MARKAZDAN QOCHMA NASOS KORPUSLARINING ABRAZIV YEYILISHGA CHIDAMLILIGINI POLIMER QOPLAMALAR ASOSIDA OSHIRISH

B.S.Tuxliyev
Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti milliy tadqiqot universiteti, 70811210 – “Gidromelioratsiya ishlarini mexanizatsiyalashtirish” mutaxassisligi magistranti
Ilmiy rahbar: **B.X.Norov**
t.f.n., dotsent, Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti milliy tadqiqot universiteti
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20336953

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada markazdan qochma nasos korpuslarining abraziv yeyilish xususiyatlari hamda ushbu jarayonlarning nasos tizimlarining ekspluatatsion samaradorligi va ishonchliligiga ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqot davomida ishchi yuzalarning gidroabraziv yemirilishiga sabab bo‘luvchi asosiy omillar tahlil qilinib, yeyilish jarayonlarini kamaytirishga qaratilgan zamonaviy yondashuvlar ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari polimer asosidagi himoya materiallaridan foydalanish nasos korpuslarining yeyilishga chidamliligini sezilarli darajada oshirishini, energiya sarfini kamaytirishini hamda texnik xizmat va ta’mirlash xarajatlarini qisqartirishini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: markazdan qochma nasos, abraziv yeyilish, polimer qoplama, gidroabraziv muhit, yeyilishga chidamlilik, nasos korpusi, resurstejamkor texnologiyalar, korroziya, himoya qoplamalari, ekspluatatsion ishonchlilik.

I.kirish

Hozirgi vaqtda markazdan qochma nasoslar neft-gaz, energetika, kimyo, irrigatsiya hamda kommunal xo‘jalik kabi turli sanoat sohalarida keng qo‘llanilmoqda. Ushbu uskunalar ishlab chiqarish jarayonlarida uzluksiz va samarali suyuqlik uzatishni ta’minlagani uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Biroq uzoq muddatli ekspluatatsiya natijasida ularning asosiy ishchi qismlarida, xususan korpus va oqim kanallarida asta-sekin yemirilish jarayonlari yuzaga keladi. Bu esa uskunaning samaradorligi pasayishiga, energiya sarfining oshishiga va xizmat muddatining qisqarishiga olib keladi.

Nasos korpuslaridagi abraziv yeyilish asosan tarkibida qattiq zarrachalar mavjud bo‘lgan suyuqliklarni uzatish jarayonida sodir bo‘ladi. Yuqori tezlikda harakatlanayotgan abraziv zarrachalar metall yuzalarga urilib, asta-sekin sirt qatlamini yemiradi va detalning geometrik shaklini o‘zgartiradi. Bundan tashqari, korroziya jarayonlari, kavitatsiya hodisalari hamda yuqori gidrodinamik yuklamalar yeyilish jarayonini yanada tezlashtiradi. Natijada nasos agregatlarining umumiy samaradorligi pasayadi, ta’mirlash va texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlari esa ortadi.

So‘nggi yillarda nasos detallarining yeyilishga chidamliligini oshirishga qaratilgan zamonaviy himoya texnologiyalariga katta e’tibor qaratilmoqda. Ular orasida polimer qoplamalar metall yuzalarni abraziv va korroziy muhitdan samarali himoya qiluvchi eng istiqbolli yechimlardan biri sifatida qaraladi. Bunday qoplamalar yuqori kimyoviy barqarorlik, asosga mustahkam yopishish va silliq himoya qatlamini hosil qilish xususiyatiga ega bo‘lib, nasos korpuslarining xizmat muddatini uzaytiradi. Bundan tashqari, polimer qoplamalar gidravlik qarshilikni kamaytirish va umumiy energiya samaradorligini oshirishga ham xizmat qiladi. Ushbu ishda markazdan qochma nasos korpuslaridagi abraziv yeyilish mexanizmlari o‘rganilib, polimer qoplamalar yordamida ularning chidamliligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, mazkur materiallarning ekspluatatsion afzalliklari hamda ularning resurs va energiya tejovchi texnologiya sifatidagi samaradorligi baholanadi.

