

Tursunov B.CH.1, Tursunov J. CH.2.

1O‘zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti. Toshkent shahri Mirzo Ulug‘bek ko‘chasi 77-a,
2Surxondaryo viloyati Jarqo‘rg‘on tumani 44- umumiy o‘rta ta‘lim maktab.

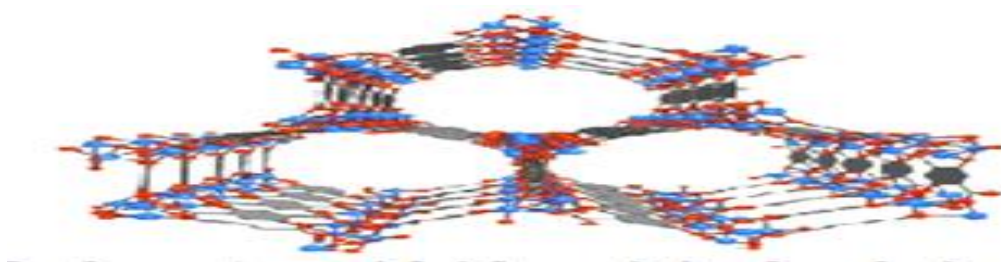
tursunovbakhtiyor744@gmail.com

METAL-ORGANIK KARKAZLARNING (MOF) SINFLANISHI

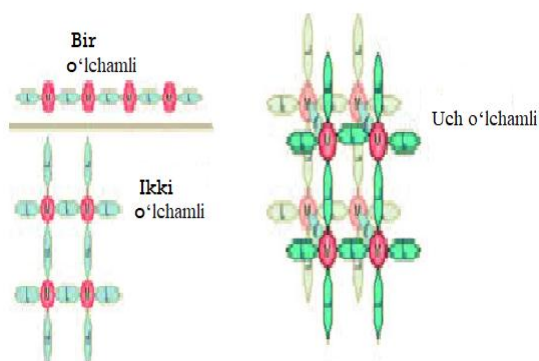
Annotatsiya: Metal-organik karkazlar (MOF) so‘nggi yillarda kimyo va materialshunoslik sohasida katta e‘tibor qozongan innovatsion materiallar sinfidir. Ushbu annotatsiyada MOFlarning sinflanishi ularning tuzilishi, kimyoviy xossalari va qo‘llanilishi asosida ko‘rib chiqiladi. Kichik teshikli MOF lar (metall-organik ramkalar) ishlab chiqish, CO₂ ni sayt-spetsifik bog‘lashni molekulyar elak effekti bilan birgalikda qo‘llash imkonini beradigan soha katta qiziqish uyg‘otmoqda. Kuchli harakatlar ushbu MOF sorbentlarini nam CO₂ ushlash yo‘nalishida rivojlantirishga qaratilgan bo‘lib, ba‘zi istiqbolli topilmalar mavjud. Umuman olganda, ultramikroporozli MOF lar CO₂ ni tanlab ushlashda noyob qobiliyatlarni namoyish etgan va yuqori gidrolitik barqarorlikni ko‘rsatgan.

Kalit so‘zlar. MOF, electron strukturas, g‘ovaklik, sirt maydon, amorf, nanoporoz, mezoporoz va makroporoz, Polimerik zanjirlar Grafen.

Metall-organik karkazlar (MOF) metall ionlari yoki oligonuklear metall komplekslari va organik ligandlardan tashkil topgan g‘ovak sinfli materiallardir.

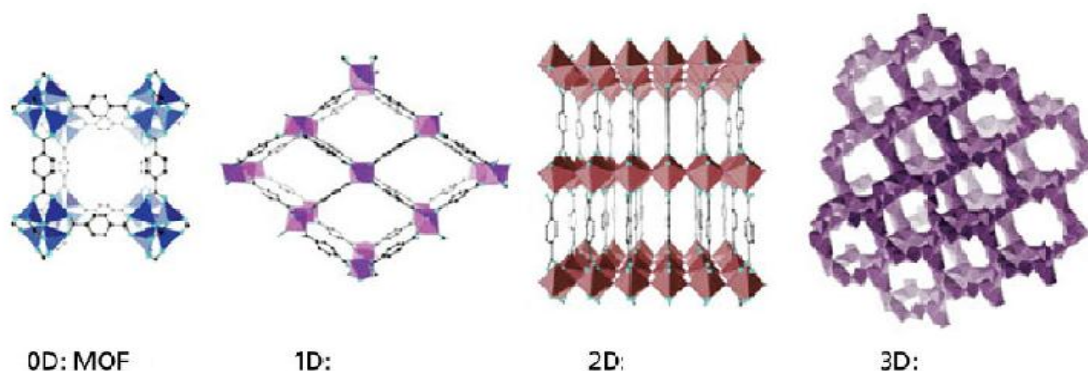


1-rasm MOF ning electron strukturas. MOF larning strukturaviy xilma-xilligi va o‘ziga xos xususiyatlari, masalan, ularning g‘ovakligi va sirt maydoni ko‘rsatilgan Ular koordinatsion polimerlarning kichik sinfi sifatida ko‘rib chiqish mumkin [1].



