



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 54666

(13) A

(51) 7 C04B28/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СКЛАД ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

1

2

(21) 2001117498

(22) 02 11 2001

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. №3, 2003 р

(72) Шараніна Людмила Георгіївна, Пономарьова
Ірина Борисівна, Зубкова Юлія Миколаївна

(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Склад для виготовлення теплоізоляційного

матеріалу, що включає рідке скло, який відрізня-
ється тим, що він додатково містить алюмосиліка-
тні мікроспори і воду при наступному співвідно-
шенні компонентів, мас %

рідке скло	21-42
алюмосилікатні мікросфери	72 – 50
вода	інше

Винахід відноситься до виробництва будівель-
них матеріалів, а саме до виробництва пресованих
теплоізоляційних матеріалів ПІМ /1/, призначених
для будівництва облицовки вузлів, конструкцій,
споруд, що працюють в умовах високих темпера-
тур

Відома композиція для виготовлення тепло-
ізоляційних матеріалів, що складається із мокрих
азбестоцементних відходів 46-70%, сухих твердих
азбестоцементних відходів 3-17%, виробництво
пиловиносу ферросиліція 10-20% і води /1/

Недоліком даної композиції являються великі
енерговитрати на виготовлення, пов'язані з поме-
лом азбестоцементних відходів, включення азбес-
ту в склад композиції. Азбест - канцерогенний ма-
теріал, викликає різні онкозахворювання
/дихальних шляхів, легень, травного тракту/ /2/. У
всьому світі спостерігається тенденція відмови від
використання азбесту, азбестових матеріалів у
будівельних конструкціях

Найближчим по технічній суті і результаті, що
досягається, являється склад для виготовлення
теплоізоляційного матеріалу /3/, який містить рідке
скло, каолін, кремній, гідрооксиди алюмінію, на-
трію при наступному співвідношенні компонентів,
мас % рідке скло - 48-53, кремній - 15-23, гідроок-
сид алюмінію 8-10, гідрооксид натрію - 3-4, каолін -
інше. Даний склад вживають чи безпосередньо
для отримання ПІМ, чи як сполучна ланка з напов-
нювачами піском, керамзитом у співвідношенні 3:1

Недоліками даного складу для виготовлення
теплоізоляційного матеріалу є

- багатокомпонентність /п'ять складових/ скла-
ду зв'язуючого або цього зв'язуючого з компонен-
том наповнювачем - піском,

- велика щільність теплоізоляційного матеріа-
лу /пісок зв'язуюче = 3:1 - 1850 кг/м³,
- високе значення коефіцієнту теплопровіднос-
ті /2,95 Вт/м К/

В основу винаходу поставлено завдання виго-
товлення складу для отримання теплоізоляційного
матеріалу, в якому усувається багатокомпонент-
ність складу, знижується густина, забезпечується
зниження коефіцієнту теплопровідності у порів-
нянні з прототипом /3/

Поставлене завдання розв'язується тим, що в
склад для виготовлення ПІМ, що містить рідке скло
в якості зв'язуючої і наповнювач - пісок /за хіміч-
ним складом SiO₂, в основному/, відповідно до
винаходу міститься наповнювач - алюмосилікатні
мікросфери /АСМС/ при наступному співвідношен-
ні компонентів, мас %

рідке скло	21-42
алюмосилікатні мікросфери	72 – 50
вода	інше

АСМС - один із компонентів золашлакових від-
ходів /ЗШВ/ теплових електростанцій, які збирають
з поверхні відстійника в процесі макроспособу ви-
далення ЗШВ. АСМС - мікродисперсні порожнисті
кульки, частково заповнені азотом, вуглекислим
газом, парами води. Оболонки АСМС складаються
в основному, із оксидів кремнію, алюмінію, заліза.
Після відокремлення грубодисперсних домішок
розмірами > 0,5мм алюмосилікатні мікросфери
мають наступні характеристики: дисперсність 0,5-
0,045мм, насипна густина 468кг/м³, коефіцієнт те-
плопровідності 0,100-0,200Вт/м К, товщина оболо-
нки 2-30мкм, діаметр 20-80-130-350мкм. Хімічний
склад, мас % SiO₂ 57,0-60,0, Al₂O₃ 22,0-24,0,
Fe₂O₃ 6,0-9,0, Na₂O K₂O 0,5-3,0, MgO CaO 2,0-4,7,

(13) A

(11) 54666

(19) UA

SO₃ 1,5, втрати при пропканні /в н п / 1,3

В якості зв'язуючого використовують рідке скло /р с /, силікатний модуль M=2,7-3,3, густина 1,36-1,50 кг/м³

Алюмосилікатні мікросфери зміщують зі зв'язуючим рідким скло в округлених співвідношеннях, табл Шихту вміщують в стандартну циліндричну форму, об'ємом 125,2 см³ і ущільнюють вісьмома ударами п'ятнадцяти кілограмової гири копра моделі 2М-030 Сформований зразок виштовхують поршнем із форми, сушать при кімнатній температурі протягом 3-5 діб Для зміцнення моделей можлива їх подальша термічна обробка

