



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **21384** (13) **U**
(51) МПК (2006)
B22D 11/00
C21C 5/54 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) НИЗЬКОПЛАВКА ШЛАКОУТВОРЮЮЧА СУМІШ ДЛЯ БЕЗУПИННОГО РОЗЛИВАННЯ СТАЛІ

1

2

(21) u200610004

(22) 18.09.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Харлашин Петро Степанович, Левицька Тетяна Олександрівна

(73) ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Низькоплавка шлакоутворююча суміш для безупинного розливання сталі, що містить основ-

ний шлак виробництва Fe-Mn, силікатний брил, плавиковий шпат, аморфний графіт, яка **відрізняється** тим, що додатково містить доменний шлак при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

доменний шлак	29-31
основний шлак виробництва Fe-Mn	26-28
плавиковий шпат	17-19
силікатна брила	14-16
аморфний графіт	9-11.

Корисна модель відноситься до області металургії, конкретно до шлакоутворюючих сумішей (ШУС).

Відомий склад ШУС для безупинного розливання, що містить у мас. %: аморфного графіту 20-30; кріоліту 4-9; нефелінового концентрату 10-22; бората кальцію 5-9, доменного шлаку - решта [патент Росії №2044777, МКП6 321C5/54, B22D11/10, 1995р.].

Дана ШУС містить у своїй сполучі імпортований гостродефіцитний компонент - нефелін, що значно збільшує собівартість металу.

Відома суміш, яка включає (мас. %: вуглецевісну речовину, брилу силікатну 12-18, кварцовий або формувальний пісок 8-14, портландцемент - решта [патент Росії №2165822, МКП7 B22D11/00, C21C5/54, 2001р.] хоча і не містить дефіцитного нефелінового концентрату, проте включає 18-22% фторвмісної речовини, що призводить до збільшення вмісту токсичної речовини (фтористого водню) в повітрі робочої зони кристалізатора установи безперервного розливання.

Найближчою за складом та по розв'язуваній задачі до корисної моделі є низькоплавка порошкова суміш для безупинного розливання конвертерної сталі [U 200509151 Україна, МПК B22D11/00, C21C5/54 Низькоплавка шлакоутворююча суміш для безупинного розливання сталі], яка взята за прототип, до складу якої входять, % мас:

портландцемент марки "400"	27-29%
основний шлак виробництва Fe-Mn	21-23%
силікатна брила	19-21%

плавиковий шпат	17-19%
аморфний графіт	11-13%

Недоліком цієї шлакоутворюючої суміші є присутність в її складі великої кількості дорогого матеріалу - портландцементу марки "400". Це має значний вплив на загальну собівартість суміші.

В основу корисної моделі поставлене завдання удосконалити шлакоутворюючу суміш шляхом введення нового компонента і відповідно нових процентних співвідношень, що дозволить знизити собівартість суміші.

Для вирішення поставленого завдання в шлакоутворюючу суміш, що складається з основного шлаку виробництва Fe-Mn, силікатної брили, плавикового шпату, аморфного графіту, відповідно пропонованій корисній моделі, додатково вводять доменний шлак при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

доменний шлак	29-31%
основний шлак виробництва Fe-Mn	26-28%
плавиковий шпат	17-19%
силікатна брила	14-16%
аморфний графіт	9-11%

У пропонованій сполучі суміші, на відміну від прототипу, введення нового компоненту - доменного шлаку, як мінеральної основи шлакоутворюючої суміші, який вдвічі дешевше портландцементу марки "400", дозволяє значно знизити собівартість суміші.

Вміст основного шлаку виробництва Fe-Mn менше 26% не забезпечує наявності в ній 5-6% закису марганцю, що у таких малих кількостях від-

(13) **U**
(11) **21384**
(19) **UA**

носиться до числа компонентів, які дуже ефективно розріджують низькоосновні шлаки і знижують температуру їх розплавлення. Підвищення його вмісту більше 28% може несприятливо відбитися на якості безперервнолитих заготовок.

Вміст силікатної брили менше 14% не є достатнім для істотного впливу на зміну фізико-хімічних властивостей пропонованої суміші, більше 16% погіршує властивості суміші.

Вміст в суміші аморфного графіту менше 9% не забезпечує гарні теплоізолюючі властивості, а більше 11% приводить до погіршення санітарно-екологічних умов праці розливачів.

Іспити пропонованого складу суміші виконані в лабораторних умовах Приазовського державного

технічного університету. Завантаження матеріалів у змішувач робили в наступній послідовності: доменний шлак виплавки нефосфористого переробного чавуну, графіт, силікатна брила, основний шлак, плавиковий шпат. Тривалість змішування - не менш 30хв. Порошкоподібні компоненти ШУС змішували в заданих кількостях після мелення в кульових млинах до крупності не більш 0,63 мм, при цьому фракції <0,1мм. повинно бути не менш 70%. Якість приготовленої суміші оцінювалося насамперед за хімічним складом, у якому зміст основних компонентів, сірки і вологи не повинен виходити за межі, зазначені в таблиці 1 і обумовлені, головним чином, мінливістю сполуки вихідних матеріалів.

Таблиця 1

Хімічний склад дослідної ШУС

Масова доля в суміші, % масс								Основність, CaO/SiO ₂
SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MnO	K ₂ O + Na ₂ O	F	C	S	
		не більше					Не більше	
30-35	32-38	4	4-8	4-7	5-8	7-10	1	0,5
								0,9-1,3

Компонентний склад досліджуваних сумішей та економічні показники представлені в табл.2.

Суміш 6 відповідає відомій шлакоутворюючій суміші, узятій за прототип, суміш 2-4 - сполуці

суміші, що заявляється, 1 і 5 - сумішам з позамежними значеннями.

Таблиця 2

Компонентний склад досліджуваних сумішей та економічні показники (% мас)

Шлакова суміш	Доменний шлак	Основний шлак виробництва Fe-Mn	Плавиковий шпат	Силікатна брила	Аморфний граніт	Цемент марки "400"	Собівартість суміші (1т.), грн
Вартість 1т. матеріалу, грн	150,0	120,0	780,0	690,0	2000,0	300,0	
1	28,5	28,0	16,0	16,5	11,0	-	535,0
2	29,0	27,5	17,5	15,5	10,5	-	530,0
3 (оптим)	30,0	27,0	18,0	15,0	10,0	-	521,0
4	31,0	26,5	18,5	14,5	9,5	-	526,0
5	32,0	26,5	19,5	13,5	8,5	-	530,0
6	-	22,0	18,0	20,0	12,0	28,0	545,0

Аналіз наведених даних свідчить, що пропонована суміш має меншу собівартість ніж суміші з позамежними значеннями та відома шлакоутворююча суміш. Річний економічний ефект буде більш ніж 20 тис. грн.

Таким чином пропонована суміш, яка має низьку вартість може з успіхом використовуватися при розливанні середньовуглецевих марок сталі.