

“ILMIY TAFAKKUR VA ZAMONAVIY TADQIQOTLAR: MUAMMOLAR, YECHIMLAR VA ISTIQBOLLAR” MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA ILMIY KONFERENSIYASI
Qabul qilindi: 6-sentabr 2026-yil • Ma’qullandi: 13-sentabr 2026-yil • Nashr qilindi: 15-sentabr 2026-yil

SHARSIMON GRAFITLI CHO‘YANLARNI MASHINASOZLIKDA ISHLATILISH ISTIQBOLLARI

Baymirzayev Akbarjon Rustamjon o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti, “Materialshunoslik va kimyo muhandisligi” kafedrasi dotsenti
Raxmatullayev Muxammadali Muxammadzokir o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti stajyor-tadqiqotchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada sharsimon grafitli cho‘yanlarning tuzilishi, olinish texnologiyasi va mexanik xossalari, shuningdek ularni zamonaviy mashinasozlik tarmoqlarida ishlatish istiqbollari yoritilgan. Sharsimon grafitli cho‘yanlarning po‘lat va oddiy plastinkasimon grafitli cho‘yanlarga nisbatan afzalliklari, ularning krank vallari, tishli g‘ildiraklar, korpus detallari va boshqa mas’uliyatli qismlarni tayyorlashda qo‘llanilishi ilmiy adabiyotlar tahlili asosida ko‘rib chiqilgan. Modifikatsiyalash jarayonining sifatga ta’siri va sanoatda ushbu materialdan foydalanishni kengaytirish bo‘yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: sharsimon grafitli cho‘yan, modifikatsiyalash, magniy, mashinasozlik, mexanik xossalar, cho‘yan quyish, krank vali, chidamlilik.

Kirish. Zamonaviy mashinasozlik sanoatida detallarning ishonchliligi, chidamliligi va tannarxi masalalari doimiy ravishda dolzarb bo‘lib kelmoqda. Ushbu talablarni bir vaqtning o‘zida qondirish uchun konstruksion materiallarni tanlash muhandislik amaliyotida muhim o‘rin egallaydi. Cho‘yanlar, xususan sharsimon grafitli cho‘yanlar (SGCh), o‘zining nisbatan arzon tannarxi, yaxshi quyilish xossalari va yuqori mexanik ko‘rsatkichlari bilan ajralib turadi. Shu sababli oxirgi o‘n yilliklarda sharsimon grafitli cho‘yanlarni an’anaviy po‘lat quymalar o‘rniga qo‘llash tendensiyasi kuchayib bormoqda [1].

Sharsimon grafitli cho‘yanning tuzilishi va xossalari. Oddiy kulrang cho‘yanlarda

grafit plastinka shaklida joylashib, metall matritsada kuchlanish kontsentratorlari hosil qiladi, bu esa materialning mo‘rtligini oshiradi. Sharsimon grafitli cho‘yanlarda esa grafit erish jarayonida magniy, seriy yoki ularning qotishmalari bilan modifikatsiyalash natijasida sharsimon (globulyar) shaklga ega bo‘ladi. Bunday tuzilish kuchlanish kontsentratsiyasini keskin kamaytiradi va materialning plastikligi hamda zarbaviy chidamliligini sezilarli darajada oshiradi [2]. Natijada sharsimon grafitli cho‘yanning cho‘zilishdagi mustahkamligi 400–900 MPa oralig‘ida, nisbiy cho‘zilishi esa 2–22% gacha yetishi mumkin, bu ko‘rsatkichlar oddiy plastinkasimon grafitli cho‘yanlarnikidan bir necha barobar yuqoridir.

Modifikatsiyalash texnologiyasining ahamiyati. Sharsimon grafitli cho‘yan olishning asosiy bosqichi — suyuq cho‘yanni magniy asosidagi modifikatorlar bilan ishlov berishdir. Modifikatorning miqdori, kiritish usuli (sendvich usuli, quvur orqali kiritish, konvertorli usul) va quyish harorati grafitning shakllanish darajasiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Modifikatsiyalash jarayonida texnologik rejimlarning buzilishi grafitning to‘liq sharsimon shaklga o‘tmasligiga, ya’ni vermikulyar yoki aralash tuzilish hosil bo‘lishiga olib kelishi mumkin, bu esa detalning ishlash muddatiga salbiy ta’sir qiladi [4]. Shu sababli zamonaviy quyish korxonalarida spektral tahlil va metallografik nazorat usullaridan foydalangan holda modifikatsiyalash jarayonini avtomatlashtirish masalasi dolzarb hisoblanadi.

