

ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ

Колонки TRITIUM

Область применения

- Определение трития в воде

Упаковка

Порядковый №.	Форма	Размер частиц
H3-C20-A, H3-C50-A	20, 50 и 200 колонок Tritium	75-150 мкм

Физико-химические свойства

Емкость :	Катионы (смола Diphonix):	0,8 мг-экв на колонку
	Анионы (анионообменная смола 1x8):	0,8 мг-экв на колонку
	Органические загрязнения (смола Prefilter)	50 мг на колонку

Условия эксплуатации

Рекомендуемая температура эксплуатации: /

Скорость течения жидкости: 0,6 – 0,8 мл/мин для смолы крупностью А

Хранение: в сухом темном месте, T<30°C

Для дополнительной информации см. литературный обзор.

Методики*

Ссылка	Описание	Матрица	Анализируемые элементы	Носитель
OTW02	Тритий в воде	вода	H-3	КОЛОНКИ

*разработаны компанией Eichrom Technologies Inc.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

КОЛОНКИ TRITIUM

Колонки Tritium (колонки H3) используются для выделения и количественного определения свободного трития в качестве альтернативы прямому измерению или измерению после дистилляции. Поскольку колонки не концентрируют тритий, они могут быть использованы только тогда, когда предел обнаружения достигается при измерении пробы объемом 5 – 10 мл.

Свободный тритий проходит через колонку, в то время как остальные элементы из матрицы сорбируются на трех компонентах колонки Tritium (рис. 1).

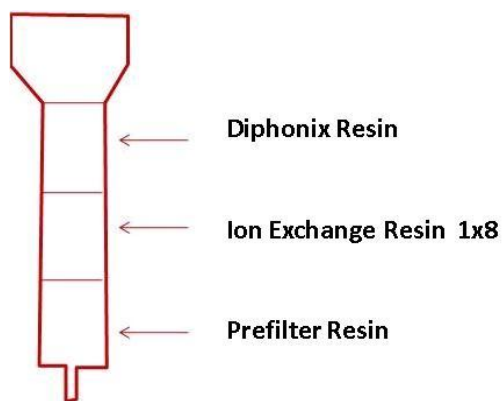


Рис. 1 : Колонка Tritium

В таблицах 1 и 2 показаны типичные показатели по очистке, которые могут быть получены при использовании колонок Tritium, с помощью сравнения удельных активностей радионуклидов в пробах воды из реакторов типа BWR и PWR до и после пропускания через колонку (2).

Isotope	A before column [Bq/L]	A after column [Bq/L]
Cr-51	2900	< LD
Mn-54	518	< LD
Co-58	4740	< LD
Fe-59	109	< LD
Co-60	392	< LD
Sn-113	230	< LD
Nb-95	4220	< LD
Zr-95	2210	< LD
I-131	14200	< LD
Cs-134	1120	< LD
Cs-137	1320	< LD

Табл.1 : Удаление радионуклидов колонкой Tritium из проб воды ядерного реактора типа PWR (2)

* < LD – меньше предела обнаружения

Isotope	A before column [Bq/L]	A after column [Bq/L]
Cr-51	1990	< LD
Mn-54	5590	< LD
Co-58	4960	< LD
Co-60	5990	< LD
Nb-95	116	< LD
La-140	1550	< LD
Ce-144	203	< LD

Табл.2 : Удаление радионуклидов колонкой Tritium из проб воды ядерного реактора типа BWR (2)

Смола Diphonix обменивает катионы на протоны; ее теоретическая емкость составляет 0.8 мг-экв. на колонку.

Анионообменная смола 1X8 (Cl- форма) поглощает анионы, которые могут мешать количественному определению трития. Ее теоретическая емкость составляет 0.8 мг-экв. на колонку. Рекомендуется использовать ее при значениях pH пробы более 1.

Смола Prefilter используется для удаления следов органических загрязнений. Ее теоретическая емкость составляет 50 мг на колонку.

