



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Америций-241

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диоксид америция с радионуклидом америций-241 в виде порошка (далее препарат) поставляется в капсулах, герметизируемых аргонодуговой сваркой.

Масса радионуклида америций-241 в капсулах не превышает 9.00, 36.00 и 90.00 г (в зависимости от используемой капсулы).

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Марка А - изготовление источников ионизирующих излучений и др.; марка Б - источники быстрых нейтронов; марка В - исходный материал для получения в реакторе трансамерициевых нуклидов.

Наименование показателя		Значение		
		Марка А	Марка Б	Марка В
1*	Массовая доля радионуклида америций-241 в препарате, %, не менее	82.0	62.0	52.0
2**	Массовая доля радионуклида америций-243 от массы радионуклида америций-241, %, не более	-	30.0	30.0
3**	Массовая доля радионуклида кюрий-244 от массы радионуклида америций-241 в препарате, %, не более	-	4.0	30.0
4**	Массовые доли бора, кадмия и гадолиния от массы радионуклида америций-241, %, не более	-	-	3
5**	Доля активности примесных гамма-излучающих нуклидов к активности радионуклида америций-241, %, не более	-	$5 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-2}$
6*	Удельная активность радионуклида америций-241 в препарате, Бк/г (Ки/г)	-	-	-



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Плутоний-238

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диоксид плутония с радионуклидом плутоний-238 в виде порошка (далее препарат) поставляется в капсулах, герметизируемых аргонодуговой сваркой. Масса радионуклида плутоний-238 в капсулах не превышает 40.00, 80.00 и 180.00 г (в зависимости от используемой капсулы).

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Исходное сырьё: марка А - изготовление источников теплового потока и ионизирующих излучений; марка Б - изготовление источников биомедицинского назначения.

Наименование показателя	Значение	
	Марка А	Марка Б
1* Массовая доля радионуклида плутоний-238 в препарате, %, не менее	67.0	62.0
2* Массовая доля изотопов, %: • плутоний-238, не менее • плутоний-239+плутоний-240+плутоний-241+плутоний-242, не более от массы изотопов плутония	80.0 20.0	70.0 30.0
3** Массовая доля диоксидов изотопов плутоний-238+плутоний-239+плутоний-240+плутоний-241+плутоний-242 в препарате, %, не менее	95.0	95.0
4** Массовая доля изотопа плутоний-236 от массы изотопа плутоний-238, %, не более	$2.0 \cdot 10^{-4}$	$3.0 \cdot 10^{-5}$
5** Поток нейтронов от препарата, содержащего 1 г радионуклида плутоний-238, с-1, не более	$2.5 \cdot 10^{-4}$	$1.9 \cdot 10^{-4}$
6 Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения на расстоянии 1 м от препарата, содержащего 1 г радионуклида плутоний-238, А·кг ⁻¹ , не более	$8 \cdot 10^{-11}$	$3.0 \cdot 10^{-11}$
7** Доля активности примесных гамма-излучающих радионуклидов к активности радионуклида плутоний-238, %, не более	$2.0 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$
8* Удельная активность радионуклида плутоний-238 в препарате, Бк/г (Ки/г)	не лимитируется	

Примечание:

Препарат характеризуется активностью радионуклида плутоний-238 в капсуле на дату отправки. При отправке на экспорт - дополнительно характеризуется активностью на дату её определения.

*Характеристики препарата соответствуют значениям показателей на дату отправки.

**Характеристики препарата соответствуют значениям показателей на дату определения.



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Криптон-85

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Может поставляться как в упаковке изготовителя, так и в упаковке заказчика.

Может поставляться необогащённый криптон с объёмной долей радионуклида криптон-85 от 4.0 до 7.0% и обогащённый криптон с объёмной долей радионуклида криптон-85 от 10 до 50% от суммы всех изотопов.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Неразрушающие методы контроля, в качестве радиоактивной метки к газам, в газоразрядных приборах, для изготовления источников бета-излучения.

