

10. Binder P., Plvermacher W., Stolte G//Ironmaking and Steelmaking. 2010 V. N5 267-275 s.

MİS ƏRİNTİLƏRİNİN SƏMƏRƏLİ RAFİNİRLƏMƏ VƏ MODİFİSİRLƏMƏ TEXNOLOGİYASININ TƏDQIQI

Fərzəliyeva Nigar Vasif
E-mail: farzaliyevanigar1122@gmail.com

Xülasə Bürünc pəstahların mikrostrukturuna və mexaniki xassələrinə kalsium, barium və stronsium karbonatlarının rafinirləyici və modifisirləyici təsirləri tədqiq edilib. Göstərilib ki, bürünc ərintisinə qeyd edilən birləşmələrin daxil edilməsi tökmələrin mexaniki xassələrini yaxşılaşdırır. Optimallaşdırma üsullarından istifadə etməklə təcrübi yolla maddələrin tərkibi seçilib.

Açar sözlər Ərinti, rafinirləmə, modifisirləmə, karbonatlar, şixtə, mikrostruktur, mexaniki xassələr, ekologiya.

Giriş İndiki zamanda əlvan metallardan töküklük istehsal edən zavodlarda aşağı keyfiyyətli şixtədən istifadə edəndə keyfiyyətli məhsul almaq problemi meydana çıxır. Texnoloji baxımından keyfiyyətli şixtə materialından istifadə etmək özünü doğruldur, amma iqtisadi baxımdan əlverişli deyil, belə ki, şixtənin qiymət artımı məhsulun qiymətini artırır. Bununlada hazır məmulatın rəqabət qabiliyyəti aşağı düşür. Ancaq şixtə kimi ləmdən və istehsalat tullantılarından istifadə edəndə ərintinin müxtəlif aşqarlarla kirçələnməsinə səbəb olur və töküklərin keyfiyyəti aşağı düşür.

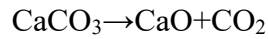
Məsələnin qoyuluşu İşin məqsədi mis əsaslı ərintilərin rafinirlənməsi və modifisirlənməsi üçün kalsium, barium və stronsium karbonatlarından istifadənin mümkünlüyünü qiymətləndirməkdən ibarətdir.

Bir sıra ekoloji problemləri metal karbonatlarından istifadə etməklə nüvəffəqiyyətlə həll etmək olar. Bu karbonatlar mis əsaslı ərintilərdə termiki dissosiasiyaya uğrayır. [1]

Kalsium, barium və strosiumun karbonatları xüsusi maraq doğurur. Onların köməyi ilə modifisirləyici effektlə rafinirləmənin klassik adsorbsiya-plotasiya mexanizmindən istifadə etmək olur. Məlum kimyəvi-termiki reaksiyaların termodinamiki hesabları göstəriblər ki, $BaCO_3-Cu-Zn$ sistemində rafinirləşdirici emal temperaturlarında aşağıdakı reaksiyanın gedişi mümkündür.



800-1000⁰ C temperaturlarda Qibbs enerjisinin dəyişməsi barium karbonatın sinklə qarşılıqlı təsir reaksiyaları üçün uyğun olaraq, $\Delta G = -575,5$ və $-671,8$ kCoul/mol olur. Beləliklə, bürünc ərintisinə BaCO₃ daxil etdikdə barium karbonatın dissosiasiya reaksiyası onun oksidlərinin formalaşması tərəfə yönələcək. Əmələ gələn CO qabarcıqları metalın üst səthinə çıxaraq metalı qazlardan və qeyri-metal ünsürlərdən rafinirləyəcək. Karbonatların dissosiasiya reaksiyası CO₂ əmələ gəlməsilə də gedə bilər. Karbonat kompleksinin tətbiqi metalın səthində oksidləşdirici zonanın formalaşması üçün şərait yaradır və sinkin sonrakı oksidləşməsinin qarşısını alır. Rafinirləşdirici əlavə kimi kalsium karbonatdan istifadə etmək olar (CaCO₃). Hansı ki, maye metallarda termiki dissosiasiyaya uğrayaraq çoxlu miqdarda rafinirlənmiş CO₂ qabarcıqları əmələ gəlir. Kalsium karbonatın dissosiasiya reaksiyası aşağıdakı reaksiya üzrə gedir [2]



Kalsium, barium və stronsium karbonatlarından istifadə zamanı dissosiasiyayı və posa əmələ gətirməni xarakterizə edən termodinamiki hesabatlar [3] işində yerinə yetirilib, onların nəticələri isə cədvəl 1-də verilib.

Cədvəl 1.

