

(19)



(10) **LT 4787 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **4787**

(51) Int. Cl.⁷: **C01F 7/74**

(21) Paraiškos numeris: **99-090**

(22) Paraiškos padavimo data: **1999 07 20**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2001 01 25**

(45) Patento paskelbimo data: **2001 05 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:

Arūnas LAURINAITIS, LT
Aleksandras SENUTA, LT
Arūnas NIAURA, LT

(73) Patento savininkas:

Akcinė bendrovė "Achema", Taurostos g. 26, 5000 Jonava, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

Aldona PACEVIČIENĖ, Gedimino g. 33, 3000 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Bazinio aliuminio sulfato gavimo būdas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso chemijos pramonei ir gali būti panaudotas gavimui bazinio aliuminio sulfato, kuris gali būti panaudotas nutekamųjų vandenų valymui, popieriaus gamyboje bei kitoms gamyboms vietoje paprasto aliuminio sulfato. Išradimo tikslas - sutrumpinti proceso trukmę.

Siūlomame išradime tikslas pasiekiamas tuo, kad į aliuminio hidroksido pulpą (suspensiją) pila koncentruotą sieros rūgštį. Reakcijos mišinį maišo per barboterį paduodamu suslėgtu oru. Bazinio aliuminio sulfato gavimo užtikrinimui visuomet reikalingas aliuminio hidroksido perteklius.

Išradimas priklauso chemijos pramonei ir gali būti panaudotas gavimui bazinio aliuminio sulfato, kuris gali būti panaudotas nutekamųjų vandenų valymui, popieriaus gamyboje bei kitoms gamyboms vietoje paprasto aliuminio sulfato.

Žinomi aliuminio sulfato gavimo būdai, kuriuose pradinę aliuminio hidroksido suspensiją maišo su sieros rūgštimi ir procesą vykdo 130 - 200 °C temperatūroje (žr. buv. TSRS aut. liud. Nr. 450780, TPK C 01 F 7/00, 1973).

Šio būdo trūkumai - aukšta proceso vykdymo temperatūra ir aukštas slėgis.

Taip pat žinomi periodiniai ir nenutrūkstami aliuminio sulfato gavimo būdai (žr. Pozin M.E. Technologija mineralnych solej. t.1, L., "Chimija", 1970, p.792. ir Tkačiov K.V., Zapolskij A.K., Kisil J.K. Technologija koagulantov. L. "Chimija", p.88., 1978), pagal kuriuos pagamintas aliuminio sulfatas turi laisvos sieros rūgšties.

Šių būdų trūkumas tas, kad aliuminio sulfato gavimui sunaudojami padidinti sieros rūgšties kiekiai.

Artimiausias žinomas aliuminio sulfato gavimo būdas (žr. buv. TSRS aut. liud. Nr. 1006377, TPK C 01 F 7/74, 1983), kuriame aliuminio hidroksidas maišomas su vandeniu ir sieros rūgštimi, mišinį šildant ir maišant.

Šio būdo trūkumas tame, kad procesas ilgai trunkantis (2 val.), proceso metu reikalingas šildymas ir naudojamas mechaninis maišymas.

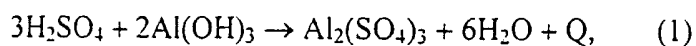
Siūlomo išradimo tikslas - sutrumpinti proceso trukmę .

Siūlomame išradime tikslas pasiekiamas tuo, kad į aliuminio hidroksido pulpą (suspensiją) pila koncentruotą sieros rūgštį ir reakciją vykdo esant didesnei jos koncentracijai reakcijos mišinyje. Reakcijos mišinį maišo per barboterį paduodamu suslėgtu oru. Bazinio aliuminio sulfato gavimo užtikrinimui visuomet reikalingas aliuminio hidroksido perteklius.

Būdas įgyvendinamas taip :

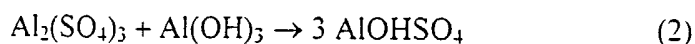
Reikiamą vandens, pašildyto iki 70 - 90 °C, kiekį supila į reaktorių, paleidžia maišymą oru ir pradeda šildyti garais. Po to į reaktorių pakrauna reikalingą aliuminio hidroksido kiekį. Pašildžius aliuminio hidroksido pulpą iki 60 - 80 °C, nutraukia

šildymą garu ir pradeda dozuoti koncentruotą 85 - 93 % sieros rūgštį, kuri reaguoja su aliuminio hidroksidu pagal lygtį :



kur Q - reakcijos šiluma.

Sureagavus sieros rūgščiai, vyksta (2) reakcija :



Dėka sieros rūgšties praskiedimo ir reakcijų šilumų, mišinio temperatūra pakyla iki 105 - 120 °C. Sieros rūgšties dozavimo greičiu reguliuojamas reakcijos (1) greitis ir, tuo pačiu, mišinio temperatūra ir slėgis reaktoriuje t.y. kad reakcijos mišinys virtų ir kad antrinių garų kondensavimo sistema nebūtų perkrauta. Sudozavus reikiamą sieros rūgšties kiekį, reakcijos mišinį palaiko 0,5 - 1 val. Proceso metu susidarantį antrinį garą sukondensuoja ir jis gali būti gražintas atgal į reaktorių arba pašalintas. Reakciją baigia pasiekus lydalų pH ne mažesnę už 2,5. Gautą paprasto ir bazinio aliuminio sulfatų lydalą toliau galima perdirbti į kietą produktą arba, praskiedus vandeniu, gauti reikiamos koncentracijos tirpalą. Tirpalui gauti, paprasto ir bazinio aliuminio sulfatų lydalą praskiedžia vandeniu, gautą tirpalą filtruoja arba leidžia jam nusistovėti. Atskirtą $\text{Al}(\text{OH})_3$ gražina į reaktorių. Gaminant kietą produktą, nesureagavęs aliuminio hidroksidas patenka į jį, sudarydamas apie 0,3 %.

