

(19) C2 (11) 55502 (13) UA

(98) вул. Червоноармійська, 51, кв.40, м. Київ, 03150

(85) null

(74) null

(45) [2003-04-15]

(43) [2002-01-15]

(24) 2003-04-15

(22) 2000-07-14

(12) null

(21) 2000074198

(46) 2003-04-15

(86)

(30)

(54) ФЛЮС ДЛЯ МАГНІТОКЕРОВАНОЇ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЇ ПЛАВКИ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ ФЛЮС ДЛЯ МАГНІТОУПРАВЛЯЕМО
Й ЭЛЕКТРОШЛАКОВОЙ ПЛАВКИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ FLUX FOR MAGNET CONTROLLED ELECTROSLAG FUSION OF TITANIUM
ALLOYS

(56) SU A 449796 06.03.1975 1 SU A 449795 18.11.1974 1

(71)

(72) UA Компан Ярослав Юрійович UA Компан Ярослав Юрійович UA Компан Ярослав Юрійович UA Протоковілов Ігор В
ікторович UA Протоковілов Ігор Вікторович UA Протоковілов Ігор Вікторович UA Петров Анатолій Миколайович UA Пе
тров Анатолій Миколайович UA Петров Анатолій Миколайович

(73) UA Компан Ярослав Юрійович UA Компан Ярослав Юрійович UA Компан Ярослав Юрійович UA Протокові
лов Ігор Вікторович UA Протоковілов Ігор Вікторович UA Протоковілов Ігор Вікторович UA Петров Анатол
ій Миколайович UA Петров Анатолій Миколайович UA Петров Анатолій Миколайович

Флюс для магнитоуправляемой электрошлаковой плавки титановых сплавов относится к электрометаллургическому производству титановых сплавов. Флюс содержит хлорид щелочноземельного металла в количестве 3,0-44,0 мас. %, фторотитанат магния в количестве 0,5-3,0 мас. % и фторид кальция – остальное. Данный состав в данных пропорциях приводит к повышению пластичности и ударной вязкости выплавленного металла путем удаления микровключений оксинитридов титана и снижения содержания серы.

Флюс для магнітокерованої електрошлакової плавки титанових сплавів відноситься до електрометалургійного виробництва титанових сплавів. Флюс містить хлорид лужноземельного металу в кількості 3,0-44,0 мас. %, фторотитанат магнію в кількості 0,5-3,0 мас. % та фторид кальцію – решта. Даний склад в даних пропорціях призводить до підвищення пластичності і ударної в'язкості виплавленого металу шляхом видалення мікрровключень оксинітридів титану та зниження змісту сірки.

A flux for magnet controlled electroslog fusion of titanic alloys relates to electrometallurgical production of titanic alloys. The flux contains chloride of alkaline-earth metal in amount of 3.0-44.0 per cent by weight, magnesium fluotitanate in amount of 0.5-3.0 per cent by weight and calcium fluoride - the rest. The given composition in the given proportions results in increase of plasticity and impact strength of produced metal by removal of microinclusions of titanium oxinitrides and decrease of sulfur content.

Флюс для магнітокерованої електрошлакової плавки титанових сплавів, що містить фторотитанат магнію і фторид кальцію, який **відрізняється** тим, що в його склад додатково введений хлорид лужноземельного металу, а компоненти взяті в такому співвідношенні, мас. %:

хлорид лужноземельного металу	3,0-44,0;
фторотитанат магнію	0,5-3,0;
фторид кальцію	решта.

Винахід відноситься до області магнітокерованої електрошлакової плавки титану і сплавів на його основі. Відомо флюс для електрошлакової зварки і плавки титану, який містить хлорид стронцію в кількості $8 \div 30$ мас. %, фторотитанат калію в кількості $1 \div 40$ мас. % і фторид кальцію - решта (авт. свід. СРСР № 449796, БИ № 42, 1974).

Даний флюс, покращуючи формування наплавленого металу, не дозволяє, однак, розчиняти в шлаковій ванні тугоплавкі включення типу оксинітридів титану.

Найбільш близьким до винаходу по сукупності суттєвих ознак є флюс для електрошлакової зварки і плавки титану, який містить фторотитанат магнію в кількості $3 \div 20$ мас. % і фторид кальцію - решта (авт. свід. СРСР № 449795, БИ № 42, 1974).

Вказаний флюс володіє тими ж рафінуючими властивостями, що і флюс по авт. свід. № 449796, дозволяє розчиняти в шлаковій ванні макровключення оксинітридів титану, але до недоліків його треба віднести наявність мікровключень оксинітридів титану та підвищений зміст сірки в наплавленому металі.

В основу винаходу поставлене завдання удосконалити флюс для магнітокерованої електрошлакової плавки титанових сплавів з метою видалення мікровключень оксинітридів титану та зниження змісту сірки в наплавленому металі, щоб підвищити пластичність і ударну в'язкість металу.

Поставлене завдання вирішується тим, що в відомий флюс для електрошлакової плавки титанових сплавів, який містить фторотитанат магнію і фторид кальцію, відповідно винаходу, додатково, введено хлорид лужноземельного металу, а інші компоненти взяті в такому співвідношенні, мас. %:

хлорид лужноземельного металу $3,0 \div 44,0$;

фторотитанат магнію $0,5 \div 3,0$;

фторид кальцію решта

В якості хлориду лужноземельного металу може використовуватися хлористий кальцій, хлористий барій та ін.

Введення в склад флюсу хлориду лужноземельного металу та розподіл компонентів в приведеному процентному співвідношенні дозволяють підвищити пластичність і ударну в'язкість металу за рахунок повного видалення із нього включень оксинітридів титану та зниження в ньому на порядок змісту сірки.

Приклад. Були проведені плавки і порівнювальні іспити пластичності і ударної в'язкості зливків із технічного титану BT1-0 і сплаву критичного складу BT22M. Технічний титан BT1-0 плавив з використанням тугоплавкого флюсу № 1 (94 мас. % CaF_2 + 3 мас. % BaCl_2 + 3 мас. % MgTiF_6), а високолегований $\alpha+\beta$ -сплав критичного складу BT22M виплавили з використанням більш легкоплавкого флюсу № 2 (55,5 мас. % CaF_2 + 44 мас. % BaCl_2 + 0,5 мас. % MgTiF_6). В таблиці представлені дані про зміст сірки і мікровключень оксинітридів титану і результати іспитів пластичності і ударної в'язкості зливків, виплавлених з використанням флюсу - прототипу і заявлених флюсів № 1 і № 2.

Таблиця

№ п/п	Флюс	Сплав	Сірка, мас. %	Оксинітриди титану, 1/см ³	Відносне видовження δ , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість α_n , Дж/см ²
1	прототип	BT1-0	0,0023	4	29,3	64,5	181
2	прототип	BT22M	0,0022	5	10,8	25,3	57
3	флюс № 1	BT1-0	0,0002	немає	36,1	77,0	223
4	флюс № 2	BT22M	0,0002	немає	13,1	29,6	74

Як видно із даних, наведених в таблиці, зниження змісту сірки на міжкристалітних кордонах і повне видалення мікровключень із оксинітридів титану дозволили на $15 \div 20\%$ підвищити пластичність та на $20 \div 25\%$ - ударну в'язкість наплавленого металу.

Флюс виготовляють відомим способом, шляхом плавлення шихти із вказаних компонентів в графітових тиглях на високочастотній установці. Виплавлений флюс виливають в водоохолоджувану виливницю, в якій він кристалізується. Потім флюс дроблять на шоківій дробарці до фракції $3 \div 5$ мм.