Характеристики	Показатели
Суммарная объёмная доля химических примесей водорода, гелия, азота, кислорода, аргона, ксенона, % и не более	1.00
Доля активности радиоактивных примесей, % не более: • доля активности радионуклида ксенон-133 • доля активности других гамма-излучающих радионуклидов	0.1

Примечание:

Препарат характеризуется активностью радионуклида криптон-85 в капсуле на дату отправки. При отправке на экспорт - дополнительно характеризуется активностью на дату её определения.

*Характеристики препарата соответствуют значениям показателей на дату отправки.

**Характеристики препарата соответствуют значениям показателей на дату определения.



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Железо-59

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Хлорид марганца (II)
Растворитель*	Соляная кислота
Удельная активность	> 30 Ки/г
Отношение суммарной активности радионуклидных примесей активности хрома-51	< 0.03 %

Никель-63

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	
Вариант 1	Хлорид никеля
Вариант 2	Нитрат никеля
Растворитель*	
Вариант 1	Соляная кислота
Вариант 2	Азотная кислота
Удельная активность никеля	>10 Ки/г
Отношение активности радионуклидных примесей (⁴⁶ Sn, ⁵⁴ Mn, ⁵⁹ Fe, ⁵⁸ Co, ⁶⁰ Co, ⁶⁵ Zn) активности никеля-63	<10-3%

* Препарат может быть поставлен в виде сухой или влажной соли либо раствора. Концентрация растворителя может быть указана заказчиком.



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Марганец-54

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Хлорид марганца (II)
Растворитель*	Соляная кислота
Удельная активность	> 30 Ки/г
Отношение суммарной активности радионуклидных примесей активности хрома-51	< 0.03 %

Железо-55

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	1. Хлорид хрома (III) 2. Хромат натрия
Удельная активность железа	1. Соляная кислота 2. Щелочной раствор с $pH \geq 10$
Отношение активности радионуклидных примесей к активности железа-55:	До 250 мКи/мл
^{60}Co ^{54}Mn ^{51}Cr	<0.01% <0.001% <0.001%
Растворитель	Соляная кислота
Концентрация растворителя*	0.5-4 моль/л

* Концентрация растворителя может быть указана заказчиком.



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Фосфор-33

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	1. Водный раствор ^{33}P -ортофосфорной кислоты без носителя 2. Раствор ^{33}P -ортофосфорной кислоты без носителя в HCl (0.04 моль/л)
Молярная активность	≥ 148 ПБк/моль (4000 Ки/ммоль)
Объёмная активность	≥ 3.7 ГБк/мл (0.1 Ки/мл)
Радионуклидная частота	≥ 99 %
Доля ^{33}P в форме ортофосфата	≥ 99.5 %
Доля активности полифосфатов	≤ 0.4 %
Суммарная концентрация примесей Fe, Mg, Ba, Zn, Al, Si, Pb, Ca, Cu	≤ 0.02 г/л

Хром-51

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	1. Хлорид хрома (III) 2. Хромат натрия
Растворитель*	1. Соляная кислота 2. Щелочной раствор с $\text{pH} \geq 10$
Объёмная активность	До 250 мКи/мл
Удельная активность	> 100 Ки/г
Отношение суммарной активности радионуклидных примесей активности хрома-51	< 0.1 %

* Концентрация растворителя может быть указана заказчиком.



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Стронций-89

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма*	Хлорид стронция, раствор в соляной кислоте
Удельная активность	≥ 300 Ки/г
Отношение активности стронция-90 к активности стронция-89	$< 2 \cdot 10^{-4}$
Отношение суммарной активности гамма-излучателей к активности стронция-89	$\leq 0.35\%$
Отношение суммы масс примесных нерадиоактивных элементов к активности стронция-89 (химическая чистота препарата)	≤ 5.5 мг/Ки

*Концентрация растворителя может быть указана заказчиком.

