

Fe GRAFIT KUKUNLARIDAN VTULKA TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI TADQIQ QILISH

Xaminov Burxon Turgunovich 1,
Saxobiddinova Farog'atxon Jabborxon qizi 2

Annotatsiya: Ushbu maqolada Kimyoviy usul, kimyoviy qayta tiklash, qizdirish jarayoni, toza temir kukunlari, kimyoviy jarayon, metallarning oksidlari, kukun ishlab chiqarish, diffuziya qatlamining, kristal struktura, vodorod bilan qayta tiklab kukun ishlab chiqarish.

Kalit so'zlar: Qotishma, optimal fizik-mexanik xossa, kimyoviy jarayon, kristal struktura, toza temir kukunlari, aktivlik, fizik-kimyoviy xossa, qayta tiklash.

Oddiy temir kukuni yoki chang aralashmalarini sinterlash jarayonida o'lchov o'zgarishini nazorat qilish juda muhim masalalardan biri hisoblanadi. Sinterlash bilan bog'liq hodisalarda, masalan, temir kukunlari asosida mashinasozlik detallari ishlab chiqarish, moylash materiallarini olib tashlash, atom harakati va fazaviy o'zgarishlar keng diapazonda o'lchamlarni o'zgartirishi mumkin. Dilatometrik tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, temir kukunlari aralashmalarini sinterlashda o'lchovli o'zgarishlarning ko'p qismi qayta ishlashning barcha bosqichlarida, shu jumladan isitish va sovutish bosqichlarida yuzaga keladigan bir nechta ta'sirlarning kombinatsiyasi bilan bog'liq holda namoyon bo'ladi. Ushbu ishda ham o'lchovli xatti-harakatini o'rganish va dilatometrik tahlil yordamida sinterlash jarayonida yuqori qotishma po'lat, grafit, temir va moylash kukunlari qo'shilgan oddiy temir kukunining kompozit kukunli aralashmasining o'zgarish haroratini o'zgargan qiymatlar orqali ko'rish imkoniyati mavjud.

Ko'p komponentli qotishma usullari sinterlangan materialning mikrostrukturaviy va mexanik xususiyatlarini yaxshilash uchun ishlab chiqilgan. Ular orasida yuqori bosim ostida siqilgan temir kukunlarini ma'lum miqdorda yuqori qotishma temir kukunlari, shuningdek, temir va grafit bilan aralashtirish qo'llaniladi. Ko'plab sohalarda, masalan, avtomobil sanoatida, ushbu texnikaning ortib borayotgan talabi qoniqarli ishlashga bog'liq bo'lib, asosiy afzalligi tejamkor va yuqori quvvat va nozik qismlarni shu jumladan vtulkalar ishlab chiqarishdir. Shunday qilib, ixcham o'lchamdagi o'zgarishlar sinterlash jarayonida muhim ahamiyatga ega. Dilatometriya oddiy temir kukuni yoki kukun aralashmalarini sinterlash paytida o'lchov o'zgarishlarini kuzatish usuli hisoblanadi. Dilatometrik tahlil temir kukunlari aralashmalarining faza o'zgarishini o'rganishda ham qo'llaniladi. O'lchov o'zgarishi to'r strukturasi o'zgarishi tufayli yuzaga keladi, bu esa hajmning qisqarishi yoki kengayishi bilan birga keladi. Hajmi markazlashgan kub Fe dagi panjara diffuziyasi ta'sirida yoqlari markazlashgan kub Fe ga qaraganda pastroq. Austenit fazasida sinterlash reaksiyasining sekinroq bo'lishining sabablari austenit fazasida mikrostrukturaviy tuzilishda kristall donlarining tezroq o'sishi tufayli sekinroq xos