2-rasm MOF larning o‘lcham ko‘rinishi. Bir o‘lchamli, ikki o‘lchamli va uch o‘lchamli tuzilmalarga kengaytirilishi mumkin [2]. G‘ovaklarning o‘lchamiga qarab, MOFlar nanoporoz, mezoporoz va makroporoz turlarga bo‘linadi. Oxirgi ikkitasi odatda amorf bo‘ladi. MOFlar koordinatsion bog‘lar mavjudligi tufayli yuqori g‘ovaklik, katta maxsus sirt maydoni va yuqori termal barqarorlikni namoyon qiladi. G‘ovaklar MOFning umumiy zaryadiga qarab neytral molekularlar (masalan, erituvchi molekularlar),

anionlar, kationlar, gaz molekularlari va biomolekulalarni o‘z ichiga olishi mumkin [3].



3-rasm. MOF larning kristallik tuzilishi va koordinatsion bog‘lanishlarning fazoviy joylashuvi.:

1D (Bir o‘lchovli) MOF lar: Ushbu MOF lar bitta yo‘nalishda (masalan, chiziqli yoki zanjir shaklida) cho‘zilgan tuzilishga ega. Metall ionlari yoki klasterlari organik ligandlar bilan bir o‘lchovli zanjirlar hosil qiladi. Masalan: Polimerik zanjirlar shaklida bo‘lib, faqat bitta fazoviy yo‘nalishda kengayadi [4].

2D (Ikki o‘lchovli) MOF lar: Bu tuzilmalar ikki o‘lchovli tekislikda (masalan, qatlamlar shaklida) joylashgan. Metall ionlari va ligandlar ikki o‘lchovli tarmoq hosil qiladi, lekin uchinchi o‘lchovda kengaymaydi. Masalan: Grafenga o‘xshash qatlamli tuzilmalar [5].

3D (Uch o‘lchovli) MOF lar: Eng keng tarqalgan MOF turi bo‘lib, uch o‘lchovli fazoda (x, y, z yo‘nalishlarida) kengaygan tuzilishga ega. Bu tuzilmalar ko‘pincha g‘ovakli (porous) bo‘lib, yuqori sirt maydoniga ega. Masalan: Kubik yoki boshqa murakkab uch o‘lchovli tarmoqlar [6].

Ramkaning tuzilish xilma-xilligi g‘ovaklarning ko‘p funksionaliligi ushbu materiallar sinfini atrof-muhit va biomeditsina ilovalari, shuningdek, katalizatorlar, sensorlar, piezo/ferroelektrik, termoelektrik va magnit materiallar sifatida ishlatilishi mumkin bo‘lgan moddalarga aylantiradi. Joriy tadqiqotlar dori-darmonlarni etkazib berish, tasvirlash va sezish ilovalari uchun g‘ovakli metall-organik ramkalar (MOF) ga qaratilgan [7]. Kelajakdagi tadqiqotlar MOF sintez usullarini optimallashtirish va ularning maxsus dori vositalarini boshqarish va teranotik foydalanishda potentsialini o‘rganishga qaratilgan MOFni yaratishning turli bosqichlari, jumladan, ramka xususiyatlarini aniqlash uchun muhim bo‘lgan organik bog‘lovchilar va metall ionlarini tanlash ko‘rsatilgan. Shuningdek, u ushbu ramkalarni qurish uchun ishlatiladigan solvotermal, gidrotermal va mikroto‘lqinli yordam usullari kabi turli xil sintez usullarini ta’kidlaydi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

- [1] M. Du, C.-P. Li, C.-S. Liu, S.-M. Fang, Design and construction of coordination polymers with mixed-ligand synthetic strategy, *Coordination Chemistry Reviews* 257 (2013) 1282–1305. <https://doi.org/10.1016/j.ccr.2012.10.002>.
- [2] S. Jung, M. Oh, Monitoring Shape Transformation from Nanowires to Nanocubes and Size-Controlled Formation of Coordination Polymer Particles, *Angew Chem Int Ed* 47 (2008) 2049–2051. <https://doi.org/10.1002/anie.200704209>.

- [3] M. Gustafsson, X. Zou, Crystal formation and size control of zeolitic imidazolate frameworks with mixed imidazolate linkers, *J Porous Mater* 20 (2013) 55–63. <https://doi.org/10.1007/s10934-012-9574-1>.
- [4] Mylonas-Margaritis, Ioannis, et al. "From 1D coordination polymers to metal organic frameworks by the use of 2-pyridyl oximes." *Materials* 13.18 (2020): 4084. [[Google Scholar](#)]
- [5] Husayn, Sajjod va boshqalar. "Katalitik CO2 ni kamaytirish va suvni bo'linish reaksiyalari uchun ikki o'lchovli o'tish metalliga asoslangan MOFs: Birinchi tamoyillar hisob-kitoblaridan so'nggi tushunchalar." *Materials Today Sustainability* (2025): 101136.. [[Google Scholar](#)]
- [6] Li, Huizeng, et al. "Three dimensional MOF–sponge for fast dynamic adsorption." *Physical Chemistry Chemical Physics* 19.8 (2017): 5746-5752. [[Google Scholar](#)]
- [7] Batool, Maria, et al. "Porous metal–organic framework nanoscale carriers as a potential platform for drug delivery." *Novel platforms for drug delivery applications*. Woodhead Publishing, 2023. 153-176.. [[Google Scholar](#)]