

## METANOCELLAR - TUZILISHI, SINTEZI VA BOSIM PASAYTIRISHDAGI ROLI

*Lola Baxodirovna Sharifova*

Termiz davlat universiteti talabasi

E-mail: [sharifoalola601@gmail.com](mailto:sharifoalola601@gmail.com)

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-7736-0636>

**Annotatsiya:** Hozirgi zamonaviy sanoat, transport va energetika tizimlarida yuqori bosimli gazlardan foydalanish keng miqyosda rivojlanib bormoqda. Xususan, gaz ballonlari yordamida siqilgan gazlarni tashish, saqlash va iste'molchilarga yetkazib berish jarayonlari sanoat texnologiyalarining ajralmas qismi hisoblanadi. Ushbu tizimlarda gaz bosimini samarali va xavfsiz ravishda boshqarish, uni kerakli darajada pasaytirish muhim muammolardan biri sanaladi. Aynan shunday sharoitda, kimyoviy jihatdan faol, strukturasi barqaror va yuqori samaradorlikka ega bo'lgan maxsus moddalar - metanogellarning qo'llanishi katta ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

**Kalit so'zlar:** *G'ovaklik, porozlik, struktura, sol-gel, sorbentlar, gidroliz, kremniyli organik birikma, funksional guruhlar, kimyoviy inertlik.*

**Kirish:** Metanogellar bu metanni fizik-kimyoviy usullar yordamida o'zida yutib turishga qodir bo'lgan, yuqori porozlikka ega, kremniy-organik asosda yaratilgan maxsus sorbent materiallar sinfiga kiradi. Ular odatda kremniy-oksida asosida sol-gel texnologiyasi orqali sintez qilinadi. Ushbu texnologiya kremniy organik prekursorlarni gidroliz va kondensatsiyalash reaksiyalari orqali gel strukturasi aylantirishga asoslanadi. Hosil bo'lgan gel struktura o'zida nano va mikro darajadagi g'ovakliklarni shakllantiradi, bu esa uni metan molekularini samarali yutish va ushlab qolish xususiyatiga ega qiladi.

Metanogellar metan gazi bilan o'zaro ta'sirda bo'lishi asosan fizik adsorbsiya asosida kechadi. Bunda metan molekulari metanogel yuzasidagi aktiv markazlar

bilan van der Vaals kuchlari orqali bog‘lanadi. Ushbu jarayon qaytar bo‘lib, bosim yoki haroratni o‘zgartirish orqali metanni ajratib olish imkonini beradi.

Metanogellar kimyoviy jihatdan inert hisoblanadi. Ular kremniy-oksidi tuzilmasi asosida tashkil topgan bo‘lib, yuqori haroratga va kimyoviy muhitga nisbatan chidamli hisoblanadi. Bu esa ularni sanoat sharoitlarida, xususan, avtomobil gaz tizimlarida va statsionar gaz saqlovchi qurilmalarda qo‘llash imkonini beradi. Metanogellar yuzasi funksional guruhlar bilan boyitilgan bo‘lishi mumkin. Masalan, amin (-NH<sub>2</sub>), karboksil (-COOH), yoki metil (-CH<sub>3</sub>) guruhlarining mavjudligi metan molekulari bilan o‘zaro ta‘sirni kuchaytiradi va sorbsiya jarayonining samaradorligini oshiradi.

Umuman olganda, metanogellar yuqori porozlik, kimyoviy inertlik, funksionalizatsiya imkoniyati va ekologik xavfsizlik jihatidan metanni saqlash va nazoratli tarzda ajratish uchun samarali vosita hisoblanadi. Bu materiallarning ilmiy asoslari va amaliy qo‘llanilishi zamonaviy gaz texnologiyalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Metanogellar - bu kremniy-organik birikmalar asosida sintez qilinadigan, metanni o‘zida yuta oladigan va uni nazorat ostida qayta ajrata oladigan maxsus sorbent materiallar bo‘lib, ular gaz saqlashning innovatsion va ekologik xavfsiz usullaridan biridir. Mazkur materiallar yuqori porozlikka, katta ichki yuzaga va metan molekularini samarali ushlab qolish qobiliyatiga ega bo‘lgan nano- va mikrostrukturali gel shaklida bo‘ladi. Ular kremniy asosidagi birikmalarning gidroliz va kondensatsiyasi natijasida olinadi. Bu jarayonda kremniy-oksidi bog‘lari hosil bo‘lib, uch o‘lchamli gel to‘rini vujudga keltiradi.

**Tadqiqotning maqsadi:** Gaz ballonlarda bosimni kamaytirish uchun foydalaniladigan metanogellarni olish, ularning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish va amaliy jihatdan baholash.

