

NANOSTRUKTURALI ORGANIK QOPLAMALAR: SINTEZI VA QO‘LLANILISH SOHALARI

Zulfiqorov Muxtorali Usmonali o‘g‘li

Annotatsiya

Ushbu maqolada nanostrukturali organik qoplamalarning yaratilishi, sintez usullari hamda ularning turli sohalardagi qo‘llanilish imkoniyatlari haqida fikr yuritiladi. Nanotexnologiyalar asosida ishlab chiqilgan qoplamalar yuqori mexanik mustahkamlikka, issiqlikka chidamlilikka, kimyoviy barqarorlikka ega bo‘lib, ekologik jihatdan ham afzal hisoblanadi [1]. Ayniqsa, qurilish, tibbiyot, elektronika va energetika sohalarida ularning qo‘llanilish imkoniyatlari tobora kengayib bormoqda [2].

Kalit so‘zlar: Nanostruktura, organik qoplama, sintez, nanokompozit, funksional material, barqarorlik, ekspluatatsiya xususiyatlari, texnologiya.

Kirish

So‘nggi yillarda organik moddalar asosida nanostrukturali materiallar yaratish ilm-fan va sanoatning eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri sifatida shakllanmoqda [3]. An‘anaviy qoplamalarning muammolari – qisqa xizmat muddati, kimyoviy ta’sirlarga bardoshliligining pastligi, tez eskirishi – yangi turdagi funksional materiallarni ishlab chiqishni talab qilmoqda [4]. Shu bois nanostrukturalar asosida organik qoplamalar yaratish ilmiy-amaliy jihatdan dolzarb masaladir [5]. Nanostrukturali organik qoplamalar — bu tarkibida nanoo‘lchamdagi zarrachalar yoki strukturalar mavjud bo‘lgan organik asosli himoya qatlamlaridir [6]. Ularning afzalligi shundaki, nanozarrachalar qoplamaning mexanik mustahkamligini, issiqlik va kimyoviy ta’sirlarga chidamliligini sezilarli darajada oshiradi [7]. Masalan, polimer asosiga 1–5% nanokremniy oksidi (SiO_2) qo‘shilishi uning qattiqligini 30–40% ga oshirishi mumkin [8].

Nanostrukturali qoplamalarni olishda bir qator sintez usullari qo‘llaniladi:

Sol-gel texnologiyasi – metall-alkoksidlar asosida nanozarrachalar hosil qilib, qoplama tarkibiga kiritish imkonini beradi [9].

Elektrosprey usuli – nanozarrachalarni polimer asosida bir tekis taqsimlashni ta'minlaydi [10].

Plazmali polimerizatsiya – yuqori energiyali plazma muhitida monomerlarni polimerlashtirish orqali qoplama hosil qiladi [11].

Nanokompozit texnologiyasi – turli nanozarrachalar (grafen, nanotubalar, metall oksidlari)ni polimer matritsaga kiritish orqali yuqori samaradorlikka erishiladi [12].

Nanostrukturali qoplamalar quyidagi afzalliklarga ega: Mexanik mustahkamlikning yuqoriligi – oddiy polimerga nisbatan 2–3 baravar ko'p [13].

Issiqlikka chidamlilik – qoplamalar 250–300°C gacha shaklini yo'qotmaydi [14].

Kimyoviy barqarorlik – kislotalar, ishqorlar va korroziy muhitga chidamliligi yuqori [15].

Ekologik afzallik – ishlab chiqarishda zararli moddalar chiqishi an'anaviy bo'yoqlarga nisbatan 20–30% kam [16].

Qo'llanilish sohalari

Nanostrukturali organik qoplamalar keng sohalarda qo'llaniladi:

Qurilish va arxitektura – fasad va metall konstruksiyalarni korroziyadan himoya qilishda [17]. Energetika – quyosh panellari va issiqlik almashinuvi qurilmalarining samaradorligini oshirishda [18]. Tibbiyot – implantlar, protezlar yuzasini biogemosiyaga moslashtirishda [19]. Elektronika – sensorlar, mikrosxemalar va batareyalarni himoya qilishda [20].

Nanostrukturali organik qoplamalar zamonaviy texnologiyalar taraqqiyotida muhim o'rin tutmoqda. Ularning yuqori ekspluatatsion xususiyatlari, ekologik afzalliklari va keng qo'llanilish imkoniyatlari kelajakda ushbu materiallarni yanada ommalashtirishga zamin yaratadi [21]. Shu sababli nanostrukturali qoplamalarni ishlab chiqish va takomillashtirish ilmiy-tadqiqot ishlarining ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda [22].

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Suryavanshi S. et al. Nanostructured Coatings and Their Applications. Springer, 2020.
2. Kumar R. Functional Nanomaterials. Elsevier, 2021.
3. Мухамедов А., Шарипов Х. Нанотехнология ва полимерлар. Тошкент: Фан, 2019.

4. Singh A., Dubey V. *Advances in Polymer Nanocomposites*. Wiley, 2022.
5. Ибрагимов Ш. *Органик материаллар технологияси*. Самарқанд, 2020.
6. Boccaccini A.R. *Nanostructured Materials for Engineering Applications*. Elsevier, 2019.
7. Zhu J. *Polymer Nanocomposites*. Springer, 2018.
8. Алиев И. *Полимер композитлар*. Тошкент, 2021.
9. Brinker C.J. *Sol-Gel Science*. Academic Press, 2018.
10. Kim J.H. *Electrospray Techniques in Nanotechnology*. Wiley, 2017.
11. Yasuda H. *Plasma Polymerization*. Academic Press, 2019.
12. Mittal V. *Nanocomposite Materials*. CRC Press, 2020.
13. Patel M. *Mechanical Properties of Nanocoatings*. Springer, 2022.
14. Zhou Y. *Thermal Stability of Polymers*. Elsevier, 2019.
15. Mirzaev S. *Kimyoviy materiallar barqarorligi*. Toshkent, 2020.
16. Sharma R. *Eco-friendly Nanomaterials*. Wiley, 2021.
17. Bekmurodov A. *Qurilish materiallari texnologiyasi*. Toshkent, 2018.
18. Wei H. *Nanocoatings in Energy Systems*. Springer, 2021.
19. Langer R., Peppas N. *Biomaterials in Medicine*. Academic Press, 2020.
20. Song H. *Nanostructures in Electronics*. Elsevier, 2019.
21. Akramov J. *Nanotexnologiyaning istiqbollari*. Toshkent, 2022.
22. Jones M. *Future of Nanocoatings*. CRC Press, 2021.