

ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო

(19) ინტელექტუალური
საკუთრების
ეროვნული ცენტრი
“საქპატენტი”



(11) **GE P 2005 3643 B**

(10) AP 2005 6540 A

(51)⁷ **B 22 F 3/14**

(12) **ბამოგონებაზე პატენტის აღწერილობა**

(21) AP 2002 004810

(22) 2002 07 19

(24) 2002 07 19

(44) 2005 04 11 №7

(45) 2005 10 25 №20

(73) ამირან ხვადაგიანი (GE)
სახანაშვილის ქ.4,
4600, ქუთაისი (GE);
ნინო პატარაია (GE)
ნიკეას ქ. 19, 93/23,
4600, ქუთაისი (GE);
გიგო ჯანდიერი (GE)
მალაკელიძის ქ. 3/1,
2000, ზესტაფონი (GE)
(72) ამირან ხვადაგიანი (GE);
ნინო პატარაია (GE);
გიგო ჯანდიერი (GE)

(56) Б.Ф.ВЕЛИЧКО И ДР., МЕТАЛУРГИЯ
МАРГАНЦА УКРАИНЫ, КИЕВ, ТЕХНИКА,
1966 С. 433-434

(54) *ფეროშენადნობთა ფხვნილოვანი ნარჩენების დამუშავების ხერხი*

(57) 1. ტექნიკური შედეგი

ენერგოტევალობის შემცირება და ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესება.

2. არსი

ხერხი ითვალისწინებს ფეროსილიკომანგანუმის, ფეროსილიციუმის ან ფერომანგანუმის არაკონდიციური ფრაქციების ერთდროულად შერევას დაფქულ ალუმინში და წნევით ზემოქმედებას ელექტროენერგიის გატარებით, ამასთან, წნევით ზემოქმედება ხდება 3-8 მპა დიაპაზონში, ელექტროენერგიის მიწოდება 30-40 ვ ძაბვით და 250-300 ამპ დენის ძალით.

3. ბამოყენების სფერო

ფხვნილოვანი მეტალურგია.
მუხლები: 1 დამოუკიდებელი

GE P 2005 3643 B

გამოგონებაზე პატენტის აღწერილობა

გამოგონება განეკუთვნება ფხვნილოვან მეტალურგიას, კერძოდ, ლითონური ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგიებს ფხვნილოვანი კაზმის ერთდროული გამკვრივებითა და შეცხობით, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ფეროშენადნობათა შოთების დამსხვრევისა და დახარისხებისას წარმოქმნილი არაკონდიციური $0\pm 1,5$ მმ ფრაქციის (ფხვნილოვანი ნარჩენების) დაბრიკეტებისა და უტილიზაციისათვის.

ცნობილია ფეროშენადნობათა ფხვნილოვანი ნარჩენების დამუშავების ხერხი, რომელიც ითვალისწინებს მათ შერევას შემკვრელში და წნევის ზემოქმედებით ბრიკეტის მიღებას, როდესაც შემკვრელად გამოიყენება საკუთარი წარმოების გამონაბოლქვი აირების გამფილტრი ასპირაციული სისტემებისაგან მიღებული დისპერსიული მტვერი და აგლომერატის წარმოების შლამები [1].

ცნობილი ხერხის [1] ნაკლია არალითონური შემკვრელის (ოქსიდური ნარჩენების) გამოყენება და დიდი ენერგოტევადობა. ამ ხერხით მიღებული ბრიკეტი აგლომერატის წარმოების შლამების მიერ შეტანილი სინესტის გამო მოითხოვს გამომშრობას, რაც დაკავშირებულია გარკვეულ ტექნიკურ და მატერიალურ სიძნელეებთან (ხარჯებთან). გარდა ამისა, ასეთი ბრიკეტების გამოყენება მასში არალითონური ფაზის არსებობის გამო დასაშვებია მხოლოდ და მხოლოდ ელექტროდუმელში კაზმთან ერთად გადადნობისათვის. ამდენად, ისინი ვერ მოიხმარება ფეროშენადნობათა პირდაპირი დანიშნულებით, ანუ თხევადი თუჯისა და ფოლადის დამუშავებისათვის (განუანგვის, განგოგირდების და ლეგირებისათვის). თავის მხრივ, ღუმელში ბრიკეტების გადადნობისას, როგორც პრაქტიკულად ნებისმიერი მარკის შენადნობის გადადნობის შემთხვევაში, გადასადნობად მიწოდებული მასის $\approx 10\%$ ამოწვისას იკარგება. ეს წარმოადგენს ცნობილი ხერხის კიდევ ერთ უარყოფით მხარეს, რომელიც დამატებით აუარესებს წარმოების ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებს.

