

ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო

(19) ინტელექტუალური  
საკუთრების  
ეროვნული ცენტრი  
"საქპატენტი"



(11) **GE P 2009 4773 B**  
(10) AP 2009 10217 A  
(51) Int. Cl. (2006)  
C 22 C 33/04

(12) **ბამობონებაზე პატენტის აღწერილობა**

(21) AP 2007 010217

(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);  
თენგიზ სიგუა (GE)  
ყიფშიძის ქ.18, ბ.2, 0162, 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);  
თენგიზ სიგუა (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. Еднерал Ф. П.,  
Электрометаллургия стали  
и ферросплавов, М.,  
Металлургиздат, 1955,  
с. 462, 465, 467-469  
3. Гасик М. И., Лякишев Н. П.,  
Физико-химия и технология  
электроферросплавов,  
Днепропетровск,  
ГНПП, Системные  
технологии, 2005,с. 180-181  
4. SU 1565907 A1;  
გამოქვ. 1990-05-23

(54) **დაბალ- და საშუალონახშირბადიანი  
შერომანბანუმის ბამობონების ხერხი**

(57) საფეროშენადნობე ელექტრორკალურ ღუმელში ახორციელებენ მაღალი ხა-  
რისხის დაბალფოსფორიანი მანგანუმშემცველი მასალების, ან მათთან დამატებით  
მანგანუმის მადნების გადამუშავებისას მიღებული წილის, კირის ან კირქვის და  
კოქსწვრილის შემცველი კაზმის ჩატვირთვას, აირების შებერვას და მიღებული  
თხევადი წილისა და შენადნობის პერიოდულ გამოშვებას, ამასთან, აირების სახით,  
ღუმლის ქვედის დონეზე განთავსებულ სალითონე კრიჭაში ჩადუღაბებული  
ქმინიდან, მთელი დნობის განმავლობაში ბუნებრივ აირთან ერთად ერთდროულად  
უბერავენ ჟანგბადით გამდიდრებულ ან გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან  
სუფთა ჟანგბადს, ხოლო ღუმლიდან თხევადი ლითონის ციცხვში გამოსაშვებად  
ახორციელებენ კრიჭიდან ქმინის ამოღებას.

მუხლები: 1 დამოუკიდებელი

1 დამოკიდებული

ფიგურა: 1

GE P 2009 4773 B

## ბამოგონებაზე პატენტის აღწერილობა

ბამოგონება განეკუთვნება მეტალურგიის დარგს, კერძოდ, დაბალ- და საშუალონახშირბადიანი ფერომანგანუმის გამოდნობის ხერხს.

ცნობილია ნახშირბადის შემცირებული შემცველობის ფეროშენადნობების გამოსადნობად მრავალსტადიური პროცესების გამოყენება. პირველ სტადიაზე იღებენ ნახშირბადიან ფეროშენადნობებს, რომლებიდანაც შემდგომ სტადიებზე ამოწვავენ ნახშირბადს. ამისათვის თხევად ფეროშენადნობებს ჟანგბადით გააქრევენ კონვერტერში ან უტარებენ ვაკუუმირებას ვაკუუმურ ინდუქციურ ღუმელში და ა.შ. ნახშირბადის განსაკუთრებით მცირე რაოდენობის შემცველი ფეროშენადნობების საწარმოებლად იყენებენ სილიკო- ან ალუმოთერმულ პროცესებს. საშუალო- და დაბალნახშირბადიანი ფერომანგანუმის საწარმოებლად მანგანუმის მადნის ოქსიდებს აღადგენენ სილიკომანგანუმის კაუბადით (სილიციუმით) და კირის გამოყენებით, რომელიც კაჟმიწასთან (სილიციუმის ორჟანგთან) წარმოქმნის მტკიცე სილიკატებს [1].

საშუალო- და დაბალნახშირბადიანი ფერომანგანუმის მისაღებად იყენებენ აგრეთვე სამსტადიურ პროცესს. პირველ სტადიაზე აღმდგენლად ნახშირბადის გამოყენებით (ანუ კარბოთერმული პროცესით) მანგანუმის მადნიდან ელექტროლუმელში გამოაღნობენ მაღალნახშირბადიან ფერომანგანუმს და მასთან ერთად იღებენ მანგანუმის მაღალი შემცველობის დაბალფოსფორიან წიდას, მეორე სტადიაზე ამ წიდის გადამუშავებით მეორე ელექტროლუმელში გამოაღნობენ სილიკომანგანუმს. მესამე სტადიაზე ამ სილიკომანგანუმის სილიციუმს და კირს იყენებენ მადნიდან მანგანუმის აღსადგენად და საშუალონახშირბადიანი ფერომანგანუმის გამოსადნობად მესამე ელექტროლუმელში [2].

