

GAZ-ABRAZIV YEYILISH MUHITIDA ISHLOVCHI TUTUN SO‘RGICH KURAKLARINING YUZA STRUKTURASINI MODIFIKATSIYA QILISH VA YEYILISHGA CHIDAMLILIGINI OSHIRISH

Raufov Lazizbek Muxidjon o‘g‘li¹

Jo‘rabekov Nurlibek Ilyosbek o‘g‘li¹

¹Olmalik davlat texnika instituti (O‘zbekiston)

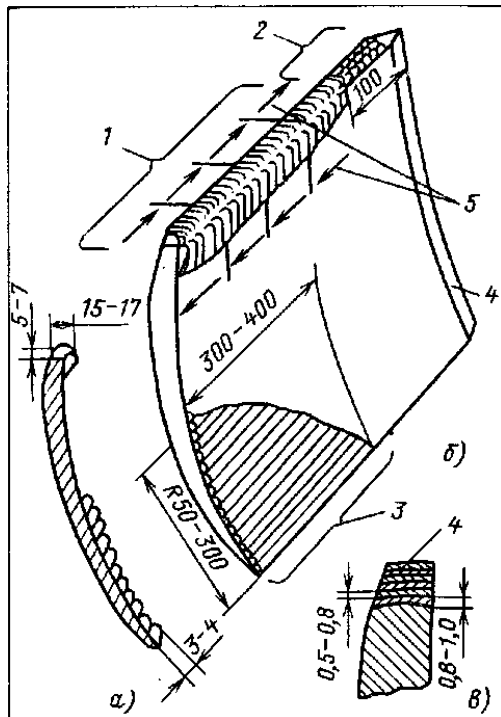
Annotatsiya: Mazkur tesizda tutun so‘rgich mexanizmlar ishchi kuraklarining yeyilish jarayonlari va ularning yuzasini modifikatsiya qilish orqali chidamliligini oshirish masalalari o‘rganildi. Sirt strukturasi o‘zgartirilgan materiallar asosida yeyilishga qarshi samarali himoya usullari tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar: sirt modifikatsiyasi, yeyilish, gaz-abraziv muhit, tutun so‘rgich, kurak, mustahkamlik, qoplama, mikrostruktura

MDH davlatlarining yoqilg‘i sifatida ko‘mirdan foydalanuvchi energetik bloklari chiquvchi gazlarni yo‘qotish uchun DOD-41-500 tutun so‘rgichlari bilan jihozlangan. Quvvati 300 MVt bo‘lgan energiya bloklarining chang-ko‘mir qozonlarida DOD-41-500-31,5 va DOD-41-500-41 o‘qli tutun so‘rgichlarini ishlatish odatda kurakli apparatning intensiv abraziv yeyilishi bilan birga keladi [1] (1-2-rasmlar).

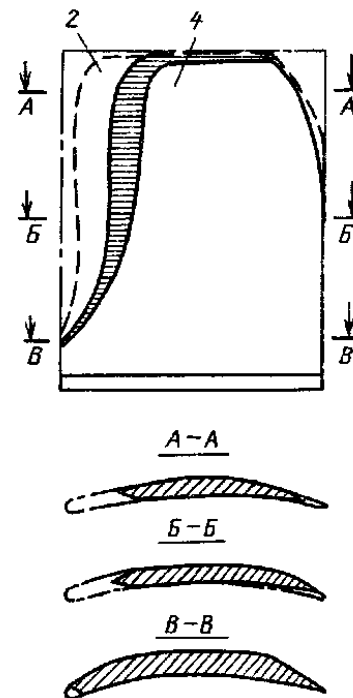
Yo‘naltiruvchi apparatning qo‘zg‘almas tumshuq qismlari hamda burilma yopqichlardan tashkil topgan kurak elementlari gaz-abraziv muhit ta‘siriga sezilarli darajada duchor bo‘ladi. Biroq ularning ekspluatatsion resursi ishchi kuraklarga nisbatan o‘rtacha 2–2,5 baravar yuqori ekanligi kuzatiladi. Tutun so‘rgichlarning oqim qismining boshqa konstruktiv elementlari bilan solishtirilganda, himoya zirh (qalinligi 8–10 mm bo‘lgan po‘lat listlar) eng yuqori xizmat muddatiga ega. Shu bilan birga, yo‘naltiruvchi kuraklar qopqoqlari ostida joylashgan hududlarda zirhning intensiv yeyilishi qayd etilib, uning tezligi yiliga 3–4 mm gacha yetishi aniqlangan. Bu holat oqimning lokal turbulentsligiga, abraziv zarrachalarning konsentratsiyasi va kinetik energiyasining ortishiga bog‘liq.

