



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ №

00067

(19) **SU** (11) **1632051**

**A1**

(51)5 C 21 C 5/54

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4728578/02

(22) 08.06.89

(71) Днепропетровский металлурги-  
ческий институт

(72) В.Л.Кандыбка, И.Н.Люборец,  
А.В.Зубровский и А.А.Емельянов

(53) 669.187.26(088.8)

(56) Глебов А.Г., Момкенич Е.И.  
"Электрошлаковый переплав". М.:  
Металлургия, 1985, с.50.

Авторское свидетельство СССР  
№ 799426, кл. C 21 C 5/54, 1979  
(непубл.).

(54) СПОСОБ ВЫПЛАВКИ ФТОРИДНО-ОК-  
СИДНЫХ ФЛЮСОВ

(57) Изобретение относится к черной  
металлургии, в частности к выплав-  
ке фторидно-оксидных флюсов для эле-

ктрошлакового переплава. Цель изо-  
бретения - улучшение качества флюса  
и технико-экономических показателей.  
При выплавке фторидно-оксидных флю-  
сов в шихту, содержащую фтористый  
кальций и гранулированный алюминий,  
дополнительно вводят отходы химиче-  
ского производства в виде солеметал-  
лической смеси в соотношении с флю-  
оритовым концентратом (1-2):1 соот-  
ветственно. Сольметаллическая смесь  
содержит, мас. %: Са<sub>мет</sub> 0,5-1,2;  
Zr 0,2-1,5; СаО 0,5-2,5; СаF<sub>2</sub> - ос-  
тальное. В полученном флюсе снижено  
содержание серы на 33,3-53,3%; фос-  
фора на 44,4; углерода на 33,3 -  
40% и оксида кремния 10-30 отн. % по  
сравнению с прототипом. 1 з.п. ф-лы,  
1 табл.

Изобретение относится к черной  
металлургии, в частности к производ-  
ству фторидно-оксидных флюсов для  
электрошлакового переплава.

Целью изобретения является улуч-  
шение качества флюса и технико-эко-  
номических показателей.

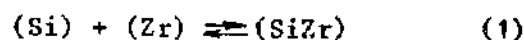
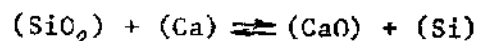
Новым в способе является то,  
что в шихту дополнительно вводят  
отходы химического производства в  
виде солеметаллической смеси в соот-  
ношении с флюоритовым концентратом  
(1...2):1 соответственно.

Сольметаллическая смесь содержит,  
мас. %: Са<sub>мет</sub> 0,5...1,2; Zr 0,2...1,5;  
СаО 0,5...2,5; СаF<sub>2</sub> - остальное.

Введение в печь солеметаллической  
смеси позволяет снижать содержание  
8-91

SiO<sub>2</sub> в готовом флюсе менее 1,0% без  
дополнительных затрат электроэнер-  
гии, без увеличения введения грану-  
лированного алюминия.

Снижение SiO<sub>2</sub> достигается за счет  
протекания реакции:



Образование интерметаллида SiZr  
предотвращает повторное окисление  
кремния и образование SiO<sub>2</sub>. Соедине-  
ние SiZr имеет больший удельный вес,  
чем жидкий флюс, тем и объясняется  
осаждение образованного металличе-  
ского соединения.

(19) **SU** (11) **1632051** **A1**

Если в печь вводить сометаллическую смесь в соотношении с флюоритовым концентратом меньше 1:1 (например 0,9:1,0), то требуемого эффекта не достигается, т.е. недостаточно вводится металлических кальция и циркония, что не позволяет получить флюс с содержанием оксида кремния менее 1,0%.

Загрузка сометаллической смеси в соотношении с флюоритовым концентратом более 2:1 (например 1,2:1) приводит к повышенному содержанию  $\text{CaO}$  в готовом флюсе, что вызывает увеличение гигроскопичности и содержания водорода в готовом металле.

В идентичных лабораторных условиях кафедры электрометаллургии был проведен анализ выплавки флюса заявляемым способом и способом-прототипом.

