

GIDROABRAZIV MUHITDA ISHLOVCHI NASOS DETALI UCHUN YUQORI XROMLI OQ CHO'YANNING TARKIBINI OPTIMALLASHTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI.

*Doktorant A.S.Ochilov (NDKTU) Tel.: +99893434 28 96 (c),
E-mail: ochilovazizjon1996@gmail.com*

*DSc, professor I.P.Egamberdiyev (NDKTU) Tel.: +99893434 45 60 (c),
E-mail: ilkhom12041977@mail.com*

Annotatsiya. Hidroabraziv muhitda ishlovchi nasos ishchi qismlarida qo'llaniladigan yuqori xromli oq cho'yanlarning tarkibini optimallashtirishning nazariy asoslari tahlil qilinadi. Pulpa tarkibidagi qattiq zarrachalar va agressiv suyuqlik ta'sirida mexanik yeyilish va korroziya jarayonlarining o'zaro kuchayishi ko'rsatib beriladi. Fe–Cr–C tizimidagi fazaviy o'zgarishlar, karbid hosil bo'lish mexanizmi hamda matritsadagi erkin xrom miqdorining korroziyabardoshlikka ta'siri asoslanadi. Karbid hajm ulushi va matritsa fazasi o'rtasidagi optimal muvozanat gidroabraziv sharoitda xizmat muddatini oshirishning muhim omillaridan biri ekanligi aniqlanadi.

Kalit so'zlar. yuqori xromli oq cho'yan, gidroabraziv muhit, pulpa, fazalararo chegara, Cr/C nisbat, yeyilish.

Kirish. Tog'-kon va mineral xomashyoni qayta ishlash sanoatida gidroabraziv muhitda ishlovchi nasoslar keng qo'llaniladi. Bunday nasoslar pulpa – ya'ni suyuqlik va qattiq zarrachalar aralashmasini transport qilish jarayonida yuqori intensiv mexanik va kimyoviy yuklamalarga duch keladi. Pulpa tarkibidagi abraziv zarrachalar metall yuzani qirib yeyilishga olib kelsa, suyuqlikning kimyoviy faol komponentlari korroziya jarayonlarini tezlashtiradi. Natijada mexanik yeyilish va korroziya jarayonlari birgalikda kechib, materialning umumiy yemirilish tezligini oshiradi.



Bunday sharoitda yuqori xromli oq cho'yanlar keng qo'llaniladi. Materialning yeyilishga qarshiligi asosan xrom asosli M_7C_3 karbid fazalarining shakllanishi bilan bog'liq. Biroq faqat karbid miqdorini oshirish orqali yuqori ekspluatatsion xossalarni ta'minlash mumkin emas. Hidroabraziv muhitda materialning barqarorligi karbid va matritsa fazalari o'rtasidagi muvozanat, fazalararo chegaraning mustahkamligi hamda matritsada erkin xrom miqdoriga bog'liqdir.

Nazariy ma'lumot. Fe–Cr–C uch komponentli tizimda xrom va uglerod miqdori karbid fazasining hosil bo'lishi va hajm ulushini belgilaydi. Uglerod miqdori ortishi bilan M_7C_3 karbidlarining hajm ulushi oshadi, biroq matritsa ulushi kamayadi. Matritsa tarkibidagi erkin xrom miqdorining kamayishi esa korroziyabardoshlikni pasaytirishi mumkin. Shu sababli yuqori xromli oq cho'yanning tarkibini tanlashda Cr va C miqdorlarining o'zaro nisbatini hisobga olish muhim ahamiyat kasb etadi.

Qattiq zarrachali suyuqlik oqimida material yuzasining yemirilishi bir nechta omillarning birgalikdagi ta'siri natijasida yuzaga keladi. Mexanik ta'sir natijasida yuzada mikroqirqilish va tiralishlar hosil bo'ladi, shu bilan birga elektrokimyoviy jarayonlar materialning strukturaviy barqarorligini zaiflashtiradi.

Matritsaning korroziyaga chidamliligi fazalararo chegaraning mustahkamligini ta'minlaydi, bu esa karbidlarning ajralib chiqish ehtimolini kamaytiradi. Shu sababli yuqori xromli oq cho'yanning tarkibini tanlashda faqat karbid miqdoriga emas, balki matritsa tarkibi va fazalararo o'zaro ta'sirga ham e'tibor qaratish lozim.

Matritsa tarkibidagi faol xrom komponentlari materialning kimyoviy barqarorligini belgilaydi. Agar karbidlar haddan tashqari ko'p hosil bo'lsa, matritsada erkin xrom kamayadi va natijada korroziyabardoshlik pasayadi.



