



УКРАЇНА

(19) UA (11) 19461 (13) U
(51) МПК (2006)
C03C 11/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СУМІШ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

1

2

(21) u200607092

(22) 26.06.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Гончаренко Андрій Олександрович, Пшінько
Олександр Миколайович, Савицький Микола Ва-
сильович(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА(57) Суміш для отримання теплоізоляційного ма-
теріалу, що містить скло та піноутворювач, якавідрізняється тим, що вона додатково має пил
газоочищення феросиліцію та феромарганцю і
каталізатор, що включає алюміній, при такому
співвідношенні компонентів, мас. %:

скло	91,1-93,5
пил газоочищення феросиліцію	1-5
пил газоочищення феромарганцю	0,8-1,2
каталізатор	1-3
піноутворювач	1,7.

Корисна модель відноситься до будівельних матеріалів, а саме до виробництва піноскла, що використовується як легкий будівельний та конструкційний теплоізоляційний матеріал.

Проблема, яка існує в галузі виробництва теплоізоляційних матеріалів, а саме піноскла полягає в тому, що для отримання матеріалу вищого ґатунку з високими показниками міцності та низьким водопоглинанням та густиною, необхідно варити скло спеціального складу, а це приводить до високих енерговитрат та вимагає використання дефіцитних матеріалів, що взагалі приводить до економічної недоцільності.

Відомий піноскляний теплоізоляційний матеріал, який отримують спінюванням скляного порошку з піноутворювачем [А. С. СРСР №1413067]. Максимальна температура піноутворення за даним рішенням становить 780-930°C в залежності від складу використаного скла. Склад шихти в даному випадку містить: скло - 98%; піноутворювач (антрацит) - 2%.

Основним недоліком цього складу є те, що для отримання піноскла з високими фізико-механічними властивостями необхідно варити скло спеціального складу та підвищувати температуру піноутворення, що веде до підвищення собівартості кінцевого продукту.

Найбільш близьким аналогом до технічного рішення, що заявляється, є шихта [А. С. СРСР №1248980] слідуєчого складу, мас. %: скло - 98,3%; піноутворювач (антрацит) - 1,7%. Хімічний

склад скла, мас. %: SiO_2 - 71,85; Al_2O_3 - 1, 92; Fe_2O_3 - 0,13; CaO - 6,80; MgO - 4,00; Na_2O - 14,90; SO_3 - 0,40.

Основним недоліком цього складу є необхідність високої температури для піноутворення. Крім цього піноскло має низьку механічну міцність (0,7-1,2МПа) та високе водопоглинання (3-7%) при низькій густині ($178-180\text{кг/м}^3$) та може використовуватися тільки як самонесучий теплоізоляційний матеріал. Для отримання більш якісного піноскла необхідно підвищувати температуру піноутворення та проводити підшишковку, що утворює складні виробничі проблеми через високі вимоги до жаростійких форм.

Технічною задачею, яку розв'язує корисна модель, що заявляється, є зниження температури піноутворення, розширення сировинної бази та підвищення міцності при низькій густині та водопоглинанні піноскла.

Суть корисної моделі. Суміш для отримання теплоізоляційного матеріалу містить скло та піноутворювач. Новим є те, що вона додатково містить пил газоочищення феросиліцію та феромарганцю і каталізатор що включає алюміній, при такому співвідношенні, мас. %: скло - 91,1-93,5%; пил газоочищення феросиліцію (ПГПФ) - 1-5%; пил газоочищення феромарганцю (ПГПММ) - 0,8-1,2%; каталізатор (НК АПК) - 1-3%; піноутворювач - 1,7%.

Хімічний склад компонентів приведений в таблиці 1.

(13) U
(11) 19461
(19) UA

Таблиця 1

Хімічні склади компонентів шихти

Найменування компонента	Хімічний склад, мас. %										
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	SO ₃	MnO	C	P	ппп
Скло	72,06	1,89	0,11	6,62	3,94	14,97	0,48				
ПГПММ	6,0	1,2	0,8	0,5	0,5			32,1	8,4	0,15	50,35
ПГПФ	89,2	0,17	0,04	0,1	0,2		0,14				
НКАПК		98	2								

Введення НК АПК в кількості 1-3% в скло яке містить Na₂O більш 14% впливає позитивно на міцність міжпорових стінок та зниженню швидкості кристалізації, внаслідок чого скло даного складу не проявляє кристалізаційної здібності до 840°C. Ці обставини дозволяють без яких-небудь труднощів завершити процес спікання шихти цим самим інтенсифікувати процес ціноутворення, що в кінцевому випадку забезпечує зниження густини матеріалу. Але при цих умовах утворюється процес рекристалізації. Для того щоб припинити рек-

ристалізацію при піноутворенні, немає необхідності змінювати весь склад скла, а тільки в відносному тонкому слою скла на поверхні окремих часток вспінюваної шихти. Для цієї дифузії нами використовується ПГПФ, яка позитивно впливає на рекристалізацію скла внеском склаутворюючим окислом SiO₂. Введення ПГПММ у зв'язку з утворенням зв'язків електростатичної природи впливає на зниження водопоглинання при рості міцності. Склади шихти піноскла та результати іспитів приведені в таблицях 2, 3.

Таблиця 2

Склад шихти

Найменування компонента	Склад пропонуємої шихти, мас. %				
	1	2	3	4	5
Скло	93,7	93,5	93,3	91,1	90,0
ПГПФ	0,8	1,0	3,0	5,0	6,0
ПГПММ	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5
НКАПК	3,5	1,0	2,0	3,0	0,8
Антрацит марки АКО	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7

Як видно з даних приведених в таблиці 3, в порівнянні з найближчим аналогом, механічна міцність на стиск, запропонованих складів № 2, 3, 4 вища в 3-4 рази, при низькій температурі піноутворення та низькому водопоглинанні. Введення

вказаних компонентів у кількості, що перевищує заявлену межу, приводить до негативних змін в структурі матеріалу а відповідно приводить до зниження його фізико-механічних властивостей. Таким чином заявлені межі є оптимальними.

Таблиця 3

Результати випробувань отриманого піноскла

Показники	Пропонуєма шихта				
	1	2	3	4	5
Механічна міцність на стиск, Мпа	3,12	2,70	3,11	3,75	3,6
Водопоглинання, %	3,7	3,2	3,0	3,0	3,5
Щільність, кг/м ³	310	290	280	280	340
Температура спінування, °C	825	810	800	800	840

Використання в шихті для отримання піноскла пилу газоочищення феросиліцію та феромарганцю і каталізатор, що включає алюміній, підвищує механічну міцність на стиск при відносно низькій

густині, знижує температуру піноутворення та водопоглинання, а також дозволяє утилізувати значну кількість відходів промисловості і зменшити собівартість піноскла.