



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 873816 A

(51) 4 G 21 G 4/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 2862139/18-25

(22) 24.12.79

(46) 23.07.86. Бюл. № 27

(71) Объединенный институт ядерных исследований

(72) А.Ф.Новгородов, Н.А.Лебедев (SU) и иностранец О.Кнотек (CS)

(53) 621.039.555(088.8)

(56) "Альфа-, бета- и гамма спектроскопия", под ред. Зигбана, Атомиздат, М., 1969 г., вып. 1.

W.Parker, H.Bildstein, N.Getoff  
"Molecular playting III. The rapid preparation of radioactive reference samples" Nucl. Instr. and Meth., 26, 2, 314 (1964).

(54)(57) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОИЗОТОПОВ БАРИЯ электролитическим осаждением его микроколичеств из раствора на катоде, отличающийся тем, что, с целью ускорения процесса изготовления источника, увеличения и стабилизации степени переноса радиоизотопов на катод малой площади, электролиз ведут из раствора ацетата аммония с концентрацией от 0,02 до 0,1 М, в который предварительно добавляют соль ртути из расчета 20-30 мкг ртути на 1 мм<sup>2</sup> поверхности катода, после чего катод для удаления осажденной совместно с барием ртути нагревают в вакууме  $13 \cdot 10^2 - 26 \cdot 10^2$  Па при 300-400°С.

(19) SU (11) 873816 A

Изобретение относится к технике получения тонких, однородных по толщине слоев вещества щелочно-земельных элементов на металлической поверхности, в частности, к способам изготовления источников излучения радиоизотопов бария, применяемых для исследования спектров конверсионных электронов.

Спектрометрические источники излучения радиоизотопов щелочно-земельных элементов, как и многих других, обычно изготавливают высушиванием раствора, содержащего изотопы, на поверхности подложки. Недостатком этого способа является неоднородное распределение по поверхности подложки радиоизотопов и других нелетучих веществ и образование относительно толстого слоя, что приводит к плохому спектрометрическому разрешению. Кроме того, изготовление этим способом ленточных источников с малой поверхностью (в виде плоскости шириной 0,1-0,2 мм и длиной 10-15 мм, используют в магнитных альфа- и бета-спектрах) представляют известные технические трудности.

Известен наиболее близкий к предлагаемому техническому решению способ изготовления спектрометрических источников излучения электролитическим осаждением микроколичеств бария и его аналогов (кальций, стронций) на катоде из органических (2) растворов на относительно больших поверхностях (порядка 10-100 см<sup>2</sup>), позволяющий получить тонкие, однородные по толщине источники. Недостатками этого способа является большая продолжительность процесса электроосаждения (1-3 ч), а также невысокий и нестабильный выход электролиза. Кроме того, эти способы нельзя применить для изготовления радиоактивных источников с малой величиной поверхности катода (в несколько мм<sup>2</sup>).

Целью изобретения является ускорение процесса изготовления источника, увеличение и стабилизация степени переноса радиоизотопов на подложку малой площади (при сохранении однородности распределения и малой толщины слоя вещества).

Цель достигается тем, что в способе изготовления спектрометрических источников излучения радиоизотопов бария электролитическим осаждением

его микроколичеств на катоде из раствора, электролиз ведут из раствора ацетата аммония с концентрацией от 0,02 до 0,1 М, в который предварительно добавляют соль ртути из расчета 20-30 мкг ртути на 1 мм<sup>2</sup> поверхности катода, после чего катод для удаления осажденной совместно с барием ртути нагревают в неглубоком вакууме  $13 \cdot 10^2 - 26 \cdot 10^2$  Па при температуре 300-400°С.

**Пример.** Препарат радиоизотопов бария, выделенный хроматографически и представляющий собой 0,3 мл раствора 4М HNO<sub>3</sub>, упаривают досуха в платиновой чашке, которая служит анодом электролизной ячейки. К сухому остатку добавляют 0,2 мл раствора 0,1М ацетата аммония, содержащего 70 мкг ртути и проводят электролиз при силе тока 20 мА в течение 15 мин, используя в качестве катода платиновую проволоку диаметром 0,1 мм и длиной 10 мм. Выход электролиза при этом составляет 75±5%. (При увеличении продолжительности электролиза до 30 мин осаждается 85±5% бария). По окончании электролиза катод помещают в кварцевую трубку, снабженную нагревателем и соединенную с вакуумным насосом, например водоструйным, нагревают до 300°С и выдерживают 2-3 мин. При этом ртуть полностью удаляется, а микроколичества бария прочно удерживаются на поверхности проволоки.

В таблице приведены экспериментальные данные о степени осаждения радиоизотопов бария на катоде в зависимости от рабочих параметров.

Результаты отдельных опытов отклоняются от среднеарифметических значений на 5-7%.

Приготовленные таким способом радиоактивные источники полностью удовлетворяют требованиям бета-спектроскопических измерений. Аналогичные результаты электроосаждения бария получаются при использовании в качестве материала катода титана, циркония, молибдена, золота и вольфрама. В последнем случае источник является чрезвычайно удобным образцом для загрузки его в ионный источник (с поверхностной ионизацией) масс-сепаратора с целью получения моноизотопных препаратов бария.

Время элект- ролиза, мин	Количество ртути в электроли- те, мкг/мм <sup>2</sup> поверхности катода	Концентра- ция ацетат- ионов; М	Степень осаждения бария, % (Среднеарифмети- чески не менее 3-х опытов)
10	20	0,02	67
15	20	0,02	73
30	20	0,02	82
15	20	0,10	76
30	20	0,10	87
15	30	0,02	71
15	30	0,10	74
-----			
15	20	0,01	53
15	20	0,20	48
15	30	0,01	51
15	30	0,20	46
15	10	0,10	48
15	50	0,10	52
-----			

В пределах  
рабочего  
диапазона

За пределами  
рабочего  
диапазона

Редактор П. Горькова

Техред И. Попович

Корректор Е. Сирохман

Заказ 4033/2

Тираж 386

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4