გამოგონების ტექნიკური შედეგია დამუშავების ენერგოტევადობის შემცირება (წნევის შემცირებით) და ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესება, კერძოდ, ელექტროთერმულ ღუმელში გადადნობის გამორიცხვით, დამუშავების ხარჯებისა და დანაკარგების შემცირება.

ხერხი ითვალისწინებს ფეროსილიკომანგანუმის, ფეროსილიციუმის, ან ფერო-მანგანუმის არაკონდიციური ფრაქციების შერევას შემკვრელში და წნევით ზემოქმედებას ერთდროულად ელექტროენერგიის გატარებით, ამასთან შემკვრელად გამოყენებულია დაფქული ალუმინი, წნევით ზემოქმედება ხდება 3-8 მპა დიაპაზონში, ხო-

ლო ელექტროენერჯის მიწოდება ხდება 30-40 ვ ძაბვით და 250-350 ა დენის ძალით, ნარევის გაცხელება 600-700°C ტემპერატურულ დიაპაზონში, ელექტროენერჯის მიწოდების შეწყვეტა 700°C ტემპერატურაზე და დახურულ ყალიბში გაცივება 500-550°C ტემპერატურულ დიაპაზონამდე.

ფეროშენადნობთა ფხვნილოვან ფრაქციებს 0÷1,5მმ დიაპაზონში, სპეციალური შემრევით დაემატებათ 0,2÷0,3 მოცულობითი ულუფა ალუმინის ფქვილი - 0÷1მმ ფრაქცია. ერთგვაროვანი ნარევის მიღების შემდეგ, ეს მასა თავსდება სპეციალურ, კვადრატულპროფილიანი ღრმულების მქონე ყალიბში, რომელიც დამზადებულია მხურვალმტკიცე და კოროზიამდეგი ფოლადისაგან. ფეროშენადნობის ნარჩენებისა და დაფქული ალუმინისაგან მიღებული ერთგვაროვანი ნარევით შევსებულ ყალიბს, რომლის ზედაპირული სიბრტყე დაფარულია ელექტროიზოლატორით, ეხურება იმავე მარკის ფოლადისაგან დამზადებული ფასონური, რელიეფური ფილა ისე, რომ ამ უკანასკნელის შვერილთა ტორსები კონტაქტში იყოს შესაცხობი ნარევის ზედაპირთან. ამის შემდეგ ყალიბი თავსდება წნეხში, რომლის პუანსონი მოქცეულია ძაბვის ქვეშ. ყალიბის სახურავზე პუანსონის შეხებისთანავე იკვრება ელექტრული წრედი ამ უკანასკნელსა და წნეხის დაკორპუსებულ მაგიდას (ყალიბის ქვედს) შორის. დაბალი ძაბვის და მაღალი სიმძლავრის ელექტროენერჯის გატარებას ტემპერატურის 640-650°C-მდე მიღწევისას ალუმინის ფქვილი იწყებს ღღობას და ფეროშენადნობის ნაწილაკებს შორის შეღწევას. ტემპერატურის 700°C-მდე მიღწევის შემდეგ წყდება ძაბვის მიწოდება. ყალიბი ნარევითურთ ცივდება წყლის თხელი ჭავლით. ნარევის 500°C -მდე გაცივების შემდეგ პუანსონზე იხსნება წნევა და ყალიბი თავისუფლდება სახურავისაგან. ახლად შეცხობილი ბრიკეტი იწყებს ინტენსიურ გაცივებას და "ჩაჯდომას" ოთახის ტემპერატურამდე. გაცივებისას ბრიკეტი იკლებს მოცულობაში იმდენად, რომ მასსა და ყალიბის გვერდით კედლებს შორის ჩნდება ღრეჩო. ამის შემდეგ, ხდება ყალიბის გადმოპირქვაება და მიღებული ბრიკეტების გამოგდება. გამოთავისუფლებული ყალიბი კვლავ მიეწოდება კაზმის მომზადებისა და ჩატვირთვის უბანს.

