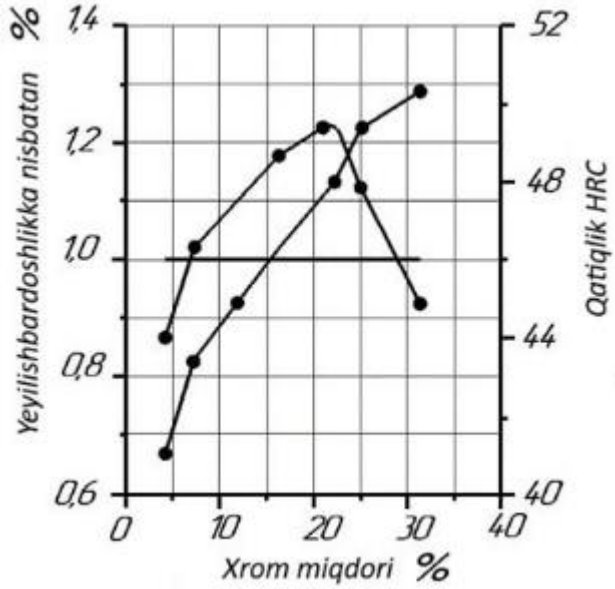
# YUQORI XROMLI CHO‘YAN QOTISHMASIGA XROM VA NIKEL ELEMENTINING TA’SIRI

**[1]Saidmaxamadov Nosir Mo‘ysininalayevich, t.f.d., dotsent**
**[2]Bekchanova Valida Baxram qizi, t.f.f.d., PhD**
**[3]Yuldashev Umid Olimjonovich, tayanch doktorant**
**[4] Toshpo‘latov Abdulaziz Abduqodir o‘g‘li, talaba**
**[1,2,3,4]Namangan davlat texnika universiteti, Namangan**

Yuqori xromli oq cho‘yanlar zamonaviy mashinasozlik, kon-metallurgiya, sement va energetika sanoatlarida keng qo‘llaniladigan yuqori yeyilishga chidamli materiallar sirasiga kiradi. Ushbu qotishmalar tarkibida odatda 12÷30 % gacha xrom mavjud bo‘lib, ularning mikrostrukturasi asosan martensit yoki austenit asosli matritsa va yuqori qattiqlikka ega bo‘lgan $M_7C_3$ turidagi xrom karbidlari bilan tavsiflanadi [1]. Aynan ushbu karbid fazasi materialning yuqori abraziv va zarbiy yeyilishga bardoshliligini ta’minlaydi. Yuqori xromli oq cho‘yanlarning asosiy afzalliklari – yuqori qattiqlik (HRC 55÷65 gacha), korroziyaga nisbatan chidamlilik va agressiv muhitlarda ishlash imkoniyati hisoblanadi. Shu bilan birga, ularning mo‘rtligi va quyma jarayonida mikrostrukturani boshqarish murakkabligi texnologik jihatdan muhim muammolarni keltirib chiqaradi. So‘nggi yillarda yuqori xromli oq cho‘yanlarni ishlab chiqarishda resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish, eritish jarayonini optimallashtirish, modifikatsiya va legirlash orqali mikrostrukturani boshqarish dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri bo‘lib qolmoqda. Ayniqsa, induksion pechlarda suyuqlantirish, ferroqotishmalarni samarali qo‘llash hamda issiqlik ishlovi rejimlarini takomillashtirish orqali material xossalarini yaxshilash imkoniyatlari kengaymoqda [2].

Mazkur ishda yuqori xromli oq cho‘yanlarning tarkibi, mikrostrukturasi, ularning shakllanish mexanizmlari hamda mexanik va ekspluatatsion xossalarini oshirishga qaratilgan zamonaviy texnologik yondashuvlar tahlil qilinadi.

Yuqori xromli cho‘yanlar yuqori ekspluatatsion xossalarga ega bo‘lsada, ulardan sifatli quyma detallarni olish bir muncha yaxshilanib bormoqda.



**1-rasm. Xrom yuqori legirlangan cho ‘yanning qattiqligi va yeyilishga qarshiligini ta’siri:1- nisbiy yeyilishga qarshilik, 2-Qattiqlik HRC, 3-standart(cho’yan markasi 280X28H2)**

Chunki cho‘yan turli legirlovchi elementlar bilan ayniqsa xrom bilan legirlanishi natijasida uning quymakorlik xossalari xrom miqdoriga bog‘liq holda yaxshilanadi [3].

Bundan tashqari legirlangan cho‘yanlarning yeyilishbardoshliligi uning mikrostruktura shakllanishiga juda sezgir bo‘ladi, ya’ni legirlangan cho‘yan quymalarini olishda faqat quymaning sifati, balki cho‘yanni yeyilishbardoshliligini ta’minlovchi mikrostrukturani shakllanishi ta’minlanishi zarur.

