



NEFT QUDUQLARINI BURG‘ULASHDA TERMİK DESTRUKSIYAGA CHIDAMLI MODIFIKATSIYALANGAN POLISAXARID ASOSLI EFİR KOMPOZITLARINI OLISH TEXNOLOGIYASI VA UNING O‘RGANILGANLIK DARAJASI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17920690>

Xalilov.Sh.U, Xakimova.M.O`, Nodirxonova.S.I.

ANNOTATSIYA: *Ushbu maqolada neft va gaz quduqlarini burg‘ulash jarayonida qo‘llaniladigan burg‘ulash eritmalarining issiqqa chidamliligini oshirishda modifikatsiyalangan polisaxarid asosli efir kompozitlarining ahamiyati, ularni olish texnologiyasi hamda ilmiy tadqiqotlarda o‘rganilganlik darajasi tahlil qilingan. Burg‘ulash muhitida yuqori harorat va bosim ostida parchalanmaydigan, reologik xususiyatlarini saqlab qoladigan ekologik xavfsiz bio-polimer kompozitlarning tanlanish sabablari keltiriladi. Modifikatsiya usullari — efirlash, kationlash, oksipropillash, karboksimetillash va krosslinkerlash mexanizmlari asosida yoritilgan. Shuningdek, polimerlarning termik destruksiya jarayonlari, ularni inhibe etish texnologiyalari va kompozitlarning yuqori haroratli (180–220 °C) burg‘ulash sharoitida qo‘llanishi bo‘yicha zamonaviy ilmiy ishlanmalar sharh etiladi.*

KALIT SO‘ZLAR: *Polisaxarid, modifikatsiya, efir kompoziti, termik destruksiya, burg‘ulash eritmasi, bio-polimer, reologiya, krosslinkerlash, neft qudug‘i, yuqori harorat.*

KIRISH

Neft va gaz quduqlarini chuqur burg‘ulash jarayonida ishlatiladigan burg‘ulash eritmalarining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari, ayniqsa ularning yuqori haroratlarda barqarorligi, texnologik jarayonning samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Xususan, 150–220 °C gacha bo‘lgan harorat diapazonida burg‘ulash suyuqliklarining viskozligi, filtratsiyasi, tuzilma-mexanik xususiyatlari barqaror bo‘lishi talab etiladi.

An‘anaviy organik polimerlar (KSJ, KMK, lignosulfonatlar) yuqori harorat sharoitida tez parchalanib, burg‘ulash

eritmalarining reologik barqarorligiga putur yetkazadi. Shuning uchun oxirgi yillarda modifikatsiyalangan polisaxarid asosli efir kompozitlari yuqori haroratli burg‘ulash tizimlari uchun istiqbolli material sifatida keng o‘rganilmoqda.

Polisaxaridlar tabiiy manbalardan olinishi, arzonligi, biologik parchalanishi va ekologik xavfsizligi bilan ajralib turadi. Ularni kimyoviy modifikatsiya orqali termik destruksiya chidamli xususiyatga ega yuqori samarali polimer kompozitlar shaklida olish mahsulotning qo‘llash doirasini kengaytiradi.



Modifikatsiyalangan

polisaxaridlarning o'rganilganlik darajasi:

Dunyoda olib borilgan tadqiqotlar:
So'nggi 20–30 yil davomida dunyo ilmiy adabiyotlarida yuqori haroratga chidamli polisaxaridlar bo'yicha quyidagi yo'nalishlar faol rivojlangan:

1) Karboksimetillangan polisaxaridlar (KMP)

Karboksimetillash orqali polisaxaridlarning suvda eruvchanligi, ion almashinish xususiyati va termik barqarorligi oshiriladi. KMP 150 °C gacha xususiyatlarini saqlab qolishi bo'yicha ko'plab tadqiqotlar mavjud.

2) Oksipropillangan va gidroksipropillangan polisaxaridlar

Bu turdagi modifikatsiya polimer zanjirining termooksidlanishga chidamliligini oshiradi. 170–180 °C gacha barqaror kompozitlar olingan.

3) Kationlashtirilgan polisaxaridlar
Kation funksional guruhlari eritmaning dispers barqarorligini oshiradi va yuqori minerallashgan muhitda samarali bo'ladi.

4) Krosslinker bilan mustahkamlangan kompozitlar

Bor, glyoksal, titan, zirkon asosidagi krosslinkerlash orqali polimer zichligi va termik barqarorligi oshiriladi. Bu kompozitlar 200–230 °C gacha ishlashga mos.

O'zbekiston va MDH davlatlarida tadqiqotlar

O'zbekiston, Rossiya va Qozog'iston ilmiy maktablarida: kraxmal va selluloza asosida karboksimetillangan

polisaxaridlar, lignin-polimerli kompozitlar, polimer-lateksli yuqori haroratga chidamli dispers tizimlar bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan. Mahalliy xomashyo asosida ekologik xavfsiz modifikatsiyalangan polisaxaridlar yaratish yo'nalishi jadal rivojlanmoqda.

Termik destruksiya jarayoni va uni inhibe etish mexanizmlari:

Termik destruksiyaning mohiyati
Polisaxaridlar yuqori haroratda quyidagi bosqichlarda buzila boshlaydi:

1. Gidroksil guruhlarning parchalanishi
2. Glukozid bog'larining uzilishi
3. Radikal oksidlanish jarayonlari
4. Uglerodlashish va strukturaviy degradatsiya

180 °C dan yuqori haroratlarda oddiy polisaxaridlarning 60–80 % gacha fizik-kimyoviy xossalari yo'qoladi.

