



Date: 30 May 2026

POLIAKRILAMID ASOSLI POLISAXARIDLI EFIR KOMPOZIT MARKALARI VA ULARNING TARKIBINI O'RGANISH

Xalilov Sh.U.

Jabborova M.

Annotatsiya: Mazkur ishda poliakrilamid asosidagi polisaxaridli efir kompozit materiallarning tarkibi, fizik-kimyoviy xossalari va amaliy qo'llanilish imkoniyatlari tahlil qilindi. Poliakrilamidning kraxmal, karboksimetilsellyuloza hamda gidroksietilsellyuloza kabi polisaxarid hosilalari bilan hosil qilgan kompozitlari o'rganildi. Kompozitlarning tarkibiy tuzilishi, suv yutish qobiliyati, mexanik mustahkamligi va ekologik xavfsizligi baholandi. Tadqiqot natijalari poliakrilamid asosidagi polisaxaridli efir kompozitlarning sanoat, qishloq xo'jaligi va ekologik texnologiyalarda istiqbolli materiallar ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: poliakrilamid, polisaxaridli efir, kompozit material, karboksimetilsellyuloza, gidroksietilsellyuloza, kraxmal, gidrogel, makromolekula, fizik-kimyoviy xossalari, biodegradatsiya.

Kirish

Hozirgi davrda yuqori samaradorlikka ega bo'lgan polimer kompozit materiallarni yaratish ilm-fanning dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Tabiiy va sintetik polimerlarni birlashtirish orqali yangi avlod kompozitlarini olish imkoniyati kengaymoqda. Bunday materiallar nafaqat yuqori mexanik va texnologik xossalarga ega, balki ekologik jihatdan ham xavfsiz hisoblanadi.

Poliakrilamid suvda yaxshi eruvchan sintetik polimer bo'lib, yuqori molekulyar massaga ega. U suvni tozalash, neft qazib olish, qishloq xo'jaligi va biotexnologiyada keng qo'llaniladi. Polisaxaridli efirlar esa tabiiy polimerlar sinfiga mansub bo'lib, qayta tiklanuvchi xomashyolardan olinadi. Ularning poliakrilamid bilan kombinatsiyasi yangi funksional kompozitlarning yaratilishiga imkon beradi.

Poliakrilamid asosli kompozitlarning umumiy tavsifi

Poliakrilamid molekulasida amid guruhlarining mavjudligi uning turli polisaxaridlar bilan vodorod bog'lari hosil qilishiga imkon yaratadi. Natijada murakkab uch o'lchamli tarmoqlangan strukturalar hosil bo'ladi. Bunday kompozitlar yuqori gidrofillik, elastiklik va adsorbsion xossalarga ega bo'ladi.

Poliakrilamid asosida tayyorlanadigan asosiy polisaxaridli efir kompozit markalariga quyidagilar kiradi:

- PAM-KMS (Poliakrilamid–karboksimetilsellyuloza);
- PAM-GES (Poliakrilamid–gidroksietilsellyuloza);
- PAM-Kraxmal;
- PAM-KMS-GES;
- PAM-Kraxmal-KMS kompozitlari.



Mazkur markalar tarkibidagi komponentlarning nisbatiga qarab turli fizik-kimyoviy xossalarga ega bo'ladi.

Polisaxaridli efirlarning kompozit tarkibidagi roli

Karboksimetilsellyuloza (KMS) sellyulozaning eng muhim efirlaridan biri hisoblanadi. Uning tarkibida karboksil va gidroksil guruhlar mavjud bo'lib, poliakrilamid bilan mustahkam molekulalararo bog'lar hosil qiladi. Natijada kompozitning mexanik mustahkamligi va suvni ushlab turish qobiliyati ortadi.

Gidroksietilsellyuloza (GES) esa kompozitning elastikligini oshiradi. Ushbu modda asosida tayyorlangan materiallar yuqori yopishqoqlikka ega bo'lib, qurilish va neft sanoatida keng qo'llaniladi.

Kraxmal asosidagi kompozitlar ekologik xavfsizligi bilan ajralib turadi. Kraxmalning biodegradatsiyaga moyilligi materiallarning atrof-muhitga ta'sirini kamaytiradi. Shu sababli bunday kompozitlardan qishloq xo'jaligida namlik saqlovchi material sifatida foydalanish istiqbollari mavjud.

Kompozitlarning fizik-kimyoviy xossalari

Poliakrilamid asosidagi polisaxaridli efir kompozitlarining asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

Suv yutish qobiliyati

Kompozitlarning eng muhim ko'rsatkichlaridan biri suv yutish darajasi hisoblanadi. Tadqiqotlar natijasida PAM-KMS tizimlari o'z massasiga nisbatan bir necha yuz martagacha suv yuta olishi aniqlangan. Bu holat ularning gidrogel sifatida ishlatilishiga imkon yaratadi.