Никель-63

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	
Вариант 1	Хлорид никеля
Вариант 2	Нитрат никеля
Растворитель*	
Вариант 1	Соляная кислота
Вариант 2	Азотная кислота
Удельная активность никеля	>10 Ки/г
Отношение активности радионуклидных примесей (^{46}Sn , ^{54}Mn , ^{59}Fe , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{65}Zn) активности никеля-63	$<10-3\%$

* Препарат может быть поставлен в виде сухой или влажной соли либо раствора. Концентрация растворителя может быть указана заказчиком.



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Рутений-106

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма*	Хлорид стронция, раствор в соляной кислоте
Удельная активность	≥ 300 Ки/г
Отношение суммарной активности радионуклидных примесей к активности рутения-106	$< 2 \cdot 10^{-4}$
Отношение суммарной массы нерадиоактивных примесей к массе рутения	$\leq 0.35\%$
Отношение активности рутения-103 к активности рутения-106	≤ 5.5 мг/Ки

*Концентрация растворителя может быть указана заказчиком.

Кадмий-109

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Хлорид кадмия, раствор в соляной кислоте
Удельная активность	< 2 Ки/г
Суммарное содержание гамма-излучающих примесей (^{58}Co , ^{60}Co , ^{51}Cr , ^{54}Mn , ^{59}Fe)	$\leq 0.01\%$
Концентрация растворителя (HCL)	0.1-1 моль/л



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Олово-113

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Хлорид олова (IV), раствор в соляной кислоте
Удельная активность	40-50 Ки/г
Отношение суммарной активности радионуклидных примесей к активности олова-113	<1%
Отношение суммарной массы нерадиоактивных примесей к массе олова	<1%

Олово-117m

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Хлорид олова (IV), раствор в соляной кислоте
Удельная активность	До 20 Ки/г
Отношение суммарной активности радионуклидных примесей к активности олова-117m	<1
Отношение суммарной массы нерадиоактивных примесей к массе олова	<1

Олово-119m

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Хлорид олова (IV), раствор в соляной кислоте
Удельная активность	До 1 Ки/г
Содержание примесей: олова-113 олова-117m других радионуклидов	≤2% ≤2% ≤0.1%
Отношение суммарной массы нерадиоактивных примесей к массе олова	≤1%
Объёмная активность	30-100 мКи/мл



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Олово-121m

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Хлорид олова (IV), раствор в соляной кислоте
Удельная активность	До 5 Ки/г
Отношение суммарной активности радионуклидных примесей к активности олова-121m	<0.1%
Отношение суммарной массы нерадиоактивных примесей к массе олова	<5%

Йод-131

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Йодид натрия в $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ -буфере или йодид натрия в NaOH (0.01 моль)
Удельная активность без носителя	185-740 ГБк (5-20 Ки) на мг йода
Объёмная активность	>18.5-74 ГБк/мл (0.5-2.0 Ки/мл)
Радионуклидная чистота	> 99.99%
Радиохимическая чистота	> 97%
Концентрация примесей:	
теллура	< 2.5 мкг/мл
кремния	≤ 10 мкг/мл
железа	< 0.5 мкг/мл
меди	≤ 0.2 мкг/мл
марганца	< 0.05 мкг/мл
свинца	< 0.5 мкг/мл
мышьяка	< 5 мкг/мл
pH	8-10



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Гадолиний-153

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма Вариант 1 Вариант 2 Вариант 3	Оксид гадолиния в виде таблетки Хлорид гадолиния Нитрат гадолиния
Удельная активность гадолиния-153	≥ 2.36 ТБк/г
Отношение суммарной активности примесных радионуклидов ^{152}Eu , ^{154}Eu , ^{156}Eu , ^{160}Tb к активности радионуклида гадолиния-153	$\leq 7 \cdot 10^{-6}$
Отношение суммарной массы нерадиоактивных примесей (Na, Ca, Si, Al, Fe, Mg, Cr, Ni, B, Ti) к массе гадолиния	≤ 0.1