ხერხის განხორციელების მაგალითები:

მაგალითი 1. ფეროსილიკომანგანუმის (Mn75%; Si17%; Cl5%) არაკონდიციური ფრაქციების დაბრიკეტება.

ფეროსილიკომანგანუმის არაკონდიციური, ფხვნილოვანი ფრაქციები 0÷1,5მმ დიაპაზონში და ალუმინის ფქვილი ფრაქციით 0÷1მმ შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1÷0,20. მიღებული ნარევი თავსდება 25·25·25 ÷ 80·80·80მმ ყალიბებში,

რომელთაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე წნევისა და ელექტრული ენერგიის ზემოქმედება წარმოებს პარამეტრებით 3-5მპა, 40-50გ, 250-300ა, დასაბრიკეტებელი მასის 660°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 500°C–მდე.

კერძოდ:

მაგალითი 1.1. ფეროსილიკომანგანუმის არაკონდიციური, ფხენილოვანი ფრაქციები და ალუმინის ფქვილი შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1:0,20. მიღებული ნარევი თავსდება 25·25·25მმ ყალიბში, რომელსაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 3 მპა წნევითა და 40 გ და 250 ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 660°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 500°C–მდე.

მაგალითი 1.2. ფეროსილიკომანგანუმის არაკონდიციური, ფხენილოვანი ფრაქციები და ალუმინის ფქვილი შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1:0,20. მიღებული ნარევი თავსდება 50·50·50მმ ყალიბში, რომელთაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 4 მპა წნევითა და 45 გ და 275 ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 660°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 500°C–მდე.

მაგალითი 1.3. ფეროსილიკომანგანუმის არაკონდიციური, ფხენილოვანი ფრაქციები და ალუმინის ფქვილი შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1:0,20. მიღებული ნარევი თავსდება 80·80·80მმ ყალიბში, რომელთაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 5 მპა წნევითა და 50 გ და 300 ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 660°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 500°C–მდე.

მაგალითი 2. ფეროსილიციუმის (Fe 54%; Si 45%) არაკონდიციური ფრაქციების დაბრიკეტება.

ფეროსილიციუმის არაკონდიციური ფრაქციები 0÷1,5მმ დიაპაზონში და დაფქული ალუმინი ფრაქციით 0÷1მმ შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1÷0,25 ნარევზე. მიღებული ნარევი თავსდება 25·25·25 ÷ 80·80·80მმ ყალიბში, რომელთაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 5-7 მპა წნევითა და 30-40გ და 350-400ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 670°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 525°C–მდე.

კერძოდ:

მაგალითი 2.1. ფეროსილიციუმის არაკონდიციური ფრაქციები და დაფქული ალუმინი შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1÷0,25 ნარევზე. მიღებული ნარევი

თავსდება 25·25·25მმ ყალიბში, რომელსაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 5მპა წნევითა და 30ვ და 350ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 670°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 525°C–მდე.

მაგალითი 2.2. ფეროსილიციუმის არაკონდიციური ფრაქციები და დაფქული ალუმინი შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1±0,25 ნარევზე. მიღებული ნარევი თავსდება 50·50·50მმ ყალიბში, რომელსაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 6მპა წნევითა და 35ვ და 375ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 670°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 525°C–მდე.

