



POLIMER VA KOMPOZIT MATERIALLARNING ILMIY- NAZARIY MOHIYATI, KELIB CHIQISHI, TURLARI, FIZIK- KIMYOVIY XUSUSIYATLARI

S.M.Otajonov ¹

A.Y.Yo`ldashev ²

¹ Farg'ona Davlat Universiteti professori, f.m.f.d.

² Farg'ona Davlat Universiteti Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi

“Texnologik ta'lim” yo`nalishi magistranti.

yoldashevalimardon43@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18431100>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 25-yanvar 2026 yil

Ma'qullandi: 27-yanvar 2026 yil

Nashr qilindi: 30-yanvar 2026 yil

KEY WORDS

Polimerlar, Kompozit materiallar, Fizik-kimyoviy xususiyatlar, Tabiiy va sun'iy polimerlar, Sanoat qo'llanilishi, Materialshunoslik, Ilmiy-nazariy tahlil.

ABSTRACT

Ushbu maqolada polimer va kompozit materiallarning ilmiy-nazariy mohiyati, kelib chiqishi, turlari hamda fizik-kimyoviy xususiyatlari o'rganiladi. Maqolada polimerlarning tabiiy va sun'iy manbalari, kompozit materiallarning tarkibi va ularning sanoat va kundalik hayotdagi qo'llanilishi haqida ilmiy izoh berilgan. Shuningdek, polimer va kompozit materiallarning fizik-kimyoviy xususiyatlari, ularni sinovdan o'tkazish metodlari va turli sohalarda qo'llanilish imkoniyatlari batafsil tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari polimer va kompozit materiallar bilan ishlash jarayonida ularning samaradorligini oshirish va yangi texnologiyalarni ishlab chiqishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Zamonaviy sanoat va kundalik hayotda polimer va kompozit materiallarning roli tobora ortib bormoqda. Ular yengil, mustahkam, kimyoviy va fizik xususiyatlari jihatidan qulay bo'lib, turli sohalarda, jumladan, avtomobilsozlik, qurilish, elektronika, tibbiyot va uy-ro'zg'or buyumlarida keng qo'llaniladi. Polimerlar va kompozit materiallar ilmiy tadqiqotlarda materialshunoslik va kimyo sohasining muhim obyekti sifatida o'rganiladi. Polimerlar – bu yuqori molekulyar og'irlikka ega, ko'plab birikmalardan tashkil topgan materiallar bo'lib, tabiiy va sun'iy shakllarda mavjud. Kompozit materiallar esa ikki yoki undan ortiq turdagi materiallarni birlashtirib, ularning individual xususiyatlarini yaxshilashga qaratilgan strukturalar hisoblanadi.

Ushbu maqolada polimer va kompozit materiallarning ilmiy-nazariy mohiyati, kelib chiqishi, turlari va fizik-kimyoviy xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari materiallar bilan ishlash jarayonida ularning samaradorligini oshirish va yangi texnologiyalarni ishlab chiqishda asos bo'lib xizmat qiladi. Polimer va kompozit materiallar sohasidagi ilmiy tadqiqotlar texnologik jarayonlarni optimallashtirish, yangi materiallarni yaratish va ularning ekologik xavfsizligini oshirish imkonini beradi. Shu sababli, ushbu mavzuni o'rganish dolzarb va muhimdir. Maqola doirasida polimer va kompozit materiallarning ilmiy-nazariy mohiyati, kelib chiqishi, turlari hamda fizik-kimyoviy xususiyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari

materiallar bilan ishlash jarayonida ularning samaradorligini oshirish va yangi texnologiyalarni ishlab chiqishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Polimerlar – bu yuqori molekulyar og'irlikka ega, ko'p takrorlanuvchi birikmalardan tashkil topgan makromolekulalardir. Ular tabiiy va sun'iy shakllarda mavjud bo'lib, insoniyat tarixida uzoq yillardan buyon qo'llanib kelinadi. Tabiiy polimerlar qatoriga yog'och, paxta, ipak, kauchuk kiradi. Sun'iy polimerlar esa XIX asr oxiri – XX asr boshlarida kimyoviy sanoat rivojlanishi bilan yaratilgan bo'lib, ular termoplastik, termoset va elastomer turlarida ishlab chiqariladi [1].

Kelib chiqishi bo'yicha polimerlar quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1. Tabiiy polimerlar – tabiiy manbalardan olinadi, masalan: yog'och, paxta, ipak, kauchuk.
2. Sun'iy polimerlar – kimyoviy yo'l bilan sintetik tarzda hosil qilinadi, masalan: polietilen, polipropilen, polivinilxlorid (PVX), polistiren.
3. Yarim sun'iy polimerlar – tabiiy polimerlarning kimyoviy o'zgartirishlari orqali olinadi, masalan: asetat sellyuloza, nitrosellyuloza [3].

Polimerlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari ularning qo'llanilish sohasini belgilaydi. Ular issiqlik, kimyoviy ta'sir va mexanik yuklamalarga chidamlilikka ega bo'lishi kerak. Shu sababli, polimerlarni ishlab chiqarishda ularning molekulyar tuzilishi va fizik xususiyatlarini tahlil qilish muhimdir [4].