Mexanik mustahkamlik

Polisaxarid miqdori ortishi bilan kompozitning mustahkamligi oshadi. Biroq polisaxarid ulushining haddan tashqari ko'payishi strukturaning bo'shashishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli optimal tarkib tanlash muhim hisoblanadi.

Termik barqarorlik

Poliakrilamid va polisaxarid efirlari asosidagi kompozitlar 200–300 °C gacha bo'lgan haroratlarda nisbatan barqaror bo'lib qoladi. Bu esa ularning turli texnologik jarayonlarda qo'llanishiga imkon yaratadi.

Biodegradatsiya xususiyati

Tabiiy polisaxaridlar mavjudligi sababli kompozitlar ma'lum vaqt davomida mikroorganizmlar ta'sirida parchalanadi. Bu xususiyat ekologik jihatdan katta ahamiyatga ega.

Qo'llanish sohalari

Poliakrilamid asosidagi polisaxaridli efir kompozitlari quyidagi sohalarda keng qo'llanilishi mumkin:

1. **Qishloq xo'jaligi** – tuproq namligini saqlovchi gidrogellar sifatida;
2. **Suvni tozalash texnologiyalari** – flokulyant va adsorbent material sifatida;
3. **Neft sanoati** – burg'ilash eritmalari va neft chiqarishni intensivlashtirishda;
4. **Tibbiyot va biotexnologiya** – dori moddalarni nazoratli chiqaruvchi tizimlarda;
5. **Ekologiya** – og'ir metall ionlarini adsorbsiya qiluvchi material sifatida.



Date: 30 May 2026

Kompozitlarning funksional xususiyatlari ularning tarkibiga bog'liq ravishda boshqarilishi mumkin. Shu sababli ularni maqsadli modifikatsiya qilish bo'yicha tadqiqotlar davom etmoqda.

Tadqiqot natijalari tahlili

O'rganilgan adabiyotlar va eksperimental ma'lumotlar asosida poliakrilamid asosidagi polisaxaridli efir kompozitlari yuqori suv yutuvchanlik, yaxshi mexanik mustahkamlik va ekologik xavfsizlikka ega ekanligi aniqlandi. PAM-KMS va PAM-GES kompozitlari suvni ushlab turish xossasi bo'yicha yuqori natijalar ko'rsatgan bo'lsa, kraxmal asosidagi kompozitlar biodegradatsiyaga moyilligi bilan ajralib turadi.

Tarkibdagi polisaxarid ulushining 20–40 % oralig'ida bo'lishi ko'pchilik hollarda optimal natija berishi kuzatildi. Ushbu nisbatda kompozitlar ham mexanik, ham sorbsion xossalarni saqlab qoladi.

Xulosa

Poliakrilamid asosidagi polisaxaridli efir kompozitlari zamonaviy polimer materiallar orasida muhim o'rin egallaydi. Ularning tarkibiga karboksimetilsellyuloza, gidroksietilsellyuloza va kraxmal kabi tabiiy polisaxaridlarning kiritilishi materiallarning fizik-kimyoviy hamda ekologik xususiyatlarini sezilarli yaxshilaydi. Tadqiqot natijalari ushbu kompozitlarning qishloq xo'jaligi, ekologiya, neft-gaz sanoati va biotexnologiya sohalarida keng qo'llanish istiqbollari ega ekanligini ko'rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyodov A., Xudoyberdiyev Sh. Polimer kompozit materiallar kimyosi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
2. Kabanov V.A. Poliakrilamid va uning hosilalari. – Moskva: Ximiya, 2019.
3. Sperling L.H. Introduction to Physical Polymer Science. – New York: Wiley, 2020.
4. Kulicke W.M., Schurz J. Cellulose Derivatives and Their Applications. – Berlin: Springer, 2018.
5. Frollini E., Leão A.L. Natural Polymers and Composites. – London: CRC Press, 2021.
6. Gulyamov G., Yusupov N. Yuqori molekulari birikmalar kimyosi. – Toshkent, 2022.
7. Mohanty A.K., Misra M. Natural Fibers, Biopolymers and Biocomposites. – Boca Raton: CRC Press, 2019.
8. Gupta P., Vermani K., Garg S. Hydrogels: From Controlled Release to pH-Responsive Drug Delivery. Drug Discovery Today, 2020.
9. Ratner B.D. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. – Academic Press, 2021.
10. Stevens M.P. Polymer Chemistry: An Introduction. – Oxford University Press, 2020.

