



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

248963
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 01 F 5/06

(22) Prihlášené 27 12 83
(21) [PV 9911-83]

(40) Zverejnené 14 08 86

(45) Vydané 15 03 88

(75)

Autor vynálezu

ZIKMUND MIROSLAV člen korešpondent SAV, BRATISLAVA,
MACHO VENDELÍN prof. ing. DrSc., NOVÁKY, HÝBL ČESTMÍR ing.,
BRATISLAVA

(54) Spôsob výroby oxidu horečnatého a/alebo produktov jeho hydratácie

1

2

Oxid horečnatý a/alebo produkty jeho hydratácie sa vyrába z magnezitu, dolomitu alebo dolomitického vápenca, prípadne z oxidových surovín, pričom súčasne sa vyrába aj uhličitý vápenatý. Uhličitany sa termicky rozložia. Zo získaného praženca alebo zmesi oxidov sa oxid vápenatý selektívne vylúči pri teplote 0 až 100 °C roztokom obsahujúcim aspoň jednu organickú zásadu a aspoň jednu soľ anorganickej a/alebo organickej kyseliny s dusíkatou zásadou alebo zásadami, v množstve odpovedajúcom požadovanému stupňu vylúženia vápenatej zložky a z praženca a/aleb oxidovej suroviny a ostávajúci oxid horečnatý a/alebo produkty jeho hydratácie, prípadne s nevy-lúženými komponentmi sa od roztoku oddelí filtráciou alebo odstredovaním, spravidla v spojení s premytím a vysušením. Lúžiaci roztok po odstránení oxidu uhličitého sa recirkuluje. Spôsob možno využiť aj na rafináciu oxidu horečnatého od zlúčenín vápnika.

Vynález sa týka spôsobu výroby oxidu horečnatého a/alebo produktov jeho hydratácie, vrátane hydroxidu horečnatého a spravidla súčasne aj uhličitanu vápenatého, z prevážne horečnatých alebo horečnatovápenatých a z nich hlavne z uhličitanových alebo oxidických surovín.

Dolomit je po vápenci najbežnejším horoninotvorným uhličitanom a s ohľadom na svoje chemické zloženie (30,4 % hmot. CaO, 21,7 % hmot. MgO, 47,9 % hmot. CO₂) je dôležitou chemickou surovinou na výrobu zlúčenín horčíka, vápnika a oxidu uhličitého. Zo zlúčenín vápnika rozsiahle upotrebenie má napr. uhličitan vápenatý, najmä ako plnidlo, prísada alebo pigment v plastikárskom, gumárenskom, farbiarskom, papierenskom, farmaceutickom, kozmetickom, potravinárskom, chemickom, maltovinárskom a keramickom priemysle.

Spomedzi zlúčenín horčíka osobitný význam má oxid horečnatý ako základná zložka bázičských žiaruvzdorných materiálov v oceliarstve, ako aj pri výrobe taveného oxidu horečnatého pre elektrotechnický priemysel, ďalej pri výrobe tzv. ľahkých a aktívnych foriem magnézie, využiteľných v strojárskom priemysle pri úprave povrchov plechov pre transformátory, v celulózopapierenskom priemysle pri tzv. magnéziumbisulfitovom spôsobe výroby buničiny, v gumárenskom a plastikárskom priemysle ako prísada do kaučukov a plastov, v priemysle spracovania ropy ako katalyzátor a nosič katalyzátorov, v stavebníctve pri príprave tzv. Sorelovej maltoviny, vo farmaceutickom priemysle na prípravu neutralizačných prostriedkov, pást, púdrov a i.

