



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37036 (13) A

(51) 7 C01F7/00, B22C9/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СУСПЕНЗІЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛИВАРНИХ ФОРМ ПО МОДЕЛЯМ, ЩО ВИПЛАВЛЯЮТЬСЯ

(21) 2000031427

(22) 13.03.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Сімановський Віктор Михайлович, Прач Тетяна Вікторівна, Вольська Віталія Валентинівна, Шинський Олег Йосипович

(73) Фізико-технологічний інститут металів та сплавів Національної академії наук України

(57) Суспензія для виготовлення ливарних форм по моделям що виплавляються, яка має в складі етилсилікат, органічний розчинник, воду, неорганічну кислоту та вогнетривкий наповнювач, яка від-

різняється тим, що вона додатково містить порошок алюмінію у вигляді пилу в кількості 0,5-7,0% від ваги суспензії при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

етилсилікат	7-10
органічний розчинник	15-17
вода	2-4
неорганічна кислота	0,25-0,40
порошок алюмінію	
у вигляді пилу	0,5-0
вогнетривкий наповнювач	решта.

Винахід відноситься до області ливарного виробництва і може бути використаний в ливарних цехах лиття по моделях, що виплавляються.

Відома суспензія (а.с. СССР № 531618 кл. B22C1/00:9/04) для виготовлення керамічних форм відрізняється тим, що з метою підвищення термостійкості та міцності форм в якості сполуки, що містить фосфор, вона має в наявності алюмохромфосфатне зв'язуюче при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

етилсилікат	1,65-5,5
вода	18,8-22,8
неорганічна кислота	0,06-0,30
алюмохромфосфатне зв'язуюче	1,5-7,5
поверхнево-активна речовина	0,015-0,03
вогнетривкий наповнювач	решта.

Наявність в суспензії алюмохромфосфатного зв'язуючого підвищує міцність керамічної оболонки. Однак після прокалювання оболонки залишок оксиду хрому, що утворюється на формоутворюючій поверхні, спричиняє небажану взаємодію матеріалу керамічної форми з металом, в результаті чого відбувається хімічний пригар форми до відливки.

Відома суспензія (а.с. СССР № 416145 кл. B22C1/10) на основі плавленого двооксиду кремнію. Для збільшення механічної міцності, покращення вибиваємості суміші, в її склад введені глинозем і альгінат натрію при наступному співвідношенні між компонентами (в ваг. %):

плавлений двооксид	основа
глинозем	0,1-1,5

альгінат натрію 0,05-0,1

Недоліками даної суспензії є низька термічна міцність оболонки із-за схильності глинозему до хімічної взаємодії з оксидами сплавів, що особливо відображається на відливках, одержаних методом направленої кристалізації - тоді тривалість контакту рідкого металу з керамічною формою значно зростає.

Найбільш близькою до складу за даним винаходом є вогнетривка суспензія для виготовлення керамічних форм (а.с. СССР № 353784 кл. B22C/04) має наступний склад, мас. %:

етилсилікат	8-10
ацетон	14-16
антивипаровувач	0,05-0,5
вода	2-4
сірчана кислота	до 0,1
соляна кислота	0,2-0,3
маршаліт	62-72

Ця суспензія має низьку термічну міцність, обумовлену низьким коефіцієнтом термічного розширення основи суспензії.

Метою даного винаходу є підвищення термічної міцності оболонки. Поставлена мета досягається тим, що в суспензію для виготовлення ливарних форм по моделях, що виплавляються, яка має в складі етил-силікат, воду, неорганічну кислоту, та вогнетривкий наповнювач, згідно з винаходом, до неї додатково вводять порошок алюмінію у вигляді пилу в кількості 0,5-7,0% від ваги суспензії при наступному співвідношенні компонентів (в мас. %):

(19) UA (11) 37036 (13) A

етилсилікат	7-10
органічний розчинник	15-17
вода	2-4
неорганічна кислота	0,25-0,40
порошок алюмінію	
у вигляді пилу	0,5-7,0
вогнетривкий наповнювач	решта.

