



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

211098

(11)

(B1)

(22) Prihlášené 28 02 80
(21) (PV 1362-80)

(51) Int. Cl.³
C 10 M 1/40

(40) Zverejnené 30 06 81

(45) Vydané 15 05 84

(75)
Autor vynálezu

HRABOVECKÝ IMRICH ing., ŠTRAUCHOVÁ ALŽBETA ing., BRATISLAVA

(54) Spôsob prípravy vysokobázickej prísady do mazacích olejov

Podstata vynálezu: Karbonatáciou hydroxidu alebo kyslíčnika vápenatého v prostredí nižšieho alkoholu, soli sulfónovej kyseliny a zmesi kvapalných uhľovodíkov tak, že sa pripraví vopred disperzia alkalického zlúčeniny vápnika v alkohole, zhomogenizuje sa s roztokom soli sulfónovej kyseliny v kvapalných uhľovodíkoch a do zmesi sa privádza za miešania 0,6 až 0,8 mol kyslíčnika uhličitého na 1 mol alkalického zlúčeniny vápnika pričom na túto vyjadrené ako CaO pripadá v hmotnostných množstvách 2 až 6násobok alkoholu, 1,2 až 2násobok soli sulfónovej kyseliny, 2,5 až 6násobok zmesi uhľovodíkov a obsah vody po karbonatácii je 5 až 20 hm. % v jej zmesi s alkoholom.

Odpor, v ktorom môže byť vynález využitý: Výroba prísad do mazacích olejov.

Vynález sa týka spôsobu prípravy vysokobázickej prísady do mazacích olejov s vysokým obsahom koloidne dispergovaných zásaditých zlúčenín vápnika v stabilnej podobe.

Zvýšená bázicita motorových olejov sa zabezpečuje použitím vhodných detergentno-dispergačných prísad najmä sulfonátového typu. Takéto prísady, prítomné v mazacom oleji, obmedzujú v silne tepelne namáhaných spaľovacích motoroch tvorbu lakových a uhlíkatých usadenín na funkčných miestach motora. Okrem toho alkalicky reagujúce zložky neutralizujú kyslé produkty oxidácie oleja i kyslé spalné produkty z paliva, ktoré prenikajú do mazacieho oleja, znehodnocujú ho a môžu zapríčiniť zvýšené korozívne opotrebovanie súčastí motora. Vysoká hodnota bázicít prísad umožňuje už pri relatívne nízkych dozáciách vylepšovať mazacu i ochrannú schopnosť oleja a predlžovať jeho životnosť.

Vysokobázické detergentno-dispergační prísady sulfonátového typu sa používajú v motorových olejoch výhodne v kompozíciách s inými druhmi detergentno-dispergačných prísad, najmä na báze derivátov substituovaného fenola, tiofosfonátov, bezpopolných dispergantov typu imidov alkenyljantárovej kyseliny, i Mannichových zásad a s prísadami multifunkčného charakteru, najmä s kovovými soľami diesterov ditiofosforečných kyselín.

Uplatňujú sa v motorových olejoch všetkých akostných tried a vzhľadom na ich vysokú tepelnú stabilitu hodia sa i pre mazanie silne prepínaných vznetrových motorov, pre ktoré zodpovedajú motorové oleje špecifikácie D a E (značenie v rámci RVHP) alebo špecifikácie SE/CD podľa API.

Pre výrobu vysokobázických prísad sulfonátového typu sa používajú ako východiskové suroviny alkylarylsulfónové kyseliny s dostatočne dlhými alkylovými substituentmi na aromatickom jadre alebo ropné sulfónové kyseliny, získané pôsobením kyslíčnika sírového prípadne olea na vhodné rafináty minerálnych olejov alebo i soli kovov alkalických zemín týchto sulfonových kyselín.

Špecifické vlastnosti a fyzikálna štruktúra solí takýchto sulfónových kyselín umožňujú pripraviť v prostredí uhľovodíkov minerálneho oleja koloidné disperzie veľkého množstva alkalicky reagujúcich anorganických zlúčenín kovov alkalických zemín a vytvoriť tým alkalickú rezervu, ktorej hodnota činí i 6 až 12 ekvivalentov zásaditej anorganickej zlúčeniny na 1 ekvivalent kovového sulfonátu.