bo'lgan panjara va kristaldagi atomlarining chegarasiga tarqalishidir. Qattiq holatda sinterlash nazariyalari zarrachalar bo'sh sirt qisqarishini harorat bilan faollashtirilgan atom tashish mexanizmlari orqali olish mumkinligini ko'rsatadi. Bu zarrachalar orasidagi strukturalarning o'sishiga olib keladi va qisilgan kukunning mexanik mustahkamlanishiga olib keladi. Tizim ushbu jarayon davomida unga bog'liq mexanizmga qarab zichlashishi yoki tarkibda yo'qligini ko'rsatishi mumkin. Bug' tashuvchisi va sirt diffuziya mexanizmlari zarrachalar orasidagi bog'lanish va g'ovaklarni yaxlitlashga yordam beradi, ammo zichlikka olib kelmaydi. Shuning uchun bu mexanizmlarni dilatometriya yordamida aniqlab bo'lmaydi. Hajm va kristall chegarasi mexanizmlari ham g'ovaklarni yo'q qiladi va zichlikni keltirib chiqaradi. Shunday qilib, bu mexanizmlarni dilatometriya yordamida aniqlash mumkin. Sinterlash jarayonida suyuq fazaning mavjudligi temir qotishmalarida zarrachalar birikmasini tezlashtirish vositasi bo'lishi mumkin. Suyuq fazali sinterlash temirning atom harakatiga kamroq bog'liq bo'ladi, bunday holatda suyuqlik fazasi orqali diffuziya tezligi yuqori bo'ladi. Ushbu bajarilgan ishda dilatometrik tahlil yordamida sinterlash jarayonida yuqori qotishma po'lat, temir, grafit va moylash kukunlari qo'shilgan oddiy temir kukunidagi kompozit kukun aralashmasining o'lchovli harakatini o'rganishdan iborat.

G'ovakligi 20-30%, zichligi esa 5-6 g/sm kub, qattiqligi Brinell shkalasi bo'yicha HB-100-120 MPa bo'lgan vtulka materialining o'lchamli o'zgarishlarini hamda mexnik xususiyatlarini ketirib o'tishda, yuqori qotishma temir kukuni (sovuq) suv bilan atomizatsiyalangan temir kukuni, Fe-10 mol 10% (og'irlik), grafit va temir fosfor bilan oldindan qotishma bilan aralashtiriladi. Yakuniy tarkibni 0,4 va 0,7% og'irlikda saqlash uchun grafit qo'shilishi ishlatilgan. Qo'shimcha element sifatida Nikel 2 va 5% (og'irlik) tarkibidagi aralashmalarni tayyorlashda ishlatilgan. Ushbu boshlang'ich kukunlarning kimyoviy tarkibi, o'rtacha diametri (d) va ko'rinadigan zichligi 1.1-jadvalda keltirilgan.

1.1-jadval

Kukunlarning xarakteristikalar

Kukun turi	%C	%P	%Mo	%Ni	H ₂	%O ₂	%Fe	d[μm]	ad[g/cm ³]
Fe(oddiiy temir)	0.004	-	-	-	0.040	-	Bal.	90.0	3.01
Fe(qotishma)	1.10	0.55	9.75	-	0.25	-	Bal.	35.0	3.20
Ni	0.07	-	-	99.80	-	0.12	<0.01	4.6	2.07

Ushbu jadvalga asoslanib kukun aralashmalarini ko'radigan bo'lsak bular boshlang'ich kukunlarga asoslangan holatda. Aralashmalar turbo tipidagi mikserda 1800 soniya davomida qayta ishlanadi. Tekshirilgan aralashmaning tarkibi 1.2-jadvalda keltirilgan. 0,4% Qo'shimcha qo'shilishi faqat 1-8 aralashmalarda moylash vositasi sifatida ishlatiladi.

Boshlang'ich kukunlar va chang aralashmalari 600-1000 Pa bosim ostida bir

yoqlama holatida sovuqlayin siqilgan. Ushbu aralashmalar va boshlang'ich kukunlarning sinterlash egri chizig'ini solishtirish uchun termal dilatometr (Netzch - 402S) ishlatilgan. Mikrostruktura skanerlash elektron mikroskopida (XL30, Philips) kuzatilishi maqsadga muvofiq.