Tutun so‘rgich mexanizmlarining ishchi kuraklari yuqori tezlikdagi gaz oqimi va tarkibida qattiq dispers zarrachalar mavjud bo‘lgan muhitda ishlaydi. Bunday sharoitlarda sirt qatlamida kompleks yeyilish mexanizmlari – abraziv kesilish, zarbaviy deformatsiya, mikroqir qilish va charchash hodisalari bir vaqtda namoyon bo‘ladi. Natijada detallar yuzasida mikrodefektlar to‘planib boradi, bu esa ularning tez eskirishiga va umumiy ishlash samaradorligining pasayishiga olib keladi.



1-rasm. O'qli tutun so'rgich ishchi kuragini kombinatsyalashgan eritib qoplash sxemasi (g'ildirakka payvandlashdan oldin):

a - yo'naltirilgan kirish va chiqish qirralari bo'lgan kurakcha kesimi; b - ishchi kurakcha; v - eritib qoplash zonasida kurakcha kirish qirrasining kesimi; 1 –elektrodlar bilan eritib qoplash zonasi; 2 – ko'ndalang eritib qoplash zonasi; 3- bo'ylama eritib qoplash zonasi; 4 – plastik qatlamli va yemirilishga bardoshli qatlarning navbatma-navbat qatlamlari.



2-rasm. Ko'mir chang qozonlarining DOD-41-500 o'qli tutun so'rgichining ishchi kuraklari konturining foydalanish jarayonida o'zgarishi:

Energoblok (tutun gazlarining qoldiq changlanganligi 2 dan 15 g/m³ gacha bo'lganda)

So'nggi yillarda materiallar yuzasini modifikatsiya qilish orqali ularning yeyilishga chidamliligini oshirish muammosiga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sirt qatlamining mikrostrukturaviy holatini maqsadli o'zgartirish orqali materialning qattiqligi, mustahkamligi, zarbaga chidamliligi hamda tribologik xossalarini sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Ayniqsa, ko'p fazali, dispers mustahkamlangan qatlamlar hosil qilish orqali gaz-abraziv muhitda ishlashga mos yuqori samarali himoya qoplamalarini yaratish imkoniyati mavjud.

Mazkur tadqiqot doirasida tutun so'rgich ishchi kuraklarining ekspluatatsiya jarayonidagi yeyilish holatlari kompleks tahlil qilindi. Ishdan chiqqan kuraklar yuzasi metallografik va mikrotuzilmaviy usullar yordamida o'rganilib, unda abraziv zarrachalar ta'sirida hosil bo'lgan izlar, plastik deformatsiya zonalari, mikro yoriqlar hamda sirt qatlamining lokal yemirilish o'choqlari aniqlangan. Bu esa yeyilish jarayonining ko'p omilli va murakkab tabiatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Sirt qatlamini modifikatsiya qilish maqsadida termik ishlov berish va qoplama hosil qilish usullarining kombinatsiyasiga asoslangan texnologik yondashuv qo'llanildi. Ushbu jarayonda sirt qatlamining mikrostrukturasi qayta shakllantirilib, yuqori qattqlik va mustahkamlikka ega bo'lgan fazalar, jumladan karbid va intermetall birikmalar hosil qilindi. Natijada sirtning mexanik va tribologik xossalari yaxshilanib, yeyilishga qarshilik sezilarli darajada oshishi ta'minlandi.

Modifikatsiya qilingan va oddiy namunalar laboratoriya sharoitida abraziv muhitda sinovdan o'tkazildi. Yeyilish darajasi massa yo'qotilishi va sirt holati o'zgarishi orqali baholandi [1,6].

O'tkazilgan kompleks eksperimental va tahliliy tadqiqotlar natijasida gaz-abraziv yeyilish jarayoniga ta'sir etuvchi asosiy omillar aniqlanib, ularning har biri jarayon intensivligiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatishi isbotlandi. Jumladan, abraziv zarrachalarning kinetik energiyasi va harakat tezligi ularning sirt bilan o'zaro ta'sir kuchini belgilab, materialning mikroqirqilish va deformatsiyalanish jarayonlarini jadallashtiradi.

Bundan tashqari, sirt qatlamining qattqligi va mikrostrukturaviy holati yeyilishga qarshilikni belgilovchi muhim omillardan biri hisoblanadi. Dispers mustahkamlangan va bir jinsli mikrostrukturaga ega materiallar abraziv zarrachalarning kirib borishiga nisbatan yuqori qarshilik ko'rsatadi. Ish harorati va muhitning agressivligi esa oksidlanish, diffuziya va fazaviy o'zgarishlar orqali sirt qatlamining barqarorligiga ta'sir etadi. Shuningdek, zarrachalarning urilish burchagi yeyilish mexanizmining turini (kesilish, urilish yoki siljish) aniqlab, umumiy yemirilish tezligini belgilaydi [2,5].

