

BIOPARCHALANUVCHI PLYONKALAR ISHLAB CHIQUARISH VA ULARNING QO'LLANILISH YO'NALISHLARI

Elmanov Javohir

PhD.

Sayfullayeva Zaynab

Phd, dots.

Samatov Aziz

javokhirelmanov@gmail.com Tel: 99-076-07-76

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Oziq – ovqat mahsulotlari sifati va xavfsizligi kafedrası,
O'zbekiston

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15477812>

Annotatsiya. Hozirgi vaqtda polimer chiqindilar ko'payib atrof muhitga katta zarar keltiryapti. Shuning uchun ularni kamaytirish ularning o'rniga tabiiy polimerlar olish dolzarb hisoblanadi. Bunday tabiiy polimerlar turli xil agressiv muhitda parchalanib ketadi.

Bunday bioparchalanuvchi polimerlar an'anaviy polimerlarga qaraganda ancha qimmatroqdir. Arzonroq bioparchalanuvchi polimerlar olish uchun polimer kompozitlardan foydalanish bilan bog'liq bo'ladi.

Kalit so'zlar: tabiiy polimer, modifikatsiyalash, kraxmal, polikaprolaktam, polivinil spirit, gidrofil, sellyuloza, vizkoza tolalari.

Tabiiy polimerlar asosida xalq xo'jaligi, sanoat, iste'mol va boshqa sohalar uchun mahsulot va materiallar olishga hozirda butun dunyoda e'tibor katta. Chunki tabiiy polimerlarning inson salomatligi va atrof-muhitga zararli ta'siri kam bo'lib, ular vaqt o'tishi bilan tabiiy sharoitda bezarar moddalarga parchalanadi. Bezarar va har yili zahirasi qayta tiklanuvchi homashyolardan olinadigan katta ko'p tonnali tabiiy polimerlardan biri bu kraxmaldir. Ushbu polimer tarkibida turli reaksiya qobiliyatli funksional guruhlarining mavjudligi esa uni kimyoviy modifikatsiyalash uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Mamlakatimiz ham kraxmal olish mumkin bo'lgan o'simlik homashyolariga boy hisoblanadi.

Bunday plyonkalar makkajo'xori, kartoshka yoki bug'doydan tayyorlanadi. Bioparchalanuvchi plyonkaning ushbu shakli 90 kun ichida kamida 90 % parchalanadi, ammo ushbu turdagi plyonkadan foydalangan holda ishlab chiqarilgan haqiqiy mahsulotlar bunga javob bermasligi mumkin.

Kraxmalli polimerlarga quyidagilar misol bo'ladi:

Polikaprolakton (PCL)

Polivinil spirt (PVA)

Polilaktik kislota (PLA)

Ushbu turdagi plyonkalar biologik parchalanishi issiqlik, namlik va shamollatishni talab qiladi, shuning uchun u atrof-muhitga chiqarilganda tezda buzilmaydi. Kraxmal asosidagi plyonkaning ijobiy va salbiy tomonlari

Ijobiy tomonlari:

U sanoat muhitida parchalanadi.

Xomashyoning kamaytirilgan tarkibi.

Kamchiliklari:

Biologik parchalanmaydigan plyonkaga qaraganda qimmatroq. Kraxmal manbai muammoli bo'lishi mumkin (oziq-ovqat bilan raqobat, bioplastikalar uchun ekinlarni yetishtirish uchun o'rmonlarni yo'q qilish) Ishlab chiqarish jarayonida yoqilg'ilar yoqiladi va CO₂ hosil bo'ladi. Qo'shimcha moddalarga qaraganda mexanik mustahkamligi pastroq.

Ko'pincha yuqori tezlikda ishlaydigan mashinalarda ishlatish uchun yetarli darajada kuchli emas.

Yopiq sistemada parchalanish kamida 6 oy davom etadi.

CO₂ni aerob sharoitida va metanni anaerob sharoitida chiqaradi.

Yaroqlilik muddati cheklangan. Saqlash shartlari bajarilishi kerak.

