METALLAR SIRTIGA ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYASINI O‘QITISHDA TALABALARNING TEXNIK FIKRLASHINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

B.B.Imanov
Termiz davlat pedagogika instituti, Termiz shahri

Annotatsiya. Mazkur maqolada metallar sirtiga ishlov berish texnologiyasini o‘qitish metodikasining nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilingan.Metallar sirtiga ishlov berish jarayonlarining turlari, ularning texnologik xususiyatlari hamda o‘qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar, jumladan STEM texnologiyalari asosida ta’limni tashkil etish masalalari yoritilgan. Shuningdek, talabalarda texnik fikrlash, amaliy ko‘nikmalar va kasbiy kompetentsiyalarni shakllantirish usullari asoslangan.

Kalit so‘zlar: metallar sirti, mexanik ishlov, kimyoviy ishlov, elektroximik ishlov, pedagogik texnologiyalar, STEM yondashuvi, texnik fikrlash.

Kirish

Metallarga ishlov berish texnologiyalari sanoat taraqqiyotining ajralmas va strategik ahamiyatga ega bo‘lgan tarkibiy qismi hisoblanadi. Ayniqsa, metallar sirtiga ishlov berish jarayonlari detallarning ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash, ularning ishonchliligi va xizmat muddatini oshirishda hal qiluvchi o‘rin tutadi. Bunday jarayonlar orqali yuza sifati, qattiqlik, yeyilishga chidamlilik hamda korroziyaga bardoshlilik kabi muhim ko‘rsatkichlar samarali ravishda oshiriladi.

Mamlakatimizda zamonaviy ishlab chiqarish sharoitida yuqori aniqlik, mustahkamlik va tashqi muhit ta’sirlariga chidamlilikka bo‘lgan talablar tobora ortib bormoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh. M. Mirziyoevning 2018 yil 5 iyundagi «Oliy o‘quv yurtlarida ta’lim sifatiga e’tiborni oshirish va mamlakatda amalga oshirilayotgan keng ko‘lamli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha choralar to‘g’risida»gi [1] va 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-sonli «O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to‘g’risida»gi [2] qarorlarini ijrosini ta’minlash maqsadida texnologik ta’lim yo‘nalishi talabalariga “Metallar va metallmas buyumlarga ishlov berishni o‘qitish metodikasi” fanlari o‘qitiladi. Ushbu fan esa metallar sirtiga ishlov berish texnologiyalarini nafaqat amaliy jihatdan, balki ilmiy-nazariy asoslarda ham chuqur o‘rganishni talab etadi. Shu nuqtai nazardan, mazkur sohada kadrlar tayyorlash sifati va samaradorligini oshirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Metallar sirtiga ishlov berish texnologiyasini o‘qitish jarayonida talabalarda mustahkam nazariy bilimlar bilan bir qatorda amaliy ko‘nikma va malakalarni shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu esa o‘qitish jarayoniga zamonaviy pedagogik yondashuvlar, innovatsion ta’lim texnologiyalari hamda amaliy yo‘naltirilgan metodlarni joriy etishni taqozo etadi.

Shu munosabat bilan, “Metallar sirtiga ishlov berish texnologiyasini o‘qitish metodikasi” mavzusini ilmiy jihatdan tadqiq etish, uning mazmuni, shakl va usullarini takomillashtirish hamda ta’lim samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy-metodik tavsiyalarni ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Asosiy qism.

Metall detallar sirtiga ishlov berish — bu ularning yuza qatlamini mexanik, kimyoviy hamda fizik omillar ta’sirida maqsadli ravishda modifikatsiya qilishga qaratilgan texnologik jarayon hisoblanadi. Mazkur jarayonda asosiy e’tibor materialning ichki hajmidan ko‘ra, uning ekspluatatsion ko‘rsatkichlariga bevosita ta’sir etuvchi sirt qatlami xususiyatlarini optimallashtirishga qaratiladi. Sirtni qayta ishlash texnologiyalarini qo‘llash natijasida metall detallarning funktsional, texnologik hamda ekspluatatsion xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Bunda ishlov jarayoni faqat tashqi qatlamni o‘zgartirish bilan cheklanmay, balki detalning ish jarayonidagi barqarorligi, ishonchliligi va xizmat samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Avvalo, sirtga ishlov berish orqali detal yuzasidagi nohamislik ko‘rsatkichlari pasaytiriladi, mikrorelef tekislanadi va yuzaning silliqlik darajasi oshadi. Bu esa harakatlanuvchi yoki bir-biri bilan tutash holda ishlaydigan detallar o‘rtasidagi mexanik kontakt sifatini yaxshilab, ularning ishlash jarayonini barqarorlashtiradi. Yuza silliqligining ortishi ayniqsa yuqori aniqlik talab etiladigan mashinasozlik va priborsozlik sohalarida muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, sirt qatlamini qayta ishlash natijasida ishqalanish koeffitsienti kamayadi. Bu holat energiya sarfining qisqarishiga, detallar o‘rtasidagi qizish darajasining pasayishiga hamda ishqalanish tufayli yuzaga keladigan yeyilish jarayonlarining sekinlashishiga olib keladi. Natijada mexanizmlarning foydali ish koeffitsienti oshadi va ularning uzluksiz ishlash imkoniyati kengayadi.