Приклад 1 До 50,0г алюмосилікатних мікросфер додають 10,0мл рідкого /содового/ скла та 7,0мл води Співвідношення компонентів шихти АСМС SiO₂/ Na₂O H₂O равно 10,0 3,0 1,0 або мас % 72,0 21,0 7,0 Суміш розтирають в фарфоровій ступці до отримання однорідної маси, яку завантажують в стандартну циліндричну форму Копра моделі 2М-030 Деталі Копра - прес-форму і пуансон змащують веретенним маслом для запобігання прилипання поверхні сформованого зразка до стінок Ущільнюють шихту, сформований циліндр виштовхують пуансоном Сушать на повітрі при кімнатній температурі /25-30°C/ до постійної ваги протягом 3-5 діб

Зразок обпалюють протягом 3 год, в муфельній печі при 700-800°C Отримують циліндричної форми теплоізоляційний матеріал

маса - 49,6г, об'єм - 117,22 см³, гостина - 0,421 г/см³, коефіцієнт теплопровідності, λ = 0,130 Вт/м К

Зразок після сушіння в природних умовах /без термічної обробки при 700-800°C/ має наступні характеристики маса - 52,99г, об'єм - 117,5 см³,

густина - 0,451 г/см³, λ = 0,200 Вт/м К

Аналогічно цій методиці /за прикладом 1/ отримані зразки ТІМ №№ 2-10 відрізняються складом сировинної суміші та умовами наступної обробки або сушіння або в термічному режимі або при кімнатній температурі, табл Фізико-технічні характеристики наведені в табл

Як видно з отриманих даних оптимальними є склади, що містять 50,0-72,0 мас % алюмосилікатних мікросфер, 21,0-42,0 мас % рідкого скла, води - інше /№№ 1-6, табл / Вище них оптимальних значень знижується межа міцності при утискуванні /з 8,2 до 3,1 МПа/ зростає поглинання вологи /з 2,7 до 3,5 мас %, №№ 7,8/ Нижче оптимальних значень №№ 1-6 зростає густина, підвищується коефіцієнт теплопровідності до 0,235-0,200 Вт/м К, збільшується густина і вологопоглинання /№№ 9-10, - табл /

Оптимальними для отримання теплоізоляційних матеріалів є склади №№ 1-6, табл

Властивості теплоізоляційних матеріалів, що отримують за заявленим винаходом, покращені у порівнянні з прототипом густина знижена в 4-4,2 рази, коефіцієнт теплопровідності знижений в межах 1,65-0,80 Вт/м К Замість п'яти складових, що входять в склад сполучника /рідке скло, каолін, кремній, кремнефтористий натрій, гідроксид алюмінію, гідроксид натрію/ використовується тільки один компонент - рідке скло, що відповідно спрощує технологію виробництва ТІМ, скорочує витрати матеріалів - реагентів /NaF, Al(OH)₃, NaOH/, що достатньо високої вартості

Таким чином, при використанні заявленого складу досягається задача отримання ТІМ, при цьому усувається багатокомпонентність складу, знижується густина і коефіцієнт теплопровідності

Таблиця

Теплоізоляційні матеріали на основі алюмосилікатних мікросфер і рідкого скла

№№ складів	Компоненти шихти, мас %			Середня густина, α, кг/м ³	Границя міцності при стисненні, МПа	Коефіцієнт теплопровідності, λ Вт/м К		Водопоглинання %	Технологія обробки
	АСМС	Р скло	Вода			353 К	443 К		
1	72,0	21,0	7,0	451,0	8,2	0,200	0,150	2,7	без випалюван
2	72,0	21,0	7,0	421,0	12,3	0,130	0,100	1,7	випалюван
3	60,0	33,0	7,0	467,0	9,2	0,215	0,173	2,5	б/ випалюван
4	60,0	33,0	7,0	415,0	13,1	0,190	0,160	1,9	випалюван
5	50,0	42,0	8,0	510,0	15,2	0,205	0,183	2,5	б/ випалюван
6	50,0	42,0	8,0	483,0	16,8	0,190	0,155	1,3	випалюван
7	73,0	20,0	7,0	461,0	3,1	0,230	0,210	3,5	б/ випалюван
8	73,0	20,0	7,0	450,0	4,4	0,225	0,190	2,2	випалюван
9	49,0	43,0	8,0	620,0	15,0	0,240	0,235	3,1	б/ випалюван
10	49,0	43,0	8,0	590,0	16,0	0,238	0,200	1,3	випалюван
Прототип				1850,0		2,95			б/ випалюван

Зв'язуюче, мас % рідке скло 53,0, кремній 15,0, гідроксид алюмінію 10,0, гідроксид натрію 3,0, каолін 19,0

Наповнювач, мас % пісок 75,0

Співвідношення пісок зв'язуюче= 3 1

Джерела інформації, які використанні при складанні заявки

1 А с СССР, №1523762, МКИ С 04 В 28/02, 1989

2 Вредные вещества в промышленности

Справочник Изд 7-е Том 3 Неорганические и элементоорганические соединения -Л Химия 1977 - С 290-295

3 Пат РИ, №2026844, МКИ С 04 В 28/24, 38/02 Опубл 20 01 95 Бюл №2 - Прототип

