

İlhamə Həmdulla qızı HƏMDULLAYEVA, t.ü.f.d., dosent
Qərbi Kaspi Universiteti
E-mail: ilhame.hemdullayeva@wcu.edu.az

TABALMADAN SONRA ÇUQUN OVUNTUSUNUN NİKEL-XROM ƏRİNTİSİ İLƏ LEGİRLƏNMİŞ DƏMİR-ÇUQUN ƏSASLI KOMPOZİSİYA MATERIALININ FİZİKİ- MEXANİKİ XASSƏLƏRİNİN YAXŞILAŞDIRILMASI İMKANLARININ İŞLƏNİLMƏSİ

Xülasə

Məqalədə bərpaedici tabalma əməliyyatına uğradılmış çuqun ovuntusunun nikel-xromlu ərinti ilə legirlənmiş dəmir-çuqun əsaslı kompozisiya materialının fiziki-mexaniki xassələrinin yaxşılaşdırılması imkanları araşdırılmışdır.

Açar sözlər: legirləmə, briketləmə, komponent, bişirmə.

UOT: 531/534

DOI: 10.54414/XNKT4362

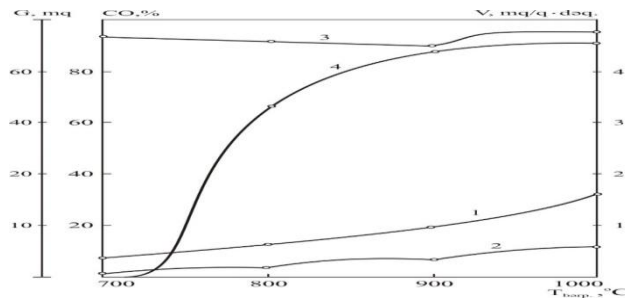
Giriş

Məlumdur ki, bir sıra tədqiqat işlərində [1,2] çuqun ovuntusuna müxtəlif polad ovuntuları əlavə etməklə materialların fiziki-mexaniki xassələrini yaxşılaşdırmaq olar. Çuqun ovuntusu ilkin halda daha çox miqdarda karbona-qrafitə malik olur.

Bundan əlavə çuqun qırıntılarının kürelə dəyirmanlarda yağlayıcı-soyuducu mayenin təsiri ilə mexaniki emalı nəticəsində oksidləşir. Belə halda olan çuqun ovuntusu soyuq halda deformasiya olunur və şixtdə daha təmiz komponentlər olmadıqda bişmirlər. Onu şixtdə karbonlaşdırmayan komponent kimi istifadə etdikdə isə briketin möhkəmliyi azalır və bişmə zamanı isə qaz əmələgətirici rol oynayır. Buna görə materialın lazımi fiziki-mexaniki xassələri alınmır. Bu xassələri yaxşılaşdırmaq üçün çuqun ovuntusunu şixtəyə az miqdarda vermək lazımdır və ya presləməni yüksək temperaturda və uzun müddət aparmaq tələb olunur. Bu üsulların hər ikisi az effektiv və iqtisadi cəhətdən əlverişsizdir. Bu səbəbdən tərkibindəki karbonun miqdarının tənzimlənməsi mümkün olan çuqun ovuntusunun alınmasının araşdırılması çox aktualdır. Çuqun ovuntusunun istifadədən əvvəl bərpaedici tabalma yolu ilə onun preslənmə və bişmə qabiliyyətinin yaxşılaşdırılmasının mümkünlüyü və ümumiyyətlə, dəmirdən, çu-

qundan və nikel-xrom ərintisindən olan ovuntulardan sintez olunan ovuntu materiallarının xassələrinin yaxşılaşdırılması maraq doğurur. Bu zaman şixtdən qatqı elementlərinin diffuziya etmə qabiliyyəti yüksəlir və qatqıların ərinti həcmində paylanması və strukturun homogenləşməsi sürətlənir. Beləliklə, struktur əmələgəlmənin kinetikaı həcm boyu gedən proseslərdən, çuqunun bərpaedici prosesindən və başqa amillərdən asılı olur.

