

(19)



(10)

**LT 4250 B**

(12)

## **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **4250**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B01D 53/14**

(21) Paraiškos numeris: **96-024**

(22) Paraiškos padavimo data: **1996 03 05**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1997 09 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1997 11 25**

(72) Išradėjas:

**Renė Uginčienė, LT**

**Vanda Maceikienė, LT**

**Kęstutis Eidukevičius, LT**

(73) Patento savininkas:

**Termoizoliacijos institutas, Linkmenų g. 28, 2600 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:

**Išmetamų dujų nuo fenolio ir formaldehido valymo būdas**

(57) Referatas:

Išrastas būdas išvalyti išmetamąsias dujas nuo fenolio ir formaldehido mineralinės vatos pramonėje. Tam tikslui naudojamas vandenilio peroksidas su 3 % divalentės geležies chlorido priedu ir karbamidas su amofosu, santykiu 1:1.

Išradimas priklauso statybinių medžiagų pramonei, naudojamas gaminant mineralinės vatos gaminius.

Iš SU autorinio liudijimo Nr. 867 404 išradimo aprašymo žinomas išmetamųjų dujų valymo būdas nuo formaldehido sorbcijos metodu. Pro kolonėlę, pripildytą sausų medžiagų karbamido ir amofoso santykiu 1:1, iš pradžių praleidžiami vandens garai, o po to formaldehidas reaguoja su užpildytomis medžiagomis. Šio valymo būdo trūkumas tas, kad galima išvalyti dujas tik nuo formaldehido.

Japonijos patento Nr. 51-44898 aprašyme pateiktas išmetamųjų dujų valymo būdas nuo technologinių dujų fenolio ir formaldehido praplovimo metodu. Per indą, pripildytą vandenilio peroksido su divalentės geležies druska, kur  $\text{Fe}^{++}$  jonų koncentracija sudaro 1/7 peroksido koncentracijos, praleidžiamos fenolio ir formaldehido dujos. Šiame pripildytame skysčio inde ir vyksta reakcija. Šio valymo būdo trūkumas tas, kad susidaro didelis kiekis panaudotų vandeninių tirpalų.

Išradimo uždavinys - supaprastinti valymo procesą, išvengiant nutekamų vandenų susidarymo.

Šį uždavinį išsprendžia išmetamųjų dujų nuo fenolio ir formaldehido valymo būdas, praleidžiant jas pro mineralinės vatos plokštės, supurkštas 20-50g 3%-niu vandenilio peroksidu su 3%  $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  priedu bei 20%-niu karbamido su amofosu (1:1) vandeniniu tirpalu.

Pasiekiami pranašumai pasireiškia tuo, kad mineralinės vatos plokštės tarnauja kaip indas palaikyti skysčiui, kuriame ant mineralinės vatos plaušo vyksta skysčio reakcija su fenoliu ir formaldehidu. Geležies silikatas, kurio yra plauše, tarnauja kaip katalizatorius. Skysčiu naudojamas vandenilio peroksidas su 3%  $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  priedu ir 20%-nis karbamido su amofosu vandeninis tirpalas.

Vandenilio peroksidas fenolį oksidina iki fenoksilinio radikalo, kuriems susijungus susidaro stabilus produktas. Formaldehidui reaguojant su karbamidu ir amofosu taip pat susidaro stabilus produktas - heksametilentetraminas.

Naudotų medžiagų charakteristika:

Fenolis GOST6417-72, formalinas GOST 1625-89, karbamidas GOST 2081-92, vandenilio peroksidas GOST 10929-76, amofosas GOST 3772-74.

Formaldehido kiekį nustatinėjome fotokolorimetriniu metodu, naudodami fenilhidrazino hidrochloridą. Fenolio kiekį nustatinėjome taip pat fotokolorimetriniu metodu, naudodami diazoparanitroaniliną.

Pralaidumo koeficientą matavome spektrometru G4-46.

Pavyzdys Nr.1. Tyrimams naudojamas eksikatorinis metodas. Jo esmė: fenolis ir formalinas supilamas po mineralinės vatos plokšte, supurkšta surišančia dujas medžiaga, eksikatoriuje, kuris sandariai uždaromas ir po tam tikro laiko per absorberius siurbiamas oras 30min. 1l/min. greičiu. Žiūrima, kiek dujų praeina pro mineralinės vatos plokštes. Skaiciavimuose naudojamas prisotinimo koeficientas  $3.4 \text{ m}^2/\text{m}^3$  (santykis pavyzdžio ploto su eksikatoriaus tūriu).

Kiti pavyzdžiai analogiški pirmam pavyzdžiui. Rezultatai 1 lentelėje.

