

(19)



(10) **LT 4954 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **4954** (51) Int. Cl.⁷: **H01J 9/39**
- (21) Paraiškos numeris: **2001 120**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2001 12 18**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2002 05 27**
- (45) Patento paskelbimo data: **2002 09 25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:
Rimantas Aleksandras PLUNGĖ, LT
Aidas PLUNGĖ, LT
Egidijus GRIŠKONIS, LT
- (73) Patento savininkas:
Rimantas Aleksandras PLUNGĖ, Upelio g. 30, Lapės, 4303 Kauno r., LT
Aidas PLUNGĖ, Rasos g. 10, 3016 Kaunas, LT
Egidijus GRIŠKONIS, Ražiškių k., Garliavos s., 4316 Kauno r., LT
- (74) Patentinis patikėtinis:
Aurelija ŠIDLAUSKIENĖ, K. Būgos g. 29-1, 3000 Kaunas, LT

- (54) Pavadinimas:
Elementinio gyvsidabrio turinčių lempų perdirbimo būdas ir jo įgyvendinimo įrenginys
- (57) Referatas:

Išradimas priskiriamas gamybos atliekų, turinčių labai kenksmingų gyvsidabrio garų, perdirbimui (naikinimui) bei kitų atliekų (stiklo, metalo) atskyrimui, pavyzdžiui, iš liuminescencinių lempų. Elementinio gyvsidabrio turinčių lempų perdirbimo būdas, apimantis lempų išhermetizavimą, pasižymi tuo, kad lempas sudaužo uždarame reaktoriuje, ant išlaisvinto elementinio gyvsidabrio pastoviai purškia demerkurizuojantį skystį, esant darbinei temperatūrai 16 - 40 °C tol, kol gyvsidabrio garų koncentracija pasiekia leistiną ribą, dalį skystojo srauto nukreipia į stiklo duženas, kad užtikrintų nuolatinį skystojo skystojo gyvsidabrio lašelių reagavimą su demerkurizuojančiu skystiu. Perdirbimo įrenginys pasižymi tuo, kad turi uždara reaktoriaus kamerą, skirtą gyvsidabrio garams reaguoti su demerkurizuojančiu skystiu, kurioje išdėstyti transporteriai, lempų daužymo

LT 4954 B

Įtaisas, stiklo duženų smulkintuvas, be to, reaktoriaus dugne yra įduba, skirta netirpių ir netoksiškų gyvsidabrio junginių nuosėdų kaupimui. Įrenginys aprūpintas proceso valdymo aparatu.

Išradimas priskiriamas gamybos atliekų, turinčių labai kenksmingų gyvsidabrio garų, perdirbimui (naikinimui) bei kitų atliekų (stiklo, metalo) atskyrimui, pavyzdžiui, iš liuminescencinių lempų.

Žinomi būdas ir įrenginys (žr. Rusijos patentą Nr. 1827038, biul. Nr. 25, 1993), kuriame lempą įstato vertikaliai ir jos išhermetizavimui iš apačios užpildo demerkurizuojančiu skysčiu greičiu 10-15 l/min, išlaiko 15 min, po to išhermetizuoja iš viršaus ir išveda skystį į rezervuarą; įrenginys liuminescencinių lempų perdirbimui susideda iš rezervuaro su demerkurizuojančiu skysčiu ir lempų dehermetizavimo įtaiso.

Tokio būdo ir įrenginio trūkumai – nepakankamas patikimumas, saugumas ir našumas bei ribota galimybė taikyti jį pramoniniam procesui.

Išradimo tikslas - patikimumo, saugumo ir našumo padidinimas, galimybės naudoti pramoniniam procesui sukūrimas.

Pateikiamame būde lempas sudeda ant transporterio, lempų sudaužymo įtaisu uždaramė reaktoriuje, pašalinant galimybę išsilaisvinantiems gyvsidabrio garams patekti į aplinką, sudaužo lempų įkrovą; pumpuoja demerkurizuojantį skystį ir jį purškia tol, kol reaktoriuje esančiame ore gyvsidabrio garų koncentracija pasidaro mažesnė už didžiausią leistiną koncentraciją, esant temperatūrai 16-40⁰ C, išima iš

reaktoriaus stiklo, metalo ir kitas atliekas bei atskiria netirpius ir toksiškus gyvsidabrio junginius filtravimo būdu.