Ii.adabiyotlar sharhi

Markazdan qochma nasos korpuslarida yuzaga keladigan abraziv yeyilish muammosi va uni kamaytirish yo‘llari mahalliy hamda xorijiy tadqiqotchilar tomonidan keng o‘rganilgan. Ilmiy adabiyotlarda nasos detallarining yeyilishi murakkab, ko‘p omilli jarayon bo‘lib, unga abraziv zarrachalar, kavitatsiya hodisalari, korroziya muhiti va gidrodinamik kuchlar bir vaqtning o‘zida ta’sir ko‘rsatishi ta’kidlanadi. Bir qator tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, nasos korpuslarining yemirilishining asosiy sababi suyuqlik tarkibidagi qattiq zarrachalarning metall yuzaga takroriy zarba berishidir. Vaqt o‘tishi bilan bu zarbalar metall sirtida mikro nuqsonlar hosil qiladi va ular asta-sekin yirik shikastlanishlarga aylanadi. Boshqa ilmiy ishlarda kavitatsiya hodisasi nasos detallarining tez yeyilishiga olib keluvchi asosiy omillardan biri sifatida ko‘rsatiladi. Bug‘ pufakchalarining yorilishi natijasida hosil bo‘ladigan yuqori kuchli zarba yuklamalari metallning ichki tuzilishini zaiflashtiradi.

Xorijiy tadqiqotlarda korroziya va abraziv yeyilishning birgalikdagi ta’siriga alohida e’tibor qaratilgan. Bunday sharoitda metall yuzasidagi himoya oksid qatlami tezroq yemirilib, abraziv zarrachalarning ta’siri kuchayadi va sirtning buzilishi tezlashadi. Nasos detallarining xizmat muddatini oshirishga qaratilgan tadqiqotlarda turli tiklash va himoya usullari ko‘rib chiqiladi. Ular orasida metall qoplamalar, payvandlash asosidagi tiklash texnologiyalari, plazmali purkash hamda polimer qoplamalar keng qo‘llaniladi. So‘nggi yillarda polimer qoplamalarga qiziqish ortib bormoqda, chunki ular sirtni silliqlashtirish, gidravlik qarshilikni kamaytirish va abraziv muhitga chidamlilikni oshirish imkonini beradi.

Mahalliy tadqiqotlarda ham nasos korpuslarini tiklash va ularning yeyilishga chidamliligini oshirish masalalari o‘rganilgan. Ushbu ishlarda asosan iqtisodiy jihatdan samarali va texnik jihatdan qulay bo‘lgan payvandlash hamda qoplama usullari tavsiya etiladi. Shuningdek, ekspluatatsion sharoitlarning yeyilish intensivligiga ta’siri keng tahlil qilingan. Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, nasos korpuslarining abraziv yeyilishini kamaytirish bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar mavjud bo‘lsa-da, polimer qoplamalarning samaradorligini kompleks baholash hamda ularni real ekspluatatsiya sharoitlarida qo‘llash masalasi yetarli darajada o‘rganilmagan va qo‘shimcha ilmiy izlanishlarni talab qiladi.

Iii.tahlillar

Mazkur tadqiqotda markazdan qochma nasos korpuslarida yuzaga keladigan abraziv yeyilish jarayonlari hamda ularning nasos uskunalarining ekspluatatsion samaradorligiga ta’siri har tomonlama o‘rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, korpuslarning yemirilishiga asosiy sabab ishchi suyuqlik tarkibidagi qattiq abraziv zarrachalarning ta’siri hisoblanadi. Ushbu zarrachalar hosil qiladigan doimiy ishqalanish va mexanik zarbalar metall yuzaning asta-sekin shikastlanishiga hamda sirt qatlamining yemirilishiga olib keladi. Ayniqsa, tarkibida qum, loyqa va boshqa qattiq aralashmalar mavjud bo‘lgan suyuqliklarni uzatish jarayonida korpusning ichki yuzalarida kuchli yeyilish kuzatildi. Natijada metall qalinligi kamayadi, gidravlik ko‘rsatkichlar yomonlashadi va nasosning umumiy samaradorligi pasayadi.

Tadqiqotlar abraziv yeyilish darajasi oqim tezligi, ishchi bosim hamda suyuqlikdagi abraziv zarrachalar konsentratsiyasi kabi omillarga bevosita bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Oqim tezligi ortishi bilan metall yuzaga urilayotgan zarrachalarning ta’sir kuchi ham ortadi, bu esa mikro yoriqlar va strukturaviy deformatsiyalarning yuzaga kelishiga sabab bo‘ladi. Bundan tashqari, yuqori bosim sharoitida ishlaydigan nasoslarda yeyilish jarayoni yanada tezlashishi aniqlandi. Ushbu muammo ayniqsa sanoat va irrigatsiya tizimlarida keng qo‘llaniladigan markazdan qochma nasoslar uchun dolzarb hisoblanadi. Tadqiqot davomida polimer asosidagi qoplamalarning himoya xususiyatlariga ham katta e’tibor qaratildi. Tajriba natijalari ushbu qoplamalar metall yuzalarni abraziv zarrachalarning to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’siridan samarali himoya qilishini va yeyilish tezligini sezilarli darajada kamaytirishini tasdiqladi. Sinovdan o‘tkazilgan materiallar orasida epoksid va kompozitsion polimer qoplamalar yuqori mexanik mustahkamligi

