



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 206 612

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 23 11 77

(21) PV 7742-77

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ G 01 T 1/00

G 01 T 7/02

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 12 83

(75)

Autor vynálezu SATORIE ZDENĚK ing., ŠKRABÁLEK PETR a BORČEVSKÝ VLADIMÍR, PRAHA

(54)

Způsob přípravy radioaktivních směsí s radioizotopy vzácných zemin a transuranů

1

Vynález řeší jednoduchý způsob přípravy radioaktivních směsí s radioizotopy vzácných zemin a transuranů, jež se používají ve výrobě uzavřených zářičů alfa a beta a neutronových zdrojů.

Dosud byly tyto směsi připravovány směřováním práškového stříbra nebo práškového berylia jako nosného materiálu a roztoku radioizotopu, který byl po promíslení srážen jako nerozpustná sraženina, nejčastěji jako hydroxid, štávelan nebo uhličitán. Po vysrážení byla směs odstřeďována, kapalná fáze odstraňována, několikrát promývána a sušena, event. dále tepelně zpracovávána pod ochrannou atmosférou inertního plynu. Při tomto způsobu bylo nutné vybavení výrobního zařízení odstředivkou a sušicím zařízením, vznikalo při tom množství kapalného aktivního odpadu, jehož likvidace je náročná. V důsledku nedokonalosti srážení docházelo ke ztrátám aktivního materiálu, čímž se snižovaly výtěžky toku výsledného záření.

Podstatou vynálezu je způsob přípravy směsí s radioizotopy vzácných zemin a transuranů nanášením rozpustných solí těchto radioizotopů na nosnou fázi, např. práškový kov, keramiku nebo drobné granule, ovlhčenou vhodnou kapalinou, např. etylalkoholem, a postupným sušením a žíháním na teplotu rozkladu rozpustných solí při stálém míchání, který odstraňuje uvedené nedostatky. Při tomto způsobu se tepelným rozkladem přímo

převádí rozpustná sůl uvedených radioizotopů na nerozpustnou sloučeninu, nejčastěji kysličník, zakotvenou a homogenně rozloženou na nosné fázi.

Použitím tohoto způsobu přípravy aktivních směsí je možno z výrobního zařízení vyloučit odstředivku a sušicí zařízení, netvoří se kapalný aktivní odpad, jehož likvidace je obtížná. Odpadá kontrola srážení, neboť při přebytku srážedla v některých případech dochází ke tvorbě komplexních rozpustných sloučenin. Výsledná směs je více homogenní než v případě srážení, neboť nedochází ke tvorbě objemných shluků jako u srážení a prakticky ke ztrátám aktivního materiálu, což se obojí projevuje na vysokých výtěžcích toku částic alfa, beta a neutronů. Tyto výtěžky např. v neutronových zdrojích typu $^{241}\text{Am}/\text{Be}$, vztaženy na jednotku aktivity, jsou vyšší než u špičkových světových výrobků.

Příkladem pracovního postupu je výroba směsí s rozpustnými solemi promethia 147 nebo americia 241 s práškovým stříbrem. Spočívá ve smočení nosného práškového stříbra etylalkoholem v křemenné kyvetě, vložení do elektrického topného hnízda, přidání roztoku dusičnanu promethia 147 nebo americia 241. Potom se teplota za stálého míchání postupně zvyšuje, směs se vysušuje a žíná se v topném hnízdě při teplotě 600 až 700 °C, přičemž dochází k tepelnému rozkladu uvedených solí radioizotopů na jejich kysličníky, které jsou zakotveny a homogenně rozloženy na zrnech práškového stříbra. Při použití práškového berylia místo práškového stříbra, např. při výrobě směsí neutronových zdrojů, je nutno po vysušení směsí zavést do kyvety ochrannou atmosféru argonu a ponechat ji až do vychladnutí směsí.

P ř e d m ě t v ý n ě l e z u

Způsob přípravy směsí s radioizotopy vzácných zemin a transuranů na ovlhčenou nosnou fázi, vyznačený tím, že se nosná fáze smísí s roztokem rozpustné soli radioizotopů vzácných zemin nebo transuranů a za stálého míchání se postupně suší a žíná na teplotu rozkladu této rozpustné soli, a tím se rozpustná sůl radioizotopů/tepelným rozkladem přímo převede na nerozpustnou sloučeninu, zakotvenou a homogenně rozloženou na nosné fázi.