



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49065 (13) C2  
(51) B 01B 33/32, C 11D 3/08, 7/14МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ РІДКОГО СКЛА

1

(21) 99126562

(22) 02 12 1999

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Шило Віталій Андрійович, Терликовський Євгеній Васильович, Мінченко Вадим Володимирович, Гаврилюк Леонтій Михайлович, Лєгеза Вячеслав Михайлович, Овчарук Микола Якимович, Джевага Марія Петрівна, Федорова Неллі Миколаївна, Вовк Тарас Володимирович, Жук Олена Яківна

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ЕКО-ТМ"

(56) SU 861306, C 01B 33/32, 07 09 1981, Бюл. № 33

2

SU 1787133 A3, C 01B 33/32, 07 01 1993, Бюл. № 1  
RU 2085489 C1, C 01B 33/32, 27 07 1997

RU 2136592 C1, C 01B 33/32, 10 09 1999

RU 2133715 C1, C 04B 12/04, C 01B 33/32, B 01F  
1/00, 27 07 1999

GB 2099412 A, C 01B 33/32, 08 12 1981

GB 2099412 A, C 01B 33/32, 08 12 1982

(57) Спосіб одержання рідкого скла, що включає автоклавне розчинення подрібненої силікат-глиби у воді при нагріванні в присутності добавки, який відрізняється тим, що як добавку використовують оксидетильований алкілфенол на основі тримерів пропілену і алкілбензолсульфонат при масовому співвідношенні /2-3/ 1, відповідно, і добавку беруть в кількості 0,1-0,5% мас від маси силікат-глиби

Вінахід відноситься до області сполук кремнію, зокрема, до способів одержання силікатів лужних металів та може бути використаний для одержання рідкого скла, призначеного для застосування в різних галузях народного господарства, особливо у виробництві мийних засобів.

Відомий спосіб одержання рідкого скла шляхом автоклавного розчинення подрібненої силікат-глиби у воді при нагріванні в присутності добавки, що містить амонітну групу /карбамід, вуглекислий амоній, фосфорнокислий амоній, гідроокис амонію, хлорид амонію/ [А с СССР № 861306, кл. C 01 B 33/32, 1976 г.] [1].

В автоклав завантажують силікат-глибу, добавку і воду, після чого подають гостру пару під тиском 0,5-0,7 МПа. Введення добавки сприяє значній інтенсифікації процесу, через 1,5-1,7 год силікат-глиба повністю розчиняється.

Однак, як показали наші дослідження, одержане по даному способу рідке скло характеризується підвищеною в'язкістю /50-70 с по ВЗ-4/, що ускладнює його ефективне використання у виробництві мийних засобів, оскільки призводить до значного загущення композицій.

Найближчим до винаходу за технічною суттю і результатом, який досягається, є спосіб одержання рідкого скла шляхом автоклавного розчинення

подрібненої силікат-глиби у воді в присутності комплексної добавки [Патент СССР № 1787133, МКІ<sup>5</sup> C 01 B 33/32, оп. 1993 г.] [2], як комплексну добавку застосовують суміш борної кислоти і оксидетильованого вищого жирного спирту загальної формули  $C_nH_{2n+1}O$  ( $C_2H_4$ )<sub>m</sub>H, де n = 10-18, m = 2-21, при масовому співвідношенні спирт /борна кислота 1 /20-30/ в кількості 0,47-2,1 мас. % від маси силікат-глиби.

Комплексна добавка суттєво впливає на структуру одержуваного рідкого скла і забезпечує його умовну в'язкість на рівні 10-15 с /по ВЗ-4/ при збереженні модуля.

Відомі способи зниження в'язкості рідкого скла введенням пуги призводить до зменшення модуля, що не дозволяє використовувати його в мийних засобах ГОСТ 13078-81, причому тривалість розчинення силікат-глиби складала 1,5-1,7 год.

До недоліків способу [2] слід віднести ще досить високе значення в'язкості, а також те, що комплексна добавка містить токсичну борну кислоту, використання якої в мийних засобах заборонено.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення відомого способу одержання рідкого скла шляхом зміни складу, хімічної природи і кількості добавки, а саме – застосування поверхнево-

(13) C2  
(11) 49065  
(19) UA

активних речовин, які забезпечили б зниження в'язкості рідкого скла, підвищення швидкості автоклавного розчинення силікат-глиби, забезпечення екологічної чистоти матеріалу за рахунок виключення борної кислоти

Для вирішення поставленої задачі запропоновано спосіб одержання рідкого скла, що включає автоклавне розчинення подрібненої силікат-глиби у воді при нагріванні в присутності добавки, по якому, згідно з винаходом, як добавку використовують оксидетильований алкілфенол на основі тримерів пропілену і алкілбензолсульфонат при масовому співвідношенні /2-3/ 1, відповідно, і добавку беруть в кількості 0,1-0,5 мас % від маси силікат-глиби

Нами встановлено, що застосування поверхнево-активних речовин /ПАР/, що заявляються, створює необхідні умови для інтенсивного розчинення силікат-глиби і формування структури рідкого скла, ще забезпечує його низьку в'язкість

Таким чином, сукупність суттєвих ознак запропонованого способу є необхідною і достатньою для досягнення технічного результату, який забезпечується винаходом – зниження в'язкості продукту до 8-9,7с при зменшенні тривалості розчинення силікат-глиби до 1,0 - 1,4 год одночасно з виключенням із складу матеріалу токсичної борної кислоти, що дає можливість його використання при виробництві мийних засобів

