

(19)



(10) **LT 3039 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3039**

(51) Int.Cl.⁵: **C01B 33/24**

(21) Paraiškos numeris: **IP167**

(22) Paraiškos padavimo data: **1992 11 09**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 05 15**

(45) Patent paskelbimo data: **1994 09 25**

(72) Išradėjas:

Kęstutis Sasnauskas, LT

Kęstutis Šenlauskas, LT

Vytautas Sasnauskas, LT

(73) Patent savininkas:

UAB "Šiluma", Malronio g. 10-13, 3000 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Kalcio hidrosilikatų ir dirbinių iš jų gavimo būdas

(57) Referatas:

Išradime nurodomas smulkiadispersinių kalcio hidrosilikatų gavimo būdas gali būti panaudotas termoizoliacinių, izoliacinių-akustinių dirbinių, aktyvių užpildų, adsorbentų, chemosorbentų ir filtruojančių miltelių gamyboje, mažinant energijos sąnaudas, keičiant sintezės temperatūrą ir naudojant reakcijos intensifikatorius. Pateikta technologinė kalcio hidrosilikatų gavimo schema.

- Išradimas priskiriamas smulkiadispersinių kalcio hidrosilikatų gavimo būdai, kurie naudojami: kaip tarpinis produktas termoizoliacinių-akustinių medžiagų gamyboje; kaip aktyvūs užpildai popieriaus, dažų, klijų, gumos ir plastmasinių dirbinių pramonėje, o taip pat kaip chemosorbentai, adsorbentai ir filtruojantys milteliai chemijos, naftos produktų, maisto pramonėje, oro ir skystų terpių, drabužių cheminiame valyme ir t.t.
- Žinomas smulkiadispersinių kalcio hidrosilikatų gavimo būdas reaguojant kalcio oksidui su amorfinio silicio oksido tirpalu ir gauto produkto išdžiovinimu (JP paraiška 54-10357, 1973). Gaunami hidrosilikatiniai produktai naudojami kaip tarpiniai produktai termoizoliacinių medžiagų gamyboje, o taip pat kaip užpildai arba adsorbentai. Šio kalcio hidrosilikatų gavimo būdo trūkumas yra didelės energijos sąnaudos.
- Artimiausias pateiktam išradimui gaunamu rezultatu ir techniniu sprendimu yra kalcio oksido ir amorfinio silicio dioksido tirpalo - 1 - 5 val trukmės reakcija 50-100°C temperatūroje (DE paraiška 2402670, 1978). Šio kalcio hidrosilikatų gavimo būdo trūkumas yra proceso aukšta temperatūra.
- Išradimo tikslas yra energijos sąnaudų mažinimas. Tai pasiekama kalcio oksidui CaO reaguojant su amorfinio silicio dioksidu SiO_2 vandeniniu tirpalu, kuriame yra 0,1-20 % natrio silikato Na_2SiO_3 n H_2O skaičiuojant nuo sausų medžiagų masės, 25-100°C temperatūroje, laike 0,5-24 val, esant CaO ir SiO_2 moliniam santykiui 0,2-1,8 ir esant vandens - kietų medžiagų santykiui 3,0-20.
- Šis kalcio hidrosilikatų gavimo būdas skiriasi nuo aukščiau nurodytų gavimo būdų proceso žemesne temperatūra ir intensifikatoriaus Na_2SiO_3 n H_2O

panaudojimu reakcijoje. Gaunamo produkto lyginamasis paviršius yra $S=120-160 \text{ m}^2/\text{g}$, kas užtikrina geras adsorbcines ir filtracines savybes.

- 5 CaO ir SiO_2 molinis santykis daugiau 0,7 yra tikslingas gaunant adsorbcines ir filtruojančius miltelius, o taip pat tarpinį produktą termoizoliacinių ir izoliacinių-akustinių dirbinių gamyboje. Mažesnis molinis santykis yra tikslingas gaminant gydomas dantų pastas, chemines
- 10 valymo priemones ir kaip komponentus maisto pramonėje.