Išradimo išpildymo pavyzdžiai :

1 pavyzdys.

Į reaktorių supila 145 g vandens, paleidžia orą maišymui bei garų šildymui ir supila 135 g (1,73 molio) aliuminio hidroksido. Pulpos temperatūrai pakilus iki 70 - 80 °C, nutraukia šildymą ir pradeda dozuoti koncentruotą sieros rūgštį - viso 173 g (1,76 molio). Dozuojama tokiu greičiu, kad virimas nebūtų labai intensyvus ir kad mišinio temperatūra nebūtų žemesnė už 100 °C. Supylus sieros rūgštį, mišinį išlaiko 0,5 - 1 val. 100 - 120 °C temperatūroje. Gautas lydalas, išpylus jį iš reaktoriaus, ataušinamas ant lygaus paviršiaus, pvz., kristalizacijos stalo.

2 pavyzdys:

Viskas kaip 1 pavyzdyje, tik į maišomą lydalą įpila 546 g vandens. Gaunamas bazinio aliuminio sulfato tirpalas, kurio $\text{pH} = 2,5 - 2,75$, Al_2O_3 masės dalis $7,5 \pm 0,3 \%$, tankis - $1,240 \pm 0,005 \text{ g/cm}^3$.

3 pavyzdys.

1 tonos bazinio aliuminio sulfato tirpalo pagaminimui, į reaktorių supila $0,145 \text{ m}^3$ vandens, 139 kg 84 % aliuminio hidroksido, 173 kg 92 % sieros rūgšties ir pabaigoje dar $0,547 \text{ m}^3$ vandens. Visos proceso vykdymo sąlygos palaikomos kaip 1 pavyzdyje. Gaunamas bazinio aliuminio sulfato tirpalas, kurio $\text{pH} = 2,5 - 2,75$, Al_2O_3 masės dalis $7,55 \pm 0,3 \%$ ir tankis - $1,240 \pm 0,005 \text{ g/cm}^3$.

Patentuojamu būdu gauto bazinio aliuminio sulfato tirpalo fizikinės ir cheminės savybės palygintos su paprasto aliuminio sulfato tirpalo savybėmis 1 lentelėje.

1 lentelė

Rodiklis	Bazinio aliuminio sulfato tirpalas pagal ĮST 5666739-53 : 1999	Techninio aliuminio sulfato (valyto) tirpalas pagal TS 6 - 08-438-79
Al_2O_3 masės dalis, %	ne mažiau 7,5	$7,2 \pm 0,5$
Netirpmenų masės dalis, %	ne daugiau 0,3	1,0
pH	$>2,0$, paprastai $> 2,5$	nenurodytas, paprastai apie 1,7
Laisvos H_2SO_4 masės dalis, %	nėra, yra padidintas $\text{Al}(\text{OH})_3$ kiekis, lyginant su paprastu sulfatu	0,1

Kitos gauto produkto teigiamos savybės :

- naudojant vandens valymui - mažiau rūgština jį, geriau koaguliuoja ir
- susidariusios flokulės greičiau nusėda, reikia mažesnių dozių;
- popieriaus pramonėje - mažiau ardo celiuliozę negu paprastas aliuminio sulfatas, turintis laisvos sieros rūgštis.

Bazinio aliuminio sulfato tirpalo tyrimai, naudojant jį kaip koagulantą Kauno m. nutekamų vandenų valymui, atlikti KTU Organinės technologijos katedroje, vadovaujant prof. A.Žemaitaičiui (yra ataskaitos) – įvertintas kaip geras koaguliantas ir gerai šalinantis fosfatus. Gamybinė šio tirpalo partija dabar naudojama Kauno m. nutekamų vandenų valymo įrenginiuose.

Taip pat, bazinio aliuminio sulfato tirpalas buvo išbandytas AB “Kauno popierius” laboratorijoje, valant šios gamyklos nutekamus vandenis.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Bazinio aliuminio sulfato gavimo būdas, naudojant aliuminio hidroksidą, apimantis jo maišymą su vandeniu ir sieros rūgštimi, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad reakciją vykdo esant sieros rūgšties koncentracijai mišinio skystoje fazėje 50 - 55 %.

2. Bazinio aliuminio sulfato gavimo būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad aliuminio hidroksidą naudoja sausame pavidale, o sieros rūgštį – 85–93 % koncentracijos.

3. Bazinio aliuminio sulfato gavimo būdas pagal 1 ir 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad procesą vykdo 105 - 120°C temperatūroje be išorinio pašildymo.

4. Bazinio aliuminio sulfato gavimo būdas pagal 1, 2 ir 3 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad reagentams maišyti naudoja suslėgtą orą.