Kimyəvi reaksiyalar	Reaksiyalar konstantı	ΔG , kCoul/mol, T ⁰ K-da			
		1200	1300	1400	1500
Natrium karbonatı					
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{Na}_2\text{CO}_3} = (-16797,5/T) + 7,824$	212,1	197,14	-170,55	-185,54
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{Na}_2\text{CO}_3} = (-5212,8/T) + 7,778$	-78,87	-93,76	-108,66	-123,55
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 = 2\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{Na}_2\text{CO}_3} = (-117107/T) + 53,54$	1011,78	909,25	806,7	704,2
Kalsium karbonatı					
$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{CaCO}_3} = (-9365,8/T) + 8,388$	160,2	158,6	157	155,4
$\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{CaCO}_3} = (-5737,4/T) + 8,366$	-82,39	-98,41	-114,43	-130,45
$\text{CaCO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 = \text{CaAl}_2\text{O}_4 + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{CaCO}_3} = (23968/T) + 9,612$	-680	-698,2	-716,6	-735
Barium karbonatı					
$\text{BaCO}_3 \rightarrow \text{BaO} + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{BaCO}_3} = (-12622,7/T) + 9,256$	29,02	11,3	-6,43	-24,15
$\text{BaCO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{BaSiO}_3 + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{BaCO}_3} = (-4010,6/T) + 7,899$	-104,7	-119,8	-134,95	-150,08
$\text{BaCO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 = \text{BaAl}_2\text{O}_4 + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{BaCO}_3} = (-8840,8/T) + 8,227$	160,6	159,5	158,7	158

	Stronsium karbonatı				
$\text{SrCO}_3 \rightarrow \text{SrO} + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{SrCO}_3} = (-12251,8/T) + 8,761$	1,6	0,8	-0,01	-0,81
$\text{SrCO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{SrSiO}_3 + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{SrCO}_3} = (-5190,9/T) + 9,087$	-109,4	-126,8	-144,2	-161,6
$\text{SrCO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 = \text{SrAl}_2\text{O}_4 + \text{CO}_2$	$\lg K_p^{\text{SrCO}_3} = (-12054/T) + 9,021$	23,2	5,9	-11,4	-28,7

Karbonatların parçalanma reaksiyalarının termodinamiki xarakteristikalar

Həlli üsulları Sumqayıt Texnologiyalar Parkı MMC-də istehsalat şirkətində bürünc ərintisinin çalovdan Ba, Sr, Ca karbonatları ilə emalının səmərəliliyinin təyini üçün təcrübələr aparılıb.

Tədqiqat obyektini kimi JII40C markalı bürünc götürülüb. Ərinti induksiya sobasında hazır şixtə qarışığından istifadə etməklə əridilib. O əridildikdən sonra 850°C temperaturla tutumu 5 kq olan çalova tökülüb və orada onun karbonatlarla emalı aparılıb karbonat kompleksi ağ rənglə ovuntu halında olan CaCO_3 , SrCO_3 , BaCO_3 və NaCO_3 birləşmələrindən təşkil edilib. İstifadə edilməmişdən öncə qurudulmuş və 0,025 kq miqdarda kağız zərfə tökülərək metal tökməmişdən öncə çalovun dibində yerləşdirilmişdir.

Qarışdırılma metal şırnağının hesabına edilib. Metalın çalovda xüsusi saxlanma vaxtına ehtiyac olmayıb.

Cədvəl 2-də ərinti karbonatlarla emal edildikdən sonra bürünc nümunələrin mexaniki xassələrinin sınaq nəticələri, şəkil 1-də isə onların mikrostrukturu verilib.

Cədvəl 2

Bürüncün mexaniki xassələrinə metal karbonatlarının təsiri

Nümunə, N°	Əlavə	Mexaniki xassələr	
		σ_b , MPa	δ , %
1	-	435	13,1
2	BaCO_3	522	9,5

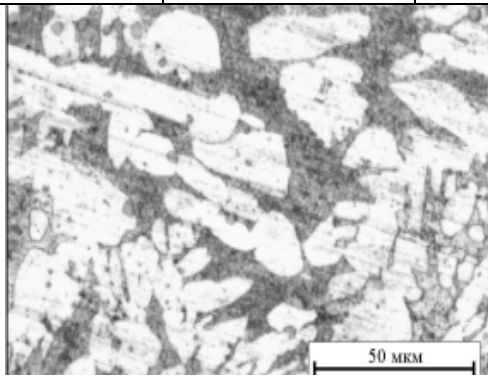
3	SrCO ₃	452	22,67
4	CaCO ₃	426	17,3

Alınmış nəticələrin əsasında karbonatların (BaCO₃, CaCO₃, SrCO₃) birlikdə daxil edilməsinin səmərəliliyinin tədqiqatı aparılmışdır. Alınmış nəticələr cədvəl 3-də verilmişdir.