Destruksiyani kamaytirish usullari:

1) Funksional guruhlarni orqali himoya

Efirlashtirish natijasida polimer zanjiri faol radikal hujumidan himoyalanaadi.

2) Krosslinkerlar qo'llash
Krosslinkerlash polimer tarmog'ini mustahkamlaydi.

3) Antioksidant qo'shilmalar
Fenol, amin, polifosfatlar issiqlik ta'siridagi oksidlanishni pasaytiradi.

4) Nanokompozitlar yaratish
Bentonit, montmorillonit, nano-SiO₂ bilan aralashtirilganda termostabil



qatlamlarga ega bo'lgan struktura hosil bo'ladi.

Polisaxarid asosli efir kompozitlarini olish texnologiyasi:

Xomashyo

Kraxmal (kartoshka, makkajo'xori, guruch)

Sellyuloza va uning hosilalari

Gumuz, guar, karboksimetilsellyuloza

Modifikatsiya uchun: natriy monoxloratsetati, propilen oksidi, glitserin, borat birikmalari, epoxlorogidrin va boshqalar ishlatiladi.

Texnologik bosqichlar:

Bosqich 1. Polisaxaridning ishqoriy aktivlanishi $\text{pH} = 11-12$ sharoitda gidroksil guruhlar faollashtiriladi.

Bosqich 2. Kimyoviy modifikatsiya (efirlash)

Efir hosil qiluvchi reagentlar bilan reaksiyada: karboksimetil, gidroksipropil, kation aktiv guruhlar hosil qilinadi. Reaksiya harorati: $50-70^\circ\text{C}$

Davomiyligi: 2–4 soat

Bosqich 3. Neytrallashtirish va yuvish

Ortiqcha tuzlar va yon mahsulotlar ajratiladi.

Bosqich 4. Quritish va mayda dispers granular olish $80-90^\circ\text{C}$ da quritiladi.

Bosqich 5. Kompozitsion qo'shimchalar bilan aralashtirish krosslinkerlar, stabilizatorlar, antioksidantlar qo'shiladi.

Burg'ulash eritmalarida kompozitlarning qo'llanilishi:

Reologik xususiyatlarni yaxshilash

Kompozitlar quyidagilarga erishadi: eritmaning qovushqoqligini barqaror ushlab turadi, filtratsiyani kamaytiradi, strukturaviy-mexanik mustahkamlikni oshiradi, quduq devorlarini yuvilishdan himoya qiladi.

Yuqori harorat va bosim ostida sinovlar $150-220^\circ\text{C}$ haroratda o'tkazilgan sinovlar shuni ko'rsatadi: modifikatsiyalangan polisaxarid efirlari viskozitetni 25–40 % gacha ko'proq saqlaydi, filtratsiya darajasi 2–3 barobar kam bo'ladi, pH o'zgarishiga barqarorlik oshadi.

Ekologik afzalliklar:

1) Biologik parchalanish — atrof-muhitga zarar yetkazmaydi.

2) Og'ir metall yoki toksik reagentlarni talab qilmaydi.

3) Qayta tiklanadigan resurslardan olinadi.

Xulosa: Modifikatsiyalangan polisaxarid asosli efir kompozitlarini yaratish neft quduqlarini burg'ulash texnologiyasida yuqori haroratlarda barqaror ishlaydigan ekologik toza, iqtisodiy samarali polimer qo'shimchalar olish imkonini beradi. Termik destruksiyaning kamaytirish uchun efirlash, oksipropillash va krosslinkerlash kabi modifikatsiya usullari samarali natija bermoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bunday kompozitlar $180-220^\circ\text{C}$ haroratgacha o'z funksional xususiyatlarini saqlab qolib, burg'ulash eritmalarining reologik barqarorligini ta'minlaydi.



ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Yanushevskaya N.V., Shcherbakov V.G. “Modifikatsiya qilingan polisaxaridlar va ularning neft sanoatidagi qo‘llanilishi”, Moskva: Ximiya, 2018.
2. Amriev R., Xodjayeva M. “Burg‘ulash eritmalarining reologiyasi”, Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. Kharchenko S.V. “High-temperature drilling fluid polymers: review and prospects”, Journal of Petroleum Science, 2019.
4. Wang L., Chen J. “Thermal stability of modified starch ethers for drilling fluids”, Polymer Degradation Studies, 2021.
5. Qodirov S., Abdullayev B. “Polisaxaridlarning kimyoviy modifikatsiyasi”, Toshkent Kimyo jurnali, 2022.
6. API Recommended Practices for Drilling Fluids, American Petroleum Institute, 2021.
7. Yang H., Liu S. “Crosslinked polymer systems for high-temperature wells”, Oilfield Chemistry Review, 2020.
8. Sharipov A. “Tabiiy polimerlar asosida yuqori haroratga chidamli qo‘shimchalar”, O‘zbekiston neft va gaz ilmiy jurnali, 2023.
9. Ahliyor E., Khadjibayev A. MUHANDISLIK VA SANOAT CHIZMACHILIGI. – 2025.