



**TABIIY POLISAXARIDLAR ASOSIDA BIOLOGIK PARCHALANADIGAN
POLIMER KOMPOZITLAR SINTEZI VA ULARNING XOSSALARI**

V.V.Abdouazizova

PhD, dotsent NamDTU,

B.S.Sotiboldiyev

PhD NamDTU,

M.B.Tojimirzayeva

magistr Namangan davlat texnika universitet

Annotatsiya. *Mazkur tezisdagi tabiiy polisaxaridlar asosida biologik parchalanadigan polimer kompozitlar sintezi va ularning asosiy fizik-kimyoviy xossalari tahlil qilinadi. Selluloza, kraxmal, pektin, xitozan va nanotsellyuloza kabi tabiiy polimerlar qayta tiklanuvchi xomashyo manbalari sifatida ekologik xavfsiz kompozit materiallar yaratishda muhim ahamiyatga ega.*

Kalit soʻzlar: *tabiiy polisaxarid, biologik parchalanish, polimer kompozit, selluloza, kraxmal, pektin, xitozan, nanotsellyuloza.*

KIRISH

Soʻnggi yillarda ekologik xavfsiz, qayta tiklanuvchi va biologik parchalanadigan polimer materiallarga boʻlgan talab ortib bormoqda. Sintetik polimerlarning koʻp qismi neft-kimyxo xomashyosidan olinadi va tabiiy muhitda uzoq vaqt saqlanib qoladi. Natijada plastik chiqindilar, mikroplastiklar va ularning tuproq, suv hamda tirik organizmlarga taʼsiri global ekologik muammoga aylangan. Shu sababli tabiiy polimerlar asosida yangi avlod kompozit materiallarini yaratish materialshunoslik, kimyo texnologiyasi va ekologik muhofaza yoʻnalishlarida dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Tabiiy polisaxaridlar biologik kelib chiqishi, kimyoviy funktsionalligi va parchalanish xususiyati bilan alohida ajralib turadi. Selluloza, kraxmal, pektin, alginat va xitozan tarkibida gidroksil, karboksil yoki amin guruhlar mavjud boʻlib, ular turli kimyoviy modifikatsiya va kompozitsion bogʻlanish jarayonlarida faol ishtirok etadi [1]. Bunday polimerlar asosida olinadigan kompozitlar qadoqlash, tibbiyot, farmatsevtika, qishloq xoʻjaligi, suv tozalash va biotexnologik tizimlarda qoʻllanishi mumkin. Ularning afzalligi faqat ekologik xavfsizlik bilan cheklanmaydi; polisaxaridlar mexanik, sorbsion, plyonka hosil qiluvchi va gel hosil qiluvchi xossalarni ham namoyon etadi.

ASOSIY QISM

Tabiiy polisaxaridlar asosida biologik parchalanadigan polimer kompozitlar sintezi bir necha texnologik bosqichdan iborat. Dastlab xomashyo tanlanadi va undan kerakli polisaxarid ajratib olinadi. Selluloza oʻsimlik tolalari, paxta linti, yogʻoch massasidan yoki qishloq xoʻjaligi chiqindilaridan olinishi mumkin. Kraxmal donli ekinlar, kartoshka va boshqa kraxmalli xomashyo manbalaridan ajratiladi. Pektin asosan meva poʻstlogʻi va sharbat ishlab





TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



chiqarish chiqindilaridan olinadi. Xitozan esa xitin hosilasi sifatida qisqichbaqasimonlar qobig'i yoki zamburug' biomassasidan olinadi. Xomashyoni mexanik tozalash, kimyoviy ishlov berish, ekstraksiya, cho'ktirish, yuvish va quritish jarayonlari yakuniy polimerning tozaligi, molekulyar massasi va funksional faolligini belgilaydi.

Kompozit material sintezida polisaxaridning tabiiy xossalari yetarli bo'lmasligi mumkin. Masalan, kraxmal va pektin yuqori darajada gidrofil bo'lgani uchun nam muhitda shishadi, mexanik mustahkamligini yo'qotadi yoki deformatsiyalanadi. Selluloza mustahkam bo'lsa-da, ayrim polimer matritsalar bilan moslashuvi cheklangan. Shu sababli polisaxaridlarni modifikatsiyalash muhim texnologik bosqich hisoblanadi. Asetillash, karboksimetillash, oksidlash, esterifikatsiya, silanlash yoki graft-kopolimerlash orqali polisaxarid yuzasidagi faol guruhlar o'zgartiriladi. Bu jarayon matritsa va to'ldiruvchi faza o'rtasidagi bog'lanishni kuchaytiradi, namlikka chidamlilikni oshiradi va kompozitning ekspluatatsion barqarorligini yaxshilaydi [2].