- Pateikta kalcio hidrosilikatų technologinė gamybos schema. Dozatoriuose (1, 2, 3, 4) sintezės komponentai yra atitinkamai susveriami. Sintezė vykdoma reaktoriuje
- 15 (5). Gauti kalcio hidrosilikatai per tarpinę talpą (6) patenka į plaušintuvą (7). Čia vyksta armavimas celiuliozės plaušu, perlitu ir kt. Liejimo formose (8) suspensija įgauna atitinkamą konfigūraciją. Plokščių gamybos filtruose (9) ji yra supresuojama ir
- 20 nuvandeninama arba formuojama liejimo būdu formose (10). Suformuoti gaminiai suketinami autoklavoje (11) ir išdžiovinami džiovykloje (12).

- Gatava produkcija yra: termoizoliacinės plokštės (13),
- 25 įvairių geometrinių formų termoizoliaciniai segmentai (14), aktyvūs užpildai ir adsorbentai (15).

Pavyzdys Nr.1

- 30 Ferosilicilio gamybos atliekų dulkės $\text{SiO}_2 = 92,0 \%$ ir kalcio oksidas $\text{CaO} = 86,0 \%$ sumaišomi moliniu santykiu $\text{C/S} = 1,0$ ir pridedamas vandens kiekis, skaičiuojant vandens-kietų medžiagų santykį $\text{V/K} = 6,0$. Pridedamas natrio silikato vandeninis tirpalas Na_2SiO_3 n $\text{H}_2\text{O}-17$,
- 35 skaičiuojant nuo sausų medžiagų masės. Suspensija pastoviai maišant reaktoriuje 24 val 25°C temperatūroje

gaunami kalcio hidrosilikatai C-S-H (1), kurie nuvandeninami ir išdžiovinami.

Pavyzdys Nr.2

5

AlF_3 gamybos atliekos $SiO_2 = 90,8$ ir kalcio oksidas $CaO = 86,0$ % sumaišomi moliniu santykiu $C/S = 0,83$ ir pridedamas vandens kiekis skaičiuojant vandens-kietų medžiagų santykį $V/K = 20,0$. Pridedamas natrio silikato vandeninis tirpalas $Na_2SiO_3 \cdot nH_2O - 0,3$ % skaičiuojant nuo sausų medžiagų masės. Suspensiją pastoviai intensyviai maišant reaktoriuje 0,5 val $100^\circ C$ temperatūroje gaunami kalcio hidrosilikatai C-S-H (1), kurie nuvandeninami ir išdžiovinami.

15

3 Pavyzdys

Maltos kioskopų šlifavimo atliekos $SiO_2 = 81,0$ % ir kalcio oksidas $CaO = 86,0$ % sumaišomi moliniu santykiu $C/S = 0,83$ ir pridedamas vandens kiekis, skaičiuojant vandens-kietų medžiagų santykį $V/K = 16,0$. Pridedamas natrio silikato vandeninis tirpalas $Na_2SiO_3 \cdot nH_2O - 3,0$ % skaičiuojant nuo sausų medžiagų masės. Suspensiją pastoviai intensyviai maišant reaktoriuje 3 val $70^\circ C$ temperatūroje gaunami kalcio hidrosilikatai C-S-H (1), kurie nuvandeninami ir išdžiovinami.

25

Pavyzdys Nr.4

30

Ferosilicio gamybos atliekų dulkės $SiO_2 = 92$ % ir kalcio oksidas $CaO - 88$ % sumaišomi moliniu santykiu $C/S = 1,8$ ir pridedamas vandens kiekis, skaičiuojant vandens-kietų medžiagų santykį $V/K = 18$. Pridedamas natrio silikato vandeninis tirpalas $Na_2SiO_3 \cdot nH_2O - 5,0$ % skaičiuojant nuo sausų medžiagų masės. Suspensiją pastoviai maišant reaktoriuje 20 val, $80^\circ C$ temperatūroje gaunami kalcio hidrosilikatai: $(\alpha)C_2S -$

35

hidratas ir C-S-H (1), kurie nuvandeninami ir išdžiovinami.

