

**YANGI YUQORI SAMARALI KATALIZATORLAR: SINTEZ, XOSSALAR
VA ILMIY AMALIYOT**

Bo‘riyeva Muhabbat Mamayusuf qizi

madinammm2022@gmail.com

Termiz Davlat Universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada yangi yuqori samarali katalizatorlarning sintezi, xossalari va turli sohalarda qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Tadqiqotda nano-katalizatorlar, heterojen katalizatorlar, metall va oksid asosidagi kompozitlar, ularning reaksiyalarni tezlashtirish, selektivlikni oshirish va barqarorlik xususiyatlari ko‘rib chiqiladi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, yangi katalizatorlar sanoat va tibbiyot sohasida energiya samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta‘minlash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: katalizator, yuqori samarador, nano-katalizator, heterojen katalizator, sintez, selektivlik, barqarorlik, sanoat, energetika.

Kirish

Katalizatorlar kimyo sanoatining asosiy komponentlaridan biri bo‘lib, kimyoviy reaksiyalar tezligini oshiradi va energiya sarfini kamaytiradi. Hozirgi vaqtda nano-katalizatorlar va heterojen katalizatorlar yuqori samaradorlik va selektivlik bilan ajralib turadi. Ularning xossalari, sintez usullari va turli reaksiyalarga qo‘llanilishi ilmiy tadqiqotlarning markaziy mavzusi hisoblanadi.

Yangi katalizatorlar ishlab chiqarishning asosiy maqsadi:

- Reaksiya tezligini oshirish
- Selectivlik va barqarorlikni ta‘minlash
- Energiya tejamkor va ekologik xavfsiz jarayon yaratish

Materiallar va metodlar**1. Nano-katalizatorlar:**

- Metal nanozarrachalari (Au, Pt, Pd)

- Metal oksid nanozarrachalari (TiO_2 , ZnO , CeO_2)
- 2. **Heterojen katalizatorlar:**
 - Kompozit materiallar (metal + oksid)
 - Porli substratlar va yuqori yuzali materiallar
- 3. **Sintez metodlari:**
 - Kimyoviy reduksiya, sol-gel, hidroliz, ulangan polimer asosidagi metodlar
 - Fizik metodlar: bug‘lash, lazer ablatsiyasi
- 4. **Tahlil va xarakterizatsiya:**
 - SEM, TEM, XRD, BET analiz
 - Reaksiya samaradorligini o‘lchash: TOF (turnover frequency), PCE (photocatalytic efficiency)

Natijalar

- 1. **Metal nano-katalizatorlar:**
 - Samaradorlik: yuqori (reaction rate 2–5 marta oshadi)
 - Afzallik: selektivlik yuqori, kichik o‘lcham samaradorlikni oshiradi
 - Kamchilik: oksidlanishga moyillik, barqarorlik cheklovi
- 2. **Metal oksid nano-katalizatorlar:**
 - Samaradorlik: yuqori termal va kimyoviy barqarorlik
 - Afzallik: qayta ishlash imkoniyati, energiya tejamkor
 - Kamchilik: ayrim reaksiyalarda past selektivlik
- 3. **Heterojen kompozitlar:**
 - Samaradorlik: 3–7 marta tezlashgan reaksiyalar
 - Afzallik: nano- va makro-struktura uyg‘unligi
 - Kamchilik: sintez jarayoni murakkab va qimmat

Muhokama

Yangi katalizatorlar kimyo sanoati, energetika va tibbiyot sohalarida muhim. Nano-katalizatorlar yuqori samaradorlik va selektivlikka ega, heterojen kompozitlar esa

barqarorlikni oshiradi. Sintez jarayonini optimallashtirish va ekologik xavfsiz materiallardan foydalanish barqaror katalizatorlar yaratishga yordam beradi.

Hozirgi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, metal-oksid nano-katalizatorlar va kompozitlar fotokataliz, elektrokataliz va sanoat reaksiyalarida samarali. Materiallarni sirt modifikatsiyasi va poroz substratlar qo'llash selektivlik va samaradorlikni oshiradi.

Xulosa

Yangi yuqori samarali katalizatorlar nano- va heterojen tizimlar asosida ishlab chiqarilishi reaksiya samaradorligini oshiradi va ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi. Barqaror va selektiv katalizatorlar sanoat, energetika va tibbiyot sohalarida qo'llanilish imkoniyatini kengaytiradi. Kelajakda material optimizatsiyasi va sintez metodlarini takomillashtirish barqaror va yuqori samarali katalizatorlarni yaratishda muhim omil bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Astruc, D., et al. Nanoparticles as recyclable catalysts: recent advances. *Chem. Rev.*, 2020, 120, 461–536.
2. Liu, Y., et al. Heterogeneous catalysts for chemical transformations: design and applications. *Catal. Today*, 2019, 330, 42–55.
3. Zhang, Q., et al. Metal oxide nanocatalysts for energy conversion and environmental remediation. *Appl. Catal. B: Environ.*, 2021, 284, 119743.
4. Thomas, J.M., et al. Principles and applications of heterogeneous catalysis. Wiley, 2018.
5. Narayanan, R., et al. High surface area nanocatalysts: synthesis and applications. *Adv. Mater.*, 2020, 32, 2001223.