მაგალითი 2.3. ფეროსილიციუმის არაკონდიციური ფრაქციები და დაფქული ალუმინი შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1±0,25 ნარევზე. მიღებული ნარევი თავსდება 80·80·80მმ ყალიბში, რომელსაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 7მპა წნევითა და 40ვ და 400ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 670°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 525°C–მდე.

მაგალითი 3. ფერომანგანუმის (Mn 78%; Si 2%; C 7%) არაკონდიციური ფრაქციების დაბრიკეტება.

ფერომანგანუმის არაკონდიციური ფრაქციები 0±1,5მმ დიაპაზონში და დაფქული ალუმინი, ფრაქციით 0±1მმ შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1±0,30. მიღებული ნარევი თავსდება 25·25·25 ÷ 80·80·80მმ ყალიბში, რომელსაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 7-8 მპა წნევითა და 40-45ვ და 300-350ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 680-700°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 550°C–მდე.

კერძოდ:

მაგალითი 3.1. ფერომანგანუმის არაკონდიციური ფრაქციები და დაფქული ალუმინი შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1±0,30. მიღებული ნარევი თავსდება 25·25·25მმ ყალიბში, რომელსაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 7მპა წნევითა და 40ვ და 300ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 700°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 550°C–მდე.

მაგალითი 3.2. ფერომანგანუმის არაკონდიციური ფრაქციები და დაფქული ალუმინი შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1±0,30. მიღებული ნარევი თავსდება

50·50·50მმ ყალიბში, რომელთაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 7,5მპა წნევითა და 43ვ და 375ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 690°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 550°C–მდე.

მაგალითი 3.3. ფერომანგანუმის არაკონდიციური ფრაქციები და დაფქული ალუმინი შეერევა ერთმანეთს პროპორციით 1÷0,30. მიღებული ნარევი თავსდება 80·80·80მმ ყალიბში, რომელსაც ესურება სახურავი დენმიმყვანით. ყალიბყუთზე ზემოქმედებენ 8მპა წნევითა და 45ვ და 350ა პარამეტრების ელექტრული ენერგიით, დასაბრიკეტებელი მასის 680°C–მდე გახურებითა და შემდგომი გაცივებით 550°C–მდე.

შემოთავაზებული ხერხის გამოყენება განსაკუთრებით ეფექტური იქნება მანგანუმსილიციუმიანი და ქრომიანი ფეროშენადნობების ნარჩენების დამუშავებისათვის-დაბრიკეტებისათვის. ამასთან, ამ ხერხით მიღებული ბრიკეტების ექსპლუატაცია გააუმჯობესებს შავი მეტალურგიის იმ ტექნოლოგიების ეფექტურობას, სადაც აუცილებლობას წარმოადგენს ალუმინის შემცველი განმქანგველი ფეროშენადნობების გამოყენება.

გამოგონების ფორმულა

1. ფეროშენადნობთა ფხვნილოვანი ნარჩენების დამუშავების ხერხი, რომელიც ითვალისწინებს ფეროსილიკომანგანუმის, ან ფეროსილიციუმის, ან ფერომანგანუმის არაკონდიციური ფრაქციების შერევას შემკვრელში და წნევით ზემოქმედებას ერთდროულად ელექტროენერგიის გატარებით, განსხვავდება იმით, რომ შემკვრელად გამოყენებულია დაფქული ალუმინი.

2. ხერხი მ.1 მიხედვით განსხვავდება იმით, რომ წნევით ზემოქმედება ხდება 3÷8მპა დიაპაზონში, ხოლო ელექტროენერგიის მიწოდება ხდება 30÷40ვ ძაბვით და 250÷350ა დენის ძალით.

3. ხერხი მ.1 და მ.2 მიხედვით განსხვავდება იმით, რომ ხდება ნარევის გაცხელება 600÷700°C ტემპერატურულ დიაპაზონში, ელექტროენერგიის მიწოდება წყდება 700°C ტემპერატურაზე და დახურულ ყალიბში გაცივება 500÷550°C ტემპერატურულ დიაპაზონამდე.