Cr/C nisbatining optimal qiymati strukturaviy komponentlar nisbatining optimal holatini ta'minlaydi. Bu esa materialning gidroabraziv muhitda ishlash samaradorligini oshiradi. Karbid fazalarining morfologiyasi ham muhim rol o'ynaydi. Katta va notekis joylashgan karbidlar ichki kuchlanishlarni oshirib, yorilish ehtimolini kuchaytiradi. Materialning ekspluatatsion xossalari uning mikrostrukturaviy komponentlari o'rtasidagi murakkab o'zaro ta'sirlar bilan belgilanadi.

1-jadval

Cr/C nisbat va fazaviy muvozanat jadvali

Cr/C nisbat	Karbid hajmi	Matritsa ulushi	Kutilayotgan xossa
<8	Kam	Ko'p	Past yeyilishbardoshlik
8-9.5	Optimal	Muvozanat	Gidroabrazivga mos
>10	Juda ko'p	Kam	Mo'rtlik oshadi

Qattiq zarrachali suyuqlik oqimida materialning yemirilishi mexanik va elektrokimyoviy jarayonlarning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladi. Matritsaning korroziyaga chidamliligi fazalararo chegaraning barqarorligini ta'minlaydi, bu esa karbidlarning ajralib chiqishining oldini oladi. Shu bois yuqori xromli oq cho'yanning tarkibini optimallashtirish jarayonida karbid hajm ulushi, matritsa fazasi va erkin xrom miqdorini kompleks tarzda ko'rib chiqish zarur.

Gidroabraziv muhitda ishlovchi materiallarning xizmat muddatini oshirish masalasi nafaqat ularning kimyoviy tarkibiga, balki shakllanadigan mikrostrukturaviy komponentlarning o'zaro joylashuvi va barqarorligiga ham bevosita bog'liqdir. Ayniqsa, yuqori xromli oq cho'yanlarda karbid fazalarining morfologiyasi, ularning dispersligi hamda matritsa bilan bog'lanish darajasi muhim ahamiyat kasb etadi.



Mikrostrukturaviy nuqtai nazardan, M_7C_3 tipidagi karbidlar yuqori qattqlikka ega bo'lib, abraziv zarrachalarning metall yuzasiga ta'sirini kamaytiradi. Biroq ushbu karbidlarning yirik va notekis shaklda joylashishi material ichida ichki kuchlanishlarning ortishiga olib keladi. Bu esa ekspluatatsiya jarayonida mikro yoriqlar paydo bo'lishiga va keyinchalik karbidlarning matritsadan ajralib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli karbidlarning mayda va bir tekis taqsimlanishi optimal struktura hosil qilishning asosiy sharti hisoblanadi.

Matritsa fazasi esa nafaqat bog'lovchi muhit vazifasini bajaradi, balki materialning umumiy mexanik barqarorligini ham belgilaydi. Agar matritsa tarkibida yetarli miqdorda erkin xrom mavjud bo'lsa, u holda himoya oksid qatlamlari hosil bo'lib, korroziya jarayonlarining rivojlanishini sekinlashtiradi. Aksincha, karbidlar haddan tashqari ko'p bo'lganda matritsadagi xrom miqdori kamayadi va bu holat korroziyaga chidamlilikning pasayishiga olib keladi.

Shu nuqtai nazardan, yuqori xromli oq cho'yanlarning tarkibini optimallashtirishda nafaqat karbid hajm ulushini oshirish, balki ularning morfologiyasini boshqarish, matritsa tarkibini barqarorlashtirish hamda fazalararo chegaraning mustahkamligini ta'minlash muhim hisoblanadi. Bunday yondashuv materialning gidroabraziv muhitdagi xizmat muddatini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Xulosa. O'tkazilgan nazariy tahlillar natijasida gidroabraziv muhitda ishlovchi nasos detallarida yuqori xromli oq cho'yanlarning xossalari ularning mikrostrukturaviy muvozanatiga bog'liqligi aniqlandi. Xususan, karbid fazasi ulushi va matritsaning korroziyaga chidamliligi o'rtasidagi optimal nisbat materialning yeyilishga qarshi barqarorligini oshiradi. Cr/C nisbatini to'g'ri tanlash orqali karbidlar va matritsa o'rtasidagi muvozanatni boshqarish mumkinligi asoslab berildi. Ushbu yondashuv materialning xizmat muddatini oshirishga xizmat qiladi, hamda keyingi tadqiqotlar uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.



Kelgusida olib boriladigan eksperimental tadqiqotlar orqali nazariy xulosalarning amaliy tasdig'ini olish rejalashtirilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

[1] Kumar, S.; Prakash, U. Recent advances in high chromium cast iron: A review. *Journal of Materials Research and Technology*, 2023.

[2] Coronado, J.J. Effect of carbide morphology on wear resistance of high chromium cast iron. *Wear*, 2011.

[3] Albertin, E.; Sinatora, A. Influence of carbide fraction on wear behavior. *Wear*, 2001.

[4] Гарбер М.Е. "Износостойке белые чугуны". "Машиностроение", 2010.