В флюсоплавильную печь загружали отходы химического производства в виде сометаллической смеси в количестве 8, 12, 14, 16, 0, 16,5, а флюоритовый концентрат - 16, 12, 9, 5, 8, 7, 5 кг, что соответствует соотношению 0,5:1:1:1; 1,5:1,0; 2:2; 2,2:1,0 соответственно. Кроме того, в печь задавали гранулированный алюминий в количестве 0,28 кг. Готовый флюс сливали в чугунные изложницы и дробили. Отобранные пробы анализировали на содержание основных компонентов.

При выплавке флюса по способу-прототипу во флюсоплавильную печь загружали 25 кг флюоритового концентрата и 0,56 кг гранулированного алюминия.

Технико-экономические показатели и химический состав выплавленных флюсов приведены в таблице.

Как видно из таблицы, флюсы, полученные по вариантам 2-4, удовлетворяют

требованиям ТУ 14-1-1948-77. Следует отметить, что они имели содержание серы на 33,3...53,3 отн.%; фосфора 44,4 отн.%; углерода 33,3...4 отн.% и оксида кремния на 10...30 отн.% ниже по сравнению с прототипом. Кроме того, снижается расход флюоритового концентрата (на 13-16 кг), гранулированного алюминия (на 0,28 кг) и электроэнергии (на 620-700 кВт, ч на плавку), что улучшает технико-экономические показатели выплавки флюсов.

Флюс, выплавленный по варианту 1, не удовлетворял требованиям ТУ по содержанию  $\text{SiO}_2$ , а по варианту 5 - по содержанию  $\text{CaO}$ .

Таким образом, результаты выплавки флюса показали, что использование предлагаемого способа позволяет улучшить качество и технико-экономические показатели при выплавке высокофторидных флюсов.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ выплавки фторидно-оксидных флюсов, включающий загрузку в печь шихты, содержащей флюоритовый концентрат и гранулированный алюминий, плавление шихты, отличающийся тем, что, с целью улучшения качества флюсов и технико-экономических показателей, в печь дополнительно вводят отходы химического производства в виде сометаллической смеси в соотношении с флюоритовым концентратом (1...2):1 соответственно.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что сометаллическая смесь содержит, мас.%;  $\text{Ca}_{\text{мет}}$  0,5...1,2;  $\text{Zr}_{\text{мет}}$  0,2...1,5;  $\text{CaO}$  0,5-2,5;  $\text{CaF}_2$  - остальное.

Технико-экономические показатели выплавки флюса типа АП-1-3-0

Вариант	Сметаллическая смесь	Флюоритовый концентрат	Алюминий гранулометрический	Значение соотношения сметаллической смеси и флюоритового концентрата	Содержание компонентов, мас. %								Расход электротока, кВт·ч на т. шлаку
					SiO <sub>2</sub>	FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	CaF <sub>2</sub>	S	P	C	
1	8,0	16,0	0,28	0,5:1	1,4	0,1	2,2	3,1	Остальное	0,026	0,01	0,034	3200
2	12,0	12,0	0,28	1:1	0,9	0,1	2,1	3,3	То же	0,020	0,01	0,040	3180
3	14,0	9,6	0,28	1,5:1	0,7	0,1	2,0	3,5	"	0,012	0,01	0,038	3100
4	16,0	8,0	0,28	2:1	0,8	0,1	2,3	4,0	"	0,014	0,01	0,036	3170
5	16,5	7,5	0,28	2,2:1	0,6	0,1	2,0	10,1	"	0,015	0,01	0,04	3150
6 (прототип)	-	25,0	0,56	-	1,0	0,1	3,2	4,2	"	0,03	0,018	0,06	3800
Трабовалки ТУ 16-1-1948-77	-	-	-	-	1,0	0,5	8,0	8,0	85,0	0,05	0,02	0,03	-

Составитель Т. Морозова  
 Редактор Е. Зубникова Техред М. Моргентал Корректор А. Осауленко

Заказ 853/ДСП Тираж 190 Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

