



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38616 (13) A

(51) 7 C22B7/00, C22B23/00, C22B23/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ШИХТА ДЛЯ ПЛАВКИ ФЕРОНІКЕЛЮ

(21) 2000084616

(22) 01.08.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Карпов Володимир Петрович, Омельченко  
Володимир Іванович, Анохін Юрій Олександрович,  
Негода Олександр Васильович(73) Відкрите акціонерне товариство Костянтинів-  
ський завод "Втормет"(57) Шихта для плавки феронікелю, що включає  
вторинну сировину, що утримує нікель, і добавки,  
що утворюють шлак, яка **відрізняється** тим, що в

якості вторинної сировини, що утримує нікель, за-  
стосовують брут і відходи легованих сталей і  
сплавів, скрап сталеплавильного виробництва  
легованих сталей, а в якості добавок, що утворю-  
ють шлак, застосовують шамотний порошок при  
наступному співвідношенні компонентів, у ваго-  
вих %:

брут і відходи легованих сталей	
і сплавів	30-60
скрап сталеплавильного виробництва	
легованих сталей	40-70
шамотний порошок	1,0-1,5

Винахід відноситься до металургії і може бути  
використаний при виробництві залізонікелевих  
сплавів, зокрема феронікелю.

У самому загальному вигляді виробництво то-  
варного феронікелю включає підготовку шихти з  
наступним її переплавом і розливом рідкого мета-  
лу по відомим технологіям. При цьому якість фе-  
ронікелю багато в чому визначається складом ши-  
хти. Істотним фактором також є використання в  
шихті металевих брухту, що містить нікель, і від-  
ходів металургійних виробництв з можливістю  
одержання на основі такої шихти товарного фero-  
нікелю.

Відома шихта для плавки феронікелю на ос-  
нові на основі Побузьких нікелевих руд, що вклю-  
чає руду Побузького родовища, вапняк, антрацит і  
оборотний пил феронікелевого виробництва. Ос-  
новні компоненти феронікелю в основному визна-  
чаються складом руди. Вапняк, антрацит і оборот-  
ний пил є в основному компонентами, що утворю-  
ють шлак. Зазначену шихту обпалюють, перепла-  
вляють в електропечі, рафінують чорновий фero-  
нікель і розливають на розливочних машинах  
(див.: Гасик М.І. и др.. Теория и технология элек-  
тромасталургии сплавов. - М.: СП "Интернет Ин-  
жиниринг", 1999. - С. 659-661).

Загальними ознаками указаної шихти і шихти  
за винаходом є наявність у шихті сировини, що  
містить залізо і нікель, а також добавок, які утво-  
рюють шлак.

Указана шихта дозволяє одержати товарний  
феронікель за відомими технологіями переплаву,  
рафінування і розливу металу, проте не передба-

чає можливості використання в шихті металевих  
брухту, що містить нікель, і відходи металургійних  
виробництв.

Як прототип вибрана шихта для плавки фero-  
нікелю (див.: Диомидовский Д.А. и др. Металлур-  
гия ферроникеля. - М.: Металлургия, 1983. -  
С. 174), яка містить брут залізонікелевих акуму-  
ляторів, вторинну сировину, що містить нікель, у  
вигляді брухту легованих сталей, відходи легова-  
них сталей (порошків, паст, шлаків), а також до-  
бавок, що утворюють шлак, у вигляді вапняку, піс-  
ку і електродів при наступному співвідношенні  
компонентів, у вагових %:

брут залізонікелевих акумуляторів	85,5
вторинна сировина, що містить нікель, (брут і відходи легованих сталей)	10,0
вапняк	2,3
пісок	1,2
електроди	1,0

При підготовці указаної шихти залізонікелеві  
акумулятори, що поступають як вторинна сирови-  
на, піддають обробці, у процесі якої видаляють  
кожуки, прокладки, стрижні, сепаратори, а частину,  
що залишилася, пресують у пакети. Шихту готу-  
ють, додаючи до лому залізонікелевих акумулято-  
рів повторну сировину, що містить нікель (брут  
легованих сталей, леговані порошки, пасти, шла-  
ми), вапняк, пісок і електроди, забезпечуючи ука-  
зане співвідношення компонентів у шихті. Плавку  
шихти здійснюють у дуговій електропечі. Процес  
одержання феронікелю включає завантаження в  
електропід шихти, плавку шихти, доведення мета-

лу, скачування шлаку і випускання готового феронікелю.