Quyidagi 1.1-rasmda 1-8 diagrammalarda 2-jadvalda keltirilgan o'n ikkita aralashma tarkibi va ikkita boshlang'ich temir kukuni (oddiy temir va yuqori qotishma temir) uchun haroratga nisbatan DL/L 0 ko'rinishida o'lchangan o'zgarishlar egri chiziq holatida tasvirlangan. 1, 3 va 5- diagrammalarda olingan qizdirish egri chiziqlari, 2, 4 va 6-diagrammalarda esa sovutish egri chiziqlari ko'rsatilgan. 7 va 8-rasmlarda sinterlash davridan olingan o'lchovli o'zgarishlar, shu jumladan yuqori qotishma temir va grafit kukunidagi izotermik daraja ko'rsatilgan. 1 va 3-rasmlarda moylash materialining bug'lanishi tufayli 400°C ga yaqin birinchi burilish ko'rsatilgan. Issiqlik moyni eritadi va bug'lanish 400°C da boshlanadi va deyarli barcha moylash materiallari 500°C holatga keladi. Yog'ni olib tashlash ichki bosim va hajmning pasayishiga olib keladi. Ikkinchi chiziqni ko'radigan bo'lsak 900°C ga yaqin haroratda α -ferritdan γ -austenitga aylanishi tufayli sodir bo'ladi. Oddiy temir kukuni bilan sodir bo'lgan qisqarish 1 va 3- diagrammalardagi dilatometrik egri chiziqda ko'rsatilgan. Ferrit va perlitdan austenitgacha bo'lgan harorat oralig'i transformatsiyaning boshlanishi va tugashi 900 dan 920 °C gacha bo'ladi. 1 dan 4 gacha bo'lgan aralashmalarning egri chiziqlari transformatsiya harorati oralig'ining 770 dan 900°C gacha o'sishini ko'rsatadi. Nikel qotishmasidan va grafit qo'shilgandan keyin fazalarni o'zgartirish harorati kamaydi. Grafit va nikel ustenite fazasining stabilizatorlari hisoblanadi. Bundan tashqari, fazali o'zgarishlar belgilangan haroratda sodir bo'lmaydi. 3 va 5-diagrammalarda ko'rsatilganidek, 20 va 40% miqdorida (yuqori qotishmali temir kukuni) kompozitsiyalar uchun α dan γ gacha bo'lgan fazaviy o'zgarishlar harorati oralig'i yuqoriroq bo'ladi. Ko'p miqdorda γ –stabilizatorlar (grafit va nikel) bo'lgan hududlar transformatsiya haroratining pasayishiga olib keladi. Ko'proq α – stabilizatorlar bo'lgan hududlar ferrit barqarorligi maydonini hamda shu bilan birgalikda transformatsiya haroratini oshiradi.

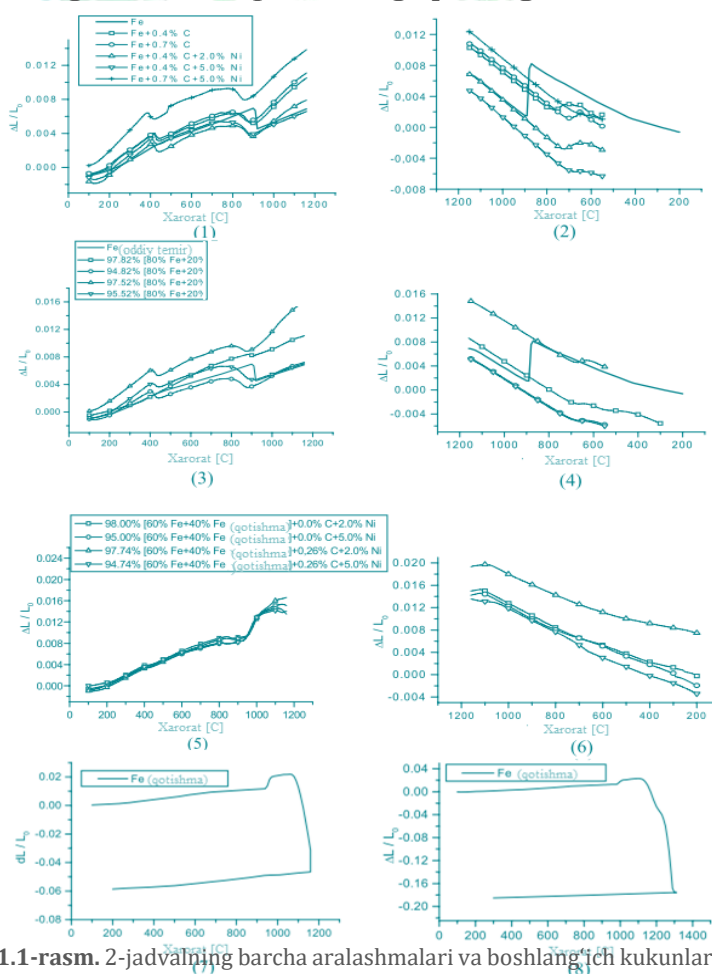
1.2-jadval

Aralashmalarning kimyoviy tarkibi (%og'irlik)

