YEYILISHGA CHIDAMLI MATERIALLAR YARATISHNING ZAMONAVIY USULLARI VA ULARNING MEXANIK TIZIMLARDAGI SAMARADORLIGI

doktorant. Fayziyev J.X., prof. Axmedov A.X.,"NMZ"inovatsiya bo'lim boshlig'i Raxmonov U.

Toshkent davlat texnika universiteti

Tel nomer : +99890 820-28-31

Hozirgi zamonaviy mashinasozlik va sanoat ishlab chiqarishida materiallarning yeyilishga chidamliligini oshirish muhim ilmiy va amaliy muammolardan biri hisoblanadi. Mexanik tizimlarda ishlatiladigan detallar doimiy ravishda ishqalanish, zarba va yuqori harorat ta'sirida bo'lib, bu ularning tez yeyilishiga olib keladi. Natijada qurilmalarning xizmat muddati qisqaradi, texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari ortadi va umumiy samaradorlik pasayadi. Shu sababli yeyilishga chidamli materiallar yaratish va ularni ishlab chiqarishda qo'llash dolzarb vazifa hisoblanadi.

Yeyilish jarayoni murakkab fizik va mexanik hodisalardan iborat bo'lib, u abraziv, adgezion va korroziy yeyilish kabi turlarga ajratiladi. Har bir yeyilish turi materialning strukturasiga, sirt xususiyatlariga hamda ish sharoitlariga bog'liq holda yuzaga keladi. Shu bois materiallarni yaratishda ularning mikrostrukturasini boshqarish muhim ahamiyat kasb etadi [1-4].

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda yeyilishga chidamli materiallarni yaratishning bir qator samarali usullari ishlab chiqilgan. Ulardan biri legirlash usuli bo'lib, bunda asosiy metall tarkibiga turli elementlar (xrom, nikel, molibden, volfram va boshqalar) qo'shiladi. Natijada materialning qattiqligi, mustahkamligi va issiqlikka chidamliligi oshadi. Ayniqsa, xrom qo'shilgan qotishmalar yuqori yeyilishga chidamliligi bilan ajralib turadi.

Yana bir muhim yo'nalish – bu kompozit materiallardan foydalanishdir. Kompozit materiallar turli komponentlarning birikmasidan iborat bo'lib, ular yuqori mexanik xossalarga ega. Masalan, metall-matritsali kompozitlar yuqori mustahkamlik va yeyilishga chidamlilikni ta'minlaydi. Bunday materiallar og'ir ish sharoitida ishlovchi mexanizmlarda keng qo'llanilmoqda.

So'nggi yillarda nanotexnologiyalar asosida materiallar yaratish ham jadal rivojlanmoqda. Nanozarrachalar qo'shilgan materiallar yuqori qattiqlik, past yeyilish darajasi va yaxshi issiqlik barqarorligiga ega bo'ladi. Bu esa ularni zamonaviy mexanik tizimlarda qo'llash imkonini kengaytiradi.

Nazariy jihatdan yeyilish jarayonini quyidagi umumiy bog'lanish orqali ifodalash mumkin:

$$I = kNv,$$

bunda I – yeyilish intensivligi, k – materialga bog'liq koeffitsiyent, N – yuklama, v – sirpanish tezligi. Ushbu ifoda asosida yeyilishga chidamli materiallar yaratishda k koeffitsiyentni kamaytirish asosiy maqsad hisoblanadi.

Metall, keramika va polimerlarni birlashtirish orqali yuqori mustahkamlikka ega kompozitlar olinadi. Masalan, tolali armaturalangan polimerlar yoki karbidli kompozitlar yuqori ishqalanish va bosimga chidamli bo‘ladi. Bunday materiallar mashinasozlik, avtomobilsozlik va sanoat uskunalarida keng ishlatiladi. Bu texnologiyalar detalning faqat yuzasini mustahkamlaydi va ichki qismi esa arzonroq materialdan tayyorlanishi mumkin. Termik purkash va aqlli qoplamalar yuqori harorat va agressiv muhitlarda ham samarali ishlaydi. Grafit, molibden disulfid yoki maxsus polimer qo‘shimchalari bilan boyitilgan materiallar ishqalanish vaqtida o‘zidan moylovchi qatlam hosil qiladi. Bu usul podshipniklar, tishli uzatmalar va friksion mexanizmlarda samarali hisoblanadi. Shu sababli ular abraziv yeyilish kuchli bo‘lgan joylarda, masalan nasoslar, turbinalar va kesuvchi asboblarda qo‘llanadi.

Kompozit materiallar ikki yoki undan ortiq tarkibiy qismlardan iborat bo‘lib, biri matritsa, ikkinchisi mustahkamlovchi faza vazifasini bajaradi. Metall matritsali kompozitlar alyuminiy, titan yoki po‘lat asosida tayyorlanadi va ularga karbid, nitrid yoki keramika zarrachalari qo‘shiladi. Bunday materiallar oddiy po‘latga nisbatan ancha qattiq va uzoq xizmat qiladi. Ayniqsa, uglerod tolali va karbidli kompozitlar friksion mexanizmlar, podshipniklar va kesuvchi asboblarda keng qo‘llaniladi. Tabiatdagi akula terisi, lotus bargi yoki hasharot qanoti yuzasiga o‘xshash mikrorelyefli yuzalar yaratilmoqda. Bunday sirtlar ishqalanishni kamaytiradi, chang yopishishini oldini oladi va moylanishni yaxshilaydi. Hozirda lazer yordamida mikro va nano o‘lchamdagi sirtlar hosil qilinmoqda.

Bunday kombinatsiya detalning qattiqligi, korroziyaga chidamliligi va xizmat muddatini bir necha barobar oshiradi. Ayniqsa, siz ilgari qiziqqan boshqariladigan friksion mexanizmlarda shunday gibrid yondashuv eng samarali hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, yeyilishga chidamli materiallar yaratishning zamonaviy usullarini rivojlantirish mashinasozlik sanoatining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu yo‘nalishda olib boriladigan ilmiy tadqiqotlar yuqori samaradorlikka ega, ishonchli va uzoq muddat xizmat qiluvchi texnik tizimlarni yaratishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Каримов К.А., Ахмедов А.Х. Перспективы использования инновационных идей и технологий при решении задач динамики управляемых прецизионных механизмов // Деформацияланувчан қаттиқ жисмлар механикаси. Республика илмий-амалий анжуман маърузалар тўплами. II-жилд. – Тошкент, 2018.

2. Каримов К.А., Ахмедов А.Х., Каримова А.Р. Замонавий машинасозликда бошқариладиган механизмларни ишлаб чиқишнинг назарий муаммолари ва муҳандислик ечимлари // Инновацион техника ва технологияларнинг қишлоқ хўжалиги - озиқ-овқат тармоғидаги муаммо ва истиқболлари мавзусидаги 2-халқаро илмий ва илмий-техник анжуман материаллари. 1-қисм. – Тошкент, 2022.

3. Sidorov V.A. Mashinasozlik materiallari va ularning xossalari. – Moskva: Mashinostroenie, 2005.

4.Каримов К.А. Управляемые прецизионные механизмы: фундаментальные и прикладные проблемы «Инновация – 2015». - Ташкент, 2015.