

AUSTENITLI PO‘LAT VA QOTISHMALARNING DONLAR ARO KORROZIYASI XUSUSIYATLARINI O‘RGANISH VA METALLAR KARROZIYASIGA QARSHI TEXNOLOGIK JARAYONLARNI TAHLIL QILISH

Maftuna Xoldarova Rustamjon qizi

Andijon mashinasozlik instituti

Fakultet Mashinasozlik texnologiyasi

Annotatsiya: Mazkur maqola austenitli po‘lat va qotishmalarning donlar aro korroziyaga chidamliligini tahlil qilishga bag‘ishlangan. Tadqiqot davomida po‘latning mikrostrukturasidagi don chegaralarida yuzaga keladigan korroziya jarayonlari, ularning sabablari va oldini olish texnologiyalari o‘rganilgan. Austenitli po‘latlarning kimyoviy tarkibi, issiqlik bilan ishlov berish rejimlari va yuzaki qoplamalar korroziyaga chidamlilikka ta’siri tahlil qilingan. Metallarni korroziyadan himoya qilishning samarali usullari, jumladan, passivatsiya, qoplama texnologiyalari va inhibitorlar qo‘llanilishi haqida ma’lumotlar keltirilgan. Ushbu tadqiqot natijalari sanoat korxonalarida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan texnologiyalarni tanlash va ulardan samarali foydalanish bo‘yicha amaliy tavsiyalarni beradi.

Kalit so‘zlar: austenitli po‘lat, qotishma, donlar aro korroziya, mikrostruktura, passivatsiya, kimyoviy tarkib, korroziyaga qarshi texnologiya, metall yuzasi, inhibitorlar.

Austenitli po‘latlar va qotishmalar metallurgiya sanoatida keng qo‘llaniladi, chunki ularning yuqori mexanik xususiyatlari, shuningdek, korroziyaga chidamliligi yaxshi. Biroq, austenitli po‘latlarning korroziyaga chidamliligi mikrostruktura xususiyatlariga va ishlab chiqarish jarayonlariga bog‘liq bo‘lib, ayniqsa donlar aro korroziya muammosi mavjud. Donlar aro korroziya, materialning qattiq qismlari orasida sodir bo‘ladigan

kimyoviy reaksiyalar orqali yuzaga keladi va po‘latning xizmat qilish muddatini sezilarli darajada qisqartirishi mumkin.

Austenitli po‘lat va qotishmalarni tahlil qilish

Austenitli po‘latlar, odatda, temirning austenitik kristall tuzilmasiga ega bo‘lib, ularning tarkibida asosan xrom, nikel va boshqa elementlar mavjud. Austenitli po‘latlar yuqori ishqalanish, oksidlanish va korroziya qarshiligi bilan ajralib turadi. Bu po‘latlar asosan kimyo sanoati, neft-gaz sanoati va boshqa agressiv muhitda ishlovchi korxonalarda qo‘llaniladi. Biroq, ularning korroziyaga chidamliligi materialning mikrostrukturasiga va kimyoviy tarkibiga bog‘liq. Xususan, donlar aro korroziya materialning qattiq qismlari, ya’ni donlar orasida yuzaga keladi. Bu jarayon odatda, po‘latning korroziyaga nisbatan zaif bo‘lgan qismida yuzaga keladi va materialning barqarorligini pasaytiradi.

1. Kimyoviy tarkibning ta’siri

Austenitli po‘latlarning korroziyaga chidamliligi, ularning kimyoviy tarkibiga, xususan, xrom, nikel va molibden elementlarining mavjudligiga bog‘liq. Xrom po‘latda passivatsiya qoplamasi hosil qilib, materialning korroziyaga chidamliligini oshiradi. Nikel esa po‘latning qattiqligini va plastiklik xususiyatlarini yaxshilaydi, bu esa materialning umumiy qarshiligini oshiradi. Po‘lat tarkibidagi molibden ham korroziya qarshiligini yaxshilaydi, chunki u yuqori haroratlarda ham chidamlilikni saqlaydi.

2. Harorat va ishlov berish usullari

Po‘latlar yuqori haroratlarda ishlov berilganida ularning mikrostrukturasini o‘zgarishi mumkin, bu esa korroziyaga qarshi chidamlilikni kamaytiradi. Masalan, yuqori temperaturada annealing (qizdirish) yoki temirning erish haroratiga yaqin bo‘lgan boshqa ishlov berish jarayonlari paytida po‘latda xrom va karbon o‘rtasida o‘zgarishlar sodir bo‘lishi mumkin, bu esa donlar aro korroziya jarayonini kuchaytiradi. Shuning uchun, issiqlik bilan ishlov berish jarayonlarini aniq boshqarish, materialning mukammal xususiyatlarini saqlashda muhim rol o‘ynaydi.