Aralashma	Kimyoviy tarkibi
1	97.2% Fe + 2.0% Ni + 0.4% C
2	94.2% Fe + 5.0% Ni + 0.4% C
3	96.9% Fe + 2.0% Ni + 0.7% C
4	93.9% Fe + 5.0% Ni + 0.7% C
5	97.82%[80%Fe + 20%Fe(qotishma h-1)] + 2.0%Ni + 0.18%C
6	94.82%[80%Fe + 20%Fe(qotishma h-1)] + 5.0%Ni + 0.18%C
7	97.52%[80%Fe + 20%Fe(qotishma h-1)] + 2.0%Ni + 0.48%C
8	94.52%[80%Fe + 20%Fe(qotishma h-1)] + 5.0%Ni + 0.48%C
9	98.0%[60%Fe + 40%Fe(qotishma h-1)] + 2.0%Ni + 0%C
10	95.0%[60%Fe + 40%Fe(qotishma h-1)] + 5.0%Ni + 0%C
11	97.74%[60%Fe + 40%Fe(qotishma h-1)] + 2.0%Ni + 0.26%C
12	94.74%[60%Fe + 40%Fe(qotishma h-1)] + 5.0%Ni + 0.26%C

Metall kesish stanoklarida detallar ishlashda detal va asbob bir- biriga nisbatan siljiydi. Bu siljish asosiy xarakat, boshqacha aytganda, kesish xarakati bilan yordamchi xarakatga, yoki surish xarakatiga bo'linadi. Kesish jarayonining sodir bo'lishiga olib keladigan xarakat kesish xarakati deb ataladi. Asbobning yo'nalayotgan materialga botib ketishini ta'minlovchi xarakat

yordamchi xarakat yoki surish xarakati deb ataladi. Tokarlik stanokida yordamchi xarakat yoki, boshqacha aytganda, surish xarakati keskichning yo'nalayotgan detal bo'ylab siljisidan, parmalash stanoklarida parmani o'z o'qi bo'ylab surilishidan, frezalash stanoklarida esa yo'nalayotgan detalning aylanuvchi freza tomon surilishidan iborat. Detal yo'nalayotgan yuzasining asbob kiruvchi qirrasiga nisbatan xarakat yo'nalishida vaqt birligi ichida o'tgan yo'li uzunligi kesish tezligi deyiladi. Keskich detal bir marta aylanganda yordamchi xarakat yo'nalishida surilish oralig'i surish tezligi deb ataladi va S qarfi bilan belgilanadi. Shpindelning bir marta aylanishiga to'g'ri keladigan surish bilan belgilanadi va mm xisobida o'lchanadi. Kesuvchi asbob bir marta o'tishida zagatovkadan kesib oladigan metall qatlaminin qalinligi kesma chuqurligi deb ataladi va t xarfi bilan belgilanadi. Qirindining eniga perpendikulyar bo'lib, kesim yuzalarining ketma-ket ikki vaziyati orasida o'lchangan masofa qirindining qalinligi deb ataladi va a xarfi bilan belgilanadi.



1.1-rasm. 2-jadvalning barcha aralashmalari va boshlang'ich kukunlari uchun o'lchangan o'lchov o'zgarishlari (DL / L 0) Xarorat [°C]

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Panov B.C., Chuvilin A.M., Falkovskiy V.A. “Технология и свойства спеченных твердых сплавов и изделий из них” Учебное пособие для вузов. М. МИСИС. 2004. 14-24 ст.
2. B.T.Xaminov, F.F.Oxunjonov, S.A.Umarov – “Materials science and technology of construction materials” O'quv qo'llanma, Qo'qon-2024
3. B.T.Xaminov – “Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi” O'quv qo'llanma, Qo'qon-2024
4. B.T.Xaminov – “Nometall materiallar” Darslik , Qo'qon-2024