Už dávnejšie sú známe postupy prípravy bázických prísad do olejov s dispergovaným uhlíčenom vápenatým, ktorých hodnota celkovej bázicít dosahuje najviac 120 mg KOH/g (USP 2 937 991 a 3 027 325). Ich príprava sa uskutočňuje zavádzaním kyslíčnika uhličitého do suspenzie kyslíčnika alebo hydroxidu vápenatého v olejovom roztoku kovovej soli sulfónovej kyseliny v prítomnosti nižších alkoholov. Vyššia hodnota bázicít se dosahuje pridávaním alkalickéj zlúčeniny vápnika po častiach a karbonatácia se uskutočňuje s opakovaným prerušovaním na pridanie príslušného podielu kyslíčnika alebo hydroxidu vápenatého.

Používajú sa i prídavné látky, akými sú chlorid amonný (USP 3 256 186), chlorid vápenatý (brit. pat. 1 139 122), hydroxid amonný (brit. pat. 1 172 198) a tiež etanolamíny a polyamíny (USP 3 429 811, franc. pat. 1 524 586 a 1 559 623) alebo fenol a jeho deriváty (USP 3 523 898 a 3 523 899, brit. pat. 1 015 938, franc. pat. 1 482 096). Namiesto kyslíčnika uhličitého sa pre karbonatáciu používa i močovina pri zvýšenej teplote (brit. pat. 941 441, USP 3 365 346).

Pre zlepšenie stability disperzie sa karbonatovaný produkt podrobuje dodatočne reakcii s kyselinou mravčou (franc. pat. 1 502 533), s kyselinou boritou (USP 3 480 548) alebo sa pridávajú stabilizátory typu imidov kyseliny alkenyljantárovej (brit. pat. 1 139 172). Pri ďalšom postupe sa príprava karbonatáciou uskutočňuje vo dvoch operáciách, pričom sa kyslíčnik alebo hydroxid vápenatý, dispergovaný v zmesi nižšieho alkoholu a nízkovriaceho uhľovodíka, karbonatuje neúplne kyslíčnikom uhličitým, zmieša sa s roztokom sulfonátu

vápenatého a do zmesi sa privádza kysličník uhličitý, kým sa absorbuje (USP 3 470 097, franc. pat. 1 526 400 a 1 538 885).

Podľa čs. aut. osv. 177 377 sa pripravuje jednostupňovým postupom karbonatácie bez prídavných látok vysokobázická prísada do olejov s dobrou stabilitou koloidného systému disperzie uhličitana vápenatého v olejovom roztoku vápenatej soli alkylarylsulfónovej alebo ropnej sulfónovej kyseliny. Spôsob prípravy spočíva na poznatku, že okrem molekulovej hmotnosti a štruktúry použitej sulfónovej kyseliny alebo jej soli je významná i viskozita prostredia reakcie, prítomnosť vody vedľa nižšieho alkoholu a rýchlosť privádzania kysličníka uhličitého do miešanej reakčnej zmesi. Pri tom sa do miešanej disperzie kysličníka alebo hydroxidu vápenatého v roztoku alkylarylsulfónovej alebo ropnej kyseliny sulfónovej priemernej mol. hmotnosti 350 až 2 000, výhodne 380 až 530, alebo ich soli kovu alkalickéj zeminy v zmesi kvapalných uhľovodíkov v prítomnosti alkoholu o teplote varu 60 až 100 °C a vody privádza v priebehu najviac 2 hodín, najlepšie 15 až 60 minút, kysličník uhličitý v množstve 0,5 až 2 mol na 1 mol alkalickéj zlúčeniny vápnika, pričom na 1 mol sulfónovej kyseliny pripadá 4 až 12 mol kysličníka alebo hydroxidu vápenatého a na zásaditú zlúčeninu vápnika pripadá 50 až 200 hmot. % alkoholu a 10 až 100 hmot. % vody, včítane vody uvoľnenej pri karbonatačnej reakcii.

Ukázalo sa však, že pri príprave vysokobázickej prísady sulfonátového typu podľa aut. osv. 177 377 sa nezabezpečia spoľahlivo všetky akostné vlastnosti, najmä z hľadiska viskozity, konzistencie a požiadaviek na čírosť prísady. Ťažkosť spôsobuje obzvlášť vyšší obsah anorganických solí, na príklad chloridu a síranu vápenatého alebo sodného, ktoré sú bežne prítomné vo východiskovom nízkobázickom ropnom alebo alkylarylsulfonáte. Tieto ako elektrolyty majú tendenciu narušovať koloidný systém, aký vzniká pri príprave vysokobázickej prísady do olejov. Takto dochádza pri karbonatácii k zvýšenej tvorbe častíc o zrnitosti v rozsahu 10^{-7} až 10^{-6} m, ktoré spôsobujú nežiadúci sivý zákal produktu a okrem toho obyčajne vzniká i väčší podiel hrubších častíc nadkoloidnej veľkosti, takže sa potom ťažko dosahuje požadovaná hodnota celkovej bázicity nad 260 mg KOH/g, charakterizujúca vysokobázické prísady do olejov.