Феронікель, отриманий при плавці указаної шихти, містить 22-24% нікелю, решта - залізо і мікродомішки.

Загальними ознаками прототипу і рішення за винаходом є вміст в шихті вторинної сировини, що містить нікель, і компонентів, що утворюють шлак.

Товарність феронікелю за указаною технологією забезпечується особливою підготовкою шихти на основі брухту залізонікелевих акумуляторів, яка передбачає ретельну обробку акумуляторів, видавлення деталей і включень, які містять сірку, що є трудомістким процесом, який погіршує економіку виробництва феронікелю.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення складу шихти для плавки феронікелю, в якій за рахунок добору компонентів шихти забезпечується зниження трудомісткості підготовки шихти і підвищення продуктивності виробництва товарного феронікелю.

Поставлена задача вирішується тим, що в шихті для плавки феронікелю, що включає вторинну сировину, що містить нікель, і добавки, що утворюють шлак, відповідно до винаходу, як вторинну сировину, що містить нікель, застосовують брухт і відходи легованих сталей і сплавів, скрап сталеплавильного виробництва легованих сталей, а як добавки, що утворюють шлак, застосовують шамотний порошок при наступному співвідношенні компонентів, у вагових %:

брухт і відходи легованих сталей і сплавів	30-60
скрап сталеплавильного виробництва легованих сталей	40-70
шамотний порошок	1,0-1,5

Зазначені ознаки складають суть винаходу.

Причинно-наслідковий зв'язок ознак, що складають суть винаходу, і технічного результату (зниження трудомісткості підготовки шихти і підвищення продуктивності виробництва товарного феронікелю) виражається в наступному. Указані компоненти шихти і їхнє кількісне співвідношення забезпечують при плавці шихти протікання усіх процесів одержання товарного феронікелю. Основними компонентами шихти є скрап сталеплавильного виробництва легованих сталей, брухт і відходи легованих сталей і сплавів, що забезпечують необхідне співвідношення заліза і нікелю в товарному феронікелі. Добавками, що утворюють шлак, є явний і схований у шматках скрапу шлак, а також шамотний порошок. Шамотний порошок також сприяє підвищенню текучості шлаку при наявності в основних компонентах шихти тугоплавких металів. При цьому ні скрап сталеплавильного виробництва легованих сталей, ні брухт легованих сталей і сплавів не піддаються спеціальній обробці, що знижує трудомісткість підготовки шихти і під-

вищує продуктивність виробництва товарного феронікелю. Кількісне співвідношення компонентів у шихті визначено експериментально з урахуванням продуктивності плавки, яка приймає максимальні значення при указаному співвідношенні компонентів. Залежність продуктивності плавки від співвідношення брухту легованих сталей і сплавів і скрапу сталеплавильного виробництва легованих сталей при додаванні шамотного порошку в межах 1,0-1,5 вагових % показана на діаграмі (фіг.). З вищенаведеного випливає, що шихта для плавки феронікелю в складі брухту і відходів легованих сталей і сплавів (30-60 вагових %), скрапу сталеплавильного виробництва легованих сталей (40-70 вагових %) і шамотного порошку (1,0-1,5 вагових %) дозволяє одержати товарний феронікель без спеціальної обробки компонентів шихти і підвищити продуктивність виробництва феронікелю.

Нижче наводиться докладний опис шихти для плавки феронікелю, згідно з винаходом, технології її приготування і переплаву у феронікель.