1 lentelė

| Surišanti dujas medžiaga                                               |           | Fenolio išsiskyrimas po apipurškimo, $\text{mg}/\text{m}^2$ |        |        |        | Formaldehido išsiskyrimas po apipurškimo, $\text{mg}/\text{m}^2$ |        |        |        |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
| Pavadinimas                                                            | Kiekis, g | 30 min.                                                     | 1 val. | 3 val. | 1 para | 30 min.                                                          | 1 val. | 3 val. | 1 para |
| $\text{H}_2\text{O}_2$<br>+3% $\text{FeCl}_2$<br>$4\text{H}_2\text{O}$ | 0         | 5.44                                                        | 5.43   | 5.42   | 5.44   | 4.63                                                             | 4.80   | 5.33   | 5.11   |
|                                                                        | 10        | -                                                           | -      | -      | -      | 0.05                                                             | 0.09   | 0.095  | 0.08   |
|                                                                        | 20        | 2.53                                                        | 1.85   | 1.65   | 1.59   | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |
|                                                                        | 30        | 1.25                                                        | 1.00   | 0.80   | 0.98   | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |
|                                                                        | 40        | 0.71                                                        | 0.45   | 0.25   | 0.50   | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |
|                                                                        | 50        | 0.69                                                        | 0.40   | 0.18   | 0.36   | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |
|                                                                        | 55        | -                                                           | -      | -      | -      | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |
| $\text{H}_2\text{O}_2$ +3%<br>$\text{FeCl}_2$ , $4\text{H}_2\text{O}$  | 0         | 1.90                                                        | 1.90   | 1.90   | 1.92   | -                                                                | -      | -      | -      |
|                                                                        | 50        | 0.68                                                        | 0.37   | 0.17   | 0.35   | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |
| 20%-nis<br>karbamido su<br>amofosu<br>vandeninis<br>tirpalas           | 0         | 1.90                                                        | 1.91   | 1.90   | 1.90   | 4.62                                                             | 4.83   | 5.33   | 5.10   |
|                                                                        | 10        | -                                                           | -      | -      | -      | 0.065                                                            | 0.070  | 0.085  | 0.094  |
|                                                                        | 20        | -                                                           | -      | -      | -      | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |
|                                                                        | 30        | -                                                           | -      | -      | -      | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |
|                                                                        | 40        | -                                                           | -      | -      | -      | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |
|                                                                        | 50        | 0.30                                                        | 0.32   | 0.35   | 0.35   | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |
|                                                                        | 55        | -                                                           | -      | -      | -      | 0                                                                | 0      | 0      | 0      |

Kaip matyti 1 lentelėje, įpurškimas 20 - 50 g 3% vandenilio peroksido su 3% $\text{FeCl}_2$   $4\text{H}_2\text{O}$  ir 20%-nio karbamido su amofosu vandeninio tirpalo žymiai sumažina fenolio kiekį ir visai suriša formaldehido dujas.

Tačiau fenolio ir formaldehido surišimas priklauso nuo absorbuojančių medžiagų kiekio ( žiūr. 1 lentelę ). Įpurškus 10g lieka nesurišto formaldehido, o įpurškus ne mažiau 20g absorbuojančių medžiagų, formaldehidas visai surišamas. Kaip matyti 1 lentelėje, kuo daugiau įpurškiama absorbuojančių medžiagų, tuo greitesnis surišimas. Maksimaliu kiekiu laikom 50g, nes padidinti absorbuojančių medžiagų kiekį neekonomiška.

Pramoniniam išbandymui buvo padarytas maketas, kuris sudarytas iš metalinio karkaso su įstatyta į jį mineralinės vatos plokštę, supurkšta 3%  $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  priedu ir 20%-niu karbamido su amofosu vandeniniu tirpalu. Išpurškimui sunaudota  $0.51/\text{m}^2$ . Pavyzdžiuose mineralinės vatos plokščių prisotinimo gylis po apipurškimo siekė 20mm. Dujos, turinčios formaldehido ir fenolio ( 1.5 ir 1.6  $\text{mg}/\text{m}^3$  atitinkamai), buvo praleistos per filtrą 300  $\text{mg}/\text{val}$  greičiu. Praėjusiose dujose fenolio ir formaldehido nerasta.

Naudojant šį valymo būdą, išvengiama nutekamųjų vandenų susidarymo, kas supaprastina jo panaudojimą. Mineralinės vatos plokštes galima naudoti daug kartų užpurškiant vis naujas surišančių medžiagų porcijas. Tokiu būdu atpinga pats valymo būdas.

### IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Išmetamųjų dujų nuo fenolio ir formaldehido valymo būdas, kai dujos paduodamos į indą, pripildytą vandenilio peroksidu su divalentės geležies druskų priedu bei karbamiidu su amofosu santykiu 1:1, besiskiriantis tuo, kad išmetamąsias dujas praleidžia pro mineralinės vatos plokštes, supurkštas 20 - 50g 3%-niu vandenilio peroksidu su 3%  $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  priedu ir 20%-niu karbamido su amofosu vandeniniu tirpalu.