Kompozitlarning tuzilishi va xususiyatlari Kompozit materiallarning fizik-kimyoviy xususiyatlari tarkibidagi komponentlar tufayli aniqlanadi. Masalan, polimer matritsa tolalar yoki to'ldiruvchilar bilan birlashganda uning quyidagi xususiyatlari o'zgaradi:

- **Mexanik mustahkamlik** – kompozitlar ko'pincha metall yoki tosh materiallarga nisbatan kam vaznda yuqori mustahkamlikka ega bo'ladi.

- **Issiqlik chidamliligi** – maxsus to'ldiruvchilar qo'shilganda kompozitning termal xususiyatlari yaxshilanishi mumkin.

- **Kimyoviy barqarorlik** – polimerlar ba'zan agressiv kimyoviy muhitga chidamli bo'lib, korroziyaga qarshi turadi. Bu xususiyatlar polimer matritsasining turi, to'ldiruvchi elementlar hajmi va ularning taqsimlanishiga bog'liq bo'ladi.

O'zbekiston olimlarining tadqiqotlari

O'zbekiston ilmiy makonida polimer va kompozit materiallar bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borilmoqda:

- ◊ **Polimerlar yakuniy mahsulot xossalarini yaxshilash** Toshkentda olib borilgan tadqiqotlarda metall fosfatlar kabi qo'shimchalar poliolefin polimerlariga kiritilib, ularning fizik-mexanik xususiyatlari sezilarli darajada yaxshilanganligi aniqlangan. Qo'shimchalar polimerni issiqlikka chidamli, elastiklik va olovga qarshi chidamlilik bo'yicha 2 barobar yaxshilaydi

- ◊ **Mahalliy xom-ashyo bilan kompozit ishlab chiqarish** O'zbekiston milliy olimlari, xususan professor **Umida Ziyamuxammedova** polimer kompozit materiallar va ularning mustahkamligi, aşinishga va korroziyaga chidamliligi bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib bormoqda. Ular mahalliy mineral to'ldiruvchilardan foydalanib, mexanik muhandislik uchun yuqori sifatli heterokompozitlarni ishlab chiqish bo'yicha grantlar asosida ishlaganlar, bu esa sanoat qo'llanilishi uchun muhim ahamiyatga ega (masalan, Angren kaolini qo'llash)

◇ **Rheologik xususiyatlar tahlili** Karshi muhandis-iqtisod institutida olib borilgan tadqiqotlarda polimer kompozitlarning *rheologik* – ya’ni qattqlik, viskozlik kabi fizikaviy xususiyatlari o’rganildi. Bu tadqiqotlar kompozit aralashmalarni qayta ishlash jarayonini optimallashtirish uchun zarur bo’lgan fizik parametrlarni aniqlashga yordam beradi

◇ **Yengil va mustahkam kompozit materiallar** Toshkent Davlat Texnika Universiteti va Tashkent Chemical-Technological Institute (CHDPU) olimlari yog’och polimer kompozitlarini yaratish va ularning mexanik xususiyatlarini o’rganish bo’yicha ham ish olib bormoqda. Bu materiallar qurilishda ishlatiladigan ekologik toza yengil material sifatida e’tibor qozonmoqda

Fizik-kimyoviy xususiyatlarning ahamiyati Kompozit materiallarning fizik-kimyoviy xususiyatlari (masalan, issiqlik o’tkazuvchanligi, viskozlik, kuchlanish chidamliligi) ularni sanoat qo’llanilishida hal qiluvchi rol o’ynaydi. Masalan, yuqori viskoelastik polimer aralashmalardan tayyorlangan tolali kompozitlar avtomobilsozlikda engil, chidamli strukturaviy elementlar sifatida ishlatiladi

Kompozitlar dizayn va ishlab chiqarish jarayonida fizik-kimyoviy xususiyatlarni boshqarish imkoniyati mavjud bo’lgani uchun, ular turli sohalarida (avtomobilsozlik, qurilish, aerokosmos, elektronika) keng qo’llaniladi. Ularning tarkibi va molekulyar strukturasi optimallashtirish orqali materiallar yangi funktsional xususiyatlarga ega bo’ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Raximov A., To’xtayev S. Polimer materiallar texnologiyasi Toshkent, Oliy ta’lim darsligi.
2. Abdullayev B.A. Materialshunoslik asoslari Toshkent: O’qituvchi nashriyoti.
3. Ziyamuxammedova U. Polimer kompozit materiallar bo’yicha ilmiy maqolalar
4. (O’zR FA “Kimyo va kimyoviy texnologiya” jurnali)
5. Odian G. Principles of Polymerization. Wiley, 2004.
6. Billmeyer F.W. Textbook of Polymer Science. Wiley.
7. Sperling L.H. Introduction to Physical Polymer Science.
8. Hull D., Clyne T.W. An Introduction to Composite Materials.
9. Mallick P.K. Fiber-Reinforced Composites. CRC Press.
10. Macosko C.W. Rheology. Wiley.
11. Clemons C. Wood-Plastic Composites. FPJ.