ასევე ცნობილია დაბალ- და საშუალონახშირბადიანი ფერომანგანუმის გამოდნობის ხერხი, რომელიც ითვალისწინებს პირველ სტადიაზე მადანთერმულ ელექტროლუმელში კარბოთერმული ხერხით სასაქონლო ფერომანგანუმისა და ფოსფორის მცირე რაოდენობის შემცველი მანგანუმიანი გადასამუშავებელი წიდის ერთდროულ გამოდნობას უწყვეტი პროცესით, ამ უკანასკნელის მყარ (გაცივებულ) მდგომარეობაში ტრანსპორტირებას, მეორე სტადიაზე ჩატვირთვას კვარციტსა და კოქსწვრილასთან ერთად სხვა საფეროშენადნობე ელექტროლუმელში და გადასამუშავებელი სილიკომანგანუმის გამოდნობას კარბოთერმული ხერხით (უწყვეტი პროცესით) ლითონური შენადნობის (სილიკომანგანუმის) და წიდის პერიოდული გამოშვებით, მესამე სტადიაზე დასახრელ საფეროშენადნობე ელექტროლუმელში პირველ სტადიაზე

მიღებული მანგანუმთან თხევადი გადასამუშავებელი დაბალფოსფორიანი წიდიდან მეორე სტადიაზე მიღებული და დამსხვრეული (გრანულირებული) გადასამუშავებელი სილიკომანგანუმის სილიციუმით და ჩანატვირთში კირის დამატებით აღადგენენ მანგანუმს (ელექტროსილიკოთერმული მეთოდი) [3].

ხერხის დამახასიათებელია გამოდნობის რთული, სამსტადიური ტექნოლოგიური ციკლი და პროდუქციის მაღალი თვითღირებულება.

ცნობილია დაბალ- და საშუალონახშირბადიანი ფერომანგანუმის გამოდნობის ხერხი, რომელიც ითვალისწინებს წინასწარ გამდნარ მაღალნახშირბადიან ფერომანგანუმში ზევიდან ჟანგბადისა და ქვევიდან ჟანგბადისა და ინერტული აირის შებერვით ნახშირბადის ამოწვას 2%-მდე, ხოლო შემდეგ – ჟანგბადისა და ინერტული აირის კომბინირებულ შებერვას ნახშირბადის სასურველი შემცველობის მიღწევამდე.

ხერხისათვის დამახასიათებელია ტექნოლოგიური პროცესის სირთულე [4].

გამოგონების არსია ის, რომ ახორციელებენ საფეროშენადნობე ელექტრორკალურ ღუმელში მაღალი ხარისხის დაბალფოსფორიანი მანგანუმშემცველი მასალების ან მათთან დამატებით მანგანუმის მადნების გადამუშავებისას მიღებული წილის, კირის ან კირქვის და კოქსწვრილის შემცველი კაზმის მიწოდებას, აირების შებერვას, მიღებული თხევადი წილისა და შენადნობის პერიოდულ გამოშვებას, ამასთან, ხერხს წარმართავენ ერთ ელექტროლუმელში, აირების სახით კი ღუმლის ქვედის დონეზე განთავსებულ სალითონე კრიჭაში ჩადულაბებული ქმინიდან, მთელი დნობის განმავლობაში, ბუნებრივ აირთან ერთად ერთდროულად უბერავენ ჟანგბადით გამდიდრებულ ან გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან სუფთა ჟანგბადს, ხოლო ღუმლიდან თხევადი ლითონის ციცხვში გამოსაშვებად კრიჭიდან იღებენ ქმინს.

აუცილებლობის შემთხვევაში, ციცხვში მოთავსებულ თხევად ლითონს მისივე შიბერის სამსხმელო ხვრელში ჩამონტაჟებული შქინიდან დამატებით, ბუნებრივ აირთან ერთად, ერთდროულად უბერავენ ჟანგბადით გამდიდრებულ ან გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან სუფთა ჟანგბადს.

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

გამოგონებით შემოთავაზებული დაბალ- და საშუალონახშირბადიანი ფერომანგანუმის გამოდნობის ხერხი ხორციელდება ღუმელში, რომელიც ნახვენებია ფიგ.1-ზე.

