



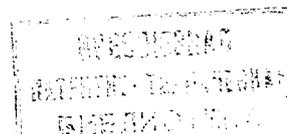
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1405588 A1

(51)5 G 21 G 4/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(46) 30.08.90. Бюл. № 32

(21) 4146166/40-25

(22) 22.09.86

(72) В.М. Радченко, Л.С. Лебедева,  
Е.Н. Ширяев, В.Д. Гаврилов, М.А. Ря-  
бинин, В.Л. Беркутов и В.Я. Васильев

(53) 539.1.03(088.8)

(56) Патент США № 3640880,  
кл. G 21 G 3/00, 1972.

Авторское свидетельство СССР  
№ 1266366, кл. G 21 G 4/02, 1985.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АКТИВНОЙ  
ЧАСТИ РАДИОНУКЛИДНОГО ИСТОЧНИКА

(57) Изобретение относится к ядерной  
технике и может быть использовано для  
изготовления радионуклидных источни-  
ков монохроматического  $\alpha$ -излучения  
высокой интенсивности. Цель изобре-

тения - повышение монохроматичности  $\alpha$ -  
излучения при сохранении высокой ин-  
тенсивности источника и прочности по-  
крытия, а также изготовление активной  
части источника  $\alpha$ -излучения с содер-  
жанием кюрия 80-120 мкг/см<sup>2</sup> и собствен-  
ной полушириной  $\alpha$ -линии в пределах  
120 кэВ. Изготавливают подложку из  
неблагородного металла (например, не-  
ржавеющей стали), на нее наносят слой  
металла платиновой группы, а затем  
радионуклид в окисленном состоянии.  
Полученную композицию нагревают в во-  
дорододе при 900-1500°С в течение 10-  
300 мин. Металл платиновой группы бе-  
рут в 10-50-кратном избытке по от-  
ношению к количеству атомов радионук-  
лида, 1 з.п. ф-лы.

(19) SU (11) 1405588 A1

Изобретение относится к ядерной технике и может быть использовано для изготовления радионуклидных источников монохроматического  $\alpha$ -излучения высокой интенсивности.

Цель изобретения - повышение монохроматичности  $\alpha$ -излучения при сохранении высокой интенсивности источника и прочности покрытия; изготовление активной части источника  $\alpha$ -излучения с содержанием кюрия 80-120 мкг/см<sup>2</sup> и с собственной полушириной  $\alpha$ -линии в пределах 120 кэВ.

Условия по выбору исходных металлов и по времени нагревания при выбранной температуре находят экспериментальным путем применительно к каждой конкретной задаче. Так, для изготовления активной части источника  $\alpha$ -излучения с общей активностью  $3 \times 10^8$  Бк/см<sup>2</sup> и с полушириной  $\alpha$ -линии  $\Delta E \leq 120$  кэВ в качестве компонентов композиции выбраны кюрий-244, платина и сталь марки X18H10T. Количество кюрия 100 мкг/см<sup>2</sup> ( $4 \cdot 10^{-7}$  моль/см<sup>2</sup>), а платины - 0,8-4 мг/см<sup>2</sup> [ $(4-20) \times 10^{-6}$  моль/см<sup>2</sup>]. Экспериментально установлено, что время нагревания композиции в водороде при 1200°C должно находиться в пределах 10-30 мин.

Достаточен 10-кратный избыток платины. При меньших количествах платины оксид кюрия восстанавливается неполностью. С другой стороны, если платины взять более 4 мг/см<sup>2</sup> (50-кратный избыток в молярном отношении к кюрию), не вся избыточная платина диффундирует в сталь. Кюрий в этом случае распределяется в более толстом поверхностном слое, и  $\Delta E$  превышает 120 кэВ. Аналогично влияние продолжительности термообработки: нагревание менее 10 мин при 1200°C сопряжено с недовосстановлением оксида кюрия, а нагревание более 30 мин - с уширением  $\alpha$ -линии. В зависимости от температуры время нагревания различно. Так, при 1300°C оно не должно превышать 10 мин, а при 900°C не должно быть меньше 300 мин. При температуре выше 1300°C процесс идет слишком быстро и им трудно управ-

лять. При температурах ниже 900°C процесс, наоборот, идет слишком медленно и становится нетехнологичным.

Вместо платины можно использовать и другие металлы платиновой группы, например палладий, иридий, родий.

**Пример.** На диск из стали X12H10T диаметром 10 мм и толщиной 1 мм электрохимическим способом наносят слой металлической платины толщиной 2,4 мг/см<sup>2</sup>, а затем тем же способом слой гидроксида кюрия-244 толщиной 120 мкг/см<sup>2</sup>. Молярное отношение Pt/см 30. Композицию нагревают при 1200°C в течение 20 мин в токе водорода, охлаждают и анализируют спектрометрическим методом. Результаты измерений: активность источника  $3,6 \times 10^8$  Бк/см<sup>2</sup>,  $\Delta E = 120$  кэВ; % от 5,8 МэВ - 2,0.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ изготовления активной части радионуклидного источника, включающий получение слоя оксида радионуклида на поверхности металла платиновой группы и нагревание композиции в водороде, отличающийся тем, что, с целью повышения монохроматичности  $\alpha$ -излучения при сохранении высокой интенсивности источника и прочности покрытия, металл платиновой группы берут в 10-50-кратном молярном избытке по отношению к радионуклиду, наносят его предварительно на поверхность изделия из благородного металла, а композицию нагревают в течение 10-300 мин при 900-1500°C.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что, с целью изготовления активной части источника  $\alpha$ -излучения с содержанием кюрия 80-120 мкг/см<sup>2</sup> и с собственной полушириной  $\alpha$ -линии в пределах 120 кэВ, в качестве благородного металла используют платину, наносят ее на нержавеющую сталь, а нагревание проводят при 1150-1250°C в течение 10-30 мин.

Составитель Д.Дзюбенко

Редактор С.Титова

Техред Л.Сердюкова Корректор И.Нуска

Заказ 3092

Тираж 352

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101