В компании Procorad (l'Association pour la Promotion du Contrôle de Qualité des Analyses de Biologie Médicale en Radiotoxicologie) были проведены различные сравнительные испытания методов на моче и фекалиях, в том числе определение трития в пробах мочи. В таблице 3 приведены результаты, полученные в 2005 г. при сравнительных испытаниях; при этом наблюдалась хорошая корреляция между результатами, полученными с использованием колонок Tritium, дистилляции и контрольными значениями.

Samples	Reference Procorad A(³ H)/Bq.L ⁻¹	Distillation		Tritium column	
		A(³ H)/Bq.L ⁻¹	LD/Bq.L ⁻¹	A(³ H)/Bq.L ⁻¹	LD/Bq.L ⁻¹
A	Blank	(1,22±0,46)E+01	8,27	(1,22±0,51)E+01	9,56
B	(1,54±0,05)E+03	(1,49±0,05)E+03	7,86	(1,46±0,05)E+03	9,51
C	(7,69±0,27)E+03	(7,30±0,21)E+03	8,60	(7,05±0,20)E+03	9,42
D	(3,06±0,00)E+04	(2,95±0,08)E+04	8,12	(2,64±0,07)E+04	9,78
E	(10,3±0,4)E+03	(9,81±0,28)E+03	7,71	(9,41±0,26)E+03	8,94

Табл.3: Сравнение результатов определения трития, полученных с помощью дистилляции и очистки на колонке tritium, Procorad, сравнение методов определения трития в моче

Подобные исследования проводились для проб с атомных электростанций и заводов по переработке ОЯТ. Для этих проб в равной мере было показано, что результаты, полученные методами дистилляции и разделения на колонке, очень близки.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Sample Type	A(H-3) distillation [Bq/L]	A(H-3) column [Bq/L]	Bias / %
Surface water-40	1,66 ($\pm 0,24$) $\times 10^2$	1,92 ($\pm 0,25$) $\times 10^2$	-13,5
Surface water-26	2,86 ($\pm 0,26$) $\times 10^2$	2,99 ($\pm 0,27$) $\times 10^2$	-4,3
Groundwater-16	1,25 ($\pm 0,041$) $\times 10^3$	1,26 ($\pm 0,041$) $\times 10^3$	-0,8
Groundwater-2C	1,73 ($\pm 0,044$) $\times 10^3$	1,66 ($\pm 0,044$) $\times 10^3$	4,2
BWR-RCS	1,02 ($\pm 0,004$) $\times 10^5$	1,01 ($\pm 0,004$) $\times 10^5$	1,0
PWR-RCS	1,62 ($\pm 0,0$) $\times 10^7$	1,52 ($\pm 0,0$) $\times 10^7$	6,6

Табл.4 : Сравнение результатов, полученных для реальных образцов с атомной электростанции после дистилляции и после очистки на колонке (2)

Sample	A(H-3) distillation [Bq/L]	A(H-3) column [Bq/L]	Bias / %
1	2,05 $\times 10^7$	2,04 $\times 10^7$	0,5
2	4,7 $\times 10^4$	4,4 $\times 10^4$	5,9
3	1,8 $\times 10^5$	2,1 $\times 10^5$	-14,3
4	9,2 $\times 10^3$	9,6 $\times 10^3$	-4,2
5	6,4 $\times 10^3$	6,5 $\times 10^3$	-1,5

Табл.5 : Сравнение результатов, полученных для реальных образцов с завода по переработке ОЯТ после дистилляции и после очистки на колонке (2)

Библиография

- (1) Cahill D.F., Peedin M.L., *41st Annual Conference On Bioassay, Analytical & Environmental Chemistry (Eichrom Workshop). Boston, MA 1995*
- (2) Fern, M.J., *Eichrom Denver Users Seminar. Denver, CO(1996)*