Zistilo sa teraz, že sa tieto závary dajú odstrániť a je možné spoľahlivo pripraviť vysokobázické prísady do mazacích olejov s vysokým obsahom koloidne dispergovaných zásaditých zlúčenín vápnika v stabinej podobe, vyhovujúce akostným kritériám čírosti a viskozity, i v prípade zvýšeného obsahu nečistôt vo východiskovej surovine. Pre získanie takejto prísady, ako sa ukázalo, je potrebné, aby spracovávaný hydroxid alebo kysličník vápenatý bol pred karbonatáciou dispergovaný intenzívnym premiešavaním v dostatočnom množstve alifatického alkoholu s 1 až 3 atómami uhlíka, pričom vzniká suspenzia s veľmi jemnými časticami a táto sa potom stabilizuje prídavkom roztoku ropnej sulfónovej kyseliny alebo alkylarylsulfónovej kyseliny alebo ich soli kovu alkalickéj zeminy v kvapalných uhľovodíkov, akými sú málo viskózne olejové rafináty, výhodne zriedené nízkovriacim kvapalným uhľovodíkom.

Karbonatácia môže začať po zhomogenizovaní zmesi alebo už v priebehu pridávania roztoku sulfónovej kyseliny alebo jej soli. Je však nutné, aby množstvo privedeného kysličníka uhličitého neprevýšilo 0,8 mol na 1 mol kysličníka alebo hydroxidu vápenatého v intenzívne premiešavanej reakčnej zmesi, pretože ináč vzniká produkt veľmi viskózne konzistencie až gélovitej štruktúry. Pri privádzaní kysličníka uhličitého vo väčšom množstve vzniká produkt vyhovujúcich vlastností len v tom prípade, ak časť kysličníka uhličitého odchádza nevyužitá, napríklad v dôsledku väčšej rýchlosti prúdu privádzaného plynu. Z tohto hľadiska nie je ani obmedzujúcim činiteľom časové trvanie privádzania kysličníka uhličitého do reakčnej zmesi.

Pri karbonatácii spôsobom podľa vynálezu vznikajúce koloidne dispergované zásadité zlúčeniny vápnika sú v podstate bázické uhličitany, ako to vyplýva z obsahu viazaného kysličníka uhličitého v produkte, ktorý činí 70 až 90 % časti vápnika, ktorá vytvára alkalitu prísady, (bez vápnika, viazaného v soli sulfónovej kyseliny).

Vznik stabilnej koloidnej disperzie zásaditých zlúčenín vápnika ovplyvňuje významne i množstvo alkoholu, použitého na dispergovanie hydroxidu alebo kysličníka vápenatého a rovnako významný je i obsah vody v reakčnej zmesi po karbonatácii, ktorá sa tam dostáva čiastočne surovinami, najmä použitým alkoholom, ale i pri karbonatačnej reakcii v prípade spracovania hydroxidu vápenatého.

Výhodne sa používa 2 až 5-násobné hmot. množstvo alkoholu na kysličník vápenatý alebo ekvivalentné množstvo hydroxidu. Obsah vody v reakčnej zmesi po karbonatácii je závislý od množstva prítomného alkoholu a má činiť 5 až 20 hmot. % z celkového množstva alkoholu a vody. Takto sa získa jednoduchosťou karbonatáciou jednoduchým postupom syntézy vysoko-bázická sulfonátová prísada s vysokou hodnotou celkovej bázicity 260-320 mg KOH/g, tekutej konzistencie, ktorá sa dá výhodne prečistiť odstredovaním na produkt vyhovujúcej čistosti, bez zákalu a opalescencie, s vyhovujúcimi fyzikálnymi a aplikačnými vlastnosťami.