Вольфрам-188

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Раствор вольфрама натрия в NaOH (0.5–2.0 моль/л)
Удельная активность вольфрама-188	3.5–5 Ки/г
Отношение суммарной активности радионуклидных примесей к активности вольфрама-188	< 0.5%

Таллий-204

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма: Вариант 1 Вариант 2	Хлорид таллия (I), раствор в соляной кислоте Нитрат таллия (I), раствор в азотной кислоте
Удельная активность	≥ 10 Ки/г
Суммарное содержание гамма-излучающих примесей (^{58}Co , ^{60}Co , ^{51}Cr , ^{54}Mn , ^{59}Fe)	$\leq 0.01\%$
Концентрация растворителя HCl или HNO ₃	0.1–1 моль/л



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Плутоний-242

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Оксид
Удельная активность плутония-242 в препарате	> 110 МБк/г (3 мКи/г)
Массовая доля плутония-242 в смеси изотопов плутония	> 90%
Массовая доля в препарате: плутония суммы нерадиоактивных примесей (Na, Ca, Si, Al, Fe, Mg, Cr, Ni, B, Ti)	≥ 86% < 1.0%
Отношение активности америция-241 к активности плутония-242	< 0.1%
Отношение суммарной активности радионуклидов - продуктов деления (⁹⁵ Zr, ⁹⁵ Nb, ¹⁰³ Ru, ¹⁰⁶ Rh, ¹³⁴ Cs, ¹⁴¹ Ce, ¹⁴⁴ Ce, ¹⁴⁴ Pr, ¹⁵² Eu, ¹⁵⁴ Eu) к активности плутония-242	< 0.1%

Америций-243

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Оксид
Удельная активность америция-243 в препарате	> 6 ГБк/г (160 мКи/г)
Радионуклидная чистота препарата	> 15%
Массовая доля америция-243 в смеси изотопов америция	> 96%
Массовая доля в препарате: амерция кюрия-244 суммы нерадиоактивных примесей (Na, Ca, Si, Al, Fe, Mg, Cr, Ni, B, Ti)	≥ 86% < 0.5% < 1%
Отношение суммарной активности радионуклидов - продуктов деления (⁹⁵ Zr, ⁹⁵ Nb, ¹⁰³ Ru, ¹⁰⁶ Rh, ¹³⁴ Cs, ¹⁴¹ Ce, ¹⁴⁴ Ce, ¹⁴⁴ Pr, ¹⁵² Eu, ¹⁵⁴ Eu) к активности плутония-242	< 0.05%



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Кюрий-244

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Оксид
Удельная активность кюрия-244 в препарате	> 2 ТБк/г (54 мКи/г)
Радионуклидная чистота препарата	> 70%
Массовая доля кюрия-244 в смеси изотопов кюрия	> 85%
Массовая доля в препарате: кюрия америция (изотопы америция-241 и америция-243) суммы нерадиоактивных примесей (Na, Ca, Si, Al, Fe, Mg, Cr, Ni, B, Ti)	≥ 86% < 1.0% < 1.0%
Отношение суммарной активности радионуклидов - продуктов деления (⁹⁵ Zr, ⁹⁵ Nb, ¹⁰³ Ru, ¹⁰⁶ Ru, ¹⁰⁶ Rh, ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs, ¹⁴¹ Ce, ¹⁴⁴ Ce, ¹⁴⁴ Pr, ¹⁵² Eu, ¹⁵⁴ Eu) к активности кюрия-244	< 5 · 10 ⁻⁴