Qayta ishlash uchun boshqa plastmassalar bilan aralashtirish qayta ishlash jarayonini buzadi. Bioparchalanuvchi plyonkalarining qo'llanilish sohalari Yuk ko'tarish sumkalari, axlat qutilari, sabzavot paketlari, oziq-ovqat plyonkalari, qishloq xo'jaligi plyonkalari, pochta plyonkalari. Biroq, ushbu plyonkalar hali ham neftga asoslangan plastik plyonkalarga nisbatan juda cheklangan. Mikrobia hujumini yengillashtirish uchun oksidlovchi darajasida parchalanadigan yoki ko'proq gidrofil holga keltirish uchun oddiy polimerlarga qo'shimchalar qo'shilishi mumkin. Ushbu plyonkalar odatdagi polimerlarga qo'shimchalarni qo'shib oksidlovchi va keyinchalik biologik degradasiya mexanizmlarini ta'minlash orqali tayyorlanadi. Bu odatda atrof muhitda kislorod ta'sirida 6 oydan 1 yilgacha davom etadi. Parchalanish ikki bosqichli jarayondir. Birinchidan, plastmassa kislorod bilan reaksiya orqali (yorug'lik, issiqlik yoki boshqa ta'sir jarayonini tezlashtiradi) gidrofil past molekulyar og'irlikdagi materiallarga aylanadi, so'ngra bu kichik oksidlangan molekulalar biologik parchalanadi, ya'ni tabiiy mikroorganizmlar, karbonat angidrid, suv va biomassa, u yog'ochli o'simlik moddalarining parchalanishiga o'xshaydi, bu yerda lignin parchalanib, tuproq sifatini yaxshilaydigan gumus hosil qiladi.

So'nggi paytlarda selluloza asosidagi kompozitlar ushbu qayta tiklanadigan tolalar mavjud bo'lgan ko'plab afzalliklar tufayli tadqiqotchilarning e'tiborini tortdi. Sellyuloza tabiatda eng ko'p tarqalgan biopolimerlardan biri bo'lib, yiliga 10 mln tonnaga yaqin bo'lishi taxmin qilinmoqda. Bundan tashqari, selluloza qayta tiklanadigan eng istiqbolli resurslardan biri va neft-kimyó mahsulotlariga ekologik jihatdan muqobil hisoblanadi. O'simlik sellulozasi mustahkamlovchi material sifatida keng qo'llanilgan. So'nggi paytlarda modifikatsiyalangan selluloza o'zining mukammal mexanik ishlashi va atrof-muhitning keng doirasi sharoitida to'liq biologik parchalanishi tufayli turlikompozitsiyalar uchun mustahkamlovchi asos sifatida ishlatilgan. Natijada selluloza asosidagi turli xil kompozitsiyalar olindi. Sellyulozaning kimyoviy modifikatsiyasi ko'p funksiyali materiallar ishlab chiqarishning muhim yo'nalishi hisoblanadi. Sellyuloza bo'shashmasligi va erimasligi tufayli ko'plab sohalarda o'zining potentsial qo'llanilishini topa olmaganiga qaramasdan, lekin ayni paytda selluloza tolalari tabiatda gigroskopikdir; namlikning so'rilishi tolalarning shishishiga olib kelishi mumkin, bu kompozitsiyadagi mikro yoriqlar va mexanik xususiyatlarning yomonlashishiga olib kelishi mumkin. Ushbu muammoni selluloza molekulalarida vodorod aloqalarini shakllantirishda ishtirok etishi mumkin bo'lgan gidroksil guruhlarini kamaytirish uchun ushbu tolalarni tegishli kimyoviy moddalar bilan davolash orqali bartaraf etish mumkin.

Kimyoviy davolash ushbu guruhlarini faollashtirishi yoki matritsaga samarali bog'lanishi mumkin bo'lgan yangi qismlarni kiritishi mumkin. Silan bilan ishlov berish, benzoilatsiyava peroksid bilan ishlov berish kabi bir qator tolali sirt ishlovlari amalga oshirildi, bu esa tola va kompozitning mexanik ishlashini yaxshilashga olib kelishi mumkin. Elyafklar yuzasida almashtirish reaksiyasini cheklash orqali yaxshi mexanik xususiyatlar qo'lga kiritildi va biologik parchalanish darajasi saqlanib qoldi. Natijada selluloza asosidagi turli xil kompozitsiyalar olindi. Hamda mukammal mexanik xususiyatlarga va texnologik imkoniyatlarga ega ekanligi isbotlangan. Atrof-muhitdagi modifikatsiyalangan selluloza-polivinil spirt kompozitsiyasining mexanik xususiyatlari, namlikni yutish qobiliyati va biologik parchalanishi haqida hech qanday ma'lumot yo'q. So'nggi paytlarda turli xil sohalar uchun mahalliy o'simliklardan selluloza saqlovchi o'simliklardan bioparchalanuvchi plyonkalar olishga qiziqish ortib bormoqda.