hamda yaxshi adgeziya xususiyatlari bilan ajralib turdi. Qo‘shimcha himoya qatlami hosil qiluvchi bunday qoplamalar korroziya va abraziv ta’sirning birgalikdagi salbiy oqibatlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, polimer qoplamalar bilan himoyalangan nasos korpuslari oddiy metall yuzalarga nisbatan ancha uzoq xizmat muddatiga ega bo‘ladi. Himoya qatlami mavjudligi mikro shikastlanishlar sonini kamaytiradi va sirt silliqligini uzoq vaqt davomida saqlab qoladi. Bu esa gidravlik qarshilikning kamayishiga va nasos samaradorligining barqaror saqlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Bundan tashqari, polimer qoplamalar vibratsiya va kavitatsion yuklamalarning salbiy ta’sirini qisman yumshatishi ham aniqlandi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, polimer qoplamalarning samaradorligi ko‘p jihatdan ularni qo‘llash texnologiyasining sifatiga bog‘liq. Metall yuzaning yetarli darajada tayyorlanmasligi yoki qoplama qalinligining noto‘g‘ri tanlanishi himoya xususiyatlarini sezilarli darajada pasaytirishi mumkin. Shu sababli abraziv ishlov berish, yuzani tozalash va yog‘sizlantirish hamda optimal qoplama qalinligini ta’minlash qoplama qo‘llash jarayonining muhim texnologik bosqichlari sifatida qaraladi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari polimer qoplamalardan foydalanish markazdan qochma nasos korpuslarining abraziv yeyilishga chidamliligini sezilarli darajada oshirishini, ta’mirlash xarajatlarini kamaytirishini, uskunaning xizmat muddatini uzaytirishini va energiya samaradorligini yaxshilashini tasdiqladi. Kelgusida esa yangi avlod kompozitsion polimer materiallarini yaratish hamda ularning yuqori abraziv sharoitlardagi uzoq muddatli chidamliligini o‘rganish ushbu yo‘nalishdagi istiqbolli ilmiy tadqiqotlardan biri bo‘lib qoladi.

Iv.muhokamalar

Ushbu tadqiqot natijalari markazdan qochma nasos korpuslarining abraziv yeyilishi sanoat va irrigatsiya tizimlarida keng tarqalgan hamda uskunaning ish samaradorligini sezilarli darajada pasaytiradigan muhim muammolardan biri ekanligini tasdiqladi. Eng kuchli yemirilish suyuqlik tarkibida qattiq aralashmalar mavjud bo‘lganda ichki yuzalarda kuzatiladi. Bunday ish sharoitlari nasos agregatlarining xizmat muddatini qisqartiradi, energiya sarfini oshiradi hamda ta’mirlash va xizmat ko‘rsatish xarajatlarini ko‘paytiradi. Shu sababli abraziv yeyilishga qarshi samarali himoya usullarini ishlab chiqish va joriy etish muhim ilmiy-texnik yo‘nalish bo‘lib qolmoqda. Tajriba natijalari polimer qoplamalarning himoya vositasi sifatida yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi. Aniqlanishicha, epoksid va kompozitsion qoplamalar metall yuzani abraziv zarrachalarning bevosita ta’siridan ishonchli himoya qiladi, yeyilish jarayonini sekinlashtiradi va korroziyaga chidamliligini oshiradi. Bu esa polimer materiallarning markazdan qochma nasoslar ekspluatatsiyasidagi amaliy ahamiyatini yaqqol ko‘rsatadi. Ayniqsa, bunday qoplamalar uzoq muddat davomida gidravlik ko‘rsatkichlarning barqaror saqlanishi va umumiy unumdorlikning oshishiga xizmat qiladi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, polimer qoplamalarning samaradorligi nafaqat ularning material xususiyatlariga, balki qo‘llash sifatiga ham bog‘liq. Yuzani to‘g‘ri tayyorlash, ya’ni uni yaxshilab tozalash va abraziv ishlov berish, shuningdek qoplama qalinligini aniq belgilash himoyaning uzoq muddatli bo‘lishida muhim rol o‘ynaydi. Texnologik talablarga rioya qilinmasa, qoplama metall yuzaga yetarlicha yopishmaydi va ekspluatatsiya jarayonida tez yemirilishi mumkin. Shu sababli qoplama qo‘llash texnologiyalarini takomillashtirish dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Mavjud ilmiy adabiyotlar bilan taqqoslash natijalari olingan xulosalar avvalgi tadqiqotlar bilan mos kelishini ko‘rsatdi. Ko‘pgina tadqiqotlarda polimer qoplamalarning metall yuzalarni abraziv va korroziy ta’sirdan himoya qilishdagi yuqori samaradorligi qayd etilgan. Biroq ayrim ishlarda yuqori harorat va bosim sharoitida ba’zi polimerlarning xususiyatlari yomonlashishi mumkinligi ta’kidlanadi. Bu esa yanada mustahkam va zamonaviy kompozitsion materiallarni ishlab chiqish zarurligini ko‘rsatadi.

