

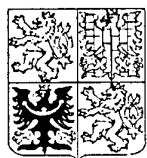
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

279 727

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **511-93**

(22) Přihlášeno: 26. 03. 93

(40) Zveřejněno: 12. 04. 95

(47) Uděleno: 14. 04. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 14. 06. 95

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. ⁶:

C 01 G 13/00

B 01 D 53/34

B 09 B 3/00

(73) Majitel patentu:

Tichota Josef ing., Praha, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Tichota Josef ing., Praha, CZ;

(54) Název vynálezu:

**Způsob odstranění a zneškodnění rtuti
obsažené v zářivkách a rtuťových
výbojkách**

(57) Anotace:

Způsob spočívá v tom, že zářivky nebo výbojky jsou drceny a drť promíchávána se sírou v dutém uzavřeném otáčejícím se válci po dobu 5 - 6 hodin, kde se rtuť postupně slučuje se sírou na sirníky, dále je směs proseta na sítích, podsítný podíl znovu použit namísto čisté síry nebo zahřát nad teplotu bodu tání síry a poté uložen na skládce, nadsítný podíl promyt na sítích roztokem hydroxydu vápenatého, ze kterého se zbylá rtuť odloučí sedimentací.

CZ 279 727 B6

Způsob odstranění a zneškodnění rtuti, obsažené v zářivkách a rtuťových výbojkách

Oblast techniky

Vynález se týká zneškodnění a zpracování zářivek s obsahem rtuti a rtuťových výbojek po skončení doby jejich životnosti.

Dosavadní stav techniky

Zářivky a výbojky po skončení své životnosti jsou z důvodů obsahu rtuti nebezpečným odpadem. V zářivce je rtuť obsažena uvnitř skleněné trubice, k jejímž zataveným koncům jsou přitmele-ny hliníkové patice. Ve rtuťové výbojce je rtuť obsažena uvnitř zatavené křemenné nebo korundové trubice, umístěné uvnitř skleněné baňky s kovovou paticí. Současně používané způsoby zneškodnění zářivek spočívají v jejich drcení v různých drtičích (výjimečně je prováděna demontáž) a v následném odstranění kapalné rtuti (demerkurizaci). Demerkurizace se provádí buď destilací, nebo loužením rtuti roztoky chemikálií. Během drcení nebo demontáže uniká ze zářivek a výboje odpadní plyn s obsahem par rtuti o koncentraci 6-20 mg/m³. Tyto jedovaté páry se z ovzduší odstraňují odsátím znečištěného vzduchu a sorpcí rtuťových par na vhodné náplní vzduchových filtrů (např. aktivní uhlí). Ze sorpčního materiálu je rtuť odstraňována destilací nebo loužením. Uvedené postupy vyžadují poměrně složitá a drahá zařízení. Další nevýhodou je značná spotřeba drahého sorpčního materiálu a dále vysoká energetická náročnost destilačních postupů.

Výše popsany stav vyplývá z interní studie oboru Ministerstva životního prostředí ČR (část 3.16 - Zářivky a výbojky).

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody t.j. technologickou, energetickou a ekonomickou náročnost zneškodňování rtuti podstatně snižuje způsob podle vynálezu, jehož podstatou je drcení zářivek nebo rtuťových výbojek a současné míchání drti se sírou (váhový poměr zářivek a síry přibližně 6 : 1) v hermeticky uzavřené nádobě, přičemž dojde k sorpci kapalné i plyné rtuti na síru a k postupnému slučování páry se rtutí za vzniku sirníků. Současně tak dojde k důkladnému oddělení skla od kovových částí. Poté, co koncentrace par rtuti v nádobě klesne pod požadovanou mez, je třeba pokračovat v míchání ještě přibližně 1 hodinu, aby dosud nezreagovaná rtuť, sorbovaná na síře, se s touto sírou dostatečně sloučila (přibližně po 6 hodinách nepřetržitého drcení a míchání směsi klesne ve směsi obsah volné rtuti natolik, že hustota jejich par v nádobě je nižší než 100 mikrogramů na m³). Následuje roztržení výsledné směsi za sucha na sítěch, přičemž podsítnou frakci (pod 1 - 2 mm), obsahující dosud vysoký podíl nezreagované síry, lze s malým přídatkem síry použít namísto samotné síry v dalším likvidačním cyklu. Pokud tuto podsítnou frakci nelze využít v dalším likvidačním cyklu, je možno ji uložit na skládku. Předtím se zahřeje na teplotu nad 110 °C, kdy síra ve směsi roztaje a zreaguje s případnými zbytky volné rtuti na sirník rtuti. Nadsítné frakce po promytí na sítěch roztokem hydroxidu vápenatého-