Кюрий-248

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Нитрат
Радионуклидная чистота препарата	> 1.5%
Массовая доля кюрия-248 в смеси изотопов кюрия	> 94%
Отношение активности: ²⁴⁴ Cm и ²⁴⁸ Cm ²⁵² Cf и ²⁴⁸ Cm	< 50 < 0.5
Отношение суммарной активности радионуклидов - продуктов деления (⁹⁵ Zr, ⁹⁵ Nb, ¹⁰³ Ru, ¹⁰⁶ Ru, ¹⁰⁶ Rh, ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs, ¹⁴¹ Ce, ¹⁴⁴ Ce, ¹⁴⁴ Pr, ¹⁵² Eu, ¹⁵⁴ Eu) к активности кюрия-248	< 10
Отношение суммарной массы нерадиоактивных примесей (Na, Ca, Si, Al, Fe, Mg, Cr, Ni, B, Ti) к массе кюрия-248	< 1



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Берклий-249

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Нитрат
Радионуклидная чистота препарата	> 99.9%
Массовая доля берклия-249 в смеси изотопов берклия	100%
Отношение активности: ^{249}Cf и ^{249}Bk ^{252}Cf и ^{249}Bk	< 50 < 0.5
Отношение суммарной активности радионуклидов - продуктов деления (^{95}Zr , ^{95}Nb , ^{103}Ru , ^{106}Ru , ^{106}Rh , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{141}Ce , ^{144}Ce , ^{144}Pr , ^{152}Eu , ^{154}Eu) к активности берклия-249	< 10
Отношение суммарной массы нерадиоактивных примесей (Na, Ca, Si, Al, Fe, Mg, Cr, Ni, B, Ti) к массе берклия	< 1

Калифорний-249

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Нитрат
Радионуклидная чистота препарата	> 95%
Массовая доля калифорния-249 в смеси изотопов калифорния	> 99,99%
Отношение активности: ^{249}Bk и ^{249}Cf ^{252}Cf и ^{249}Cf	< 0.03 < 0.005
Отношение суммарной активности радионуклидов - продуктов деления (^{95}Zr , ^{95}Nb , ^{103}Ru , ^{106}Ru , ^{106}Rh , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{141}Ce , ^{144}Ce , ^{144}Pr , ^{152}Eu , ^{154}Eu) к активности калифорния-249	< 0.02
Отношение суммарной массы нерадиоактивных примесей (Na, Ca, Si, Al, Fe, Mg, Cr, Ni, B, Ti) к массе калифорния	< 1



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Калифорний-252

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТА

Химическая форма	Нитрат
Радионуклидная чистота препарата	> 80%
Массовая доля калифорния-252 в смеси изотопов калифорния	> 50%
Отношение активности кюрия-244 к активности калифорния-252	< 0.005
Отношение суммарной активности радионуклидов - продуктов деления (⁹⁵ Zr, ⁹⁵ Nb, ¹⁰³ Ru, ¹⁰⁶ Ru, ¹⁰⁶ Rh, ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs, ¹⁴¹ Ce, ¹⁴⁴ Ce, ¹⁴⁴ Pr, ¹⁵² Eu, ¹⁵⁴ Eu) к активности калифорния-252	< 0.06
Отношение суммарной массы нерадиоактивных примесей (Na, Ca, Si, Al, Fe, Mg, Cr, Ni, B, Ti) к массе калифорния	< 5

ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАДИОНУКЛИДА И ХИМИЧЕСКОЙ ФОРМЫ.

Радионуклид	Вид излучения	Удельная активность, не менее, Ки/г	Минимальная радионуклидная чистота, %	Химическая форма
Углерод-14	β-	3.9	98.0	BaCO ₃
Железо-55	γ	15	99.999	Fe(III) в 0.5 М HCl
Кобальт-57	γ	6 000	99.8	Co(II) в 0.5 М HCl
Никель-63	β- β+	10	99.999	Ni(II) в 0.5 М HCl
Цинк-65	γ γ*	50	99.9	Zn(II) в 0.1-0.5 М HCl
Стронций-85	γ	2 000	99.8	Sr(II) в 0.5-3.0 М HCl или HNO ₃
Итрий-88	γ	10	97.0 (87γ < 3%)	Y(III) в 1.0 М HCl
Стронций-90 + Итрий-90	β-	0	99.9	Sr(II) в 0.5 М HCl или NO ₃ или Sr(NO ₃) ₂ (твёрдый)