Mashinasozlikda qo‘llanish sohalari. Sharsimon grafitli cho‘yanlarning yuqori mustahkamligi, zarbaviy chidamliligi va yaxshi ishqalanishga qarshiligi ularni avtomobilsozlik, qishloq xo‘jaligi mashinasozligi, energetika va og‘ir mashinasozlikda keng qo‘llash imkonini beradi. Xususan, dvigatel krank vallari, taqsimlovchi vallar, tishli g‘ildiraklar, gidravlik uzatmalar korpuslari, quvur armaturalari va turbina korpuslari kabi mas’uliyatli detallar aynan shu materialdan tayyorlanadi [2]. Krank vallarini po‘latdan emas, balki sharsimon grafitli cho‘yandan tayyorlash tannarxni 30–40 foizgacha kamaytirish bilan birga, detalning tebranishlarni so‘ndirish qobiliyatini ham oshiradi, bu esa dvigatel ishlash resursini uzaytiradi.

Iqtisodiy va texnologik afzalliklar. Sharsimon grafitli cho‘yandan detallar tayyorlash texnologiyasi po‘lat quyish yoki shtamplashga nisbatan kamroq energiya sarflaydi, chunki quyish harorati pastroq va mexanik ishlov berish jarayoni yengillashadi. Bundan tashqari,

ushbu material tebranishlarni yutish (dempferlash) xususiyatiga ega bo‘lib, bu xususiyat po‘latda deyarli kuzatilmaydi [3]. Shu bilan birga, sharsimon grafitli cho‘yanning issiqlik o‘tkazuvchanligi va korroziyaga chidamliligi ham amaliy ahamiyat kasb etadi, ayniqsa issiqlik almashinuv qurilmalari va gidravlik tizim detallarida.

Muammolar va istiqbollar. Respublikamiz mashinasozlik korxonalarida sharsimon grafitli cho‘yanlardan foydalanish hali yetarli darajada yo‘lga qo‘yilmagan. Buning asosiy sabablari qatoriga malakali kadrlar yetishmasligi, modifikatorlarni sifatli import qilish muammolari va zamonaviy metallografik nazorat uskunalarining yetishmasligini kiritish mumkin. Shu bilan birga, mahalliy xomashyo bazasi asosida modifikatorlar ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish, ta’lim muassasalarida ushbu yo‘nalish bo‘yicha mutaxassislar tayyorlashni kuchaytirish va ilmiy-tadqiqot ishlarini moliyaviy qo‘llab-quvvatlash orqali ushbu boradagi salohiyatni oshirish mumkin [3]. Kelgusida nanomodifikatorlar va kompyuter yordamida quyish jarayonini modellashtirish usullarini joriy etish sharsimon grafitli cho‘yanlarning sifatini yanada yaxshilashga xizmat qiladi.

Xulosa. O‘tkazilgan tahlil shuni ko‘rsatadiki, sharsimon grafitli cho‘yanlar o‘zining yuqori mexanik xossalari, arzon tannarxi va texnologik afzalliklari tufayli zamonaviy mashinasozlikda po‘lat quymalarga munosib alternativa bo‘la oladi. Modifikatsiyalash texnologiyasini takomillashtirish, sifat nazoratini kuchaytirish va mahalliy modifikatorlar ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish orqali respublikamiz mashinasozlik korxonalarida ushbu materialdan foydalanish ko‘lamini sezilarli darajada kengaytirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimov A.A. Cho‘yanlarni modifikatsiyalash texnologiyasi. – Toshkent: “Fan”, 2018.

2. Yusupov B.T., Nazarov Sh.Q. Mashinasozlik materialshunosligi. – Toshkent: “O‘qituvchi”, 2020.

3. Rashidov O.M. Zamonaviy quyish texnologiyalari va ularning istiqbollari // Mashinasozlik jurnali. – 2021. – №4.

4. Tursunov N.K. Sharsimon grafitli cho‘yanlarning konstruksion materiallar sifatidagi o‘rni. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2015.