Oddiy (modifikatsiyalanmagan) sirtga ega ishchi kuraklarda yuqorida qayd etilgan omillar ta'sirida yeyilish jarayonlari tez rivojlanadi. Bunday hollarda sirt qatlamida mikro yoriqlar tez hosil bo'lib, ular vaqt o'tishi bilan kengayadi va materialning parchalanishiga olib keladi. Natijada detallar xizmat muddati keskin qisqaradi.

Sirtni modifikatsiya qilish qo'llanilganda esa materialning struktura va xossalari ijobiy o'zgarishlar kuzatiladi. Xususan, sirt qatlamining qattqligi ortadi, mikrostrukturasi barqarorlashadi va mustahkam fazalar hosil bo'ladi. Bu esa mikro yoriqlarning paydo bo'lishi va rivojlanishini sezilarli darajada sekinlashtiradi. Shu bilan birga, abraziv zarrachalarning sirt qatlamiga kirib borish chuqurligi kamayib, ularning destruktiv ta'siri cheklanadi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, modifikatsiya qilingan sirtlar gaz-abraziv yeyilish sharoitida ancha yuqori barqarorlikka ega bo'lib, ularning ekspluatatsion resursi sezilarli darajada oshadi. Bu esa ishlab chiqilgan texnologik yondashuvning samaradorligini tasdiqlaydi va uni sanoat sharoitida qo'llash maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi [3,4,7].

Xulosa

Olib borilgan kompleks ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari asosida quyidagi asosiy xulosalar chiqarildi:

Tutun so‘rgich kuraklarining yeyilishi asosan yuqori tezlikdagi gaz oqimi tarkibidagi qattiq abraziv zarrachalar ta’sirida yuzaga keladigan gaz-abraziv muhit bilan bog‘liq bo‘lib, ushbu jarayon sirt qatlamining intensiv yemirilishiga olib keladi.

Sirt qatlamining mikrostrukturaviy holati, xususan uning qattiqligi, fazaviy tarkibi va bir jinsliliigi materialning yeyilishga chidamliligini belgilovchi asosiy omillardan biri ekanligi aniqlandi.

Sirtni modifikatsiya qilishning zamonaviy usullarini qo‘llash natijasida materialning mexanik va tribologik xossalari yaxshilanib, yeyilish tezligini sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi isbotlandi.

Taklif etilgan texnologik yondashuvni amaliyotda qo‘llash tutun so‘rgich kuraklarining ekspluatatsion ishonchliligini oshirish, xizmat muddatini uzaytirish hamda ta’mirlash xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Абралов М.А., Рауфов Л.М. Повышение износостойкости деталей тяго-дутьевых механизмов нанесением покрытий с переменной твердостью // *Kompozitsion materiallar*. – Toshkent, 2024. – №4. – В. 96–100.
2. Рауфов Л.М., Абралов М.А., Азизов И.К. Protection of working blades of axial smoke exhausters from gas-abrasive wear // *Экономика и социум*. – Москва, 2025. – №6(133).
3. Эргашев М., Садуллаев З.Ш., Хожибекова Ш.М., Рауфов Л.М. Износ рабочих лопаток дымососов и упрочняющие покрытия // *Universum: технические науки*. – Москва, 2021. – №1(82).
4. Fazilov, D. S., Mamatqulov, R. S. o‘g‘li, Kenjayev, T. N. o‘gli, & Abduqaxharov, A. A. o‘g‘li. (2024). Boyitish fabrikalari jihozlarining yeyilish sabablari. *Science and Education*, 5(4), 146–151. Retrieved from <https://openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/6899>
5. Kenjayev T. N., Mamatkulov R. S., Abduqaxharov A. A. ZANGLAMAYDIGAN PO ‘LAT QUVURLARNI KOMBINATSYALASHGAN LAZER VA YOYLI PAYVANDLASH // *InnoRes*. – 2025. – Т. 1. – №. 5. – С. 25-39.
6. Ergashev Maxmud, Raufov Lazizbek Muxidjon Ugli, Abduqaxxorov Abduaziz Abdulazizxon Ugli, Xodjibekova Shohida Mirodilovna, Murodkosimov Ravshan Xolmat Ugli OPREDELENIE OSTATOCHNYX DEFORMATSIY PRI ELEKTROKONTAKTNOKNOMIKOLOJIK // *KOMPOZIKOSHNOVOZIYOT Universum: texnicheskie nauki*. 2021 yil. №12-1 (93). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-ostatochnyh-deformatsiy-pri-elektrokontaktnom-pripekani-i-kompozitsionnyh-poroshkov>
7. Абдукашхаров А. А., Маматкулов Р. Ш. МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДАМИ НАПЛАВКИ // *Экономика и социум*. 2024. №11-1 (126). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-vosstanovleniya-iznoshennyh-detaley-metodami-naplavki>