

(11) Patent numeris: **3803**

(51) Int. Cl.⁵: **C01B 33/24**

(21) Paraiškos numeris: **IP2040**

(22) Paraiškos padavimo data: **1994 09 19**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 07 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1996 03 25**

(72) Išradėjas:

Kęstutis Sasnauskas, LT
Vytautas Sasnauskas, LT

(73) Patent savininkas:

Kauno technologijos universitetas, K. Donelaičio g. 73, 3006 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Kalcio hidrosilikatų gavimo būdas

(57) Referatas:

Išradime siūlomas kalcio hidrosilikatų gavimo būdas gali būti panaudojamas aktyvių užpildų, adsorbentų, chemosorbentų, katalizatorių, nešėjų, filtruojančių miltelių ir termoizoliacinių medžiagų ir dirbinių gamyboje.

Kalcio hidrosilikatas gaunamas reaguojant kalcio oksidui su aktyviu amorfiniu SiO_2 n H_2O hidroterminėse sąlygose su tolesniu gauto produkto nuvandeninimu bei išdžiovinimu.

Nauja yra tai, kad kaip reakcijos komponentus naudoja gamtines žaliavas ir technogeninius produktus, kurie turi dispersinio aktyvaus SiO_2 ne mažiau 75% o reakciją vykdo sočių garų ertmėje autoklavuose temperatūrų intervale nuo 120 °C iki 250 °C.

Siūlomas išradimas priskiriamas kalcio hidrosilikatų gavimo technologijai, kurie gali būti naudojami kaip užpildai, adsorbentai, chemosorbentai, katalizatorių nešėjai, filtruojantys milteliai ir termoizoliacinių statybinių gaminių ir medžiagų gamyboje.

Žinomas kalcio hidrosilikatų gavimo būdas reaguojant kalkėms ir silicio dioksidui ekvivalentiniais kiekiais esant slėgiui ir temperatūrai apie 200°C (Japonijos paraiška Nr. 56 - 228I2, kl. C OI B 33/24, 1971). Gauti kalcio hidrosilikatai panaudojami kaip mineralizatoriai, iš jų gaunamas volastonitas ir pigmentai.

Taip pat žinomas kalcio hidrosilikatų gavimo būdas šarminėje terpėje, reaguojant silicio rūgščiai su kalcio oksidu temperatūroje $190 - 250^{\circ}\text{C}$ (Vokietijos paraiška Nr. I9I82I95, kl. C OI B 33/24, 1969).

Šių kalcio hidrosilikatų gavimo būdų trūkumai šie : reakcijai vykdyti panaudojamos aukštos kokybės bei reakcingumo medžiagos ir papildomi deficitiniai ir brangūs komponentai - natrio bei kalio šarmai, kas gamybinėse sąlygose didina produkto savikainą.

Artimiausiais pateiktam išradimui yra kalcio hidrosilikatų gavimo būdas, reaguojant kalcio oksidui su amorfiniu silicio dioksidu atmosferiniame slėgyje $25 - 100^{\circ}\text{C}$ temperatūroje, naudojant intensifikatorių 0,1 - 20 % nuo sausų medžiagų masės (Lietuvos resp. patentas Nr. 3039 , - kl. C OI B 33/24, 1992). Šio būdo trūkumas tas, kad reikalingi papildomi komponentai - intensifikatoriai, kaip natrio silikatas, natrio sulfatas, aliuminio oksidas, fosforo rūgštis, bario sulfatas, kas kas didina produkto savikainą.

Išradimo tikslas - praplėsti žaliavų bazę, o panaudojant pramoninės gamybos atliekas dalinai sprendžiami

- 2 -

ir ekologiniai klausimai, tuo pačiu sumažinant gaunamų kal-
cio hidrosilikatų savikainą.

Tai pasiekama kalcio oksidui reaguojant vandeniniame
tirpale su malto, turinčio $S = 300 - 500 \text{ m}^2/\text{kg}$, kvarcinio smė-
lio silicio dioksidu, kėšeskopų šlifavimo atliekų silicio di-
oksidu, metalurgijos formavimo žemių kvarciniu komponentu, AlF_3
gamybos atliekų silikageliu, esant moliniam CaO/SiO_2 t.y. C/S
santykiui: 0,83, 1,0 bei 1,2, o vandens/kietų medžiagų san-
tykiui V/K nuo 4,0 iki 20, laiko intervale nuo 1,0 iki 24 va-
landų, temperatūrose nuo 120° iki 250°C .

CaO ir SiO_2 moliniai santykiai atitinka kalcio hidro-
silikato tobermorito $\text{C}_5\text{S}_6\text{H}_5$ ir ksonotlito $\text{C}_6\text{S}_6\text{H}$ molinį san-
tykį ir tuo sąlygoja vyraujančio produkto išėigą.

