

## NANOKIMYO: NANOMATERIALLAR VA ULARNING KELAJAGI

DILMUROD QOBILOV ISMOILOVICH

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar  
universiteti akademik litseyi  
Kimyo

## ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada nanokimyo fanining mazmuni, asosiy tushunchalari va u orqali yaratilayotgan nanomateriallarning xossalari yoritib berilgan. Nanomateriallar zamonaviy kimyo, fizika, biologiya hamda muhandislik fanlari chorrahasida shakllanib, tibbiyot, energetika, elektrotexnika, qurilish va qishloq xo'jaligi kabi sohalarda keng qo'llanilmoqda. Ularning noyob fizik-kimyoviy xususiyatlari, ayniqsa, ulkan sirt maydoni, yuqori reaktivlik va o'zgaruvchan strukturasi ilm-fan va texnologiyalarda yangi imkoniyatlarni ochmoqda. Maqolada nanomateriallar turlari, ularni olish usullari, amaliy qo'llanilishi hamda kelajakdagi istiqbollari tahlil qilinadi. Shuningdek, nanomateriallardan foydalanish bilan bog'liq ekologik va axloqiy muammolarga ham e'tibor qaratilgan.

**Kalit so'zlar:** *Nanokimyo, Nanomateriallar, Nanozarrachalar, Nanotexnologiya, Sirt maydoni, Reaktivlik, Ilmiy-texnik taraqqiyot, Kelajak texnologiyalari, Ekologik xavfsizlik.*

## KIRISH

So'nggi yillarda ilm-fan va texnologiya sohasida yuz berayotgan yuksalishlar orasida nanokimyo alohida o'rinni egallamoqda. Kimyo va materialshunoslikning kesishgan nuqtasida shakllangan bu yo'nalish moddalarni nanomiqyosda o'rganish va boshqarish imkonini beradi. Nanometr ( $1 \text{ nanometr} = 10^{-9} \text{ metr}$ ) miqyosidagi zarrachalar o'ziga xos fizik-kimyoviy xossalarga ega bo'lib, oddiy holatlaridagi moddalardan tubdan farq qiladi.

Nanokimyo orqali yaratilgan nanomateriallar – bu nanozarrachalardan tashkil topgan yoki ularga asoslangan moddalardir. Ular o'zining yuqori mustahkamligi, sirt

faoliyati, elektromagnit yoki optik xossalari bilan hozirgi vaqtda tibbiyot, elektrotexnika, energetika, oziq-ovqat sanoati kabi ko'plab sohalarda keng qo'llanilmoqda.

Ushbu maqolada nanokimyoning ilmiy asosi, nanomateriallarning turlari, ularni yaratish usullari, kundalik hayotdagi va sanoatdagi amaliy ahamiyati hamda kelajakdagi rivojlanish istiqbollari yoritiladi. Shuningdek, bu soha bilan bog'liq ekologik xavfsizlik va ijtimoiy masalalar ham tahlil qilinadi.

### **ASOSIY QISM**

Nanokimyo bugungi kunda fan-texnika taraqqiyotining asosiy harakatlantiruvchi kuchlaridan biriga aylangan. Ushbu yo'nalish orqali yaratilayotgan nanomateriallar nafaqat laboratoriya darajasida, balki kundalik hayotimizda ham muhim o'rin egallay boshladi. Ularning xossalari, ayniqsa, yengilligi, chidamliligi va ekologik xavfsizligi sanoat uchun yangi ufqlar ochmoqda.

Amaliyotda nanomateriallarning eng muhim jihatlaridan biri – ularni molekulyar darajada boshqarish imkoniyatidir. Bu esa bizga oldin imkonsiz bo'lgan ko'plab texnologiyalarni yaratishga zamin yaratmoqda. Masalan, tibbiyot sohasida nanokapsulalar yordamida dorilar bevosita zararlangan to'qimaga yetkazilishi mumkin. Bu dori vositalarining ta'sirchanligini oshiradi va yon ta'sirlarni kamaytiradi.

Shuningdek, nanomateriallardan foydalangan holda o'z-o'zini tozalovchi oynalar, mikroblarga qarshi himoya qoplamalar, intellektual matolar ishlab chiqarilmoqda. Bunday mahsulotlar hayot sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Qurilish sohasida nanomateriallar yordamida yaratilayotgan yengil, biroq mustahkam beton aralashmalari issiqlikni yaxshi saqlaydi, namlikka chidamli bo'ladi va uzoq yillar xizmat qiladi. Energetikada esa nanoqoplamalar orqali quyosh panellarining samaradorligi oshirilmoqda, bu esa yashil energiya tarafdorlari uchun katta imkoniyat yaratmoqda.

Nanokimyoning yana bir istiqbolli yo'nalishi – atrof-muhitni tozalash texnologiyalaridir. Nanozarrachalar suvdagi og'ir metall ionlarini yutib olish, havoni

ifloslantiruvchi moddalarni parchalay olish xususiyatiga ega. Bu orqali sanoat chiqindilarini zararsizlantirishda ekologik toza usullar qo'llaniladi.