Elementinio gyvsidabrio turinčių lempų perdirbimo įrenginys susideda iš korpuso su dehermetizuojančiu įtaisu, kuriame nauja yra tai, kad papildomai turi uždarą reaktoriaus kamerą gyvsidabrio garams reaguoti su demerkurizuojančiu skysčiu, kurioje lempų išhermetizavimui yra transporteris ir lempų sudaužymo įtaisas, stiklo duženų smulkintuvas, plokštė stiklo duženoms ir metalo atliekoms nukreipti į transporterius, be to, reaktoriaus korpusas dugne turi įdubą netirpių ir netoksiškų gyvsidabrio junginių nuosėdų kaupimui, kurios, siurbliu perpumpuojant, sulaikomos filtre, cirkuliacinį siurblį ir purkštukus demerkurizuojančiam skysčiui purkšti, oro įsiurbimo atbulinį vožtuvą lempų daužymo metu susidarančiam vakuumui kompensuoti, valdymo pultą, kuriame įrengti prietaisai tirpalo koncentracijai bei lygiui matuoti, šildytuvą su termostatu, transporterius stiklo ir metalo atliekoms išimti iš demerkurizuojančio skysčio.

Įrenginį būdo įgyvendinimui iliustruoja brėžinys.

Įrenginys sudaro korpusas 1, reaktoriaus kamera 2, transporteris 3, demerkurizuojantis skystis 4, lempų sudaužymo įtaisas 5, cirkuliacinis siurblys 6, purkštukai 7, atbulinis oro įsiurbimo vožtuvas 8, valdymo pultas 9, tirpalo koncentracijos matavimo davikliai 10, koncentruotų cheminių komponentų indai 11, tirpalo lygio matuoklis 12, tirpalo papildymo vandeniu sklendė 13, plokštė stiklo duženoms ir metalo atliekoms nukreipti į transporterius 14, stiklo duženų smulkintuvas 15, stiklo duženų ir metalo atliekų iškrovimo transporteriai 16, atliekų konteineriai 17, įduba netirpių gyvsidabrio junginių kaupimui 18, sklendė 19, filtras 20, siurblys 21, šildytuvas 22.

Įrenginys dirba taip.

Perdirbamos lempos dedamos į transporterio 3 griebtuvus ir, praėjusios per demerkurizuojančio tirpalo 4 užtvarą, patenka į reaktoriaus kamerą 2. Transporteriui judant, kiekviena lempa užkliudo lempų sudaužymo įtaisą 5 ir yra sudaužoma. Stiklo duženos krenta ant plokštės 14, nukreipinčios jas į stiklo smulkintuvą 15 bei iškrovimo transporterį 16, kuriuo stiklo atliekos yra iškraunamos iš įrenginio į konteinerį 17.

Transporterio griebtuvai nukreipia metalinius sudaužytų lempų antgalius į atskirus transporterius ir iškrauna į atskirus konteinerius (brėžinyje neparodyta).

Demerkurizuojančio skysčio 4 paviršius yra aukščiau už nukreipiančiąją plokštę 14.

Kartu su stiklo duženomis į skystį patenkantys skystojo gyvsidabrio lašeliai reaguoja su skysčiu ir virsta stabiliu, vandenyje netirpstančiu junginiu. Gyvsidabrio garai, atsirandantys reaktoriaus kameroje sudaužius lempas, reaguoja su demerkurizuojančiu skysčiu jį išpurškiant reaktoriaus kameroje purkštukais 7. Į purkštukus skystis nuolat pumpuojamas cirkuliaciniu siurbliu 6. Didelis bendras skysčio lašelių plotas užtikrina gerą gyvsidabrio garų reakciją su demerkurizuojančiu skysčiu. Dalis cirkuliacinio siurblio pumpuojamo skysčio srauto nukreipiama į stiklo duženas, tuo būdu užtikrinant nuolatinį skysčio maišymąsi ir geras sąlygas skystojo gyvsidabrio lašeliams reaguoti su demerkurizuojančiu skysčiu. Procesas valdomas valdymo pultu 9, kuriame įrengti tirpalo koncentracijos matavimo davikliai 10 įgalina sekti demerkurizuojančio skysčio koncentraciją, reikalui esant ją pakoreguoti įleidžiant koncentruotų cheminių tirpalo komponentų 11 bei tirpalo lygio matuokliu 12 matuoti bendrą skysčio lygį, kuris atstatomas atidarant sklendę 13 ir įleidžiant reikalingą vandens kiekį. Taip pat sekama

demerkurizuojančio skysčio temperatūra, kuri reguliuojama šildytuvu 22 su termostatu. Rezervuaro dugne besikaupiančios netirpių gyvsidabrio junginių nuosėdos surenkamos į duboję 18. Atidarius sklendę 19, siurbliu 21 pumpuojant skystį per filtrą 20 atgal į rezervuarą, nuosėdos sulaikomos filtre. Jos saugomos sąlygomis, nesudarančiomis galimybės vykti atvirkštinėms reakcijoms, arba apsaugomos nuo tokios reakcijos jas įmaišant, pavyzdžiui, į betoną.