Vynález sa týka spôsobu prípravy vysokobázickej prísady do mazacích olejov s obsahom koloidne dispergovaných zásaditých zlúčenín vápnika v stabilnej podobe karbonatáciou disperzie kysličníka alebo hydroxidu vápenatého v roztoku alkylarylsulfónovej kyseliny alebo ropnej sulfónovej kyseliny mol. hmotnosti 380 až 2 000 alebo ich soli kovů alkalickéj zeminy vo zmesi kvapalných uhľovodíkov v prítomnosti alkoholu s 1 až 3 atómami uhlíka a vody a následným oddestilovaním prchavých látok a oddelením pevných podielov vyznačujúci sa tým, že sa vopred pripraví disperzia kysličníka alebo hydroxidu vápenatého v alkohole, táto se zhomogenizuje s roztokom sulfónovej kyseliny alebo jej soli vo zmesi kvapalných uhľovodíkov a do zmesi sa privádza za miešania 0,6 až 0,8 mol kysličníka uhličitého na 1 mol zásaditej zlúčeniny vápnika, pričom na kysličník vápenatý alebo ekvivalentné množstvo hydroxidu vápenatého pripadá v hmotnostných množstvách 2 až 6-násobok alkoholu, 1,2 až 2-násobok soli sulfónovej kyseliny, 2,5 až 6-násobok zmesi kvapalných uhľovodíkov a obsah vody po karbonatácii činí 5 až 20 hm. % v jej zmesi s alkoholom.

Zmes kvapalných uhľovodíkov použitá spolu so sulfónovou kyselinou alebo jej soľou je olejový rafinát o viskozite 15 až 40 mm²/s pri 50 °C alebo jeho zmes s alifatickým a/alebo aromatickým uhľovodíkom o teplote varu 60 °C až 150 °C.

Príprava podľa vynálezu vyžaduje, aby použité zásadité zlúčeniny vápnika boli reaktívne druhy, najlepšie z čerstvej výroby neznehodnotenú vzdušným kysličníkom uhličitým a mali vysokú jemnosť mletia. Pri použití voľnej sulfónovej kyseliny namiesto jej soli kovů alkalickéj zeminy spotrebuje sa časť zásaditej zlúčeniny vápnika na tvorbu soli, čo sa má zohľadniť pri násade surovín. Použitá sulfónová kyselina môže byť syntetická alkylbenzén- alebo alkyl-naftalén-sulfónová kyselina s uhľovodíkovými substituentmi so 6 až 30 atómami uhlíka alebo ropná sulfónová kyselina, aká vzniká napríklad pri spracovaní olejových rafinátov o viskozite 16 až 40 mm².s⁻¹ pri 50 °C pôsobením kysličníka sírového na biele vazelinové oleje. Ropné i syntetické sulfónové kyseliny sú komerčne dostupné ako soli kovů alkalických zemín v podobe olejových koncentrátov s obsahom 30 až 45 hm. % účinných látok. Pri príprave vysokobázickej prísady podľa vynálezu olejová zložka, prítomná v koncentrácii kovového sulfonátu, je súčasťou použitej zmesi kvapalných uhľovodíkov a môže byť doplnená ďalším množstvom olejového rafinátu alebo nižšie vrúceho uhľovodíka.

Alkohol s 1 až 3 atómami uhlíka môže obsahovať do 10 hm. % vody, čo závisí od množstva použitého alkoholu a od toho, či sa spracováva hydroxid alebo kysličník vápenatý. Rozhodujúci je však obsah vody v reakčnej zmesi po karbonatácii, ktorý má zodpovedať hodnotám podľa predmetu vynálezu.

Pri karbonatácii sa kysličník uhličitý privádza do reakčnej zmesi výhodne v trvaní 2 a 3 hodín a čas nemá prekročiť 5 hodín. Pri kratšom čase sa vyžaduje veľmi náročné intenzívne miešanie zmesi, aby za beztlakových podmienok mohol kysličník uhličitý reagovať prakticky kvantitatívne v množstve 0,6 až 0,8 mol na 1 mol zásaditej zlúčeniny vápnika. Teplota pri karbonatácii nemôže prevýšiť teplotu varu zmesi alkoholu, vody a prípadne i uhľovodíka.

Počiatočná teplota je výhodná 20 až 30 °C a teplota sa zvyšuje v dôsledku exotermicity reakcie v priebehu privádzania kyslíčnika uhlíčitého. Kyslíčnik uhlíčitý sa môže privádzať do reakčnej zmesi rovnomernou rýchlosťou alebo spočiatku karbonatácie pri vyššom obsahu kyslíčnika alebo hydroxidu vápenatého väčšou rýchlosťou s postupným znižovaním jeho množstva v časovej jednotke.