Cho‘yanlarni yeyilishbardoshliligini asosan tarkibida Cr miqdori 9,5÷15 % bo‘lganda $(Cr, Fe)_7C_3$, $(Cr, Fe)_3C$ yoki Cr miqdori 30% bo‘lganda $(Cr, Fe)_{23}C_6$ tuzilishga ega bo‘lgan karbidlar tomonidan ta’minlanadi. Bu karbidlar sementit karbidiga qaraganda 1,5÷2,0 marta qattiqroq bo‘ladi. Bu bilan bog‘liq yana bir murakkabliklardan biri $(Cr, Fe)_7 C_3$, $(Cr, Fe)_3 C$, $(Cr, Fe)_{23}C_6$ sistemadagi karbidlarni hosil bo‘lishi uchun 3% S ga ega bo‘lgan cho‘yanda xromning miqdori juda ko‘pi bilan 9,5 dan 30 % oralig‘ida hosil bo‘ladi.

Xromni miqdori 21,1 % gacha oshirilganda marganesli cho‘yanni yeyilishbardoshliligi oshishi aniqlandi, chunki xromni karbidlari oshib u esa qotishmani qattiqligi oshishiga sabab bo‘ldi. Biroq, xrom miqdorini yana oshirish cho‘yanda karbid atrofida ferrit hosil qiluvchini oshirib, xrom karbidlar va ferrit o‘rtasida bog‘liqlikni kamaytiradi, bu esa yeyilishbardoshlikni kamayishiga sabab bo‘ladi. Shundan kelib chiqib, yuqori yeyilishbardoshlikka ega marganesli cho‘yanlarni eritish uchun (280X28N2 markali cho‘yandan 15÷20 % ko‘proq bo‘lishi uchun) 18÷21% Cr qo‘shish talab etiladi. Yuqori xromlangan (18÷20 % Cr) cho‘yanda marganesni 2,1÷11,9 % gacha ta’siri o‘rganildi. Tadqiqot natijalari 1-rasmda keltirilgan.

**Nikelning qotishmaga ta’siri.** Ishlab chiqarish sharoitlarida shixta materiallari sifatida muddatini ishlab bo‘lgan va tarkibida nikel bor nasoslarlarning quyma detallari ishlatilinadi. Shuning uchun bu metallni qimmatligiga qaramay xrom – marganesli cho‘yanni xossalarini o‘rganish uchun qiziqish ortib bormoqda.

Tarkibida nikel bo‘lmasa xrom-marganesli cho‘yan eng yuqori yeyilishbardoshlikka ega bo‘ladi, lekin uning qattiqligi nikeli mavjud xrom-marganesli cho‘yandan pastroq bo‘ladi.

Nikel qo‘shimchalari austenit shakllanishiga sabab bo‘ladi va shu tufayli qotishmani yeyilishbardoshliligi kamayadi. Bu holat asosan nikel miqdorini 1 % gacha oshirganda ko‘rinadi. Undan keyin qo‘shganda yeyilishbardoshlikka unchalik ta’sir qilmaydi va cho‘yanga qo‘shish qimmat hisoblanadi.

Shunday qilib, yeyilishbardoshlik nuqtayi nazaridan nikel ekspluatatsion xossalarini oshirish uchun modda sifatida ishlatib bo‘lmaydi. Uni faqat marganes va titan bilan birga turli xil bosim ostida ishlaydigan yeyilishbardosh qotishmalarni xossalarini oshirish uchun ishlatish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Nikel miqdori har bir quyma detal uchun alohida ishlatish sharoitlaridan kelib chiqib aniqlanadi. Grunt nasoslaring quyma detallarini tayyorlash uchun qotishma tarkibida 0,3÷1,0% Ni bo‘lishi kerak bo‘ladi.

## XULOSA

Yuqori xromli oq cho‘yanlar yuqori yeyilishga chidamliligi, qattiqligi va agressiv muhitlarda ishlash qobiliyati bilan sanoatda muhim ahamiyatga ega material hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ularning ekspluatatsion xossalari asosan mikrostrukturadagi karbid fazasining miqdori, shakli va taqsimlanishi bilan belgilanadi.

Xrom miqdorining ortishi natijasida $M_7C_3$ turidagi karbidlar hosil bo‘lib, materialning qattiqligi va yeyilishga chidamliligi sezilarli darajada oshadi. Shu bilan birga, legirlovchi elementlar (Mo, Ni, V va boshqalar) qo‘shilishi matritsa strukturasini barqarorlashtirib, materialning zarbiy mustahkamligini oshirishga xizmat qiladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOT

1. Nodir T. et al. Development of 280X29Nl alloy liquefaction technology to increase the hardness and corrosion resistance of cast products //International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics. – 2021. – №. 10. – С. 154-159.

2. Turaxodjaev ND va boshqalar. Oq choyondagi nuqsonlarning tahlili //Nazariy va amaliy fan. – 2020. – № 6. – S. 675-682.

3. Nosir S., Boxodir K. Quymalarning mustahkamligi va mo‘rtligini oshirish uchun 280X29NL suyultirish texnologiyasini ishlab chiqish // Ishonchli tizimlar muhandisligi bo‘yicha xalqaro konferensiya. – Cham: Springer International Publishing, 2022. – S. 105-115.