Muhokamada iqtisodiy jihatlar ham ko‘rib chiqildi. Polimer qoplamalarni joriy etish dastlab qo‘shimcha xarajat talab qilsa-da, uzoq muddatda ta’mirlash xarajatlarini kamaytiradi, detallarni almashtirish tezligini pasaytiradi va uskunaning ishonchliligini oshiradi. Nasoslarning xizmat muddatining uzayishi ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligini ta’minlab, energiya sarfini kamaytirishga ham yordam beradi, bu esa ushbu yondashuvning iqtisodiy jihatdan maqbulligini tasdiqlaydi. Umuman olganda, tahlil natijalari polimer qoplamalar markazdan qochma nasos korpuslarini abraziv yeyilishdan himoya qilishda yuqori samaradorlikka ega ekanligini tasdiqlaydi. Kelgusida ushbu yo‘nalishda nanokompozitsion materiallar, ko‘p qatlamli himoya tizimlari hamda yuqori haroratga chidamli polimerlarni ishlab chiqish istiqbolli ilmiy yo‘nalishlardan biri bo‘lib qoladi.

V.xulosa

Xulosa qilib aytganda, markazdan qochma nasos korpuslarining abraziv yeyilishi sanoat va irrigatsiya sohalarida dolzarb muammolardan biri bo‘lib qolmoqda, chunki u uskunaning ishlash samaradorligi va xizmat muddatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ishchi muhit tarkibidagi qattiq zarrachalar nasos ichki yuzalarining tez yemirilishiga sabab bo‘ladi, bu esa gidravlik samaradorlikning pasayishi va ekspluatatsion xarajatlarning oshishiga olib keladi. Shu sababli abraziv omillar ta’sirini kamaytirish va nasos tizimlarining uzoq muddat barqaror ishlashini ta’minlash muhim amaliy vazifa hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, polimer qoplamalar, xususan epoksid va kompozitsion materiallar, nasos korpuslarini abraziv hamda korroziy ta’sirlardan samarali himoya qiladi. Bunday qoplamalar metall yuzada mustahkam himoya qatlamini hosil qilib, yeyilish jarayonini sezilarli darajada sekinlashtiradi va uskunaning ekspluatatsion ishonchliligini oshiradi. Natijada nasoslarning xizmat muddati uzayadi, ta’mirlash xarajatlari kamayadi hamda energiya sarfi optimallashtiriladi. Shuningdek, polimer qoplamalarning samaradorligi ularni qo‘llash jarayonining sifatiga bevosita bog‘liqligi aniqlandi. Yuzani to‘g‘ri tayyorlash va qoplama qalinligini aniq belgilash uzoq muddatli himoyani ta’minlovchi asosiy omillardan biridir. Texnologik talablarga rioya qilinmasa, qoplamaning yopishish darajasi pasayib, uning chidamliligi va samaradorligi kamayishi mumkin.

Umuman olganda, polimer qoplamalardan foydalanish markazdan qochma nasos korpuslarining abraziv yeyilishga chidamliligini oshirishda samarali va iqtisodiy jihatdan asosli yechim hisoblanadi. Kelgusida esa yanada mustahkam, yuqori harorat va og‘ir ekspluatatsion sharoitlarga bardoshli yangi avlod kompozitsion materiallarni ishlab chiqish ushbu yo‘nalishning muhim istiqbollaridan biri bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov I.A. *Yuksak ma’naviyat – yengilmas kuch*. Toshkent: Ma’naviyat, 2008.
2. Mirziyoyev Sh.M. *Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak*. Toshkent, 2017.
3. Rahimov A.R. *Nasos va nasos stansiyalari*. Toshkent: O‘qituvchi, 2015.
4. Ismatov B.S. *Mashinasozlik materiallari va ularning xossalari*. Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
5. Xudoyberdiyev A.T. *Korroziya va materiallarni himoyalash asoslari*. Toshkent: Universitet, 2020.
6. Niyozov S.K. *Polimer materiallar texnologiyasi*. Toshkent: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2019.
7. Jones D.A. *Principles and Prevention of Corrosion*. New York: Macmillan, 1996.