აღნიშნული ხერხი ხორციელდება შემდეგნაირად: მაღალხარისხოვანი დაბალფოსფორიანი მადნის, ფერომანგანუმისა და მანგანუმისანი წილის, კოქსწვრილის, ნაჭროვანი კირის ან კირქვისაგან შედგენილი ნაჭროვანი კაზმი საკაზმე ბუნკერებიდან 1 ღუმლის კამარის 3 გამჭოლავი მილსადენებით 2 თვითღინებით ჩაიტვირთება ცეცხლგამძლე აგურით 4 და ნახშირის ბლოკებით 5 ამოგებულ აბაზანაში 6; კაზმის დნობა წარმოებს თვითშეცხოვადი ელექტროდებით 7, დნობის პროცესში წარმოქმნილი კვამლი გაიქაჩება კვამლსადენით 8. კაზმის გახურებისა და დნობის პროცესი მიმდინარეობს ძირითადად ელექტრული რკალის და კოქსწვრილის წვისას გამოყოფილი სითბოთი, რომლითაც მაღალ ტემპერატურამდე გახურებული წარმოქმნილი ნახშირუხანგი აღმასვლისას მთლიანად გაივლის რა ღუმლის შახტში ჩაყრილ კაზმს, მისი გახურების გარდა, მონაწილეობს მანგანუმის მაღალი ჟანგეულების დაბალ ჟანგეულებამდე აღდგენაში ჯერ კიდევ გადნობამდე და შემდგომ – დნობის პროცესშით; ასევე კაზმის გახურებისა და დნობისას მანგანუმთან ერთად ხდება სილიციუმის აღდგენაც კოქსწვრილის ნახშირბადის გამოყენებით; დნობის პროცესის დაწყებისას სალითონე კრიჭაში 9 ცეცხლგამძლე მასალით ჩადულაბებული, აირით საცივებელი ქმინიდან 10 ნადნობის გამოშვებამდე ღუმელში უბერავენ ბუნებრივ აირს და ჟანგბადით გამდიდრებულ თუ გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან სუფთა ჟანგბადს, რის ხარჯზეც და კირის (ან კირქვის) კაზმში გამოყენებით ახორციელებენ მაღალფუძიანი წილის ჩამოყალიბება-დნობას და მისი მეშვეობით – ყველა მავნე ელემენტის, მათ შორის ფოსფორის და გოგირდის, მაქსიმალური რაოდენობის მოშორებას წილის მოხდასთან ერთად. ბუნებრივი აირის შებერვის შედეგად დამატებით შეტანილი ნახშირბადითა და წყალბადით კაზმში კოქსწვრილის შემცირებული რაოდენობის პირობებშიც კი ინარჩუნებენ ან ზრდიან ღუმლის აღმდგენუნარიანობას, ღუმლის გამდნარ აბაზანაში ორიენტირებული და არა-ორიენტირებული სითბური ნაკადების მეშვეობით აჩქარებენ გამოდნობის პროცესს, ახორციელებენ მაღალფუძიანი წილების დნობას და კრიჭის 13 გახსნით საწიდე ღარის 14 გავლით წილის მოხდით საწიდე ციცხვში 15 გოგირდისა და შენადნობისათვის ყველაზე მავნე ქიმიური ელემენტის – ფოსფორის, მაქსიმალური რაოდენობის მოშორებას. დნობის დამთავრებისას ნადნობის გამოსაშვებად ხსნიან სალითონე კრიჭას 9, რისთვისაც იქიდან მექანიზებულად იღებენ ქმინს და ღარის 11 გავლით ფეროშენადნობს უშვებენ სალითონე ციცხვში 12. თუ გახდა ფეროშენადნობის ქიმიური შედგენილობის კორექტირება აუცილებელი, თხევად ლითონს გააქრევენ სალითონე ციცხვის შიბერის

