METAL KESISH JARAYONIDA MINIMAL MIQDORDA MOYLASH (MQL) TEXNOLOGIYASINI QO'LLAB AMALGA OSHIRILGAN TADQIQOLAR TAHLILI

Dotsent **Umidjon Mardonov,** *Magistr* **Dilshod Norxurozov***

Toshkent davlat texnika universiteti,
Tel: +998 97 738 70 17

Metallarga kesib ishlov berishda bir qancha sovutish va moylash texnologiyalari qo'llanilib kelinmoqda va olimlar bu texnologiyalar ustida tadqiqotlar olib borgan. Jumladan, minimal miqdorda moylash (MQL) texnologiyasi ustida juda ko'p tajriba va ilmiy izlanishlar olib borilgan. Chunki, bu texnologiya boshqa texnologiyalarga qaraganda hozirgi zamon ishlab chiqarish standartlariga mos va shuningdek, iqtisodiy jihatdan tejamkor va samaradorligi yuqori hisoblanadi.

A.R. Rahimi va uning ilmiy jamoasi yuza silliqlash operatsiyasi uchun (MQL) samaradorligini oshirishni o'rgandilar. Yuza silliqlash operatsiyasi uchun kesish suyuqliklarini ko'plab foydali tomonlari bo'lishiga qaramay, ular tabiat va ishchilar uchun bir qancha muammolarni keltirib chiqadi. Jumladan, ifloslanish va kasalliklar. MQL texnikasi odatiy sovutish usullariga qaraganda samaraliroq hisoblanadi. Bu jarayonda mayda suyuqlik zarralari ishlov berish nuqtasiga bosim orqali naychalar yordamida sepiladi [1].

Natijalardan bilindiki, MQL silliqlash kuchi va ishqalanish koeffitsiyentini yumshoq va qattiq po'latlarda sezilarli darajada tasirini kamaytirgan. Qattiq po'latlarnining yuzalarini silliqlashda MQL usulidan foydalanilganda yuzaning silliqligining sifat darajasi ancha yaxshilanadi. Lekin yumshoq po'latlar uchun yomonroq natijalar olingan qachonki MQL qo'llanilganda.

R. Heinemann va *S. Hinduja* chuqur parmalashda burama parmaning turg'unligiga MQL ning tasirini tadqiqot qildilar va qanday masofada va MQL ning qaysi taminot turi qoplamali va qoplamasiz yuqori tezlikli burama parmalarning turgunligiga tasirini o'rgandilar [2].

Ularning tadqiqotidan bilish mumkinki, chuqur parmalashda MQL ni doimiy yetkazib berish asbob turg'unligini oshiradi uzlukli yetkazib berishga qaraganda. Ayniqsa, issiqlikga o'ta sezgir parmalarda. Yopishqoqligi past moylovchi yuqori sovutish qobiliyatiga ega sovutuvchi ishlatilganda asbobning ishlash muddati uzaygan. Quruq ishlov berishda esa, asbobning yeyilishini tezlashtirgan.

Xia Ji, Beizhi Li va bir qancha ilmiy tadqiqotchilar MQL parametrlarini ya'ni, moyning oqish darajasi va havo-moy aralashmasi nisbatining kesish haroratiga, kesish kuchlariga va hosil bo'ladigan yuzadagi qoldiq kuchlanishlarga ta'sirini o'rgandilar [3].

Tajriba shuni ko'rsatdiki, nam sharoitda ishlov berilgan zagatovka minimal miqdorda kuchlanishni qabul qilib olgan. Bu yerda quruq va MQL sharoitida maksimal kuchlanishni qabul qilib olishda deyarli farq sezilmagan. Bu kesish harorati bilan bog'liq bo'lgan. Ular bundan xulosa qilishganki, ishlov berilgan zagatovkadagi yuzaki sirtqi, yuzadagi qoldiq kuchlanish asosan mexanik ishlov berishda kesish haroratidan hosil bo'lgan termal stress orqali aniqlanadi. Moylovchi

sovituvchi suyuqlik esa maksimal bosim qoldiq kuchlanishning chuqurligini kamaytirishga yordam beradi.