Oxid horečnatý a uhličitan vápenatý možno z dolomitu alebo z dolomitového vápenca pripraviť jeho čiastočným termickým rozkladom do prvého stupňa pri teplote približne 800 °C v závislosti od reakčných podmienok. Obidve zlúčeniny však jestvujú vo vzniknutom produkte v podobe práškovitej zmesi, z ktorej ich známymi fyzikálnymi postupmi nemožno navzájom oddeliť. Z chemických postupov prichádza do úvahy najmä selektívne vylúženie oxidu horečnatého roztokmi karboxylátov amónnych, najmä vodným roztokom mravčanu amónneho, v ktorých sa uhličitan vápenatý nerozpúšťa. Z týchto roztokov potom možno získať hydroxid horečnatý podľa čs. autorského osvedčenia č. 180 284, zásaditý uhličitan horečnatý podľa čs. autorského osvedčenia číslo 196 905 alebo trihydrát uhličitanu horečnatého podľa čs. autorských osvedčení čísl 194 644, 208 296. Podľa čs. autorského osvedčenia 199 323 pri lúžení vodnými roztokmi síranu, dusičnanu alebo chloridu amónneho vznikajú odpovedajúce horečnaté soli, ktoré sa ďalej prevedú na zásaditý uhličitan, alebo oxalát horečnatý.

Tieto zlúčeniny sú medzi produktmi pri výrobe oxidu horečnatého. Iné spôsoby lúženia oxidu horečnatého z vápencového do-

lomitu uvádzajú rumunské patenty 59 712 a 59 779.

Termickým rozkladom dolomitu do druhého stupňa pri teplote nad 900 °C vzniká zmes oxidov, obsahujúca teoreticky 41,7 % hmot. MgO a 58,3 % hmot. CaO. Tieto dve zložky takisto nemožno navzájom oddeliť fyzikálnymi postupmi. Spôsob zvýšenia obsahu oxidu horečnatého v takto pripravenom produkte rieši čs. autorské osvedčenie 190 976. Zakladá sa na tom, že sa z kalcinátu dolomitu pripraví suspenzia, na ktorú sa pôsobí kyselinou dusičnou alebo dusičnanom amónnym alebo mravčanom amónnym alebo octanom amónnym a zo suspenzie sa oddelí nerozpustný zvyšok. Roztoky vápenatých solí, vznikajúce pri extrakcii, je možné spracovať súčasným pôsobením amoniaku a oxidu uhličitého za vzniku čistého uhličitanu vápenatého a zodpovedajúcej amónnej soli, čím sa dosiahne recyklovanie extrakčného činidla v reakčnom procese. Takýmto postupom možno oxid vápenatý odstrániť len čiastočne, takže vznikajúci produkt má zloženie v rozsahu 26,8 % CaO a 72,4 % MgO až 43,0 % CaO a 52,6 % MgO, vzhľadom na vyžihnaný stav. Okrem výhod uvedených v uvedenom autorskom osvedčení nevýhodou takéhoto postupu je však jednak len čiastočné oddelenie oxidu vápenatého od oxidu horečnatého, jednak obťažná filtrovateľnosť, premývateľnosť a dehydratácia vzniknutého produktu, čo komplikuje výrobné operácie, nevyhnutné pri jeho ďalšom spracovaní na žiaruvzdornú zmes. Tieto nevýhody však odstraňuje spôsob podľa tohto vynálezu, založený hlavne na selektívnom lúžení oxidu vápenatého a produktov jeho hydratácie zo zmesi a oxidom horečnatým, produktami jeho hydratácie a prípadnými prímiesami, nerozpustných zlúčenín kremíka, hliníka, železa a ďalších zlúčenín, pochádzajúcich z východiskového dolomitu.

Podľa tohto vynálezu sa spôsob výroby oxidu horečnatého a/alebo produktov jeho hydratácie z prevážne horečnatých a/alebo prevážne horečnatovápenatých uhličitanových a/alebo oxidových surovín, prípadne za súčasnej výroby uhličitanu vápenatého uskutočňuje tak, že východisková surovina v prípade uhličitanovej sa termicky rozloží a zo získaného praženca a/alebo oxidov sa oxid vápenatý selektívne vylúči pri teplote 0 až 100 °C roztokom obsahujúcim aspoň jednu organickú zásadu a aspoň jednu soľ a organickou dusíkatou zásadou alebo zásadami, v množstve odpovedajúcom požadovanému stupňu vylúženia vápenatej zložky z praženca a/alebo oxidovej suroviny, oxid vápenatý sa selektívne vylúči roztokom obsahujúcim alkylamín a/alebo alkanolamín a soľ organickej a/alebo organickej kyseliny s alkylamínom a/alebo alkanolamínom. Potom ostávajúci oxid horečnatý a/alebo produkty jeho hydratácie, prípadne s nevy-