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Радионуклид	Вид излучения	Удельная активность, не менее, Ки/г	Минимальная радионуклидная чистота, %	Химическая форма
Рутений-106 + Родий-106	β - γ	3	99.9	Ru(III) в 1.0 - 3.0 М HCl
Кадмий-109	XК γ	3.9	99.999	Cd(II) в 1.0 М HCl или HNO ₃
Йод-124	γ γ \pm	252 000	99.5	NaI в 0.02 М NaOH
Йод-125	XК γ	17 000	99.9 (¹²⁶ I \leq 0.005%)	NaI в 0.01 М NaOH
Йод-129	XК γ \pm	$1.4 \cdot 10^{-4}$	¹²⁷ I - 14% ¹²⁹ I - 86%	I ₂ или KI
Барий-133	XК γ	2	99.9	Ba(II) в 0.1 - 0.5 М HCl
Церий-139	γ	25	99.8	Ce(III) в 1.0 М HNO ₃
Радий-226	α γ	1	99.99	RaBr ₂ твёрдый или Ra(II) в 2.0 М HNO ₃
Торий-228	α γ	820.2	99	ThCl ₄ твёрдый или Th(IV) в 2.0 М HCl

ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕКОТОРЫХ ЦИКЛОТРОННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ (ТУ 95.860-99)

Радионуклид	Описание препарата	Концентрация активности мКи/мл, не менее	Удельная активность, мКи/мг, не менее	Радионуклидная чистота, %, не менее	Содержание основных примесей мкг/мК
Бериллий-7	Прозрачный бесцветный раствор Be(II) в 1.0 М HCl	1.0	2 500	99.8	Li-5.0 Fe-1.0 Ni-1.0 Cu-1.0
Титан-44	Прозрачный, бесцветный или слабоокрашенный раствор Ti(IV) в 4.0 М HCl	10.0 мКи/мл	0.5	99.9	Sc-5.0 мкг/мКи Fe-1.0 —«— Cu-0.5 —«—
Железо-55	Слабоокрашенный раствор Fe(III) в 0.5 М HCl	5.0	50	99.8	Cu-0.2 Ni-0.2
Кобальт-56	Прозрачный, бесцветный раствор Co(M) в 0.1-0.5 М HCl	1.0	200	97.0 (Co-57 < 3%)	Fe-2.0 Cu-2.0



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Радионуклид	Описание препарата	Концентрация активности мКи/мл, не менее	Удельная активность, мКи/мг, не менее	Радионуклидная чистота, %, не менее	Содержание основных примесей мкг/мК
Кобальт-57*	Прозрачный, бесцветный раствор Co(M) в 0.1- 0.5 М HCl	10	6 500	99.8 1 (Co-56+Co-58) < 0.2%	Ni-0.02 Fe-0.02 Cu-0.02
Цинк-65	Прозрачный, бесцветный раствор Zn(II) в 0.1-0.5 М HCl	1.0	100	99.9	Fe-2.0 Ni-2.0 Cu-2.0
Галлий-67	Прозрачный, бесцветный раствор Ga(III) в 0.51.0 М HCl	20	10 000	99.5 (Ga-66 < 0.5%)	Zn-0.1 Cu-0.1 Fe-0.1
Германий-68	Прозрачный, бесцветный раствор Ge(IV) в 0.5-1.0 М HCl	5.0	500	99.8 (Ge-71 не учитывается)	Ga-3.0 Ni-1.0
Стронций-85	Прозрачный, бесцветный раствор Sr(II) в 0.5 М HCl или 1.0 М HNO ₃	1.0	2 000	99.8	Rb-3.7 Ni - 3.7 Cu-3.7
Иттрий-88	Прозрачный, бесцветный раствор Y(III) в 1.0 М HCl	1.0	10.0	95.0 (Y-87 < 5%)	Sr-5.0 Ni-1.0 Cu-1.0 Fe-1.0
Палладий-103	Прозрачный, бесцветный или слабоокрашенный раствор Pd(II) в 1.0 М HCl	20.0	2 000	99.95	Rh-0.5
Кадмий-109	Прозрачный, бесцветный раствор Cd(II) в 0.1- 0.5 М HCl	5.0	500	99.9	Ag-0.1 Zn-0.1 Cu-0.1 Fe-0.1
Индий-111	Прозрачный, бесцветный раствор Iri(III) в 1.0 - 2.0 М HCl	10.0	20 000	99.9	Cd-0.15 Cu-0.15 Fe-0.15
Церий-139	Прозрачный, бесцветный раствор Ce(III) в 0.5 М HCl или 1.0 М HNO ₃	0.5	25.0	99.8	La-20.0 Fe-2.0 Ti-2.0 Cu-2.0
Висмут-207	Прозрачный, бесцветный раствор Bi(III) в 1.0 М HCl или 1.0 М HNO ₃	10.0 мКи/мл	5.0	99.7 (Висмут-205 < 0,3%)	Pb-0.05 мкг/ мКи Cu-0.05 —«— Fe-0.05 —«—



РАДИОНУКЛИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Продукт	Химическая форма	Удельная активность, Ки/г, не менее	Объёмная активность, мКи/мл, не менее	Радионуклидная чистота, %	Содержание неактивных примесей, мкг/мл
Натрий-22	Раствор хлорида или нитрата	~1.0 Ки/г	≤1.0 мКи/мл	Содержание радионуклидных примесей, в сумме, % A ≤ 0.1	В сумме ≤ 50.0
Иттрий-90	Прозрачный, бесцветный раствор хлорида иттрия, концентрация HCl – по требованию заказчика	5.4 · 10 ⁵ Ки/г	по требованию заказчика	Содержание ⁹⁰ Sr < 1.0 · 10 ⁻⁵	< 10.0
Стронций-90	Водный раствор хлорида или нитрата стронция или твёрдая соль	60 Ки/г	0.1- 0.5 Ки/мл	γ-излучающие примеси <10 ⁻⁴ от активности ⁹⁰ Sr ¹³⁴ Cs < 0.1% A ¹³⁷ Cs	Fe ³⁺ < 5.0 Al < 3.0 остальные < 10.0
Цезий-137	Раствор хлорида или нитрата или твёрдая соль	≥12.0 Ки/г	по требованию заказчика	¹³⁷ mBa в равновесии, другие γ-нуклиды < 0.1%	
Радий-224	Раствор нитрата или хлорида		по требованию заказчика	²²⁵ Ra < 3.0% ²²⁸ Th+ ²²⁹ Th ≤ 0.02%	< 20.0
Актиний-225	Порошок или раствор нитрата ²²⁵ Ac	Без носителя (5.8 · 10 ⁴) Ки/г	по требованию заказчика	²²⁹ Th ≤ 0.6% A ²²⁸ Th ²³² Th < 2мг/мКи	≤ 0.2
Уран-234	Порошок U ₃ O ₈	Изотопный состав урана, % масс. ²³⁴ U ≥ 96.47 ²³⁵ U ≤ 2.76 ²³⁶ U ≤ 0.05 ²³⁸ U ≤ 0.72		Радионуклидные примеси ≤0.01% масс. ²³⁸ Pu - 6.0 · 10 ⁻⁴ % масс.	Rh - 0.5
Нептуний-237	Порошок диоксида нептуния или раствор нитрата	≤ 0.7 мКи/г			
Америций-241	Порошок диоксида ²⁴¹ Am	Массовая доля радионуклида ²⁴¹ Am в препарате, % 86.6±1.6	по требованию заказчика	Доля активности γ-излучающих примесей ≤ 0.001%, доля активности ²⁴³ Am ≤ 0.02%	Радиохимическая чистота - 99.9% химическая чистота-99.8%