Gamybos būdas realizuojamas taip :

Komponentai, žaliavos :

Kalkės, aktyvumas	$\text{CaO} - 85\%$
Ferosilicio pramoninės gamybos atliekos	$\text{SiO}_2 - 90\%$
Vandens/kietų medžiagų santykis	$V/K = 6$
komponentų molinis santykis	$C/S = 1,0$

Darbo eiga :

Esant eksperimentinio reaktoriaus - autoklavo talpai
 $0,63 \text{ m}^3$ (Silikatinių dirbinių gamykloje A/B "Albitas" - Kau-
ne), sudozuoti komponentų kiekiai ir vanduo supilami į reak-
torių : $\text{CaO} - 36,6 \text{ kg}$, $\text{SiO}_2 - 34,1 \text{ kg}$, vanduo - 475 l . Įjun-
gus maišytuvą ir elektrinį kaitinimą per 5 val. temperatūra
pakeliama iki 200°C (15 atm.). Izoterminio išlaikymo trukmė
hidroterminėje ertmėje - 6 valandos. Gautas hidrosilikatinis
sintezės produktas - ksonotlitas ($\text{C}_6\text{S}_6\text{H}$), nuvandeninamas, iš-
džiovinamas $125 - 150^\circ\text{C}$ temperatūroje laike 24 val. Ksonot-
lito milteliai gali būti naudojami kaip užpildas gumos, po-
pieriaus, plastmasių, izoliacinių statybinių medžiagų gamybo-
je ir kt.

Pavyzdžiai:

I pavyzdys : Komponentai : CaO ir AlF_3 gamybos atliekos -
silikagelis. $C/S = 1,0$; $V/K = 10$; $t = 120^\circ\text{C}$, trukmė = 3 val.
Vyraujantis hidrosilikatas C-S-H(I).

- 3 -

2 pavyzdys: Komponentai : CaO ir maltas kvarcinis smėlis, $\text{C/S} = 0,83$; $\text{V/K} = 20$; $t = 175^{\circ}\text{C}$, trukmė = 24 val. Vyraujantis hidrosilikatas - tobermoritas.

3 pavyzdys: Komponentai : CaO ir FeSi dulkės. $\text{C/S} = 1,0$; $\text{V/K} = 10$; $t = 250^{\circ}\text{C}$, trukmė = 4 val. Vyraujantis hidrosilikatas - ksonotlitas.

4 pavyzdys: Komponentai: CaO ir maltos kineskopų šlifavimo atliekos. $\text{C/S} = 0,83$; $\text{V/K} = 10$; $t = 180^{\circ}\text{C}$, trukmė = 8 val. Vyraujantis hidrosilikatas - tobermoritas.

5 pavyzdys: Komponentai: CaO ir maltos kineskopų šlifavimo atliekos. $\text{C/S} = 1,0$; $\text{V/K} = 10$; $t = 200^{\circ}\text{C}$ trukmė = 5 val. Vyraujantis hidrosilikatas - ksonotlitas.

Šiais būdais gauti kalcio hidrosilikatai gali būti naudojami kaip tarpinis produktas statybinių termoizoliacinių medžiagų ir dirbinių gamyboje, o išdžiovinti - ir kaip užpildas popieriaus, gumos, dažų, klijų ir plastmasinių dirbinių pramonėje, o taip pat kaip adsorbentas, chemosorbentas, filtruojantys milteliai, chemijos, naftos, maisto pramonėje, oro-dujinių išlakų ir skystų terpių, tekstilės valyme ir t.t.

Šiuo metodu gautą hidrosilikatinį produktą panaudojus statybinių termoizoliacinių plokščių gamyboje, gaunamos pagrindinės charakteristikos : gaminio tankis $250 - 350 \text{ kg/m}^3$, šiluminis laidumo koeficientas $0,06 - 0,08 \text{ W/mK}$, stiprumas lenkiant - ne mažiau $0,3 \text{ MPa}$, eksploatacinė temperatūra - nuo 750°C iki 1000°C .

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Kalcio hidrosilikatų gavimo būdas, reaguojant kalcio oksidui CaO su aktyviu amorfiniu SiO_2 ir H_2O hidroterminėse sąlygose ir tolesniu gauto produkto nuvandeninimu bei išdžiovinimu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kaip reakcijos komponentus naudoja gamtines žaliavas ir pramoninės gamybos atliekas - technogeninius produktus, o reakciją vykdo sočių garų ertmėje autoklavuose temperatūrų intervale nuo 120°C iki 250°C .

2. Kalcio hidrosilikatų gavimo būdas pagal 1 p., b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kaip gamtines žaliavas ir technogeninius produktus naudoja medžiagas, kurios turi dispersinio aktyvaus SiO_2 ne mažiau 75 %.