lúženými komponentmi sa od roztoku oddelí, napríklad filtráciou, odstreďovaním, spravidla v spojení s premytím a vysušením a po oddelení sa do tohto roztoku pri teplote 10 až 100 °C pri pH roztoku 7 až 12, pôsobením oxidu uhličitého vyzráža uhličitán vápenatý, ktorý sa oddelí. Lúžiaci roztok sa opätovne použije alebo recirkuluje.

Výhodou spôsobu podľa tohto vynálezu je technická jednoduchosť, nevyžadujúca si technicky príliš náročné zariadenie, nízky počet technologických stupňov výroby pomerne čistého oxidu horečnatého a/alebo produktov jeho hydratácie a spravidla súčasnej výroby jemnozrnného uhličitánu vápenatého. Ďalšou výhodou je možnosť využiť široký okruh horečnatovápenatých východiskových surovín, pričom sa spôsob dá využiť aj na dočisťovanie inými spôsobmi získaného, vyrobeného alebo komerčne dostupného oxidu horečnatého alebo produktov jeho hydratácie. Výhodou je tiež skutočnosť, že spôsob výroby predstavuje spravidla uzavretý výrobný cyklus, pri ktorom nevznikajú škodlivé plynné exhaláty alebo odpadné vody, keďže regenerovaný lúžiaci roztok, obsahujúci predovšetkým soľ použitej dusíkatej zásady, sa vracia späť na opätovné použitie pri selektívnom lúžení oxidu a/alebo hydroxidu vápenatého z ďalšieho podielu praženca horečnatovápenatej suroviny. Vyrobený uhličitán vápenatý má vysokú čistotu (nad 99 % hmot. CaCO_3) a neobsahuje nijaké iné látky, ktoré by po jeho termickom rozklade ostali vo vzniknutom oxide vápenatom alebo v produkte jeho hydratácie.

Oxid alebo hydroxid horečnatý obsahuje len stopové množstvá oxidu vápenatého, ako aj prímеси zlúčenín kremíka, železa a hliníka, pochádzajúce z východiskového dolomitu alebo inej horečnatej, resp. horečnatovápenatej suroviny.

Z uvedeného je zrejmé, že na spôsob výroby oxidu horečnatého a/alebo produktov jeho hydratácie podľa tohto vynálezu, pričom produktom hydratácie je látka alebo sústava látok vznikajúca interakciou molekúl vody s tuhým oxidom horečnatým, je zvlášť vhodnou horečnatou, resp. horečnatovápenatou surovinou pomerne čistý dolomit, dolomitický vápenec, magnezit, ale aj ďalšie horečnaté a horečnatovápenaté suroviny, najmä v podobe uhličitánov a oxidov. Pritom oxidové suroviny podľa tohto vynálezu sa považujú okrem oxidu horečnatého, zmesi oxidov horečnatého a vápenatého, ako aj produkty ich čiastočnej alebo úplnej hydratácie. Spôsob podľa tohto vynálezu sa dá však využiť aj na rafináciu oxidu horečnatého a/alebo hydroxidu horečnatého, lebo výrobkom je oveľa čistejší oxid alebo hydroxid. Zvlášť vhodnou surovinou je magnezit, pomerne čistý dolomit, prípadne dolomitický vápenec, pričom po časti ich prvotného spracovania termickým rozkladom vzniknutý oxid vápenatý sa získava, resp. izoluje

spravidla ako čistý uhličitán vápenatý. Evidentný je aj synergizmus spôsobu podľa tohto vynálezu, ktorým sa vyrába nielen kvalitný oxid a/alebo hydroxid horečnatý, ale spravidla aj uhličitán horečnatý.