Metall yuzasini muhofazalovchi qoplamalar, termik yoki kimyoviy ishlov usullari yordamida qayta shakllantirish korroziyaga qarshi barqarorlikni kuchaytirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, namlik, yuqori harorat, agressiv kimyoviy muhit yoki atmosfera ta’siri mavjud bo‘lgan sharoitlarda metall yuzasining tashqi ta’sirlarga chidamliligi ortadi. Bu esa detalning konstruktiv xususiyatlarini saqlab qolish, uning ishdan chiqish ehtimolini kamaytirish va ekspluatatsion xavfsizligini ta’minlash uchun muhim omil hisoblanadi.

Sirtni qayta ishlash texnologiyalarining yana bir muhim natijasi detallarning ishonchliligi va xizmat qilish muddatini oshirishdan iborat. Chunki yuza qatlamida yuzaga keladigan mikrochaqiqlar, ichki kuchlanishlar va erta yeyilish holatlari bartaraf etiladi yoki minimallashtiriladi. Bu esa detallarni tez-tez almashtirish yoki ta’mirlash ehtiyojini kamaytiradi, ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartiradi hamda texnik tizimlarning uzoq muddatli va barqaror faoliyatini ta’minlaydi.

Bundan tashqari, qayta ishlangan metall sirti mahsulotning tashqi ko‘rinishini estetik jihatdan takomillashtiradi. Sirtning yaltiroqligi, bir xil teksturaga ega bo‘lishi va tashqi nuqsonlardan xoli holga kelishi mahsulotning bozorbopligi va iste’molchida ijobiy taassurot uyg’otishida muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, maishiy texnika, transport vositalari va dekorativ metall buyumlar ishlab chiqarishda estetik ko‘rsatkichlar mahsulot sifatiga qo‘yiladigan asosiy talablardan biri sifatida namoyon bo‘ladi.

Metall materiallar sirtiga ishlov berish texnologiyalari zamonaviy sanoatda detallarning ishonchliligi, uzoq xizmat qilishi va tashqi ta’sirlarga bardoshliligini ta’minlashda muhim texnologik omillardan biri hisoblanadi. Sirtga ishlov berish jarayonlari orqali materialning faqat tashqi qatlami emas, balki uning funktsional va ekspluatatsion ko‘rsatkichlari ham maqsadli ravishda o‘zgartiriladi. Bu esa ayniqsa

yuqori yuklanish, ishqalanish va agressiv muhitlarda ishlaydigan detallar uchun alohida ahamiyat kasb etadi.

Metall sirtiga ishlov berish usullari qo‘llaniladigan ta’sir turiga qarab mexanik, kimyoviy, elektroximik va fizik texnologiyalarga ajratiladi. Har bir usul muayyan vazifalarni hal etishga qaratilgan bo‘lib, ular ko‘p hollarda o‘zaro bog’liq holda kompleks ravishda qo‘llaniladi.

Mexanik ishlov berish usullari metall sirtiga abraziv va kontakt ta’sir ko‘rsatish orqali amalga oshiriladi. Ushbu guruhga shliflash, polirovka va qum purkash kabi jarayonlar kiradi. Bunday ishlov natijasida detal yuzasidagi nohamisliklar darajasi kamayib, mikrogeometrik aniqlik yaxshilanadi. Shu bilan birga, yuzaning fizik holati barqarorlashib, keyingi qoplash yoki termik ishlov berish jarayonlari uchun qulay sharoit yaratiladi. Mexanik ishlov berish, odatda, texnologik zanjirning dastlabki bosqichi sifatida qaraladi va u umumiy sifat ko‘rsatkichlarini shakllantirishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Kimyoviy ishlov berish jarayonlari metall sirtiga kimyoviy faol moddalar ta’siri orqali amalga oshirilib, asosan yuzani tozalash, oksid va ifloslanish qatlamlarini bartaraf etish hamda uning reaktsion qobiliyatini o‘zgartirishga qaratilgan. Masalan, travlenie jarayoni orqali metall sirtidagi noqonuniy qatlamlar eritib tashlanadi va yuza bir xil holatga keltiriladi. Passivatsiya jarayoni esa metall sirtida himoyalovchi oksid plyonka hosil qilib, uning korroziyaga chidamliligini oshiradi. Bu jarayonlar ayniqsa kimyoviy agressiv muhitda ishlaydigan detallar uchun samarali hisoblanadi.

