

ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო

(19) ინტელექტუალური  
საკუთრების  
ეროვნული ცენტრი  
"საქპატენტი"



(11) **GE P 2009 4771 B**  
(10) AP 2009 10215 A  
(51) Int. Cl. (2006)  
**C 22 B 47/00**

(12) **ბამობონებაზე პატენტის აღწერილობა**

(21) AP 2007 010215

(22) 2007 08 06

(24) 2007 08 06

(44) 2009 05 10 №9

(45) 2009 09 10 №17

(73) გურამ ქაშაკაშვილი (GE)  
პეკინის ქ. 2, ბ.24, 0171, თბილისი (GE);  
ნუგზარ წერეთელი (GE)  
ვარკეთილის მას. ზემო პლატო, II მკრ.,  
21 კორპ., ბ.61, 0163, თბილისი (GE);  
ბენო ქაშაკაშვილი (GE)  
პეკინის ქ.2, ბ.24, 0171, თბილისი (GE);  
ირაკლი ქაშაკაშვილი (GE)  
ი.ჭავჭავაძის გამზ.19, ბ.11,  
0179, თბილისი (GE);  
სლავა მებონია (GE)  
გლდანულა, კორპ. 3ა, ბ.55,  
0153, თბილისი (GE)

(72) გურამ ქაშაკაშვილი (GE);  
ნუგზარ წერეთელი (GE);  
ბენო ქაშაკაშვილი (GE);  
ირაკლი ქაშაკაშვილი (GE);  
სლავა მებონია (GE)

(56) 1. Бабич В.К. и др., Основы  
металлургического  
производства, М.,  
Металлургия, 1988, с.125,130  
2. Гасик М. И., Лякишев Н. П.,  
Физико-химия и технология  
электроферросплавов,  
Днепропетровск ,  
ГНПП, Системные  
технологии, 2005, с. 174-180  
3. Гаврилов В. А., Гасик М. И.,  
Силикотермия марганца,  
Днепропетровск, Системные  
технологии, 2001, с. 55-58

(54) **ლითონური მანგანუმის ბამობონების ხერხი**

(57) საფეროშენადნობე ელექტრორკალურ ღუმელში ახორციელებენ მანგანუმის მაღალი ხარისხის დანაჭროვებული კონცენტრატის, ან მასთან დამატებით მანგანუმის მადნების გადამუშავებისას მიღებული წილის, კოქსწვრილისა და საფლუსე მასალების შემცველი კაზმის ჩატვირთვასა და დნობას, აირების შებერვას, გამდნარი წილისა და შენადნობის ღუმელში დაგროვებასა და მათ პერიოდულ გამოშვებას, ამასთან, აირების სახით, ღუმლის ქვედის დონეზე განთავსებულ სალითონე კრიჭაში ჩადუღაბებული ქშინიდან, მთელი დნობის განმავლობაში, ბუნებრივ აირთან ერთად ერთდროულად უბერავენ ჟანგბადით გამდიდრებულ ან გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან სუფთა ჟანგბადს, დნობის დასრულების შემდეგ სალითონე კრიჭიდან ქშინის გამოძრობით უშვებენ თხევად ლითონს, რომლითაც ავსებენ სალითონე ციცხვს, შემდეგ კი მისივე შიბერის სამსხმელო ხერხელში ჩამონტაჟებული ქშინიდან თხევად ლითონს განმეორებით უბერავენ ზემოთ მითითებულ აირებს, შებერვისას მაღალფუძიანი წილის წარმომქმნელი რეაგენტების შეფრქვევით.

მუხლები: 1 დამოუკიდებელი

ფიგურა: 1

GE P 2009 4771 B

## ბამოგონებაზე კაბინეტის აღწერილობა

ბამოგონება განეკუთვნება მეტალურგიის დარგს, კერძოდ, ლითონური მანგანუმის გამოდნობის ხერხს.

ცნობილია მრავალსტადიური პროცესების გამოყენება ნახშირბადის შემცირებული შემცველობის ფეროშენადნობების გამოსადნობად. პირველ სტადიაზე იღებენ ნახშირბადიან ფეროშენადნობებს, რომლებიდანაც შემდგომ სტადიებზე ამოწვავენ ნახშირბადს. ამისათვის თხევად ფეროშენადნობებს გააქრევენ ჟანგბადით კონვერტერში, უტარებენ ვაკუუმირებას ვაკუუმურ ინდუქციურ ღუმელში და ა.შ.; ნახშირბადის განსაკუთრებით მცირე რაოდენობის შემცველი ფეროშენადნობების საწარმოებლად იყენებენ სილიკო- ან ალუმოთერმულ პროცესებს [1].

ნახშირბადის (0,04...0,20%C) განსაკუთრებით მცირე რაოდენობის შემცველ ანუ ტექნიკური სისუფთავის მანგანუმს (95,0...99,8%Mn), რომელსაც ლითონურ მანგანუმს უწოდებენ, აწარმოებენ ელექტროსილიკოთერმული (95,0...96,5%Mn), ელექტროლიტური (99,7...99,8%Mn) ან ალუმოთერმული მეთოდებით.