Ako dusíkaté zásady prichádzajú do úvahy predovšetkým technicky ľahko dostupné dusíkaté zásady, ako sú alkylamíny a ich deriváty, napríklad etyléndiamín, piperidín, alkanolamíny a ich deriváty, napríklad monoetanolamín (2-aminoetanol), dietanolamín $(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_2\text{NH}$, trietanolamín $(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_3\text{N}$, 1-amíno-2-propanol $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{NH}_2]$, 1,3-diamíno-2-propanol $[\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{NH}_2]$, N,N'-bis-(hydroxyetyl)etyléndiamín $(\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2)_2$, N,N,N',N'-tetrakis (hydroxyetyl)etyléndiamín $(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$, 1,4-dietanolpiperazín (1,4-dihydroxydietyl)piperazín $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2)_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ a iné.

Okrem týchto jednotlivých organických dusíkatých možno aplikovať aj ich zmesi, prípadne sústavy obsahujúce anióny viacerých anorganických alebo organických kyselín, ale vhodnejšie, najmä z hľadiska stability výroby, je použitie iba jednej dusíkatej zásady a jej soli. K najvhodnejším patria dusíkaté organické zásady, obsahujúce v molekule aspoň jednu hydroxylovú skupinu viazanú na atóm uhlíka a ich soli, napríklad chlorid monoetanolamínu, chlorid dietanolamínu, mravčan monoetanolamínu ap.

Ak cieľom spôsobu výroby podľa tohto vynálezu je oxid horečnatý alebo produkty jeho hydratácie s definovaným, či vopred zadaným obsahom vápenatej zložky, napríklad oxidu vápenatého, vtedy sa na lúženie použije menšie, než stechiometrické množstvo soli alebo solí organickej zásady s organickou a/alebo anorganickou kyselinou, odpovedajúce požadovanému stupňu vylúženia vápenatej zložky z praženca. V prípadoch, že sa požaduje prakticky úplne vylúženie vápenatej zložky z praženca a/alebo oxidových surovín, treba použiť stechiometrické, výhodne nadstechiometrické množstvo soli alebo solí anorganických a/alebo organických kyselín s organickou dusíkatou zásadou alebo zásadami v lúžiacom roztoku, prepočítané na obsah vylúžiteľnej vápenatej zložky vo vsádzke lúženej suroviny.

Oxid uhličitý na vyprázdňanie uhličitánu vápenatého podľa tohto vynálezu možno použiť ako čistý oxid uhličitý, tak aj v zmesi so vzduchom, dusíkom, oxidom uhoľnatým, metánom a inými plynmi, ktoré nereagujú so zložkami lúžiaceho roztoku.

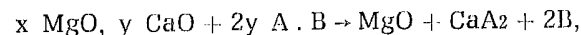
V takých prípadoch pri použití plynov obsahujúcich oxid uhličitý, možno tento spôsob navyše použiť aj ako metódu na skoncentrovanie vedľajšieho plynu, napr. oxidu uhoľnatého. Na tieto účely možno využiť aj oxid uhličitý získaný termickým rozkladom vápencov, dolomitu ap., najmä po oddelení pevných častíc.

Lúžením vznikajúci vodný roztok vápenatej soli príslušnej kyseliny (kyseliny chlórovodíkovej, dusičnej, octovej, mravčej ap.) sa od nerozpustného oxidu horečnatého a/alebo produktov jeho hydratácie, ako aj od nerozpustných zlúčenín kremíka, železa, mangánu a hliníka, prítomných vo východiskovej surovine, oddelí obvyklými metódami, napr. filtráciou, odstredovaním.

Z filtrátu sa pôsobením oxidu uhličitého pri teplote 10 až 100 °C, najvhodnejšie pri teplote 20 až 70 °C, pri pH 7 až 12, najvhodnejšie pri pH 7,5 až 9, pri tlaku plynnej atmosféry 0,09 až 2 MPa, najvhodnejšie pri 0,1 až 0,3 MPa, zráža ľahko filtrovateľný a sedimentovateľný uhličitý vápenatý, ktorý možno oddeliť obvyklými metódami, napr. filtráciou, dekantáciou, odstredovaním ap.