Sellyulozaning o'zi plastiklikka ega bo'lmaganligi va selluloza efirlarining ma'lum sharoitlarda plastiklik xususiyatini namoyon qilganligi sababli, ular turli tolalar, plyonka, plastmassa, laklar, yelimlar va boshqa ko'plab mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Shuningdek, selluloza efirlari asosidagi plyonkalar yorug'lik va issiqlik ta'siriga chidamli, kam gigroskopik, moy va yog'lar ta'siriga nisbatan yuqori turg'unlikka ega bo'lib, bunday plyonkalar qog'oz, folga va boshqa polimer plyonkalar bilan oson kombinasiyalanadi va nisbatan past haroratda oson payvandlanadi. Shuning uchun selluloza va uning efirlarini kerakli yo'nalishda molekulyar tarkib, fizikaviy va kimyoviy xossalarni o'zgartirish imkonini beruvchi quyi molekulyar birikmalar bilan modifikatsiyalash hozirgi kunning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Polimerlarni kimyoviy modifikatsiyalash orqali maxsus xususiyatli yuqori molekulyarbirikmalar sintez qilish zamonaviy kimyoning keng qo'llanilayotgan sohalaridan biri hisoblanadi. Sintetik polimerlarni modifikatsiyalash jarayonining asosiy usuli tegishli monomerni o'zgartirish orqali yangi xususiyatli polimerlar sintez qilish hisoblanadi. Tabiiy yuqori molekulyar birikmalarni modifikatsiyalashning asosiy usullari esa ularning kimyoviy o'zgarishlariga asoslangan. Sellyuloza – eng keng tarqalgan va eng katta ahamiyatga ega bo'lgan tabiiy polimerdir. Sellyuloza biokimyoviy jarayonlarda hosil bo'ladi va uning kimyoviy modifikatsiya jarayoni ham nisbatan murakkab jarayon hisoblanadi. Sellyulozaning o'zini bioparchalanuvchan materiallar olish jarayonida to'g'ridan-to'g'ri qo'llash uchun bir nechta to'siqlar mavjud bo'lib, ulardan asosiysi molekulalararo vodorod bog'larning kuchli ekanligi tufayli uni kerakli shaklga kiritish uchun umumiy erituvchining mavjud emasligi bo'lib qolmoqda. Qayta ishlov berilgan va modifikatsiyalangan selluloza tolasini ishlatish bo'yicha viskoza usuli asosiy usul hisoblab kelingan. Viskoza tolalarini olish usuli bilan taqqoslaganda selluloza karbamat olish jarayoni ekologik toza usul ekanligi bilan birgalikda viskoza tolasi ishlab chiqarish zavodining jihozlaridan foydalanish mumkin.

REFERENCES

1. **Mishurina O.A., Mullina E.R.** "Tsellyulozaning qayta ishlash va kimyoviy modifikatsiya qilish usullari." Magnitogorsk: Magnitogorsk davlat texnik universiteti, 2018. 245 bet.
2. **Nazarov V.G.** "Polimerlarning sirtini modifikatsiya qilish." Monografiya. Moskva: MGU, 2008. 474 bet.

3. **Anpilova A.Yu., Mastalygina E.E., Xrameeva N.P., Popov A.A.** "Tsellyuloza modifikatsiyasining polimer kompozitsion materiallarini ishlab chiqishda usullari (Sharh)." // *Kimyoviy fizika*. 2020. Jild 39, № 1. 66–74-betlar.
4. **Bagheriasl D. va boshqalar.** "Polipropilen va polipropilen/polietilen-ko-vinil spirtli aralashma/CNC nanokompozitlarining xossalari." // *Kompozit fan va texnologiya*. 2015. Jild 117. 357–363-betlar.
5. **Hubbe M.A. va boshqalar.** "Tsellyulozali nanokompozitlar: Sharh." // *Xalqaro interaktiv mobil texnologiyalar jurnali*. 2018. Jild 12, № 3. 929–980-betlar.
6. **Aulin C. va boshqalar.** "Fluorlangan model tsellyuloza yuzalarida moy aralashmalarining ho'llanish kinetikasi." // *Jurnal. Kolloid interfeys fanlari*. 2008. Jild 317, № 2. 556–567-betlar.
7. **Missoum K., Belgacem M.N., Bras J.** "Nanofibrillangan tsellyulozaning sirtini modifikatsiya qilish: Sharh." // *Materiallar (Bazel)*. 2013. Jild 6, № 5. 1745–1766-betlar.
8. **Xhanari K. va boshqalar.** "Nanofibrillangan tsellyulozaning suv ho'llanishini kationik sirt faol moddalarning adsorbsiyasi orqali kamaytirish." // *Tsellyuloza*. 2011. Jild 18, № 2. 257–270-betlar.
9. **Syverud K. va boshqalar.** "Tsellyuloza nanofibrillaridan tayyorlangan plyonkalar: kationik sirt faol moddalarning adsorbsiyasi orqali sirtini modifikatsiya qilish va kompyuter yordamida elektron mikroskopiya orqali xarakteristika." // *Nanopartikulyar tadqiqotlar jurnali*. 2011. Jild 13, № 2. 773–782-betlar.