

PO‘LATNI QIZDIRISH VA SOVUTISHDA BO‘LADIGAN O‘ZGARISHLAR

Yo‘lchiyev Mash‘albek Erkinovich

Andijon davlat texnika institute O‘qituvchi:

Mahmudova Zulfiyaxon Abdurashid qizi

Mamatxonov Muhammadqodir Mirkozimjon o‘g‘li

Talaba:

Annotatsiya: *Ushbu maqolada po‘latni qizdirish va sovutish jarayonida yuz beradigan strukturaviy o‘zgarishlar tahlil qilingan. Austenitning hosil bo‘lish shartlari, kritik temperaturalar ta’siri hamda qizdirish jarayonida donlarning o‘ssishi yoritilgan. Shuningdek, po‘latni sovutish vaqtida austenitning parchalanishi, ferrit-sementitli strukturalarning hosil bo‘lishi va sovutish tezligining metall xossalariga ta’siri ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari termik ishlov berish jarayonlarini optimallashtirish va po‘latning mexanik xossalarini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *Po‘lat, austenit, ferrit, sementit, perlit, termik ishlov berish, qizdirish jarayoni, sovutish jarayoni, kritik temperatura, don o‘ssishi, legirlangan po‘lat, qattiqlik, mustahkamlik, plastiklilik, ferrit-sementit struktura.*

Abstract: *This article analyzes the structural changes that occur during the heating and cooling of steel. The conditions for the formation of austenite, the effect of critical temperatures, and grain growth during the heating process are discussed. Also, the decomposition of austenite during the cooling of steel, the formation of ferrite-cementite structures, and the effect of cooling rate on metal properties are considered. The results of the study are important for optimizing heat treatment processes and improving the mechanical properties of steel.*

Keywords: *Steel, austenite, ferrite, cementite, pearlite, heat treatment, heating process, cooling process, critical temperature, grain growth, alloyed steel, hardness, strength, plasticity, ferrite-cementite structure.*

KIRISH

Mashinasozlik, metallurgiya va sanoatning boshqa ko‘plab tarmoqlarida po‘lat materiallardan keng foydalaniladi. Po‘latning mexanik, fizik va texnologik xossalari ko‘p jihatdan unga berilgan termik ishlov turiga bog‘liq bo‘ladi. Shu sababli po‘latni qizdirish va sovutish jarayonlarida yuz beradigan strukturaviy o‘zgarishlarni o‘rganish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

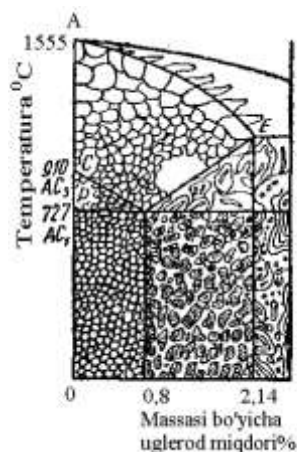
Po‘latni qizdirish jarayonida asosiy maqsad ferrit-perlit strukturasini austenit holatiga o‘tkazishdan iborat. Austenitning hosil bo‘lishi kritik temperaturalar oralig‘ida amalga oshadi va bu jarayon po‘latning keyingi xossalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Qizdirish temperaturasi hamda ushlab turish vaqti austenit donalarining o‘lchamiga ta’sir qilib, po‘latning mustahkamligi va qattiqligini belgilaydi.

Sovitish jarayonida esa austenitning parchalanishi natijasida ferrit, sementit va perlit kabi strukturalar hosil bo‘ladi. Sovitish tezligiga qarab po‘latning qattiqligi,

plastikligi va mustahkamligi o'zgaradi. Ayniqsa, tez sovitishda hosil bo'ladigan mayda donali strukturalar yuqori mexanik xossalarga ega bo'ladi.

Shu bois po'latni qizdirish va sovutish jarayonlarini chuqur o'rganish termik ishlov berish texnologiyalarini takomillashtirish va yuqori sifatli metall mahsulotlarini olishda muhim hisoblanadi.