Karbonatovaná zmes sa potom spracuje zahrievaním za oddestilovania nižšieho alkoholu, vody a prípadne i zmesi uhľovodíkov, výhodne za prefukovania dusíkom alebo za zníženého tlaku do teploty 150 až 200 °C. Potom sa odstránia dispergované pevné častice nadkoloidnej veľkosti odstredením za zvýšenej teploty alebo v uhľovodíkovom roztoku alebo i filtráciou za použitia filtračného pomocného prostriedku, napríklad aktivovanej kremeliny alebo expandovaného perlitu. Je tiež možné oddeliť po karbonatácii vopred alkoholicko-vodnú vrstvu a spracovať zahrievaním časť, obsahujúcu koloidnú disperziu zasadiťých uhlíčanov v olejovom roztoku sulfonátu kovu alkalického zeminu so zvýškom prchavých látok.

Takto získaná prísada do mazacích olejov je číra tmavohnedá kvapalina, s nízkym obsahom pevných podielov ako usadenín, s hodnotou celkovej bázicity nad 260 mg KOH/g, jej vlastností sa nemenia ani pri viacmesačnom uskladňovaní za obvyklých podmienok do 60 °C.

Vysokobázická prísada podľa vynálezu je miešateľná v kompozíciách s inými druhmi prísad do olejov, najmä s alkylfenolátovými a tiofosfonátovými prísadami, kovovými soľami dialkylésterov ditiofosforečnej kyseliny s bezpopolnými dispergantmi, napríklad s imidmi alkenyljantárovej kyseliny alebo typu Mannichových zásad a vykazuje veľmi dobré detergentno-dispergačné a neutralizačné účinky v motorových olejoch.

Spôsob prípravy sa vzťahuje na vysokobázickú prísadu do olejov s obsahom koloidne dispergovaných zasadiťých zlúčenín vápnika, čo však nevylučuje použitie spôsobu prípravy i pre zlúčeniny iných kovov alkalických zemin, najmä horčíka a bária.

P r í k l a d 1

V štvorhrdlej reakčnej banke s turbínovým miešadlom, teplomerom a chladičom sa zmieša 1 088 g 95%-ného etylalkoholu a 505 g hydroxidu vápenatého s obsahom 95 % hm. aktívnej látky. Do pripravenej suspenzie sa za miešania pridá 1 600 g olejového koncentráту s obsahom 30% ropného sulfonátu vápenatého, zriedeného 224 g benzínu 80/110. Takto pripravená zmes obsahujúca na 1 diel kyslíčnika vápenatého (resp. ekvivalentného množstva hydroxidu vápenatého) 2,85 hmotových dielov etylalkoholu, 1,32 dielov soli ropnej sulfónovej kyseliny a 3,7 dielov zmesi kvapalných uhľovodíkov, sa karbonatuje pridaním 116,12 l plynného kyslíčnika uhlíčitého (0,8 mólov na 1 mol zlúčeniny vápnika) v priebehu 3 hodín.

Po ukončení karbonatácie zmes obsahuje 12,5 hm. % vody na celkové množstvo etylalkoholu a vody. Potom sa teplota postupne zvýši na 150 °C, pričom oddestiluje etylalkohol, rozpúšťadlo a reakciou vzniknutá voda, posledné podiely destilujú pri zníženom tlaku pomocou vodnej vývevy. Po ochladení sa surový produkt zmieša s 1,5-násobným hmotovým množstvom benzínu a odstredí. Z odstredeného roztoku sa oddestiluje rozpúšťadlo do teploty 145 °C za zníženého tlaku, čím sa získa bázická sulfonátová prísada s nasledovnými hodnotami: obsah usadenín 0,1 obj. %, obsah vápnika 12,0 hm. %, obsah sulfatového popola 41,3 hm. %, celkové číslo bázicity (TBN) 295 mg KOH/g, kinematická viskozita 62 mm²s⁻¹ pri 100 °C.

P r í k l a d 2

V aparátúre ako v príklade 1 sa pripraví suspenzia 487 g hydroxidu vápenatého s obsahom 92% aktívnej látky v 768 g metylalkoholu (99,6%). Do suspenzie sa pridá 1 600 g olejového koncentráту s obsahom 42 hm. % didodecylbenzénsulfonátu vápenatého zriedeného 448 g benzínu.