Pavyzdys Nr.5

5 Silicio gėlis $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ - 98 % ir kalcio oksidas CaO - 90 %, sumaišomi moliniu santykiu $\text{C/S} = 0,2$ ir pridedamas vandens kiekis skaičiuojant vandens-kietų medžiagų santykį $\text{V/K} = 15$. Pridedamas natrio silikato vandeninis
10 tirpalas $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ - 20 %, skaičiuojant nuo sausų medžiagų masės. Suspensiją pastoviai maišant reaktoriuje 18 val 75°C temperatūroje gaunami kalcio hidrosilikatai C-S-H (1), kurie nuvandeninami ir išdžiovinami.

15

Pavyzdys Nr.6

Maltos kineskopų šlifavimo atliekos SiO_2 - 84 % ir kalcio oksidas CaO - 88 % sumaišomi moliniu santykiu
20 $\text{C/S} = 1,0$ ir pridedamas vandens kiekis, skaičiuojant vandens-kietų medžiagų santykį $\text{V/K} = 13,0$. Pridedamas natrio silikato vandeninis tirpalas $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ - 1,5 %, skaičiuojant nuo sausų medžiagų masės. Suspensiją pastoviai intensyviai maišant reaktoriuje 22 val 100°C
25 temperatūroje gaunami kalcio hidrosilikatai C-S-H (1) ir tobermorito pėdsakai, kurie nuvandeninami ir išdžiovinami.

Pavyzdys Nr.7

30

Maltos kineskopų šlifavimo atliekos SiO_2 - 94 % ir kalcio oksidas CaO - 88 %, sumaišomi moliniu santykiu $\text{C/S} = 1,2$ ir pridedamas vandens kiekis, skaičiuojant vandens-kietų medžiagų santykį $\text{V/K} = 20$. Pridedamas
35 natrio silikato vandeninis tirpalas $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ - 2,0 % skaičiuojant nuo sausų medžiagų masės. Suspensiją pastoviai intensyviai maišant reaktoriuje 24 val 90°C

temperatūroje gaunami kalcio hidrosilikatai C-S-H (1), kurie nuvandeninami ir išdžiovinami.

- Šiais būdais gauti kalcio hidrosilikatai naudojami gaminant termoizoliacines ir izoliacines-akustines plokštes armuojant 0,2 - 60 % skaičiuojant nuo sausų medžiagų kiekio celiuliozės plaušu, perlitu, anglies plaušu arba mineraline vata ir presuojant 1 - 330 kg/cm² slėgiu plokštes arba liejant formose ir toliau kietinant 150-260°C temperatūroje autoklavose, laike 2-12 val. Gauti dirbiniai išdžiovinami. Jų tūrio masė $\rho = 120-350 \text{ kg/m}^3$, stiprumas lenkiant $R = 5,0 \text{ kgf/cm}^2$, šilumos laidumo koeficientas $\lambda = 0,05-0,09 \text{ W/mK}$.
- 15 Kalcio hidrosilikatų sintezei gali būti naudojami kaip reakcijos komponentai: ferosilicio gamybos atliekos, aliuminio fluorida gamybos atliekos, kineskopų šlifavimo atliekos, modifikuota opoka, maltas smėlis. Reakcijos intensifikatoriais gali būti natrio silikatas, natrio sulfatas, aliuminio oksidas, fosforo rūgštis ir bario sulfatas.
- 20

25

30

35

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Kalcio hidrosilikatų gavimo būdas, reaguojant kalcio oksidui CaO su amorfiniu silicio dioksidu SiO_2 ,
5 hidroterminėse sąlygose ir tolesniu gauto produkto
nuvandeninimu ir išdžiovinimu, besiskiriantis
tuo, kad reakciją vykdo $20-100^\circ\text{C}$ temperatūroje,
atmosferiniame slėgyje, naudojant intensifikatorių
 $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 0,1 - 20 %, skaičiuojant nuo sausų medžiagų
10 masės.

15

20

25

30

35

LT 3039 B