Спосіб за винаходом реалізується спідуючим чином

Процес одержання рідкого скла здійснюється в промисловому горизонтальному автоклаві, в який загрузають подрібнену силікат-глибу з розмірам частинок 20-150мм (ГОСТ 13089-81) і воду при співвідношенні Т Р = 1 1

Потім вводять оксидетильований алкілфенол і алкілбензолсульфонат при їх масовому співвідношенні /2-3/ 1 в кількості 0,1-0,5 мас % від маси силікат-глиби. Подачею гострого пару доводять температуру в автоклаві до 150-170° що відповідає 0,5-0,7МПа. Процес розчинення здійснюється протягом 1,0-1,4 год. Потім рідке скло зливають, термостатують і за допомогою ВЗ-4 визначають його в'язкість

Такі умови проведення процесу забезпечують одержання рідкого скла з умовною в'язкістю 8-9,с

Як комплексну добавку використовують оксидетильовані алкілфеноли на основі тримерів пропілену (ТУ 39 507-63-300-93) неопол марок АФ 9-10 і АФ 9-12 і алкілбензолсульфонати сульфопал НП-3 (ТУ У 3 01 005-92)

Використовують силікат-глибу (ГОСТ 13079-81) для подальшої переробки в автоклаві

Тривалість розчинення у воді визначають як час наростання концентрації речовини, що розчиняється [А с СССР № 1680625, МКИ С 01 В 33/32, оп 1991 г.]

В'язкість вимірюється вискозиметром ВЗ-4

Приклад конкретного виконання способу

600кг натрієвої силікат-глиби з модулем 2,8 Не розміром частинок 20-40мм, 600л води, 1,2кг неополу АФ 9-10 і 0,6кг сульфополу НП-3 загрузають в горизонтальний автоклав місткістю 3,2м<sup>3</sup>. При цьому співвідношення між неополом і алкілбензолсульфонатом складає 2:1, а загальна маса добавки – 0,3% мас від маси силікат-глиби. Режим розчинення: температура 160°С, тиск 0,6МПа, час 1,2год. Умовна в'язкість одержаного рідкого скла складає 9,0с по ВЗ-4 /таблиця, приклад 2/

Встановлено, що співвідношення в добавці поверхнево-активних речовин різної хімічної природи і її вміст вибрані, виходячи із умов, які забезпечують одержання рідкого скла пониженої в'язкості і досить високої швидкості автоклавного розчинення силікат-глиби /таблиця, приклади 1-6/

При позамежному зменшенні співвідношення неополу і сульфополу, тобто при зменшеному вмісті неополу в складі комплексної добавки, має місце підвищення тривалості розчинення силікат-глиби і в'язкості рідкого скла практично на рівні прототипу /таблиця, приклад 7/

Збільшення вмісту АФ 9-10 призводить до підвищення в'язкості рідкого скла та тривалості розчинення силікат-глиби /таблиця, приклад 8/

Позамежне зниження кількості комплексної добавки при оптимальному співвідношенні компонентів добавки спричиняє до значного збільшення тривалості розчинення силікат-глиби і в'язкості її водного розчину /таблиця, приклад 9/

При позамежному збільшенні кількості добавки значно підвищується ліноутворення суміші, що є нетехнологічним і недоцільним з точки зору перевитрачання поверхнево-активних речовин

Переваги запропонованого способу одержання рідкого скла порівняно з відомим полягають в спідуючому

Реалізація запропонованого способу дає змогу зменшити тривалість розчинення силікат-глиби до 1,0-1,4 год, що в 1,07-1,5 рази нижча, ніж за відомим способом, а в'язкість рідкого скла зменшена до 8,0-9,7 с, що в 1,03-1,28 рази нижча від в'язкості рідкого скла, одержаного за відомим способом

Такі результати досягнуто за рахунок використання розробленої комплексної добавки, яка не має в своєму складі токсичної борної кислоти, що, в свою чергу, дає можливість використання рідкого скла, одержуваного згідно із запропонованою технологією в виробництві синтетичних мийних засобів

Достоїнством способу є те, що для одержання високоякісного рідкого скла використовують компоненти, що є необхідними складовими майже всіх промислових мийних засобів

Таблиця

| № пп | Неонол, марка,        | Співвідношення неонол-сульфонол НП-3 | Кількість добавки, % мас | Тривалість розчинення силікат-глиби, год | В'язкість по ВЗ-4, с |
|------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------|--|----------------------|
|      |                       |                                      | За винаходом             |  |                      |
| 1    | АФ 9-10               | 2,5 1                                | 0,3                      | 1,2                                      | 8,5                  |
| 2    | АФ 9-10               | 2 1                                  | 0,3                      | 1,3                                      | 8,8                  |
| 3    | АФ 9-10               | 3 1                                  | 0,3                      | 1,1                                      | 8,6                  |
| 4    | АФ 9-10               | 2,5 1                                | 0,1                      | 1,4                                      | 9,7                  |
| 5    | АФ 9-10               | 2,5 1                                | 0,5                      | 1,0                                      | 8,0                  |
| 6    | АФ 9-12               | 2,5 1                                | 0,3                      | 1,1                                      | 8,7                  |
|      |                       |                                      | Поза межні               |  |                      |
| 7    | АФ 9-10               | 1,5 1                                | 0,3                      | 2,0                                      | 10,0                 |
| 8    | АФ 9-10               | 3,5 1                                | 0,3                      | 1,7                                      | 12,0                 |
| 9    | АФ 9-10               | 2,5 1                                | 0,05                     | 3,0                                      | 18,0                 |
|      |                       |                                      | За прототипом            |  |                      |
| 10   | ОС-20 + борна кислота | 1 25                                 | 1,0                      | 1,5                                      | 10,0                 |

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71