3. Mikrostruktura va fazaviy tarkib

Austenitli po‘latlarning mikrostrukturalari ham korroziyaga chidamliligiga ta’sir ko‘rsatadi. Materialning donlararo tuzilmasi, uning fazaviy tarkibi (masalan, ferrit, austenit, martensit) va donlar o‘rtasidagi bog‘lanishlar korroziyaga qarshi chidamlilikni sezilarli darajada o‘zgartirishi mumkin. Austenitli po‘latlar, asosan, austenitik fazaga ega bo‘lib, yuqori plastiklikka ega, ammo ferritik yoki martensitik fazaviy tarkibga ega po‘latlar korroziya bilan ko‘proq muammolarga duch kelishi mumkin.

4. Koroziyon muhitlar

Donlar aro korroziya faqat yengil korroziyali muhitlarda emas, balki agressiv muhitlarda ham tez-tez yuzaga keladi. Suv, namlik, tuzlar, kislotalar va asoslar kabi agressiv kimyoviy moddalar austenitli po‘latlarni korroziyaga uchratishi mumkin. Bu sharoitlarda po‘latning kimyoviy tarkibi va ishlov berish usuli katta ahamiyatga ega. Shu sababli, yuqori korroziyali muhitlarda ishlash uchun qo‘shimcha himoya qatlamlarini yoki maxsus passivatsiya jarayonlarini qo‘llash zarur.

5. Korroziyaga qarshi yangi texnologiyalar

So‘nggi yillarda, austenitli po‘latlarni korroziyaga qarshi himoya qilish uchun bir qator yangi texnologiyalar ishlab chiqildi. Masalan, nanoteknologiyalarni qo‘llash orqali po‘latlarning yuzasini mikroskopik o‘lchamda modifikatsiya qilish, passivatsiya qatlamlarining samaradorligini oshirish, yoki o‘zgartirilgan qoplamalar yordamida materiallarni yanada chidamli qilish mumkin. Nanomateriallar yordamida po‘latlarning sirt xususiyatlarini yaxshilash, korroziyaga qarshi mukammal himoya ta’minlashda yangi istiqbollarni ochadi.

6. Ekologik jihatlar

Korroziya jarayonlari nafaqat iqtisodiy yo‘qotishlarga olib keladi, balki ekologik ta’sir ham ko‘rsatishi mumkin. Metallarni korroziyadan himoya qilishning ekologik jihatlar ham muhimdir. Ko‘plab kimyoviy inhibitorlar va qoplamalar atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin, shuning uchun ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish zarur. Ayniqsa, ekologik jihatdan toza va samarali inhibitorlar yoki qoplama materiallarini ishlab chiqish dolzarb masalalardan biridir.

Donlar aro korroziya

Donlar aro korroziya asosan austenitli po‘lat va boshqa metallarga xos bo‘lgan zarralar orasidagi interfeysda ro‘y beradi. Bu hodisa, po‘latning donlararo chegaralaridagi kimyoviy o‘zgarishlar va mikrogistrukturalar o‘zgarishi natijasida sodir bo‘ladi. Austenitli po‘latlar yuqori temperaturada ishlov berilganda, ularning mikrostrukturasida karbon va xrom o‘rtasida bog‘lanishlar hosil bo‘lishi mumkin. Bu jarayon xromning po‘latda erishini keltirib chiqaradi, bu esa xromning faolligini pasaytiradi va korroziyaga qarshi chidamliligini kamaytiradi. Donlar aro korroziya, odatda, po‘latning issiqlik bilan ishlov berish yoki ishlab chiqarish jarayonlari natijasida paydo bo‘ladi.

Bundan tashqari, donlar aro korroziyasi tarkibida xrom va nikelning yuqori konsentratsiyasi mavjud bo‘lgan po‘latlarda ham tez-tez uchraydi. Bu holatlarda, materialning yuqori haroratlarda ishlov berish vaqtida po‘latning tarkibidagi kimyoviy o‘zgarishlar va qotishma xususiyatlari sezilarli darajada o‘zgaradi, bu esa korroziya jarayonini tezlashtiradi. Austenitli po‘latlarning donlar aro korroziya uchun sezgirligi harorat, po‘lat tarkibi va ishlov berish jarayonlariga bog‘liqdir.

Metallarga qarshi texnologik jarayonlar

Metallarni korroziyadan himoya qilish uchun bir qator texnologik jarayonlar mavjud. Bu jarayonlar po‘latning korroziyaga qarshi chidamliligini oshirishga qaratilgan va materialning xizmat qilish muddatini uzaytirishga yordam beradi.