ცნობილია ლითონური მანგანუმის გამოდნობის ელექტროსილიკოთერმული ხერხი, რომელიც ითვალისწინებს პირველ სტადიაზე მადანთერმულ ელექტროღუმელში კარბოთერმული ხერხით სასაქონლო ფერომანგანუმისა და ფოსფორის მცირე რაოდენობის შემცველი მანგანუმისანი გადასამუშავებელი წილის ერთდროულ გამოდნობას, ამ უკანასკნელის მყარ (გაცივებულ) მდგომარეობაში ტრანსპორტირებას, მეორე სტადიაზე ჩატვირთვას კვარციტსა და კოქსწვრილასთან ერთად სხვა საფეროშენადნობე ელექტროღუმელში და გადასამუშავებელი სილიკომანგანუმის გამოდნობას კარბოთერმული ხერხით, ლითონური შენადნობის (სილიკომანგანუმის) და წილის პერიოდული გამოშვებით, მესამე სტადიაზე დასახრელ საფეროშენადნობე ელექტროღუმელში პირველ სტადიაზე მიღებული მანგანუმისანი თხევადი გადასამუშავებელი დაბალფოსფორიანი წილიდან მეორე სტადიაზე მიღებული და დამსხვრეული (გრანულირებული) გადასამუშავებელი სილიკომანგანუმის სილიციუმით და ჩანატვირთში კირის დამატებით აღადგენენ მანგანუმს (ელექტროსილიკოთერმული მეთოდი).

ხერხისათვის დამახასიათებელია გამოდნობის რთული (სამსტადიური) ტექნოლოგიური ციკლი და პროდუქციის მაღალი თვითღირებულება [2].

ცნობილია ლითონური მანგანუმის გამოდნობის სამსტადიური ხერხი, სადაც მესამე სტადიაზე ახორციელებენ აზოტის, ან არგონის ანდა ჰაერის შებერვას ღუმლიდან ნადნობის გამოშვებამდე 25-35 წუთით ადრე წილისა და ლითონის საზღვრამდე ან უფრო ღრმად თხევად ლითონში ჩაძირული, წილით წინასწარ დაფარული მილიდან. აღნიშნული ხერხი საკმარისად ვერ უზრუნველყოფს პროცესის ინტენსიფიკაციას [3].

გამოგონების არსი არის ის, რომ ახორციელებენ საფეროშენადნობე ელექტრორკალურ ღუმელში მაღალი ხარისხის მანგანუმის დანაჭროვნებული კონცენტრატის, ან მასთან დამატებით მანგანუმის მადნების გადამუშავებისას მიღებული წილის, კოქსწერილისა და საფლუსე მასალების შემცველი კაზმის ჩატვირთვასა და დნობას, აირების შებერვას, გამდნარი წილისა და შენადნობის ღუმელში დაგროვებასა და მათ პერიოდულ გამოშვებას, ამასთან, ხერხს წარმართავენ ერთ ელექტროღუმელში, აირების სახით კი ღუმლის ქვედის დონეზე განთავსებულ სალითონე კრიჭაში ჩადულაბებული ქშინიდან მთელი დნობის განმავლობაში ბუნებრივ აირთან ერთად ერთდროულად უბერავენ ჟანგბადით გამდიდრებულ ან გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან სუფთა ჟანგბადს, დნობის დასრულების შემდეგ სალითონე კრიჭიდან ქშინის გამოძრობით უშვებენ თხევად ლითონს, რომლითაც ავსებენ სალითონე ციცხვს, შემდეგ კი მისივე შიბერის სამსხმელო ხვრელში ჩამონტაჟებული ქშინიდან თხევად ლითონს განმეორებით უბერავენ ზემოთ მითითებულ აირებს, შებერვისას მაღალფუძიანი წილის წარმომქმნელი რეაგენტების შეფრქვევით.

გამოგონების ტექნიკური შედეგია ტექნოლოგიის გამარტივება, მიღებული პროდუქტის ხარისხის გაუმჯობესება და თვითღირებულების შემცირება.

გამოგონებით შემოთავაზებული ლითონური მანგანუმის გამოდნობის ხერხი ხორციელდება ღუმელში, რომელიც ნაჩვენებია ფიგ.1-ზე.

აღნიშნული ხერხი ხორციელდება შემდეგნაირად: მაღალი ხარისხის დანაჭროვნებული მანგანუმის კონცენტრატის (ან მასთან დამატებით მანგანუმის მადნების გადამუშავებისას მიღებული წილის), კოქსწერილისა და საფლუსე მასალებისაგან შედგენილი კაზმი საკაზმე ბუნკერებიდან 1 თვითდინებით უშუალოდ ჩაიტვირთება ღუმლის კამარაში 3 გამავალი მილსადენებიდან 2 ცეცხლგამძლე აგურებით 4 და ნახშირის ბლოკებით 5 ამოგებულ აბაზანაში

6. მასალის დნობა ხორციელდება ელექტროდებით 7. დნობის შედეგად წარმოქმნილი აირები (მათ შორის ნახშირჟანგი) ახურებს კაზმს, ამასთან, ნახშირჟანგი და კოქსწვრილის ნახშირბადი აღადგენს მანგანუმს ქანგეულელებიდან. გამდნარი წიდა და ლითონი გროვდება ღუმლის ქვედზე, ხოლო წვის პროდუქტები გაედინება ღუმლიდან კვამლსადენი მილის 8 მეშვეობით.