Основа шихти - скрап сталеплавильного виробництва легованих сталей, а також брухт і відходи (стружка, обрізки, відходи штамповки, порошки, пасти, шлами) легованих сталей і сплавів. В скрапі, як у відходах сталеплавильного виробництва легованих сталей, міститься шлак. Шлак міститься в скрапі як у явному вигляді, так і у вигляді схованих включень. Зазначений шлак скрапу, а також шамотний порошок, що добавляється в шихту, виконують функції добавок, що утворюють шлак. Компоненти шихти дозують шляхом зважування, забезпечуючи їх наступне співвідношення в шихті, у вагових %:

брухт і відходи легованих сталей і сплавів	30-60
скрап сталеплавильного виробництва легованих сталей	40-70
шамотний порошок	1,0-1,5

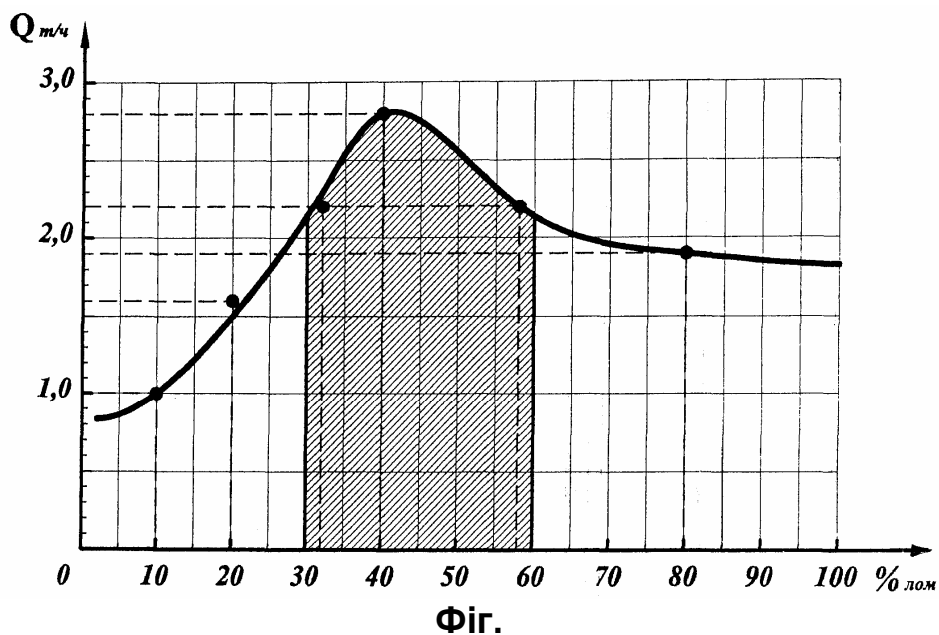
Плавку шихти на феронікель виконують в дуговій електропечі за відомою технологією. Основні стадії плавки: підготовка печі до плавки, завантаження шихти і її плавлення, доведення металу, скачування шлаку, злив металу. В результаті одержують товарний феронікель, що містить 8,5-12% нікелю, решта - залізо і мікродомішки в межах, що допускаються нормами для товарного феронікелю.

В таблиці наводяться конкретні приклади реалізації винаходу.

Шихта, згідно з винаходом, дозволяє розширити сировинну базу для виробництва товарного феронікелю (використання зашлакованих відходів сталеплавильного виробництва легованих сталей - скрапу), забезпечує зниження трудомісткості підготовки шихти і підвищення продуктивності виробництва товарного феронікелю.

Таблиця

№ п/п	Найменування параметрів	Значення параметрів		
		приклад 1	приклад 2	приклад 3
1	Вміст брухту і відходів легуваних сталей і сплавів в шихті, вагових %	69,00	58,75	38,50
2	Вміст скрапу сталеплавильного виробництва легуваних сталей в шихті, вагових %	30,00	40,00	60,00
3	Вміст шамотного порошку в шихті, вагових %	1,00	1,25	1,50
4	Продуктивність електропечі, т/год	2,1	2,8	2,2
5	Результат	Забезпечення вимог до товарного феронікелю		



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 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

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