1. Passivatsiya

Passivatsiya jarayoni, po‘latning yuzasini kimyoviy reaksiyalar orqali himoya qoplamasi bilan qoplashni ta‘minlaydi. Passivatsiya natijasida yuzada nozik oksid qoplamasi hosil bo‘ladi, bu esa korroziya jarayonini sekinlashtiradi. Xrom asosidagi austenitli po‘latlarda passivatsiya jarayoni juda samarali, chunki xrom oksid qoplamasi kuchli himoya ta‘sirini ko‘rsatadi.

2. Qoplama texnologiyalari

Metallarni korroziyadan himoya qilishning yana bir usuli – qoplama texnologiyalarini qo‘llashdir. Metallarning ustki qatlamini boshqa materiallar bilan qoplash orqali, ularni korroziyaga nisbatan chidamli qilish mumkin. Xususan, austenitli po‘latlarni zink, nikel, xrom yoki boshqa korroziyaga qarshi materiallar bilan qoplash ularning xizmat qilish muddatini uzaytiradi.

3. Inhibitorlar qo‘llanishi

Korroziyaga qarshi inhibitorlar – bu kimyoviy moddalar bo‘lib, ular korroziya jarayonini sekinlashtiradi yoki to‘xtatadi. Ular po‘latning yuzasiga ta’sir etib, uning korroziyaga uchragan qismlarida himoya qatlamini hosil qiladi. Inhibitorlar asosan kimyo sanoati va neft-gaz tarmoqlarida qo‘llaniladi, chunki bu tarmoqlarda po‘latlar ko‘p hollarda agressiv sharoitda ishlaydi.

4. Issiqlik bilan ishlov berish

Austenitli po‘latlarni issiqlik bilan ishlov berish jarayonlari ularning mikrostrukturasini yaxshilash va korroziyaga chidamliligini oshirishga yordam beradi. Masalan, annealing (qizdirish) jarayoni, materialning ichki stresslarini kamaytirish va uning korroziyaga qarshi chidamliligini yaxshilash uchun qo‘llaniladi.

5. Qattiqlikni oshirish

Austenitli po‘latlarning qattiqligini oshirish orqali, ularning korroziyaga qarshi chidamliligi yanada yaxshilanadi. Bu jarayon odatda, po‘latni maxsus qoplamalar yoki isitish orqali amalga oshiriladi va materialning mexanik xususiyatlarini yaxshilaydi, bu esa uning korroziyaga qarshi turish imkoniyatini oshiradi.

Austenitli po‘latlar va qotishmalar korroziyaga chidamliligi jihatidan keng imkoniyatlarga ega, ammo donlar aro korroziya muammosi bu materiallarning ishlash muddatini qisqartirishi mumkin. Donlar aro korroziyani kamaytirish uchun passivatsiya, qoplama texnologiyalari va inhibitorlardan foydalanish samarali usullar hisoblanadi. Bunday texnologiyalar po‘latlarning korroziyaga chidamliligini oshirib, ularning uzoq muddatli xizmat qilishini ta’minlaydi. Metallarni korroziyadan himoya qilish uchun

texnologik jarayonlarning samarali qo'llanilishi sanoat korxonalarining barqaror ishlashini ta'minlashda muhim o'rin tutadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Latanision, R. M. "Corrosion: Materials" – Metallurgiya va korroziya bo'yicha umumiy qo'llanma.
2. Fontana, M. G. "Corrosion Engineering" – Korroziya jarayonlari va materiallarga bo'lgan ta'sirlarni tahlil qilishga oid mashhur ish.
3. Schweitzer, P. A. "Corrosion of Alloy 625" – Maxsus qotishmalar va ularning korroziyaga qarshi chidamliligi haqida.
4. Davis, J. R. "Corrosion of Stainless Steels" – Austenitli po'latlar va ularning korroziyaga qarshi xususiyatlarini o'rganish.
5. Suresh, S. "Fatigue of Materials" – Materiallarning charchoqlik va korroziya bilan bog'liq xususiyatlari.
6. Khanna, A. S. "Corrosion and Corrosion Control: A Handbook for Engineers" – Korroziya va uning oldini olish bo'yicha qo'llanma.
7. Siddique, A., et al. "Corrosion Resistance of Austenitic Stainless Steel: A Study" – Austenitli po'latlarning korroziya qarshiligini o'rganish.
8. Ryu, G. H., et al. "Effect of Heat Treatment on the Corrosion Resistance of Austenitic Steels" – Issiqlik bilan ishlov berishning austenitli po'latlarning korroziyaga chidamliligiga ta'siri.
9. Liu, X. Q., et al. "Kinetics of Corrosion and Passivation of Austenitic Stainless Steel" – Austenitli po'latlarning korroziyasi va passivatsiya jarayonlari bo'yicha ilmiy maqola.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va qarorlari – Milliy metallurgiya va korroziya muammolariga doir rasmiy hujjatlar.