

NANOTEXNOLOGIYALARNI MASHINASOZLIK ISHLAB CHIQRISHIDA QO'LLASH

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19465435>

¹Nurullayev R.T., ²Saydullayev A.Sh., ²Raximboyev B.I.

¹Olmalik davlat texnika instituti Mashinasozlik texnologiyasi kafedrası assistenti

²Olmalik davlat texnika instituti Mashinasozlik texnologiyasi kafedrası talabasi

Annotatsiya

Ushbu maqolada nanotexnologiyalarni mashinasozlik sanoatida qo'llashning asosiy yo'nalishlari va ularning ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri tahlil qilinadi. Nanostrukturali materiallar, nanoqoplamalar va nanozarrachalar asosidagi texnologiyalar mashinasozlik ishlab chiqarishida keng qo'llanilmoqda. Tadqiqot natijalariga ko'ra, nanotexnologiyalar mahsulot mustahkamligini oshirish, sirt sifatini yaxshilash hamda ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar

nanotexnologiya, mashinasozlik, nanoqoplama, nanomateriallar, ishlab chiqarish samaradorligi, kompozit materiallar.

Abstract

This paper analyzes the application of nanotechnology in mechanical engineering manufacturing. Nanostructured materials, nanocoatings, and nanoparticle-based technologies are widely used to improve product performance and manufacturing efficiency. The results show that nanotechnology improves material strength, enhances surface quality, and optimizes production processes.

1. Kirish

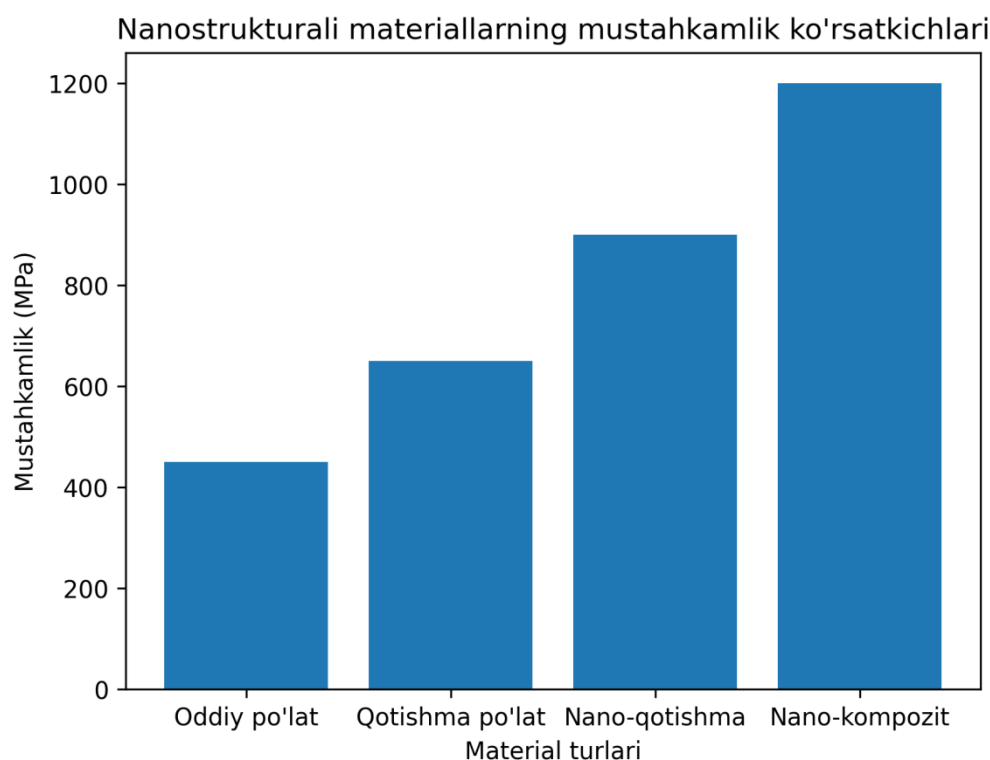
So'nggi yillarda nanotexnologiyalar sanoat ishlab chiqarishining eng istiqbolli yo'nalishlaridan biriga aylandi. Mashinasozlik sanoatida nanomateriallar va nanoqoplamalar qo'llanilishi detallar mustahkamligini oshirish, ishqalanishni kamaytirish va xizmat muddatini uzaytirish imkonini beradi. Nanotexnologiyalar moddalarning nanoo'lchamdagi (10^{-9} m) strukturasini o'rganish va ulardan foydalanishga asoslangan bo'lib, materiallarning fizik, mexanik va kimyoviy xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi. Mashinasozlik sanoati zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali mahsulot sifatini oshirish va ishlab chiqarish samaradorligini yaxshilashga intilmoqda. Shu sababli nanomateriallar va