Elektroximik ishlov berish usullari elektr toki va elektrolit muhiti ta’sirida amalga oshirilib, metall sirtidagi o‘zgarishlar anod va katod reaktsiyalari orqali yuzaga keladi. Anodlash jarayonida metall sirtida mustahkam oksid qatlam hosil bo‘lib, u himoyalovchi va dekorativ funktsiyalarni bajaradi. Galvanik qoplash esa sirtga boshqa metall qatlamini yotqizish orqali uning mexanik mustahkamligi, korroziyaga chidamliligi va tashqi ko‘rinishini yaxshilaydi. Ushbu texnologiyalar sanoatda keng qo‘llanilib, detallarning ishonchli ishlash muddatini oshirishga xizmat qiladi.

Fizik ishlov berish usullari esa yuqori energiyali ta’sirlarga asoslangan bo‘lib, ular qatoriga lazerli va plazmali texnologiyalar kiradi [6]. Lazerli ishlov berish metall sirtiga lokal ta’sir ko‘rsatish imkonini berib, yuqori aniqlik va minimal deformatsiya bilan ajralib turadi. Plazmali ishlov berish jarayonlari yuqori haroratli muhitda amalga oshirilib, sirtni mustahkamlash va maxsus qoplamalar hosil qilish imkonini beradi. Bu usullar yuqori aniqlik talab etiluvchi va og’ir ekspluatatsion sharoitlarda ishlaydigan detallar ishlab chiqarishda alohida ahamiyatga ega.

Metallar sirtiga ishlov berish texnologiyasini o‘qitish jarayonida pedagogik, psixologik hamda muhandislik bilimlarining o‘zaro uyg’unligi alohida ahamiyat kasb etadi. Bunday integratsiya ta’lim jarayonining samaradorligini oshirish bilan birga, talabalarda texnik fikrlash qobiliyatini shakllantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, ishlab chiqarishga yo‘naltirilgan fanlarni o‘qitishda nazariya va amaliyotning o‘zaro bog’liqligi ustuvor ahamiyatga ega.

Mazkur yo‘nalishda ta’limni tashkil etishda qator didaktik tamoyillarga tayanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Jumladan, ilmiylik tamoyili ta’lim mazmunini zamonaviy ilmiy yutuqlar va innovatsion texnologiyalar asosida shakllantirishni nazarda

tutadi. Bu esa talabalarda sohaviy bilimlarning ishonchli va asoslangan tarzda o‘zlashtirilishini ta’minlaydi.

Ko‘rgazmalilik tamoyili esa o‘quv materialini vizual vositalar, modellar, chizmalar va multimedia resurslar orqali yetkazishni talab etadi. Natijada, talabalarning qabul qilish qobiliyati oshadi va murakkab texnologik jarayonlarni tushunish osonlashadi. Shuningdek, izchillik va tizimlilik tamoyili bilimlarni bosqichma-bosqich, mantiqiy ketma-ketlikda bayon etishni taqozo etadi [3]. Bu jarayonda avval oddiy tushunchalar shakllantirilib, keyinchalik ular murakkabroq bilimlar bilan boyitiladi. Bu esa talabalarda mustahkam va tizimli bilimlar bazasini yaratadi.

Amaliyotga yo‘naltirilganlik tamoyili esa nazariy bilimlarni real ishlab chiqarish sharoitlari bilan bog’lashni nazarda tutadi. Metallar sirtiga ishlov berish jarayonlarini o‘qitishda laboratoriya mashg’ulotlari, amaliy ishlar va loyihaviy topshiriqlar orqali talabalarning kasbiy kompetentsiyalari rivojlantiriladi .Umuman olganda, mazkur tamoyillar asosida tashkil etilgan ta’lim jarayoni talabalarning texnik tafakkurini rivojlantirish, ularda tahlil qilish, muammoni hal etish va innovatsion yondashuvlarni qo‘llash ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy ta’lim tizimida metall materiallar sirtiga ishlov berish texnologiyasini o‘qitishda innovatsion pedagogik yondashuvlarni joriy etish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Xususan, STEM (Stsientse, Technology, Engineering, Mathematitss) yondashuvi mazkur sohadagi nazariy bilimlar va amaliy ko‘nikmalarni integratsiyalash orqali talabalarning texnik tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi.