Shrikant Borade va *M.S. Kadam* MQL bilan foydalanilganda yuza g'adir-budurligi va temperaturaga AL_2O_3 nanosuyuqligi va o'simlik yog'larining asosiy ta'sirini taqqosladilar. Moylovchi sovituvchi suyuqliklardan foydalanish mexanik ishlov berish jarayonini o'zgartiradi chunki MSS lar zagatovka yuzasidan qirindilarni olib tashlaydi va moylash va sovutish xususiyatlarining borligi tufayli ishlov berilayotgan detalning konstruktorlik talablaridan og'ish deyarli sezilmaydi [4].

Lanny Kirkhorna, Oleksandr Gutnichenkoa, Sverker Bihagenb, Jan-Eric Stahla MQL texnologiyasiga uglerodli nanostrukturali qo'shimchalarni qo'shgan holda ularning metal qatlamlarini shakllantirishdagi xususiyatlarini o'rgandilar. Ishlab chiqarishda moylash materiallarini kamaytirish hozirgi kunda juda dolzarb hisoblanadi. Chunki, iqisodiy, ekologik va ishchilarning so'glig'iga bo'lgan ta'sirini kamaytirish uchun [17].

Tadqiqotchilar ishining asosiy maqsadi metal qatlamlari shakllanishida MQL usuli yordamida uglerodli nanoqo'shimchalar va ularsiz moylashga qaratilgan. Ikki xil turdagi moylovchilar tadqiqot ishi uchun o'rganilgan va nanoqo'shimchalar moylovchilarning xususiyatlarini yaxshilash uchun sinab ko'rilgan. Tajribalar chiziqli chizmaga asoslangan laboratoriya tribotesteri yordamida amalga oshirilgan.

Nihat Tosun va *Mesut Huseyinoglu* AA7075-T6 markali alyuminiy qotishmali metallni frezalash operatsiyasida uning yuza-g'adir-budurligiga MQL ning ta'sirini o'rgandilar. Yaqin bir necha o'n yillardan boshlab alyuminiy va alyuminiy qotishmali metallar aerokosmik, avtomobilsozlik va mashinasozlikda keng ishlatila boshladi. Chunki, alyuminiy va alyuminiy qotishmali metallar qattiq metallarga qaraganda yopishqoq xususiyatlari ko'proq shuningdek, unga kesib ishlov berishda samaraliroq moylash maqsadga muvofiq bo'ladi [6].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Rabiei, F., Rahimi, A. R., Hadad, M. J., & Ashrafijou, M. (2015). Performance improvement of minimum quantity lubrication (MQL) technique in surface grinding by modeling and optimization. *Journal of Cleaner Production*, *86*, 447-460.
2. Heinemann, R., Hinduja, S., Barrow, G., & Petuelli, G. (2006). Effect of MQL on the tool life of small twist drills in deep-hole drilling. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, *46*(1), 1-6.
3. Ji, X., Li, B., Zhang, X., & Liang, S. Y. (2014). The effects of minimum quantity lubrication (MQL) on machining force, temperature, and residual stress. *International journal of precision engineering and manufacturing*, *15*, 2443-2451.
4. Borade, S., & Kadam, D. M. (2016). Comparison of main effect of vegetable oil and Al2O3 nanofluids used with MQL on surface roughness and temperature. *Int J Mech Eng Tech*, *7*, 203-213.
5. Kirkhorn, L., Gutnichenko, O., Bihagen, S., & Ståhl, J. E. (2018). Minimum quantity lubrication (MQL) with carbon nanostructured additives in sheet metal forming. *Procedia Manufacturing*, *25*, 375-381.
6. Tosun, N., & Huseyinoglu, M. (2010). Effect of MQL on surface roughness in milling of AA7075-T6. *Materials and Manufacturing Processes*, *25*(8), 793-798.