Z použitého lúžiaceho roztoku pred jeho opätovným použitím, či recirkuláciou je vhodné odstrániť oxid uhličitý, a to už zohrievaním, prefúkaním v podstate inertným plynom ap. Vhodným postupom na odstránenie oxidu uhličitého z lúžiaceho roztoku je jeho viazanie pridávaním oxidu alebo hydroxidu vápenatého. Zvlášť výhodné je použitie málo hodnotného hydroxidu alebo oxidu vápenatého odpadajúceho z rôznych výrobných procesov.

Reakčný mechanizmus výroby oxidu horečnatého a/alebo produktu jeho hydratácie, napr. zo zmesi oxidov možno znázorniť takto:



kde

A je jednosýtna kyselina alebo zmes kyselín,

B je dusíkatá zásada alebo zmes dusíkatých zásad,

AB je soľ kyseliny alebo kyselín s organickou dusíkatou zásadou alebo zásadami.

Oddelením (odfiltrovaním) nerozpusteného MgO a prímiesi zo suroviny zostane filtrát, obsahujúci vodný roztok CaA_2 a 2B. Z tohto možno oxidom uhličitým vyzrážať čistý CaCO_3

$y \text{ CaA}_2 + 2y\text{B} + \text{CO}_2 \rightarrow y\text{CaCO}_3 + 2y\text{A} \cdot \text{B}$, ktorý sa oddelí, napr. filtráciou, pričom sa predvážne regeneruje východiskový roztok soli A . B. Aby vyzrážanie vápenatej zložky bolo kvantitatívne, je výhodné mať zásadu B v miernom nadbytku nad stechiometrické množstvo, odpovedajúce zloženiu A . B.

Spôsob podľa tohto vynálezu možno uskutočňovať polokontinuálne, kontinuálne i pretržite.

Ďalšie podrobnosti spôsobu, ako aj ďalšie výhody sú zrejmé z príkladov.

Príklad 1

100 hmot. dielov dolomitu o zložení 30,81 percenta hmot. CaO, 21,333 % hmot. MgO, 0,32 % hmot. SiO_2 , 0,21 % hmot. Al_2O_3 , 0,22

percenta hmot. Fe_2O_3 , strata žíhaním 47,10 percenta hmot. sa termicky rozloží pri 950 stupňov Celsia. Praženec dolomitu rozomletý a preosiaty cez sito s otvormi 0,06 mm sa za stáleho miešania pridáva po častiach do 600 hmot. dielov 20 °C teplého vodného roztoku, obsahujúceho 120 hmot. dielov mravčanu dietanolamínu a 50 hmot. dielov monoetanolamínu. Od roztoku, zahriateho reakčným teplom na teplotu cca 50 až 60 °C sa po jednohodinovom miešaní nerozpustný zvyšok obsahujúci prevážne oxid horečnatý a produkty jeho hydratácie, oddelí filtráciou a z filtrátu ochladeného na teplotu 30 až 40 °C sa privádzaným oxidom uhličitým po dosiahnutí pH 8 vyzráža uhličitý vápenatý, ktorý sa odfiltruje, premyje vodou a vysuší. Výťažok 52 hmot. dielov uhličitánu vápenatého o obsahu 99,6 % hmot. CaO (po prepočítaní na vyžíhaný stav) odpovedá 95 percentnému výťažku, vzhľadom na obsah oxidu vápenatého vo vstupnej surovine. Nerozpustný zvyšok po premytí a vysušení má zloženie 96,65 % hmot. MgO, 0,31 % hmot. CaO, 1,35 % hmot. SiO_2 , 0,83 % hmot. Al_2O_3 (vzhľadom na vyžíhaný stav).