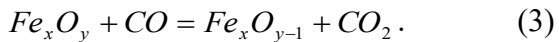
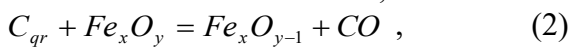
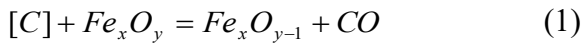
Tədqiqatın nəticələri: (+ 63 ÷ 200) mkm fraksiyalı çuqun ovuntusu reduksiyaedici bərpaetməyə uğradılır. Bərpaetmə temperaturu 700 – 1000°C intervalında olur. Fikrimizcə, bu interval daha optimaldır, çünki 700°C -dən aşağı temperaturda bərpaetmənin effektivliyi azalır, 1000°C-dən böyük temperaturalarda isə dəmir hissəcikləri bir-birinə yapışır ki, onları da yenidən xırdalamaq lazım gəlir. Ovuntuların karbonlaşması “Seteram” qurğusunda endoqaz atmosferində termoqravimetrik üsulla 10 dər/mm sürətlə 1000°C-yə qədər qızdırmaqla öyrənilmişdir. Xromo-toqrafik qurğuda CO və CO₂-nin miqdarı ölçülmüşdür. Təcrübənin nəticələri şəkil 1-də göstərilmiş və göründüyü kimi temperaturu 700°C-dən 1000°C-yə kimi qaldırıqda ovuntu kütləsinin effektiv azalması (1əyrisi) və azalma sürəti (2 əyrisi) artır.



Şəkil 1. Endoqaz mühitində tabalma temperaturunun mütləq kütləsinə (1), onun dəyişmə sürətinə (2) və qaz fazasının 2 (3) və 4, 5 (4) reaksiyalarında əmələ gəlməsinə təsiri.

Çuqun ovuntusunun bərpaedici tabalma prosesinin mexanizmini aşağıdakı kimi təsəvvür etmək olar. Metal matris ilə oksidləşdirici təbəqənin bilavasitə kontaktda olduğu yerlərdə qarşılıqlı təsir aşağıdakı reaksiyalar üzrə baş verir.

Əmələ gələn karbon monoksidi oksid lövhənin məsamələri arasına diffuziya edərək dəmirdə oksidlərin bərpa olunmasında iştirak edir.



Karbon dioksid metal matrisə və qrafitlə kontaktda aşağıdakı reaksiyalar üzrə karbon buraxa bilər:



[3]-də göstərilir ki, CO_2 atmosferində çuqun hissəciklərinin karbonlaşması $840^\circ C$ ($1173K$) - $890^\circ C$ temperaturalarda yaxşı inkişaf edir. Uyğun olaraq $700-890^\circ C$ temperatur intervalında karbonlaşma prosesi (1) reaksiyası ilə tənzimlənir. Çünki bu zaman qrafit ilə oksid lövhənin bilavasitə kontaktı az ehtimallıdır.

(4) reaksiyasına əsasən tabalma temperaturu $700^\circ C$ -dən $900^\circ C$ -yə yüksəldikdə CO -nun əmələgəlmə sürətinin artması və sonrakı stabilləşməsi onu göstərir ki, dəmirdə oksidlərin bərpa

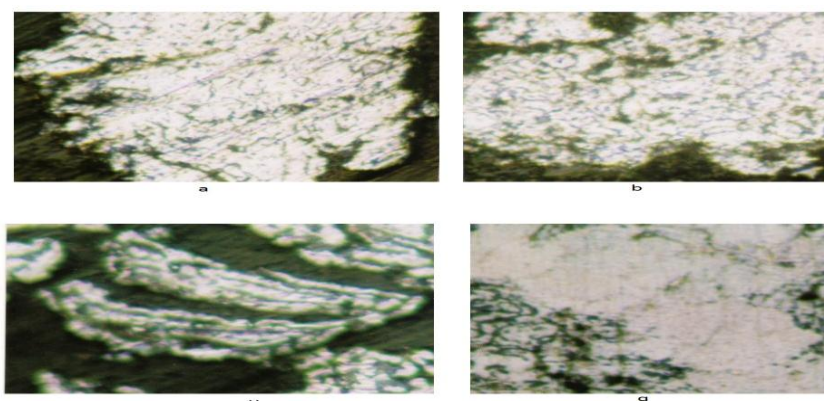
olunması zəif gedir və CO çuqun ovuntusu qatını sərbəst tərk edə bilər (şəkil 1, əyri 4). Buna görə bütün temperaturalarda sobanın içərisindəki CO -nun miqdarı stabil qalır (şəkil 1, əyri 3)