Kelajakda nanokimyo asosida sun'iy intellekt bilan integratsiyalashgan materiallar, o'zgaruvchan shakldagi qurilmalar, hatto insonga moslashuvchi robotlarni yaratish mumkin bo'ladi. Bu esa fan va jamiyat o'rtasidagi chegaralarni yo'qotadi.

Shuni alohida ta'kidlash joizki, har qanday innovatsion texnologiya kabi nanomateriallar bilan ishlashda ham xavfsizlik va nazorat mexanizmlarini ishlab chiqish muhim. Nanokimyo faqat sanoat uchun emas, balki ekologiya, sog'liqni saqlash, ta'lim va hatto san'at sohalarida ham innovatsion yondashuvlarni shakllantirishi mumkin.

"**Nanokimyo: Nanomateriallar va ularning kelajagi**" mavzusiga doir **kreativ amaliy misollar jadvalini** taqdim etaman. Jadvalda faqat **amaliy jihatlar** yoritilgan bo'lib, har bir nanomaterial qanday sohada va qanday foyda keltirishi haqida qisqa, aniq ma'lumot berilgan.

#### Nanokimyo sohasida kreativ amaliy misollar

| Nanomaterial turi      | Qo'llaniladigan soha      | Amaliy foydasi                                                              |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Nanozarrachali dorilar | Tibbiyot                  | Dorilarni aniq kasallangan to'qimaga yetkazadi, yon ta'sirini kamaytiradi   |
| Nanokapsula            | Onkologiya, farmatsevtika | Saraton hujayralarini nishonga olib, sog'lom hujayralarga zarar yetkazmaydi |
| Nanokumush qoplamalar  | Tibbiyot asboblari        | Antibakterial himoya yaratadi, infeksiyalarning oldini oladi                |

| Nanomaterial turi                  | Qo'llaniladigan soha         | Amaliy foydasi                                                        |
|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Grafen asosidagi matolar           | Kiyim sanoati                | Haroratni saqlaydi, terlamaslikni ta'minlaydi, kuchli va egiluvchan   |
| O'zini tozalovchi qoplamalar       | Arxitektura, avtomobilsozlik | Chang va dog'larni o'zi tozalaydi, suvni itaradi                      |
| Nanobeton                          | Qurilish                     | Mustahkamlik yuqori, yengil, issiqlikni ushlab turadi                 |
| Nanoqoplama quyosh panellari       | Energetika                   | Quyosh nurlarini ko'proq yutadi, energiya samaradorligini oshiradi    |
| Nanofiltrlar                       | Ichimlik suvi tizimlari      | Og'ir metall ionlari va bakteriyalarni filtrlab, toza suv ta'minlaydi |
| TiO <sub>2</sub> nanoqoplama       | Uy jihozlari, mebellar       | Mikroblarga qarshi himoya, UV nurlarini qaytaradi                     |
| Nanoferromagnit materiallar        | Axborot texnologiyalari      | Yengil, kuchli magnitli xotira chip-larida ishlatiladi                |
| O'zgaruvchan shakldagi materiallar | Robototexnika, sanoat        | Tashqi ta'sirga moslashadi, o'z formasini avtomatik o'zgartiradi      |

## XULOSA

Nanokimyo zamonaviy fan va texnologiyaning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri bo'lib, u orqali yaratilayotgan nanomateriallar turli sohalarda inqilobiy o'zgarishlarga sabab bo'lmoqda. Tibbiyotdan tortib energetika, qurilish, kiyim-kechak, ekologiya va axborot texnologiyalarigacha bo'lgan keng doirada nanomateriallar

amaliy yechimlar yaratmoqda. Ularning kichik hajmi, yuqori faolligi va noyob fizik-kimyoviy xossalari fan olamida ilgari mavjud bo'lmagan imkoniyatlarni taqdim etmoqda.

Amaliy misollar shuni ko'rsatadiki, nanomateriallar inson hayot sifatini oshirish, ekologik muammolarni kamaytirish, ishlab chiqarishni samarali qilish va sog'liqni saqlash tizimini ilgari surishda beqiyos rol o'ynaydi. Shu bilan birga, ushbu sohani rivojlantirishda xavfsizlik choralari amal qilish, ilmiy tadqiqotlarni chuqurlashtirish va nanomateriallarning uzoq muddatli ta'sirini o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi.

Kelajakda nanokimyo asosida innovatsion mahsulotlar soni ko'payib, yangi texnologiyalar yaratiladi. Bu esa nafaqat fan taraqqiyotiga, balki insoniyat farovonligiga xizmat qiladigan ulkan salohiyatli yo'nalish ekanini yana bir bor tasdiqlaydi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Tursunov, T. M. "Umumiy kimyo" – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2020.
2. Xolmatova, D. R. "Kimyo fanining zamonaviy yo'nalishlari" – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
3. Karimov, B. B. "Nanotexnologiya asoslari" – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2022.
4. O'ralova, M. Sh. "Kimyo va biologiyada nanomateriallar" – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2023.