Príklad 2

100 % hmot. dielov dolomitu o zložení 30,81 % hmot. CaO, 21,67 % hmot. MgO, 0,15 % hmot. SiO_2 , 0,02 % hmot. Al_2O_3 , 0,03 percenta hmot. Fe_2O_3 , strata žíhaním 47,50 percenta hmot., sa termicky rozloží pri teplote 1 000 °C. Praženec dolomitu, rozomletý a preosiaty cez sito s otvormi 0,06 mm, sa suspenduje v 300 hmot. dieloch vody a suspenzia sa po častiach za stáleho miešania pridá do 300 hmot. dielov 60 °C teplého vodného roztoku obsahujúceho 150 hmot. dielov octanu monoetanolamínu a 60 hmot. dielov monoetanolamínu. Po 1hodinovom miešaní sa nerozpustný zvyšok, obsahujúci prevážne oxid horečnatý a produkty jeho hydratácie, oddelí filtráciou a z filtrátu ochladeného na teplotu 30 až 40 °C sa privádzaným oxidom uhličitým po dosiahnutí pH 8 vyzráža uhličitý vápenatý, ktorý sa odfiltruje, premyje vodou a vysuší. Výťažok 51,5 hmot. dielov uhličitánu vápenatého o obsahu 99,5 % hmot. CaCO_3 odpovedá 94 % výťažku, vzhľadom na obsah oxidu vápenatého vo vstupnej surovine. Nerozpustný zvyšok po premytí a vysušení má zloženie 97,68 percenta hmot. MgO, 0,92 % hmot. CaO, 0,76 percenta hmot. SiO_2 , 0,19 % hmot. Al_2O_3 , 0,24 percenta hmot. Fe_2O_3 (vzhľadom na vyžíhaný stav).

Príklad 3

100 hmot. dielov praženca dolomitu o zložení 58,31 % hmot. CaO, 41,25 % hmot. MgO, 0,32 % hmot. SiO_2 , 0,05 % hmot. Al_2O_3 , 0,05 percenta hmot. Fe_2O_3 , pripraveného termickým rozkladom dolomitu pri teplote 1 000

stupňov Celsia sa po rozomletí pridáva za stáleho miešania po častiach do 1 200 hmot. dielov 20 °C teplého vodného roztoku obsahujúceho 280 hmot. dielov chloridu piperidínu a 30 hmot. dielov monoetanolamínu. Po 1hodinovom miešaní sa roztok zahriaty reakčným teplom na teplotu približne 50 °C prefiltruje a nerozpustný zvyšok, obsahujúci prevažne oxid horečnatý a produkty jeho hydratácie, premyje vodou a vysuší. Jeho zloženie je 97,69 % hmot. MgO, 0,94 % hmot. CaO, 0,81 % hmot. SiO₂, 0,22 % hmot. Al₂O₃, 0,25 % hmot. Fe₂O₃ (vzhľadom na vyžíhaný stav). Z filtrátu sa pri teplote 30 až 40 °C privádzaným oxidom uhličitým po dosiahnutí pH 7,5 vyzráža uhličitán vápenatý, ktorý sa odfiltruje, premyje demineralizovanou vodou a vysuší. Výťažok 100 hmot. dielov uhličitánu vápenatého o obsahu 99,2 % hmot. CaCO₃ odpovedá výťažku 97 %, vzhľadom na obsah oxidu vápenatého vo vstupnej surovine.

Príklad 4

100 hmot. dielov praženca dolomitického vápenca o zložení 78,15 % hmot. CaO, 20,25 percenta hmot. MgO, 0,30 % hmot. SiO₂, 0,25 % hmot. Al₂O₃ a 1,05 % hmot. Fe₂O₃, pripraveného termickým rozkladom dolomitového vápenca pri 1 100 °C, sa po rozomletí pridáva po častiach za stáleho miešania do 1 300 hmot. dielov 15 °C teplého vodného roztoku, obsahujúceho 300 hmot. dielov chloridu monoetanolamínu a 45 hmot. dielov dietanolamínu. Po hodinovom miešaní sa roztok zahriaty reakčným teplom na teplotu približne 50 °C prefiltruje a nerozpustený zvyšok, obsahujúci prevažne oxid horečnatý a produkt jeho hydratácie, sa premyje vodou a vysuší pri teplote 150 °C. Zís-