nanoqoplamalarni mashinasozlik ishlab chiqarish jarayonlariga joriy etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Nanotexnologiyalar yordamida ishlab chiqarilgan materiallar yuqori mustahkamlik, past og'irlik, yuqori issiqlik va korroziyaga chidamlilik kabi xususiyatlarga ega bo'ladi. Bu esa mashinasozlikda yangi avlod materiallarini yaratish imkonini beradi.

2. Nanomateriallarning mashinasozlik sanoatidagi ahamiyati

Nanostrukturali materiallar yuqori mexanik mustahkamlik, korroziyaga chidamlilik va past og'irlik kabi xususiyatlarga ega. Mashinasozlik sanoatida nanoqotishmalar va nanokompozit materiallar keng qo'llanilmoqda.



1-rasm. Nanostrukturali materiallarning mustahkamlik ko'rsatkichlari.

3. Nanoqoplamalar va ularning afzalliklari

Nanoqoplamalar metall kesish asboblari va mashina detallarining sirtiga qo'llaniladi. Bunday qoplamalar ishqalanish ko'effitsientini kamaytiradi va sirtning yeyilishga chidamliligini oshiradi.

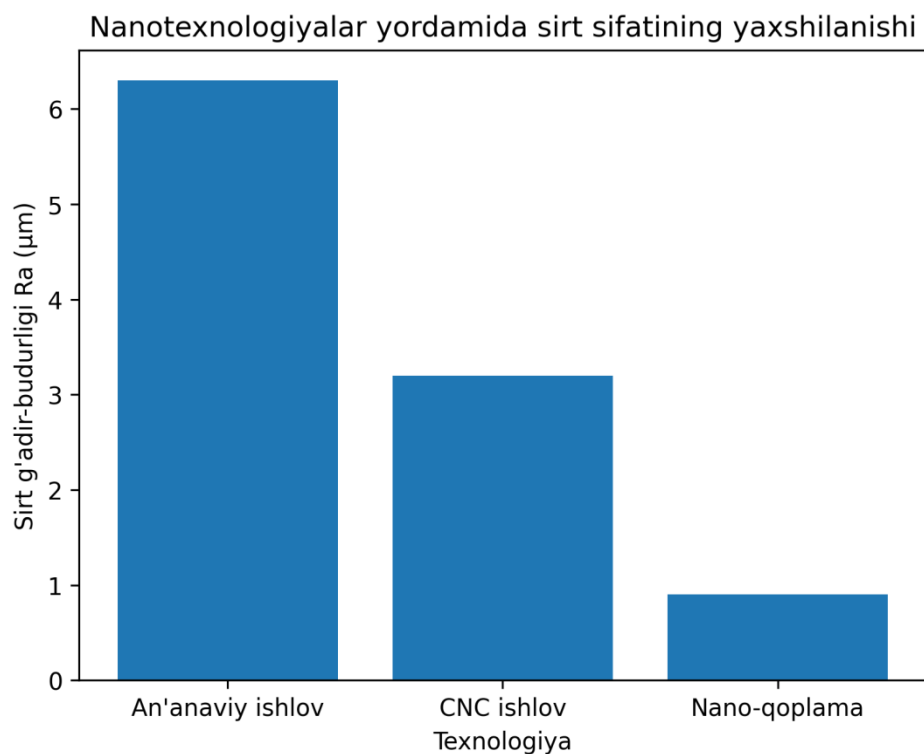
Nanoqoplamalar mashinasozlik detallarining sirtiga nanoo'lchamdagi qatlam sifatida qo'llaniladi. Bunday qoplamalar quyidagi afzalliklarga ega:

- ishqalanish ko'effitsientini kamaytiradi
- sirtning yeyilishga chidamliligini oshiradi
- korroziyadan himoya qiladi
- detallar xizmat muddatini uzaytiradi

Mashinasozlik sanoatida keng qo'llaniladigan nanoqoplamalar quyidagilardir:

- TiN (Titan nitrid qoplamasi)
- TiAlN qoplamasi
- AlCrN qoplamasi
- Olmosga o'xshash uglerod (DLC) qoplamasi

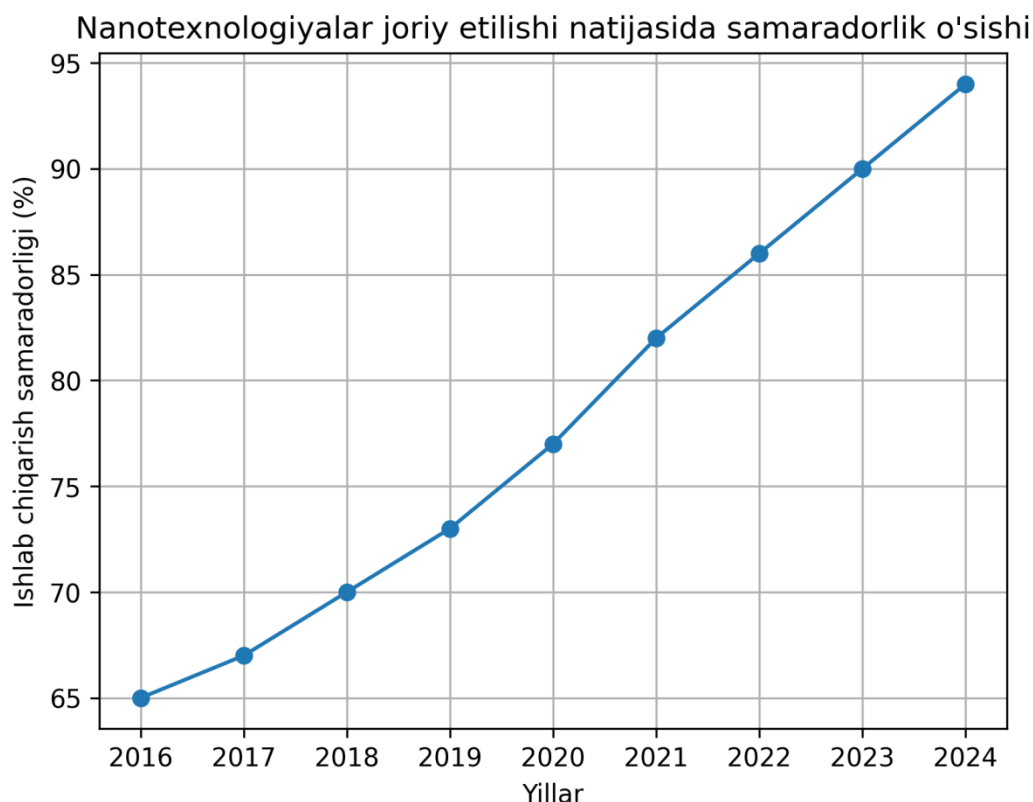
Bunday qoplamalar ayniqsa metall kesish asboblari keng qo'llaniladi.



2-rasm. Nanotexnologiyalar yordamida sirt sifatining yaxshilanishi.

4. Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish

Nanotexnologiyalarni ishlab chiqarish jarayonlariga joriy etish ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Bu texnologiyalar mahsulot sifatini yaxshilaydi va energiya sarfini kamaytiradi.



3-rasm. Nanotexnologiyalar joriy etilishi natijasida samaradorlik o'sishi.

5. Natijalar va muhokama

O'tkazilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, nanomateriallardan foydalanish detallarning mustahkamligini sezilarli darajada oshiradi. Nanoqoplamalar esa ishqalanish va yeyilish jarayonlarini kamaytiradi. Nanotexnologiyalarni mashinasozlik ishlab chiqarishida qo'llash natijasida mahsulotlarning mexanik xususiyatlari sezilarli darajada yaxshilanadi. Nanostrukturali materiallar yuqori mustahkamlikka ega bo'lib, ular mashina detallarining ish faoliyatini yaxshilaydi.