ho lze jako surovinu vrátit zpět do výroby, nebo uložit na skládce. Roztok hydroxidu vápenatého je k promytí uvedených nadsítných frakcí vhodný především pro dobrou smáčivost vůči zbytku síry, sirníku rtuti a rtuti, ulpělým na komponentech nadsítných frakcí a pro značnou stálost, umožňující jeho úplnou recirkulaci v mycím okruhu. Rtuť, smytá z nadsítných frakcí, se z roztoku hydroxidu vápenatého odloučí sedimentací a vrátí do výroby.

Příklad provedení vynálezu

Do válcové nádoby o průměru 500 mm a délce 610 mm, opatřené na vnitřní straně pláště výstupky, se vloží 40 ocelových koulí o průměru 30 mm, 25 zářivek, 2 kg práškové síry a nádoba se hermeticky uzavře víkem, uprostřed kterého je hermeticky uzavíratelný malý otvor. Nádoba se uchytlí do držáků, připevněných na místo míchacího bubnu na čelo malé stavební míchačky. Po spuštění pohonu se nádoba otáčí kolem své podélní osy ve vodorovné poloze, přičemž ocelové koule uvnitř nádoby drtí zářivky a promíchávají směs. Otvor ve víku je během otáčení uzavřen. Po 6 hodinách je pohon zastaven a otvorem ve víku změřena koncentrace par rtuti ve válci. Je-li vyšší než je maximálně přípustná pro dané pracoviště, pokračuje se v míchání a po hodině se opět provede měření a tento postup se podle potřeby opakuje. Jakmile naměřená hodnota koncentrace par rtuti v nádobě klesne pod požadovanou hodnotu, pokračuje se ještě 1 hodinu v míchání. Pak se pohon zastaví, nádoba vyjme z držáků a její obsah vysype na soustavu sít, kde horní síto má otvory ϕ 25 mm a spodní síto otvory ϕ 1-2 mm. Po prosetí se z nadsítné frakce vyjmou ocelové koule a vrátí zpět do nádoby, kam se současně vrátí nejjemnější podsítná frakce. Ostatní frakce se na sítích důkladně promyje proudem roztoku hydroxidu vápenatého, čímž se dostatečně zbaví zbytků síry, sirníků a rtuti. Použitý mycí roztok se shromáždí v zachytné jímce nebo nádrži a poté přečerpá přes jednu nebo více sedimentačních nádob do zásobní nádrže. Pokud sedimenty obsahují kapalnou rtuť, je možno rtuť oddělit a vrátit do výroby. Zbylé sedimenty se vyšší a po dobu 10 minut zahřejí na teplotu vyšší než 115 °C, a poté se uloží na skládku.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

Způsob odstranění a zneškodnění rtuti, obsažené v zářivkách a rtuťových výbojkách, její reakcí se sírou, v y z n a č u j í - c í s e t í m, že zářivky nebo výbojky jsou spolu se sírou a železnými koulemi umístěny po dobu 5 až 6 hodin do uzavřeného otáčejícího se válce a poté je směs drti, sirníků, síry a zbytků rtuti proseta za sucha na sítích, podsítný podíl je použit místo části čisté síry v dalším cyklu zneškodnění dalších zářivek nebo výbojek, anebo je v tomto podílu zbylá rtuť zneškodněna po jeho zahřátí nad 115 °C reakcí s roztavenou, v něm obsaženou, sírou a nadsítné podíly jsou zbaveny zbytků rtuti promytím na sítích roztokem hydroxidu vápenatého, ze kterého se rtuť odloučí sedimentací.

Konec dokumentu