ka sa zmes oxidu a hydratovaného oxidu horečnatého s prímiesami hydroxidu vápenatého a hydratovaného oxidu kremičitého, oxidu hlinitého a oxidu železitého. Takýto produkt je možné používať buď priamo, alebo po vyžíhaní pri teplote 600 až 1 200 °C. Chemické zloženie takto pripraveného produktu je 92,15 % hmot. MgO, 0,55 % hmot. CaO, 1,25 % hmot. SiO₂, 1,20 % hmot. Al₂O₃ a 4,85 % hmot. Fe₂O₃ (vzhľadom na vyžíhaný stav). Z filtrátu sa pri teplote 60 až 70 °C privádzaným oxidom uhličitým vyzráža uhličitán vápenatý, ktorý sa odfiltruje, premyje vodou a vysuší. Výťažok 135 hmot. dielov uhličitánu vápenatého o obsahu 99,3 % hmot. CaCO₃ odpovedá výťažku 97 %, vzhľadom na obsah oxidu vápenatého vo vstupnej surovine.

Príklad 5

100 hmot. dielov práškoveho kaustického praženca magnezitu o zložení 88,5 % hmot. MgO, 7,2 % hmot. CaO, 3,5 % hmot. SiO₂, 0,4 % hmot. Al₂O₃ a 0,3 % hmot. Fe₂O₃ sa za stáleho miešania lúži pri teplote 30 °C v 300 hmot. dieloch roztoku, obsahujúceho 30 hmot. dielov mravčanu monoetanolamínu a 3 hmot. diely monoetanolamínu. Po 1 hodine sa nerozpustná tuhá fáza odfiltruje, premyje vodou a vysuší. Obsah CaO v sušine klesne pod 0,1 % hmot., prepočítané na vyžíhaný stav.

Z filtrátu sa oxidom uhličitým vyzráža CaCO₃. Nezreagovaný uhličitán monoetanolamínu v roztoku sa odstráni pridaním stechiometrického množstva mravčanu vápenatého. Roztok po oddelení vylúženého CaCO₃, napr. filtráciou sa použije na lúženie oxidu vápenatého z ďalšieho podielu kaustického praženca magnezitu.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob výroby oxidu horečnatého a/alebo produktov jeho hydratácie z prevážne horečnatých a/alebo prevážne horečnatovápenatých uhličitánových a/alebo oxidových surovín, prípadne za súčasnej výroby uhličitánu vápenatého, vyznačujúci sa tým, že východisková surovina v prípade uhličitánovej sa termicky rozloží a zo získaného praženca a/alebo oxidov sa oxid vápenatý selektívne vylúži pri teplote 0 až 100 °C roztokom obsahujúcim aspoň jednu organickú zásadu a aspoň jednu soľ anorganickej a/alebo organickej kyseliny s organickou dusíkatou zásadou alebo zásadami, v množstve odpovedajúcom požadovanému stupňu vylúženia vápenatej zložky z praženca a/alebo oxidovej suroviny a ostávajúci oxid horečnatý a/alebo produkty jeho hydratácie, prípadne s nevytlúženými komponentami sa od roztoku oddelí, napríklad filtráciou, odstredovaním, spravidla v spojení s premytím a vysušením.

2. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že oxid vápenatý sa selektívne vylúži roztokom, obsahujúcim alkylamín a/alebo alkanolamín, s výhodou monoetanolamín alebo dietanolamín, a soľ anorganickej a/alebo organickej kyseliny s alkylamínom a/alebo alkanolamínom, s výhodou soľ kyseliny chlorovodíkovej, kyseliny dusičnej, kyseliny mravčej alebo kyseliny octovej, s monoetanolamínom alebo dietanolamínom.

3. Spôsob podľa bodov 1 a 2, vyznačujúci sa tým, že po oddelení oxidu horečnatého a/alebo produktov jeho hydratácie, sa do tohto roztoku pri teplote 10 až 100 °C, s výhodou pri teplote 20 až 70 °C, pri pH roztoku 7 až 12 pôsobením oxidu uhličitého vyzráža uhličitán vápenatý, ktorý sa odelí.

4. Spôsob podľa bodov 1 až 3, vyznačujúci sa tým, že lúžiaci roztok, s výhodou po odstránení oxidu uhličitého a nahradení strát sa opätovne použije alebo recirkuluje.