Shuningdek, nanoqoplamalar metall kesish jarayonida asboblarning yeyilishini kamaytiradi va ishlab chiqarish jarayonining samaradorligini oshiradi.

Nanotexnologiyalarni ishlab chiqarish jarayonlariga joriy etish sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishga ham xizmat qiladi.

Xulosa

Nanotexnologiyalarni mashinasozlik ishlab chiqarishida qo'llash zamonaviy sanoat rivojlanishining muhim yo'nalishlaridan biridir. Ushbu texnologiyalar mahsulot sifatini oshiradi, energiya samaradorligini yaxshilaydi va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtiradi. Nanomateriallar va nanoqoplamalar yordamida mashina detallarining mustahkamligini oshirish, ishqalanishni kamaytirish va mahsulot sifatini yaxshilash mumkin.

Kelajakda nanotexnologiyalar mashinasozlik sanoatida yangi avlod materiallari va yuqori samarali ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratishda muhim rol o'ynaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Bhushan B. Nanotribology and Nanomechanics.
2. Abduvaliev, U., Jumaev, A., Nurullaev, R., Jakhonov, S., & Jurakulov, I. (2024). Investigation of the process of the influence of winding spindles with cotton fiber on the performance of a cotton picker. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 548, p. 04013). EDP Sciences.
3. Abduvaliev, U., Jumaev, A., Nurullaev, R., Ashirov, A., & Abdurafikov, B. (2024, August). Influence of the Sectional Shape of the Grabbing Element of a Screw Composite Spindle on Agricultural Performance and Stability of Operation of a Cotton-Picking Machine. In *International Conference on Reliable Systems Engineering* (pp. 288-296). Cham: Springer Nature Switzerland.
4. Абдувалиев У. А., Мамиров Ш. Ш. Ў., Нуруллаев Р. Т. Ў. ВЛИЯНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ШПИНДЕЛЕЙ НА ЗАЗЕЛЕНЕНИЕ И СТАБИЛЬНОСТЬ РАБОТЫ ХЛОПКОУБОРОЧНОГО АППАРАТА // *Universum: технические науки*. – 2023. – №. 5-2 (110). – С. 37-40.
5. Callister W. Materials Science and Engineering.
6. Abduvaliev U. A., Mamirov S. S., Nurullaev R. T. The influence of spindle surface roughness on greening and stability of the cotton picker // *Univers. Techn. Sci. Electron. Sci. Mag.* – 2023. – Т. 5. – №. 110. – С. 46-54.
7. Абдувалиев, У. А., Нуруллаев, Р. Т., & Жахонов, Ш. А. (2024). Влияние Физико-Механических Свойств Хлопчатника И Рельефа Поля На Стабильность Работы Шпинделей Хлопкоуборочной Машины. *Miasto Przyszłości*, 44, 167-169.
8. Abduvaliev UA, Mamirov SS, Nurullaev RT. The influence of spindle surface roughness on greening and stability of the cotton picker. *Univers. Techn. Sci. Electron. Sci. Mag.* 2023;5(110):46-54.
9. Нуруллаев, Р. Т. (2022, September). Теоретико-экспериментальные исследования активности шпинделей. In *Материалы международной конференции. Наманган* (pp. 23-24).
10. Абдувалиев, У. А., Нуруллаев, Р. Т., & Хазраткулов, Д. (2025). ТЕОРЕТИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ РАБОТЫ ХЛОПКОУБОРОЧНОГО АППАРАТА. *Global Science Review*, 1(1), 297-302.

11. Абдувалиев, У. А., & Нуруллаев, Р. Т. Ў. (2023). SHPINDEL SIRTIDAGI TISHLARNING JOYLASHISHI ZICHLIGI VA BIR TEKISDALIGINI ANIQLASH. *Механика и технология*, 2(11), 46-54.
12. Groover M. Fundamentals of Modern Manufacturing.
13. Ashby M. Materials Selection in Mechanical Design.
14. Gleiter H. Nanostructured Materials.