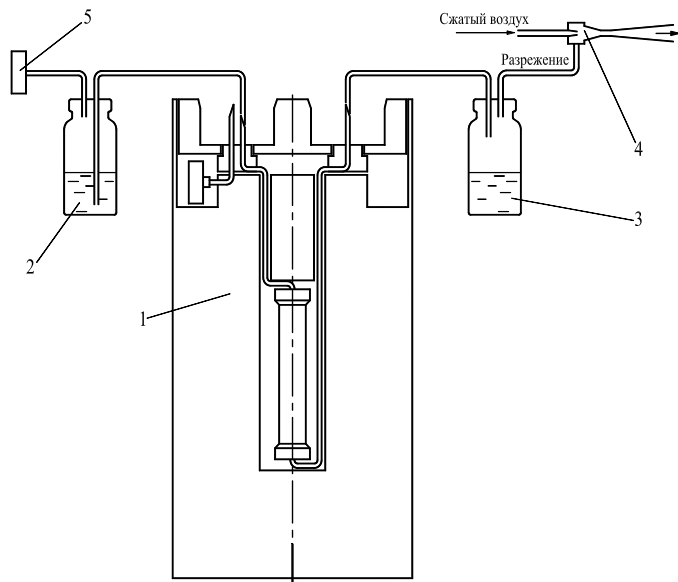
Для определения гранулометрического состава сорбентов применяли прибор «Analysette 3» PRO фирмы Fritsch.

В качестве стерилизатора использовали «BINDER GmbH Postfach 102».



Изучение сорбции перрената натрия, содержащего радионуклид рения-188

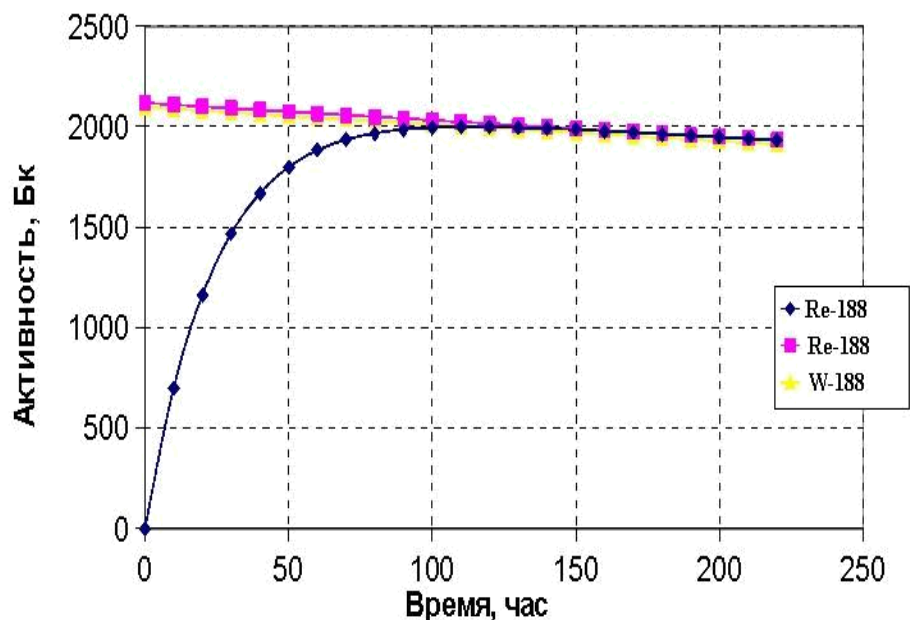
Кривая элюирования генератора рения-188 активностью 150 мКи



- 1-генератор рения ГРЕН-1;
- 2-флакон с раствором вольфрама-188;
- 3-флакон с ЖРО; 4-эжектор; 5-фильтр.

Условия проведения элюирования генератора рения-188

Изменение активности радиоизотопов вольфрама-188 и рения-188 от времени



После зарядки генератора номиналом 289 мКи (10,7 ГБк) на 07.11.2012 элюирование проводили периодически через 4 суток для обеспечения 95 % накопления рения-188. Полученные значения активности рения-188 при элюировании не приводили к первоначальному значению на дату зарядки генератора в соответствии с постоянной распада радионуклида.

При полном объеме элюирования (5,5 мл) изотоническим раствором хлорида натрия (0,9 %) объемная активность рения-188 в элюате составляла 52,54 мКи/мл (1,94 ГБк/мл), при этом выход рения составлял 85 % от активности вольфрама-188, на дату 07.11.2012.

Изучение сорбции перрената натрия, содержащего радионуклид рений-188, на оксиде алюминия и смолах в статических условиях

Опыты №1, 2,3, 4 - исходный раствор получен введением 0,2 мл элюата генератора рения-188 активностью 0,377 ГБк (10,2 мКи) в раствор кислоты объемом 5 мл

Сорбент	Концентрация раствора хлористоводородной кислоты, моль/л	Активность исходного раствора, МБк	Активность хвостового раствора, МБк	Степень сорбции, %
Оксид алюминия рН 9	0,01	13,42	2,772	79,34
	0,1	13,89	4,363	68,59
	1,0	14,00	5,340	61,85
Д 2x8	0,01	13,79	0,239	98,27
	0,1	13,46	0,177	98,68
	1,0	13,88	0,198	98,57
А 8 М	0,01	13,53	0,146	98,92
	0,1	13,03	0,114	99,12
	1,0	13,90	1,226	91,17
А 4 М	0,01	13,51	0,364	97,30
	0,1	13,70	0,152	98,90
	1,0	13,88	0,208	98,50

Изучение сорбции перрената натрия, содержащего радионуклид рений-188, на оксиде алюминия и смолах в динамических условиях

Исходный раствор получен введением 5,0 мл элюата генератора рения-188 активностью 2,40 ГБк (65 мКи) в раствор 0,2 н или 0,02 н раствора хлористоводородной кислоты объемом 5,0 мл.

Сорбент	Концентрация раствора хлористоводородной кислоты, моль/л	Активность исходного раствора, ГБк	Активность хвостового раствора, МБк	Степень сорбции, %
А8М	0,1	1,108	0,034	99,99
А4М	0,1	1,224	0,044	99,99
Оксид алюминия pH 9	0,01	1,755	1 492	14,99