Biologik parchalanadigan kompozitlar olishda eritma quyish, ekstruziya, presslash, emulsiya aralashtirish va gel hosil qilish usullari keng qo'llanadi. Laboratoriya sharoitida eritma quyish usuli nisbatan qulay bo'lib, unda polisaxarid eritmasiga plastifikator, to'ldiruvchi va tikuvchi agent qo'shiladi. Aralashma bir jinsli holatga keltirilgach, qolipga quyiladi va quritiladi. Ekstruziya usuli esa sanoat miqyosida samaraliroq, chunki u komponentlarni yuqori harorat va mexanik bosim ta'sirida uzluksiz aralashtirish imkonini beradi. Bunda harorat, namlik, aralashtirish tezligi, komponentlar nisbati va quritish sharoiti qat'iy nazorat qilinishi kerak.

Plastifikatorlar kompozit xossalari boshqarishda muhim o'rin tutadi. Glitserin, sorbit yoki polietilenglikol kabi moddalar polimer zanjirlari o'rtasidagi o'zaro ta'sirni yumshatib, materialning elastikligini oshiradi. Biroq plastifikator miqdorining ortib ketishi suv yutish darajasini kuchaytirib, mustahkamlikni kamaytirishi mumkin. Shu bois kompozit tarkibida plastifikator, polisaxarid va mustahkamlovchi qo'shimchalar nisbati ilmiy asosda tanlanadi. Nanotsellyuloza, mikrokristall selluloza yoki tabiiy tolalar qo'shilishi materialning cho'zilishdagi mustahkamligi, termik barqarorligi va o'lcham barqarorligini oshiradi [3].

Bunday kompozitlarning asosiy xossalari ularning kimyoviy tarkibi va mikrostrukturasi bilan belgilanadi. Mexanik xossalarga mustahkamlik, elastiklik, cho'zilishdagi deformatsiya va mo'rtlik kiradi. Termik xossalari materialning qizdirilganda parchalanish harorati, shisha holatga o'tish harorati va issiqlikka chidamliligi orqali baholanadi. Namlikka chidamlilik esa biologik parchalanadigan kompozitlar uchun murakkab masala hisoblanadi, chunki polisaxaridlarning gidrofil tabiati suv molekulalarini o'ziga tortadi. Shu bilan birga, aynan shu gidrofillik ularning biologik parchalanishini yengillashtiradi. Tuproq, kompost yoki mikroorganizmlar mavjud muhitda polisaxarid zanjirlari fermentativ va gidrolitik jarayonlar orqali parchalanadi [4].

Polisaxarid asosidagi kompozitlarning biologik parchalanishi ularning eng muhim afzalligidir. Material ishlatilgandan keyin tabiiy sharoitda mikroorganizmlar ta'sirida kichik molekulyar birikmalarga ajralishi mumkin. Biroq parchalanish tezligi kompozit tarkibi,





kristallik darajasi, tikuvlanish zichligi, namlik, harorat va muhitdagi mikroflora faolligiga bogʻliq. Juda tez parchalanadigan material amaliy foydalanish davrida barqaror boʻlmasligi, ortiqcha tikuvlangan material esa ekologik afzalligini yoʻqotishi mumkin. Demak, biologik parchalanish va ekspluatatsion chidamlilik oʻrtasida optimal nisbatni topish muhim texnologik vazifadir.

XULOSA VA MUNOZARA

Tabiiy polisaxaridlar asosida biologik parchalanadigan polimer kompozitlar sintezi zamonaviy ekologik materialshunoslikning muhim yoʻnalishlaridan biridir. Selluloza, kraxmal, pektin, xitozan va nanotsellyuloza kabi tabiiy polimerlar qayta tiklanuvchi manbalardan olinishi, kimyoviy modifikatsiyaga moyilligi va biologik parchalanish xususiyati bilan amaliy jihatdan muhim hisoblanadi. Ular asosida yaratilgan kompozitlar sintetik polimerlarga muqobil boʻlib, atrof-muhitga tushadigan plastik yuklamani kamaytirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR ROʻYXATI

1. Mohanty A. K., Misra M., Drzal L. T. Natural Fibers, Biopolymers, and Biocomposites. — Boca Raton: CRC Press, 2005. — 896 p. DOI: 10.1201/9780203508206.
2. Habibi Y., Lucia L. A., Rojas O. J. Cellulose Nanocrystals: Chemistry, Self-Assembly, and Applications // Chemical Reviews. — 2010. — Vol. 110, No. 6. — P. 3479–3500. DOI: 10.1021/cr900339w.
3. Norizan M. N., Abdan K., Salit M. S., Mohamed R. Nanocellulose-Based Nanocomposites for Sustainable Applications: A Review // Nanomaterials. — 2022. — Vol. 12, No. 19. — Article 3483. DOI: 10.3390/nano12193483.
4. Shen R., Xue S., Xu Y., Liu Q., Jiang J., Liu J. Research Progress and Development Demand of Nanocellulose Reinforced Polymer Composites // Polymers. — 2020. — Vol. 12, No. 9. — Article 2113. DOI: 10.3390/polym12092113.
5. John M. J., Thomas S. Biofibres and Biocomposites // Carbohydrate Polymers. — 2008. — Vol. 71, No. 3. — P. 343–364. DOI: 10.1016/j.carbpol.2007.05.040.