დნობის დროს პროცესის ინტენსიფიკაციისათვის უშუალოდ თხევადი ლითონის ფაზაში უბერავენ ბუნებრივ აირს და ჟანგბადით გამდიდრებულ თუ გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან სუფთა ჟანგბადს, ლითონის კრიჭაში 9 ჩადულაბებული აირით საცივებელი ქშინით 10, რომელსაც ნადნობის გამო-საშვებად მექანიზებულად გამოაძრობენ კრიჭიდან.

დნობის დროს წილის მოხდა წარმოებს საწიდე კრიჭიდან ღარი 14 საწიდე ციციხეში 15. დნობის დამთავრებისას ქშინის 10 გამოძრობისა და კრიჭის 9 გახსნის შემდეგ თხევადი ლითონი ღარის 11 მეშვეობით ჩაისხმება სალითონე ციციხეში 12.

შენადნობით ციციხის 12 გავსების შემდეგ ციციხის ქვედში ჩაყენებული შიბერის სამსხმელო ხვრელში ჩამონტაჟებული ქშინიდან 16 თხევად ლითონს უბერავენ ბუნებრივ აირს, ჟანგბადით გამდიდრებულ თუ გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან სუფთა ჟანგბადს და მაღალფუძიანი წილის წარმომქმნელ რეაგენტებს, რაც კიდევ უფრო ახურებს ლითონს, აერთგვაროვნებს მის ტემპერატურასა და ქიმიურ შედგენილობას ციციხის მოცულობაში. მთავარი კი ის არის, რომ შებერილი ჟანგბადის მეშვეობით ამოიწვება შენადნობში გახსნილი სილიციუმი, ნახშირბადი, გოგირდი, ფოსფორი და ციციხეში მყოფ წიდაში გადავა სულფატური, კარბონატული, სილიკატური და სხვა არალი-თონური ჩანართები. შებერვის დროს ციციხე 12 დახურულია ზონტით 17, რომელიც (გარემოს დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით) მილსადენით 18 არის შეერთებული გაზსაწმენდი მეურნეობის სისტემაში ჩართული ღუმლის კვამლსადენთან.

ლითონური მანგანუმის გამოდნობის წარმოდგენილი ხერხის დადებითი ეფექტი ისაა, რომ მარტივდება – ერთჯერად დნობამდე დადის ტექნოლოგიური პროცესი, მცირდება კაპიტალდაბანდებები (არ არის საჭირო დამატებითი სადნობ-სარაფინირებელი აგრეგატების მშენებლობა), ელექტროენერჯის და კოქსწვრილის ხარჯი, რის შედეგადაც მკვეთრად მცირდება პროდუქციის თვითღირებულება და საგრძნობლად უმჯობესდება მისი ხარისხი.

## გამოგონების ფორმულა

ლითონური მანგანუმის გამოდნობის ხერხი, რომელიც ითვალისწინებს საფეროშენადნობე ელექტრორკალურ ღუმელში მანგანუმის მაღალი ხარისხის დანაჭროვნებული კონცენტრატის, ან მასთან დამატებით მანგანუმის მაღლების გადამუშავებისას მიღებული წილის, კოქსწვრილისა და საფლუსე მასალების შემცველი კაზმის ჩატვირთვასა და დნობას, აირების შებერვას, გამდნარი წილისა და შენადნობის ღუმელში დაგროვებასა და მათ პერიოდულ გამოშვებას, განსხვავდება იმით, რომ ხერხს წარმართავენ ერთ ელექტროღუმელში, ამასთან, აირების სახით, ღუმლის ქვედის დონეზე განთავსებულ სალითონე კრიჭაში ჩადუღაბებული ქშინიდან, მთელი დნობის განმავლობაში ბუნებრივ აირთან ერთად ერთდროულად უბერავენ ჟანგბადით გამდიდრებულ ან გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან სუფთა ჟანგბადს, დნობის დასრულების შემდეგ სალითონე კრიჭიდან ქშინის გამოძრობით უშვებენ თხევად ლითონს, რომლითაც ავსებენ სალითონე ციცხვს, შემდეგ კი მისივე შიბერის სამსხმელო ხერხში ჩამონტაჟებული ქშინიდან თხევად ლითონს განმეორებით უბერავენ ზემოთ მითითებულ აირებს, შებერვისას მაღალფუძიანი წილის წარმომქმნელი რეაგენტების შეფრქვევით.