V pripravenej zmesi pripadá na 1 diel kysličníka vápenatého 1,98 hm. dielov sulfonátu vápenatého, 2,26 dielov alkoholu a 4 diely zmesi kvapalných uhľovodíkov.

Do zmesi sa za intenzívneho miešania privádza plyný kysličník uhličitý v priebehu 3 hodín v celkovom množstve 94,8 l tj. 0,7 mólov na 1 mól hydroxidu vápenatého. Karbonatovaný produkt obsahuje 9,4 hm. % vody na celkové množstvo alkoholu a vody. Po ukončení karbonatácie sa oddestiluje metanol, časť vody a benzín do teploty 95 °C. Na úpravu viskozity zmesi sa pri teplote 95 až 100 °C postupne pridá 70 ml vody, ktorá se potom oddestiluje spolu so zvyškom rozpúšťadla pri vyhriatí zmesi na 160 °C. Po ochladení sa surový produkt prečistí ako v príklade 1. Parametre produktu: usadeniny 0,1 obj. %, obsah vápnika 11,5 hm. %, TBN 287 mg KOH/g, kinematická viskozita 72 mm²s⁻¹ pri 100 °C.

P r í k l a d 3

Do aparatury ako v príklade 1 sa predloží 341 g etylalkoholu 93%-ného a za miešania sa pridá 89 g kysličníka vápenatého čerstvo žihaneho s obsahom 90 hm. % aktívnej látky. K pripravenej suspenzii sa pridá 400 g olejového koncentrátu obsahujúceho 37 hm. % vápenatej soli ropnej sulfónovej kyseliny. Na 1 hmotový diel kysličníka vápenatého pripadá 1,85 hmot. dielov ropného sulfonátu vápenatého, 3,97 dielov alkoholu a 3,15 dielov uhľovodíkového rozpúšťadla. Zmes sa karbonatuje pridaním 24 l plyného kysličníka uhličitého v priebehu 3 hodín, čo predstavuje 0,75 mólov kysličníka uhličitého na 1 mol kysličníka vápenatého. Zmes po karbonatácii, obsahujúca 7 hm. % vody vzhľadom k celkovému množstvu alkoholu a vody, sa postupne vyhreje na 150 °C, pričom oddestiluje etylalkohol a voda. Takto pripravený surový produkt sa po ochladení prečistí odstredením v rozpúšťadle ako v príklade 1. Pripravená bázičná sulfonátová prísada má celkové číslo bazicity (TBN) 304 mg KOH/g, obsah usadenín 0,1 obj. %, obsah vápnika 12,5 hm. % a kinematická viskozita 80 mm²s⁻¹ pri 100 °C.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob prípravy vysokobázickej prísady do mazacích olejoch s obsahom koloidne dispergovaných zásaditých zlúčenín vápnika v stabilnej podobe karbonatáciou disperzie kysličníka alebo hydroxidu vápenatého v roztoku alkylarylsulfónovej kyseliny alebo ropnej sulfónovej kyseliny mol. hmotnosti 380 až 2 000 alebo ich solí kovů alkalickéj zeminy vo zmesi kvapalných uhľovodíkov v prítomnosti alkoholu s 1 až 3 atómami uhlíka a vody a následným oddestilovaním prchavých látok a oddelením pevných podielov, vyznačujúci sa tým, že sa vopred pripraví disperzia kysličníka alebo hydroxidu vápenatého v alkohole, táto sa zhomogenizuje s roztokom sulfónovej kyseliny alebo jej soli vo zmesi kvapalných uhľovodíkov a do zmesi sa privádza za miešania 0,6 až 0,8 mol kysličníka uhličitého na 1 mol zásaditej zlúčeniny vápnika, pričom na kysličník vápenatý alebo ekvivalentné množstvo hydroxidu vápenatého pripadá v hmotnostných množstvách 2 až 6-násobok alkoholu, 1,2 až 2-násobok soli sulfónovej kyseliny, 2,5 až 6-násobok zmesi kvapalných uhľovodíkov a obsah vody po karbonatácii činí 5 až 20 hm. % v jej zmesi s alkoholom.

2. Spôsob prípravy podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že zmes kvapalných uhľovodíkov, použitých so sulfónovou kyselinou je rafinát minerálneho oleja o viskozite 15 až 40 mm²s⁻¹ pri 50 °C alebo jeho zmes s alifatickým a/alebo aromatickým uhľovodíkom o teplote varu 60 až 150 °C.