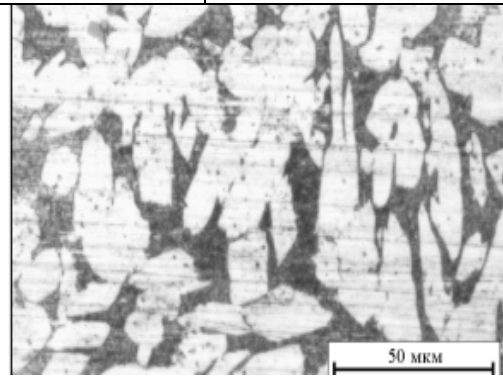
Cədvəl 3

Bürüncün mexaniki xassələrinə karbonatlar qatışığının təsiri

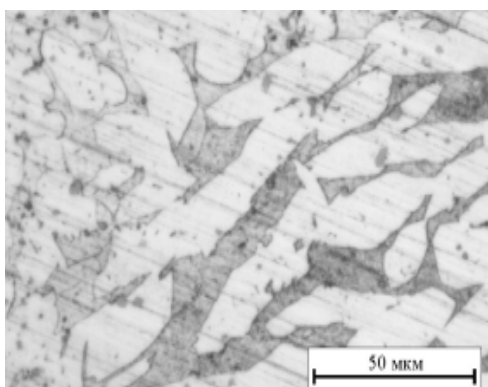
Nümunə, N°	Qatışıqın tərkibi	Mexaniki xassələr	
		σ_b , MPa	δ , %
1	BaCO ₃ +CaCO ₃	440	20,0
2	SrCO ₃ +CaCO ₃	438	17,3
3	SrCO ₃ +BaCO ₃	480	13,3



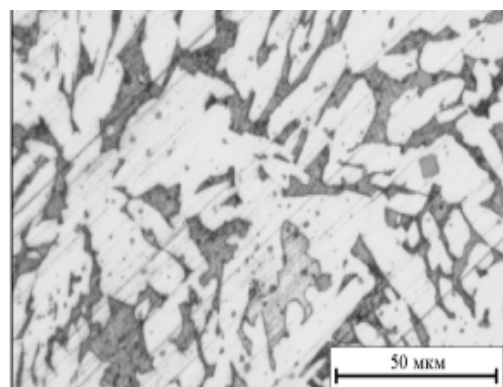
a



b



c



d

Şəkil 1. Bürüncün karbonatlarla emaldan qabaq (a) və sonrakı BaCO₃ (b), SrCO₃ (c), CaCO₃ (d) mikrostrukturunu. x500

Nəticə Aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, bürünc ərintisinin $BaCO_3$ və $SrCO_3$ qatışıqları ilə rafinirlənməsi və modifisirlənməsi mümkün və səmərəlidir, bu, alınmış töküklərin mexaniki xassələrinin artmasını təmin etmişdir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Чайкина Н.В., Чайкин В.А., Задручий С.П., Неменюк Б.М., Розум В.А. Рафинирующая смесь с модифицирующим эффектом на основе карбонатов // Заготовительные производства в машиностроении. 2012. № 1. С. 3-7.
2. Коровин В.А., Ульянов В.А., Токарникова О.В., Служов П.А. Особенности использования рафинирующе-модифицирующего флюса при литье латуней // Сб. Тр. XI съезда литейщиков России. Екатеринбург, 2013. С. 112-115.
3. Волков А.И., Жарский И.М. Большой химический справочник (эл. Ресурс). URL: <http://istudy.su/bolshoj-ximicheskij-spravochnik-a-i-volkov-i-m-zharskij-2005/>
4. Справочник химика [эл. ресурс]. URL: <http://chem100.ru/elem.php?n=38>
5. Пат. 337194 (РФ). Способ модифицирования железосо-держущих медных сплавов / В.А. Кондратьев, З.М. Ли-бенсон, М.М. Ткачев, А.Н. Валов, В.И. Рязанов. 1972.
6. Mining and Refining of Copper [эл. ресурс]. URL: <http://science.howstuffworks.com/>
7. Pat. 4612168 A (US). Thomas Process for refining brass and aluminum scraps / Harold K. [эл. ресурс]. URL: <http://www.google.com/patents/US4612168>
8. Технология плавки медных сплавов [эл. ресурс]. URL: <http://www.trastcomp.ru/tehnologiya-plavki-mednyx-splavov/>
9. Рафинирование бронз и латуней [эл. ресурс]. URL: <http://www.allbest.ru/>
10. Пат. 2307874 (РФ). Способ рафинирования меди и медных сплавов (варианты) / А.Н. Задиранов, А.М. Тка-лич. 2007 [эл. ресурс]. URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2307874>