STEM yondashuvi doirasida “Stsientse” komponenti metall materiallarning ichki strukturasi, kristall panjarasi, fizik-mexanik va kimyoviy xususiyatlarini chuqur o‘rganishni nazarda tutadi. Bu esa talabalarga turli ishlov berish jarayonlarida yuz beradigan o‘zgarishlarni ilmiy asosda tahlil qilish imkonini beradi.

“Technology” tarkibiy qismi esa metall sirtiga ishlov berishning zamonaviy usullarini, jumladan, mexanik, termik va kimyoviy ishlov berish texnologiyalarini amaliyotda qo‘llashni qamrab oladi. Bu jarayonda talabalar nazariy bilimlarini real ishlab chiqarish sharoitiga moslashtirish ko‘nikmasiga ega bo‘ladilar.

“Engineering” yo‘nalishi doirasida talabalar detal va konstruktsiyalarni loyihalash, ular uchun maqbul material tanlash hamda samarali ishlov berish usullarini aniqlash kabi muhandislik masalalarini hal etishga o‘rgatiladi [4]. Bu esa ularning konstruktiv fikrlashini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

“Mathematitss” komponenti esa texnologik jarayonlarning parametrlarini hisoblash, ishlov berish aniqligini ta’minlash, o‘lchamlar va tolerantliklarni aniqlashda asosiy vosita sifatida namoyon bo‘ladi. Matematik modellashtirish orqali ishlov berish jarayonlarining samaradorligini oldindan baholash imkoniyati yaratiladi.

Shu tariqa, STEM yondashuvini metall sirtiga ishlov berish texnologiyasini o‘qitish jarayoniga tatbiq etish talabalarda kompleks va tizimli fikrlashni shakllantiradi, ularning muammoli vaziyatlarni hal qilish qobiliyatini oshiradi hamda innovatsion g’oyalarni ishlab chiqishga rag’batlantiradi [5]. Bu esa o‘z navbatida, raqobatbardosh va yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashda muhim pedagogik omil sifatida xizmat qiladi.

Xulosa

Metallar sirtiga ishlov berish texnologiyasini o‘qitish metodikasi zamonaviy ta’lim talablariga mos ravishda takomillashtirilishi lozim. Nazariy bilimlar va amaliy ko‘nikmalar uyg’unligi, shuningdek STEM yondashuvi asosida ta’limni tashkil etish talabalarning texnik fikrlashini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Natijada, talabalarda yuqori darajadagi kasbiy kompetentsiyalar, tahlil qilish qobiliyati va amaliy faoliyatga tayyorlik shakllanadi.

Xulosa qilib aytganda, metall sirtiga ishlov berish texnologiyalari materiallarning xizmat xususiyatlarini kompleks ravishda yaxshilashga xizmat qiladi. Turli usullarni maqsadli va ilmiy asoslangan holda tanlash orqali detallarning ishonchliligi, samaradorligi va xizmat muddatini sezilarli darajada oshirish mumkin. Shu sababli, ushbu texnologiyalarni takomillashtirish va ularni ta’lim jarayoniga integratsiya qilish zamonaviy muhandislik ta’limida dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi [7].

Adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh. M. Mirziyoevning 2018 yil 5 iyundagi «Oliy o‘quv yurtlarida ta’lim sifatiga e’tiborni oshirish va mamlakatda amalga oshirilayotgan keng ko‘lamli islohotlarda faol ishtirokini ta’minlash bo‘yicha qo‘shimcha choralar to‘g’risida»gi qarorlari.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-sonli «O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to‘g’risida»gi qarori.
3. Imanov B. Talabalarning ijodiy faoliyatining o‘ziga xos xususiyatlari // The Ameritsan Journal of Sotsial Stsientse and Edutsation Innovations. – 2020. – T. 2. – № 10. – B. 243–249.
4. Baykov A. A. Metallurgiyaning umumiy asoslari. – Moskva–Leningrad: Gosximtexizdat, 1936.
5. Imanov B. B. Dars va uni tahlil qilish – ta’lim sifatiga ta’sir etuvchi omil sifatida // European Scholar Journal. – 2021. – T. 1. – № 24. – B. 123–126.
6. Imanov B. B. Fizika sohasida muammolarni hal etish tajribalari orqali talabalarning ijodiy faoliyatini rivojlantirishda innovatsion texnologiyalar // The Ameritsan Journal of Sotsial Stsientse and Edutsation Innovations. – 2021. – T. 3. – № 05. – B. 521–525.
7. Imanov B., Imanova M. Jamiyat va innovatsiyalar – Obщestvo i innovatsii. – 2021.