Karbonlaşma nəticəsində ovuntuların müxtəlif fraksiyalarının süngər (qubka) formaları kələkətlə quruluşa malik olur (şəkil 2 a, b və v). Ovuntuların səthində və içərisində əsasən metal oksidi olan çoxlu miqdarda qeyri-metal əlavələr olur. Təmizlənmiş halda (şəkil 2 v.) çuqun ovuntusunun mikrostruktur ferritlər və məsamələrdən ibarətdir, lakin əvvəlcədən qrafit olan yerlərdə isə oksidlər müşahidə olunur. Sonuncu dəmir-çuqun presləməsinin mikrostrukturunda da aydın müşahidə olunur.

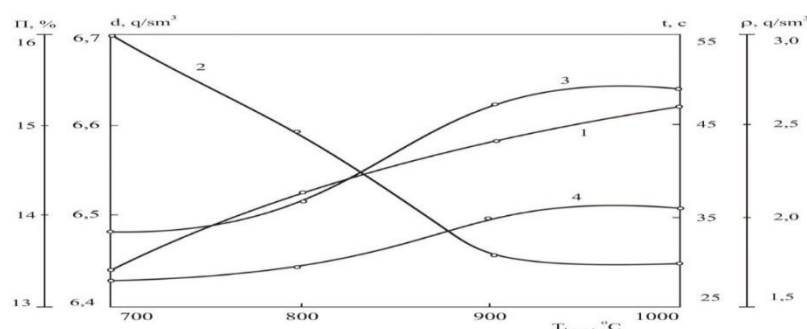
Şəkil 2-də $1000^\circ C$ -də tablanmış çuqun ovuntusunun aşılınmış və aşılınmamış halda mikrostrukturları göstərilmişdir.

Presləmənin dəmir dənələri olan hissəsi ferrit olan çox möhkəm quruluşa malikdir, çuqun olan hissələrdə isə ferrit matrislərlə yanaşı kənar qatqılar və kiçik məsamələr müşahidə olunur.

Şəkil 3-dən göründüyü kimi bərpaetmə temperaturu $700^\circ C$ -dən $1000^\circ C$ -yə kimi yüksəldikdə çuqun ovuntusunun sıxlığı artır və $1000^\circ C$ -də $6,63 \text{ q/sm}^3$ olur. Sonrakı tədqiqatlar göstərir ki, bu şəraitdə presləmə zamanı tablanmamış çuqun briketlərinin sıxlığı $5,4 \div 5,5 \text{ q/sm}^3$ -ə kimi artır. Beləliklə, bərpaetmə çuqun ovuntusunun sıxlaşmasına müsbət təsir edir. Analoji olaraq tabalma temperaturunun təsiri ilə briketləmənin məsaməliliyi də azalır (şəkil 3, əyri 2)



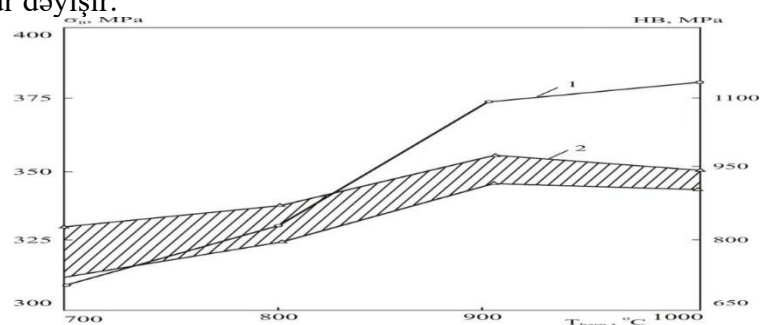
Şəkil 2. Çuqun hissəciklərinin bərpəedici tabalmadan sonrakı (a, b, c) və “dəmir-çuqun” kompozisiya briketlərinin mikrostruktur. ($P = 700 \text{ MPa}$) $\times 400$; çuqun ovuntusunun fraksiyası $(+63 \div -200) \text{ mkm}$: a, b,- aşılammamış; c, ç – aşılammış.



Şəkil 3. Tabalma temperaturunun sıxlığa d (1), məsaməliyə Π (2) axıcılığa, t (3) və səpilmə sıxlığına ρ (4) təsiri.