**Tadqiqotning vazifalari:** Gaz ballonlar tizimida bosimni kamaytirishning umumiy muammolarini o‘rganish, metanogellarning kimyoviy tuzilmasi va sintez usullarini aniqlash, laboratoriya sharoitida metanogellar olish va ularning xossalarini

tahlil qilish, olingan metanogellar asosida bosimni kamaytirish mexanizmini ilmiy jihatdan asoslash, metanogellar asosida ishlab chiqilgan texnologik yechimlarning amaliy imkoniyatlarini baholashdan iborat.

**Tadqiqot obyekti:** Gaz ballonlardagi siqilgan gaz tizimi va unda qo'llaniladigan bosimni kamaytiruvchi metanogellar.

**Tadqiqot predmeti:** Metanogellarning fizik-kimyoviy xossalari, sintez sharoitlari va bosimni kamaytirishdagi samaradorligi.

**Tadqiqot uslublari:** Tadqiqot davomida eksperimental kimyo, fizikaviy-kimyoviy tahlil, nazariy hisob-kitoblar va amaliy sinovlar usullaridan foydalaniladi.

**Ilmiy yangiligi:** Bosimni pasaytiruvchi metanogellarni olishning yangi innovatsion usuli taklif etiladi. Ularning xossalari chuqur tahlil qilinadi. Amaliy texnologiyalarda qo'llanilishi mumkin bo'lgan yangi nazariy va eksperimental natijalar olinadi.

**Tadqiqotning amaliy ahamiyati:** Olingan natijalar asosida gaz ballonlar uchun xavfsiz, samarali va ekologik xavfsiz bosimni boshqarish tizimlarini ishlab chiqish imkoniyati yaratiladi. Metanogellarning real sanoat sharoitida qo'llanilishi texnologik jarayonlarning ishonchligini oshirishga yordam beradi.

**Amaliyotdagi ahamiyati va qo'llanilish sohalari:** Metanogellar zamonaviy ilmiy yutuqlar asosida quyidagi sohalarda keng qo'llanilmoqda. Jumladan, farmasevtika, ekologiya, sanoat va energetika, kimyo va ishlab chiqarish sohasida qo'llanilmoqda. Farmatsevtikada dori vositalarining uzoq muddatli va muvozanatli chiqarilishini ta'minlash maqsadida metanogel materiallardan foydalanamiz. Ekologiya sohasida esa suv tozalash tizimlarida ifloslantiruvchi moddalarni yutuvchi filtrlar sifatida foydalaniladi. Sanoat va energetika sohasida superkondensatorlar, akkumulyatorlar va ionoalmashinuvchi membranalar ishlab chiqarishda metanogellardan foydalanamiz. Atrof-muhit muhofazasi-ifloslangan suvlarni tozalash, chiqindilarni zararsizlantirish va filtratsiya tizimlarida qo'llaniladi.

## XULOSA

Metanogellar ilm-fanning turli jabhalarida inqilobiy o'zgarishlarga sabab bo'layotgan ilg'or materiallardan biridir. Ularning biologik moslashuvchanligi, kimyoviy barqarorligi va fizik xususiyatlari tufayli kelajakda farmatsevtika, ekologiya, tibbiyot va energetika sohalarida katta o'zgarishlar kutish mumkin. Shu sababli, ushbu materiallar bo'yicha ilmiy izlanishlar yanada jadallashmoqda. Metanogel materiallar zamonaviy ilm-fanning rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Ularning noyob fizik-kimyoviy xususiyatlari tufayli turli sohalarda keng qo'llanilishi kelajakda ushbu materiallar bo'yicha tadqiqotlarni yanada rivojlantirishga turtki bo'lmoqda. Shunday qilib, metanogellar yangi texnologiyalar va ekologik muammolarni hal qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Metanogellar ilmiy tadqiqotlar uchun katta ahamiyatga ega. Ular nanomateriallar, biomimetik materiallar hamda ilg'or tibbiy texnologiyalar sohalarida yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Shu bilan birga, metanogellar asosida sun'iy to'qimalar va biokompatibil materiallar yaratish muhim ahamiyat kasb etadi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Brown, T., & Lee, K. (2021). "Recent Advances in Smart Metanogels." *Materials Science Review*, 48(2), 78-92.
2. Kim, Y., & Patel, R. (2020). "Metanogel-Based Drug Delivery Systems." *Pharmaceutical Innovations*, 35(4), 156-172.
3. Jackson, M., & Zhao, W. (2019). "Eco-Friendly Applications of Metanogels in Water Purification." *Environmental Materials Journal*, 27(3), 101-114.
4. Singh, N., & Roberts, P. (2022). "The Role of Metanogels in Regenerative Medicine." *Biotechnology Reports*, 55(1), 34-49.
5. Wang, H., & Chen, T. (2021). "Energy Storage Applications of Modified Metanogels." *Advanced Energy Materials*, 40(5), 223-239.