Оболонки, виготовленні з суспензії відомого складу, мають міцність при прокалюванні, що відповідає 950°C, а також короточасній дії більш високої температури в процесі заливки форм металом.

Дана суспензія відрізняється від відомої тим, то додання в суспензію порошку алюмінію у вигляді пилу підвищує термічну міцність оболонки, а також гарантує її при тривалому контакті рідкого металу з формою, що має місце при одержанні відливок методом направленої кристалізації.

Крім того, додавання порошку алюмінію не викликає взаємодії ідкого металу з керамічною формою.

Порошок алюмінію у вигляді пилу вводиться в готову суспензію. Він діє на підвищення термічної міцності оболонки наступним чином: в процесі прокалювання оболонки (t~950°C) алюміній у вигляді пилу, що входить в склад її зв'язуючого, переходить в оксид Al_2O_3 , котрий з'єднуючись з аморфним SiO_2 етилсилікату суспензії, під дією високої температури, перетворюється в алюмосилікат. Подальше перетворення алюмосилікату в більш термічно стійку сполуку - муліт відбувається при більш високих температурах, що мають місце при отриманні відливок методом направленої кристалізації, коли метал при температурі 1400-1200°C знаходиться в формі довгий час (1-4 години). Муліт, що знаходиться у зв'язуючому в складі оболонки забезпечує їй високу термічну міцність.

Оболонки, що містять порошок алюмінію у вигляді пилу в суспензії менш ніж 0,5% від маси суспензії, не мають високої міцності із-за малої кіль-

кості утвореного алюмосилікату. Оболонки з вмістом більш ніж 7% алюмінію в суспензії мають підвищену міцність та більш низьку газопроникність.

Суспензія заявленого складу готувалася сумішним способом в наступній послідовності. Розрахункову кількість етилсилікату, етилового спирту та електрокорунду загрузали в гідролізер; перемішували 5 хвилин; заливали підкислену воду і перемішували 60 хвилин.

Після закінчення гідролізу вводили розрахункову кількість порошку алюмінію.

Одночасно, для порівняння, була підготовлена в тій же послідовності суспензія у відповідності з прототипом (склад наведений в таблиці).

Для визначення порівняльної термічної міцності кераміки, виготовленої із заявленого і відомого складів суспензій, були виготовлені зразки для визначення межі міцності на згин при високих температурах.

Температури випробовування зразків відповідали:

температурі прокалювання оболонок	950°C;
середній температурі оболонки в умовах одержання відливок методом направленої кристалізації	1200°C

З таблиці видно, що наявність в суспензії алюмінію у вигляді пилу менш ніж 0,5% призводить до зниження термічної міцності без погіршення її інших якостей. Введення в суспензію порошку алюмінію у вигляді пилу більш ніж 7% підвищує міцність, але погіршує газопроникність оболонки.

Спираючись на дані, наведені в таблиці, можна зробити висновок, що кераміка з запропонованого складу суспензії для виготовлення форм для лиття по моделям, що виплавляються, порівняно з прототипом має (в 1,5-2 рази) більш високу термічну міцність.

Висока термічна міцність кераміки на основі даного складу суспензії може бути також використана при отриманні відливок методом направленої кристалізації.

Таблиця

Залежність показників міцності від складу суспензії

Найменування компонентів суспензій	Кількісний склад суспензії прототипу, мас.%	Кількісний склад дослідних суспензій, мас.%				
		1	2	3	4	5
Плавлений двооксид кремнію	72	-	-	-	-	-
Електрокорунд	-	78	75	68	61,6	58
Етилсилікат	9	6,5	7	9	10	11
Етиловий спирт	15	14	15	16	17	18
Вода	3	1,5	2	3,5	4	5
Соляна кислота	0,25	0,20	0,25	0,30	0,40	0,45
Порошок алюмінію у вигляді пилу	-	0,20	0,50	3,0	7,0	8,0
Глинозем	0,12	-	-	-	-	-
Альгінат натрію	0,07	-	-	-	-	-
Межа міцності на згин, МПа при 950 °C	4,9	6,2	7,8	9,1	9,8	10,0
1200 °C	3,1	4,4	5,1	6,8	7,9	8,1

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