Būdo atlikimo konkretus pavyzdys.

Į pateikiamą įrenginį sudeda 20 lempų. Lempas sudaužo uždaramė reaktoriuje. Gyvsidabrio garų koncentracija yra didesnė, negu ją gali išmatuoti gyvsidabrio garų analizatorius AGP-01, t.y. $> 5 \text{ mg/m}^3$. Pumpuoja ir purškia demerkurizuojančią skystį, pavyzdžiui, 5 % kalio permanganato parūgštintą tirpalą. Taip paveikus gyvsidabrio garus, jų koncentracija reaktoriuje sumažėja iki $0,002 \text{ mg/m}^3$, t.y. žemiau didžiausios leistinos koncentracijos ($0,01 \text{ mg/m}^3$). Darbinė temperatūra $16 - 40^\circ \text{C}$ (žemiau 16°C gyvsidabrio garavimas yra mažiausias, o virš 40°C - didelės energetinės sąnaudos). Susidarančias atliekas, perdirbus tokiu būdu liuminescencines lempas, tvarko atskirai. Stiklo duženas bei metalo ir kitas atliekas naudoja antriniam perdirbimui: gyvsidabrio junginiai, iškritę nuosėdų pavidalu, gali būti naudojami skystojo gyvsidabrio gavimui cheminiu būdu arba apsaugomi nuo galimos atvirkštinės reakcijos, pavyzdžiui, juos įmaišant į betoną.

Lyginant su prototipu, pateikiamas būdas ir jo įgyvendinimo įrenginys leidžia padidinti našumą, nes įrenginio konstrukcija vienu metu gali talpinti daugiau lempų, būdo patikimumą bei saugumą, nes, po lempos sudaužymo, gyvsidabrio garai neišeina į

išorę (prototipe nėra visiškai pašalinta galimybė gyvsidabrio garams išeiti į aplinką, pavyzdžiui, netyčia sudaužius lempą ją išhermetinant).

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Elementinio gyvsidabrio turinčių lempų perdirbimo būdas, susidedantis iš lempų išhermetizavimo, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad lempas patalpina ant transporterio, kuriuo joms patekus į uždara reaktorių sudaužo ir, išsilaisvinus elementiniam gyvsidabriui, pastoviai purškia demerkurizuojantį skystį, esant darbinei temperatūrai 16-40⁰ C tol, kol gyvsidabrio garų koncentracija pasiekia leistiną ribą, dalį skysčio srauto nukreipia į stiklo duženas, kad užtikrintų nuolatinį skysčio maišymąsi ir skystojo gyvsidabrio lašelių reagavimą su demerkurizuojančiu skysčiu, seka demerkurizuojančio skysčio temperatūrą ir koncentraciją, išima iš reaktoriaus atliekas ir atskiria netirpius ir netoksiškus gyvsidabrio junginius.
2. Elementinio gyvsidabrio turinčių lempų perdirbimo įrenginys, susidedantis iš korpuso su dehermetizuojančiu įtaisu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad papildomai turi uždara reaktoriaus kamerą gyvsidabrio garams reaguoti su demerkurizuojančiu skysčiu, kurioje lempų išhermetizavimui yra transporteris ir lempų sudaužymo įtaisas, stiklo duženų smulkintuvas, plokštė stiklo duženoms ir metalo atliekoms nukreipti į transporterius, be to, reaktoriaus korpusas dugne turi įdubą netirpių ir netoksiškų gyvsidabrio junginių nuosėdų kaupimui, kurios, siurbliu perpumpuojant, sulaikomos filtre, cirkuliacinį siurblį ir purkštukus demerkurizuojančiam skysčiui purkšti, oro įsiurbimo atbulinį vožtuvą lempų daužymo metu susidarančiam vakuumui kompensuoti, valdymo pultą, kuriame įrengti prietaisai tirpalo koncentracijai bei lygiui matuoti, šildytuvą su termostatu, transporterius stiklo ir metalo atliekoms išimti iš demerkurizuojančio skysčio.

LT 4954 B