Qizdirishda bo'ladigan o'zgarishlar (austenitning hosil bo'lish shartlari). Termik ishlov berishda ko'pchilik hollarda po'latni qizdirishdan maqsad uni austenitga o'tkazishdir. Po'latning evtektoiddan oldingi strukturasini kritik As_1 nuqtasigacha qizdirilganda perlit va ferrit donlaridan tashkil topadi (1-rasm).



1-rasm. Qizdirganda po'lat stukturasi o'zgarishi

As_1 nuqtada perlitning fazoviy qayta kristallanishi boshlanadi va u mayda donli austenitga aylanadi. Evtektoiddan oldingi po'latlarni As_1 temperaturadan As_1 gacha qizdirilganda ferrit austenitda eriydi. As_1 nuqtadan yuqori temperaturagacha qizdirilganda evtektoiddan keyingi po'latda perlit austenitga aylanadi, yanada qizdirilganda ikkilamchi sementit austenitda eriydi. As_3 nuqtadan yuqorida faqat austenit bo'ladi.

Austenitning hosil bo'lishi tipik kristallanish jarayonidir, u α -temir γ -temirga aylanishini va γ -temirda uglerodning erishini ta'minlaydi.

Bir jinsli austenit olish uchun temperaturani yanada oshirish yoki po'latni ushbu temperaturada ma'lum vaqt tutib turish kerak. As_1 temperaturada dastlab paydo bo'lgan austenit uchastkalari As_3 nuqtadan yuqorida ferrit yoki sementit to'la yuqolguncha o'sa beradi. Demak, qayta kristallanishda po'latdagi o'zgarishlarni tugallash uchun uni As_1 va As_3 kritik nuqtalardan 30-50°C ga ortiqroq qizdirish (1.1.1-rasm) va Ushbu temperaturada kerakli muddat ushlab turish zarur.

Legirlangan po'latlarda bir jinsli austenit olish uchun yanada yuqoriroq temperaturagacha qizdirish va toblash uchun qizdirilganda ko'proq ushlab turish talab etiladi. Po'latni qizdirganda austenit donining o'sishi termik ishlov berish, ayniqsa toblash natijalariga katta ta'sir ko'rsatadi. Doni yirik bo'lgan po'latning mustahkamlik chegarasi pastroq zarbiy qovushoqligi kamroq darzlar paydo bo'lishiga moyilroq buladi; shuning uchun ham termik ishlov berishda maydaroq donli struktura olishga intilinadi. Uglerodli po'latda donning o'sishiga temperatura, qizdirish muddati, po'latdagi uglerod miqdori, po'latni suyuqlantirishda uni oksidsizlantirish usullari ta'sir qiladi.

Marganetsdan boshqa legirlovchi elementlarning qo'shilishi qizdirish paytida austenit donining o'sishini tormozlaydi. Donning o'sishiga titan, vanadiy, volfram, molibden va xrom kabi karbid hosil qiluvchi elementlar katta to'sqinlik qiladi. Ular toblash temperaturalari intervalini kengaytiradi va po'latni qizdirish sharoitini engillashtiradi. Legirlangan po'latlarning uglerodli po'latlarga nisbatan afzalligi ham shunda.

Po'latni sovitishda bo'ladigan o'zgarishlar (austenitning o'zgarishlari). Austenit faqat GSE chizig'idan yuqoridagi temperaturalardagina barqaror bo'ladi (1.2.1-rasm). Bu chiziqdan past bo'lgan temperaturalargacha sovitilganda u beqaror bo'lib qoladi va parchalana boshlaydi.