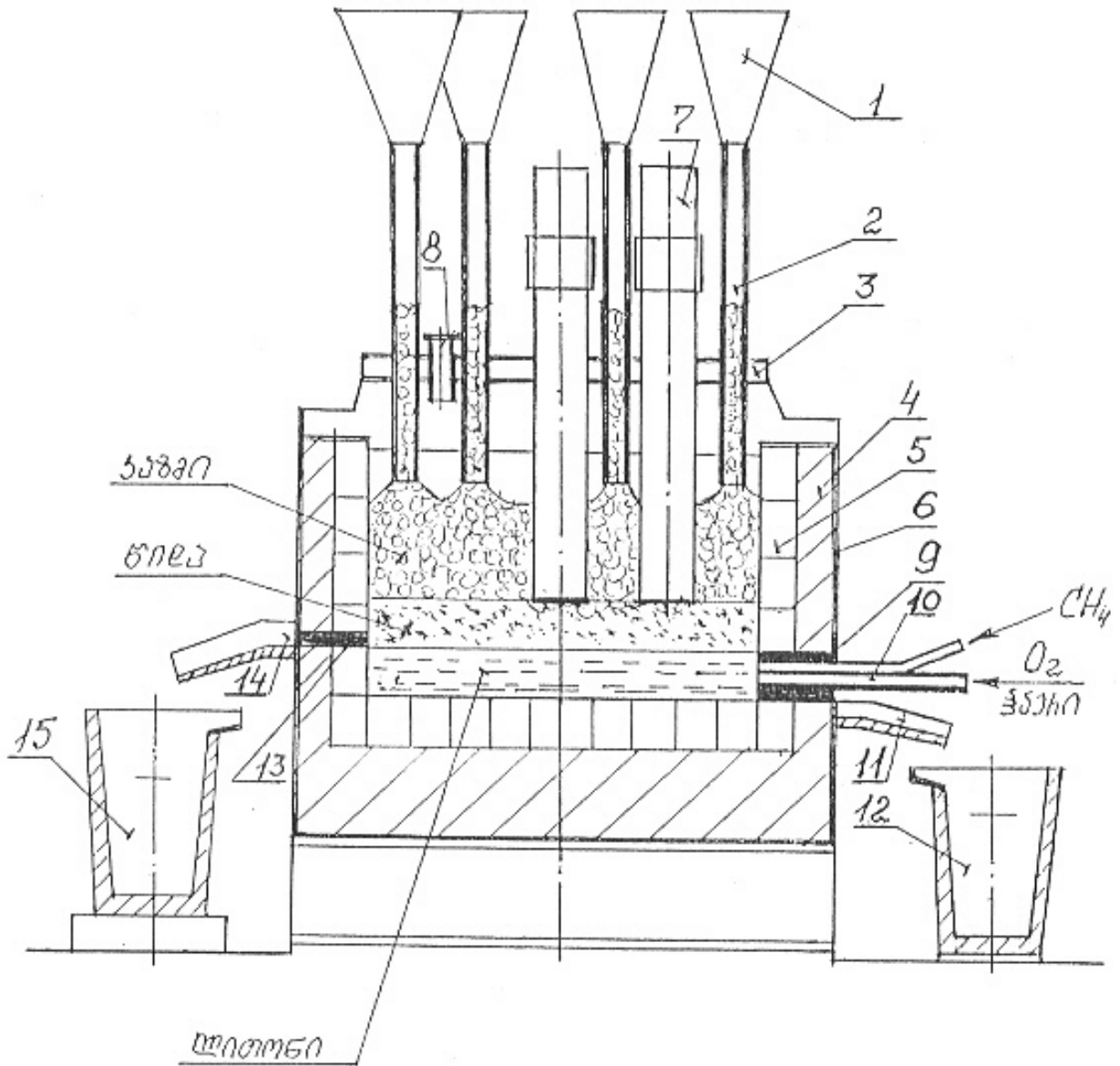
სამსხმელო ხვრელში ჩამონტაჟებული ქმინიდან (ნახაზზე ნაჩვენები არ არის) ბუნებრივი აირით და ჟანგბადით გამდიდრებული თუ გაუმდიდრებელი შეკუმშული ჰაერით ან სუფთა ჟანგბადით.

წარმოდგენილი გამოგონების დადებით ეფექტს წარმოადგენს ტექნოლოგიური პროცესის გამარტივება და მიღებული პროდუქტის ხარისხის გაუმჯობესება და თვითღირებულების შემცირება.

### გამოგონების ფორმულა

1. დაბალ- და საშუალონახშირბადიანი ფერომანგანუმის გამოდნობის ხერხი, რომელიც ითვალისწინებს საფეროშენადნობე ელექტრორკალურ ღუმელში მაღალი ხარისხის დაბალფოსფორიანი მანგანუმშემცველი მასალების, ან მათთან დამატებით მანგანუმის მადნების გადამუშავებისას მიღებული წილის, კირის ან კირქვის და კოქსწვრილის შემცველი კაზმის მიწოდებას, აირების შებერვას, მიღებული თხევადი წილისა და შენადნობის პერიოდულ გამოშვებას, განსხვავდება იმით, რომ ხერხს წარმართავენ ერთ ელექტროღუმელში, ამასთან, აირების სახით, ღუმლის ქვედის დონეზე განთავსებულ სალითონე კრიჭაში ჩადუღაბებული ქმინიდან, მთელი დნობის განმავლობაში ბუნებრივ აირთან ერთად ერთდროულად უბერავენ ჟანგბადით გამდიდრებულ ან გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან სუფთა ჟანგბადს, ხოლო ღუმლიდან თხევადი ლითონის ციცხვში გამოსაშვებად ახორციელებენ კრიჭიდან ქმინის ამოღებას.

2. ხერხი მ.1-ის მიხედვით, განსხვავდება იმით, რომ ციცხვში მოთავსებულ თხევად ლითონს მისივე შიბერის სამსხმელო ხვრელში ჩამონტაჟებული ქმინიდან, დამატებით, ბუნებრივ აირთან ერთად, ერთდროულად უბერავენ ჟანგბადით გამდიდრებულ ან გაუმდიდრებელ შეკუმშულ ჰაერს ან სუფთა ჟანგბადს.



ფიგ. 1