Temperatur artdıqca ovuntunun axıcılıq qəbiliyyəti azalır və onun standart qıfıdan keçən kütləsinin keçmə vaxtı artır (şəkil 3, əyri 3). Bu, dolayısı ilə ovuntunun xüsusi səthinin artmasına gətirir ki, nəticədə bərpəedici proseslər intensivləşir. Bu zaman tablanmaya uğradılmış ovuntunun sıxlığı başqa cür dəyişir.

Paradoksal olsa da, tabalma temperaturu artdıqca, ovuntunun bərpası intensivləşir, kənar qatqıların miqdarı azalır. Buna baxmayaraq, güclü bərpa olunmuş dənələr zəiflərinə nisbətən daha ağır olurlar.



Şəkil 4. 1100°C -də bişirilmiş kompozisiya materialının dartılmada möhkəmlik həddinin σ_b (1) və bərkliyinin HB (2) çuqun ovuntusunun tabalma temperaturundan asılılığı.

Nəticə

1. Müəyyən olunmuşdur ki, tabalma sürəti artdıqca, karbonun çıxması sürətlənir və ovuntunun mütləq kütləsinin dəyişməsi baş verir.

Lakin temperaturun 1000°C -dən yuxarı artması arzu olunmazdır, çünki bu zaman dənəciklər birbirinə yapışır və onları əlavə olaraq əzmək tələb olunur.

2. Çuqun ovuntusunun tabalma əməliyyatına uğradılması, onun fiziki-texnoloji xassələrini tabalmaya uğradılmamasına nisbətən daha yaxşılaşdırır. Bismə zamanı çuqun ovuntusunun dəmiri və nikel-xrom ərintisini islatması da yaxşılaşır. Nəticədə, nümunədə kənar element atomlarının diffuziyası yaxşılaşır və 1000°C temperaturda tablanmış çuqun tozunda nikel-xrom ərintisi ilə “dəmir-çuqun” arasında diffuziya zonası müşahidə olunur.

3. 3%-li nikel-xrom qatılmış “dəmir-çuqun” kompozisiyalı nümunələrdə əyilmə və dartılma-ya qarşı daha böyük möhkəmlik alınır. Lakin 700°C-də tabalmaya uğradılmış çuqun ovuntusundan istifadə etmək nümunələrin möhkəmliyinin yaxşılaşması istiqamətində bir nəticə vermir.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Порошковая металлургия за рубежом (сигнальная информация по фирменной документации). Киев, Укр. НИИТИ, 1977, Вып., 1 и 2.

2. Радомысельский И.Д., Кузенкова М.А. Исследование свойств конструкционных металлокерамических материалов, изготовленных из смесей железного и чугунного порошков. Порошковая металлургия, 1961, №4, с. 56-62.

3. Николаев Т.Г., Колчанов В.А., Сорин С.Б. Обезуглероживание чугуновых деталей в газовой фазе. Черная металлургия, 1980, №3, с.19-23.

Ильгама Гамдулла кызы ГАМДУЛЛАЕВА, д.ф. по тех.наукам

Западно-Каспийский университет

E-mail: ilhame.hemdullayeva@wcu.edu.az

РАЗРАБОТКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЛУЧШЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖЕЛЕЗО-ЧУГУННОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА, ЛЕГИРОВАННОГО НИКЕЛЬ-ХРОМОВЫМ СПЛАВОМ ЧУГУННОГО ЛОМА ПОСЛЕ НАГРЕВА

Резюме

В статье рассмотрены возможности улучшения физико-механических свойств железо-чугунного композиционного материала, легированного никель-хромовым сплавом чугуновой стружки, подвергнутого операции восстановительной плавки.

Ключевые слова: легирование, брикетирование, компонент, варка.

Ilhama Hamdulla HAMDULLAYEVA

PhD in Technical Sciences, Associate Professor

E-mail: ilhame.hemdullayeva@wcu.edu.az

. DEVELOPMENT OF POSSIBILITIES FOR IMPROVING THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF AN IRON-CAST IRON COMPOSITE MATERIAL ALLOYED WITH A NICKEL-CHROMIUM FUSION OF CAST-IRON SCRAP AFTER HEATING

Summary

The article deals with the investigation of possibilities of improving the physical and mechanical properties of the iron-cast iron-based composite material alloyed with nickel-chromium alloy of cast iron shavings, which underwent a restorative smelting operation.

Keywords: alloying, briquetting, component firing.

Daxil olub: 16.09.2022