Agar po'lat asta-sekin va uzluksiz sovitilsa, evtektoiddan oldingi po'latlarda ferrit evtektoiddan keyingi po'latlarda ikkilamchi sementit ajralib chiqqach, uglerod evtektoid tarkibida (0,83%) bo'ladi. Austenit perlitga aylana boshlaydi, ya'ni uglerodning γ -temirdagi qattiq eritmasi α -temirga (tarkibida deyarli uglerod bo'lmagan) va sementitga parchalanadi. Agar austenit holatigacha qizdirilgan po'lat katta tezlikda sovitilsa, yangi mayda donli ferrit-sementitli aralashma paydo bo'lishi bilan austenit o'ta soviydi. Bunda sovitish tezligi qancha katta bo'lsa, ferrit-sementitli aralashma, ayniqsa sementit plastinkalari shuncha mayda donli va engil bo'ladi. Bunda bir yo'la bu strukturaning qattiqligi anchagina ortadi. Bunda hosil bo'lgan strukturalar perlitga nisbatan ancha mayda bo'ladi. Ularni mustahkamligi, plastikligi va qattiqligiga qarab farqlash mumkin. Plastinkasimon perlitda $\sigma_v=620\text{MPa}$, $\delta=20\%$, 163 NV, donador perlitda esa $\sigma_v=820\text{MPa}$, $\delta = 15\%$, 228 NV bo'ladi.

Po'latni qizdirish va sovutish jarayonlari uning strukturasi hamda mexanik xossalarini shakllantiruvchi asosiy omillardan biridir. Qizdirish vaqtida ferrit va perlitning austenitga aylanishi po'latning keyingi termik ishlov jarayonlari uchun muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Austenit donalarining o'lchami qizdirish temperaturasi, ushlab turish muddati va legirlovchi elementlar ta'sirida o'zgaradi.

Sovitish jarayonida esa austenitning parchalanishi natijasida ferrit, sementit va perlit strukturalari hosil bo'ladi. Sovitish tezligi ortishi bilan struktura maydalanadi va po'latning qattiqligi hamda mustahkamligi oshadi. Legirlangan po'latlarda esa don o'sishining sekinlashuvi termik ishlov sifatini yaxshilaydi.

Demak, po'latni qizdirish va sovutish jarayonlarini to'g'ri boshqarish metallning kerakli mexanik xossalarini olish, mahsulot sifatini oshirish va termik ishlov samaradorligini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi.

Xulosa

Po'latni qizdirish va sovutish jarayonlari uning ichki tuzilishi hamda mexanik xossalarini belgilovchi eng muhim texnologik bosqichlardan biridir. Qizdirish jarayonida ferrit-perlit strukturasi austenitga aylanishi po'latni keyingi termik ishlov berishga tayyorlaydi. Austenitning hosil bo'lishi kritik temperaturalar oralig'ida amalga oshib, qizdirish temperaturasi va ushlab turish muddati donlarning o'lchamiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Donlarning haddan tashqari yiriklashuvi po'latning zarbiy qovushoqligi va mustahkamligini kamaytirishi sababli, optimal qizdirish rejimini tanlash muhim hisoblanadi.

Sovitish jarayonida esa austenit parchalanib ferrit, sementit va perlit strukturalarini hosil qiladi. Sovitish tezligining oshishi strukturaning maydalanishiga olib keladi hamda po'latning qattiqligi va mustahkamligini oshiradi. Legirlovchi elementlar, ayniqsa xrom, molibden, volfram, titan va vanadiy kabi karbid hosil qiluvchi qo'shimchalar austenit donining o'sishini sekinlashtirib, po'latning sifatini yaxshilaydi.

Shunday qilib, po'latni qizdirish va sovutish jarayonlarini ilmiy asosda boshqarish orqali kerakli mexanik xossalarga ega, mustahkam va sifatli metall mahsulotlar olish mumkin. Bu esa mashinasozlik, metallurgiya va boshqa sanoat tarmoqlarida yuqori samaradorlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Лебедев П.Д., Шукин А.А. Теплоиспользующие установки промышленных предприятий. Москва, Энергия, 1970г.
2. Yakubov S.X. Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi. T.: "Fan", 2010. 216 bet.
3. Кнорозов Б.В. и др. Технология металлов и материаловедение. М.: Metallurgiya, 1986-800 с.
4. Арзамасов Б.Н. и др. Материаловедение. -М.: Машиностроение, 1986. 384.с
5. Лахтин Ю.М., В.П. Леонтьева Материаловедение. -: Машиностроение, 1990. 528с.
6. Циммерман Р., К. Гюнтер Metallurgiya i materialovedenie. Metallurgiya, 1982. 480с.