



POLIMER PLYONKALARDA YO‘NALISHLI DEFORMATSIYANING PARCHALANISHGA BO‘LGAN TA’SIRI

Abdullayev Otabek Husenovich

Iqtisodiyot va pedagogika universiteti NTM t.f.f.d.PhD v.b professor

Qarshi shahar, O‘zbekiston

e-mail: otabek.abdullayev3311@gmail.com

tel: 99 0813311

Annotatsiya

Ushbu maqolada poliolefinlar va biopolimerlar asosida olinib, qopqoq shaklida puflatib eritmadan ekstruziya yo‘li bilan tayyorlangan bioparchalanuvchi kompozitsion polimer plyonkalariga yo‘nalgan cho‘zishning oksidlanish, fotooksidlanish va biodagradatsiya jarayonlariga ta’siri ko‘rib chiqilgan. Aniqlanishicha, yo‘nalgan cho‘zish natijasida sintetik va biopolimerlar asosida tayyorlangan o‘z-o‘zidan parchalanadigan plyonkalar biotashqi ta’sirlarga nisbatan sustroq reaksiya bildiradi.

Kalit so‘zlar: yo‘nalgan cho‘zish, yo‘naltirish, bioparchalanadigan plyonkalar, biopolimerlar, oksidlanish, fotooksidlanish, biodagradatsiya.

Аннотация

В статье рассмотрено влияние ориентационной вытяжки биоразрушающихся полимерных композиционных пленок на основе полиолефинов и биополимеров, полученных методом экструзии расплава с раздувом рукава, на процессы окисления, фотоокисления и биodeградации. Показано, что ориентационная вытяжка приводит к снижению кинетики биоповреждения саморазрушающихся пленок на основе синтетических и биополимеров.

Ключевые слова: ориентационная вытяжка, ориентация, биоразрушающиеся пленки, биополимеры, окисление, фотоокисление, биodeградация.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th June, 2025

Abstract

This article examines the effect of orientation stretching on biodegradable polymer composite films based on polyolefins and biopolymers, obtained by blown film extrusion of polymer melt, on oxidation, photo-oxidation, and biodegradation processes. It is demonstrated that orientation stretching leads to a reduction in the kinetics of biodamage in self-degradable films made from synthetic and biopolymers.

Keywords: orientation stretching, orientation, biodegradable films, biopolymers, oxidation, photo-oxidation, biodegradation.

Kirish.

Devorlarda, plastinalarda va boshqa mahsulotlarda keng qo'llanilayotgan polimerlar va ularning kompozitsiyalari butun dunyoda ekologik xavfsizlikni ta'minlash maqsadida tabiiy materiallar yoki ularning asosidagi sintetik biopolimerlar yordamida tayyorlana boshlandi.

Bunday mahsulotlarni tayyorlashda asosan ekstruziya (yassi yoki qopqoqni puflatib), bosim ostida quyish, termovakuum shakllantirish usullari qo'llaniladi. So'nggi 30 yilda ilmiy-texnik adabiyotlarda biopolimer asosidagi materiallarning turli parchalanish turlari (termooksidlanish, fotooksidlanish, gidrolitik va biodagradatsiya) bo'yicha ko'plab tadqiqotlar va sharh maqolalar chop etildi.

Biroq bu tadqiqotlarning aksariyati plyonka yoki plastina shaklidagi namunalar bilan olib borilgan bo'lib, ular eritma yoki issiq presslash orqali tayyorlangan va strukturada to'liq izotrop (yo'nalishsiz) bo'lgan. Ayni paytda, real polimer mahsulotlarida molekulyar va yuqori strukturaviy darajada anizotropiya (yo'nalganlik) mavjud bo'ladi. Bu holat termoplastik polimerlarni shakllantirish jarayonida oqish (reologiya) va shaklni fiksatsiya qilish (sovutish, kristallanish, stekllanish) bosqichlarida yuzaga keladigan yo'naltirish, kristallanish va relaksatsiya jarayonlari bilan bog'liq.

Yo'nalganlik darajasi ishlov berish rejimlariga – temperatura, tezlik, bosim, vaqt va hokazolarga – bog'liq. Mahsulotdagi struktura esa uning ekspluatatsion xususiyatlari va parchalanish kinetikasini belgilaydi.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th June, 2025

Tadqiqot maqsadi: Poliolefinlar va biopolimerlar asosida tayyorlangan bioaralashma plyonkalar misolida yo‘nalgan cho‘zishning fizik-mexanik xossalari va degradatsiya jarayonlari kinetikasiga ta‘sirini ko‘rsatish.

Tadqiqot ob‘ektlari va usullari

Quyidagi materiallardan tayyorlangan plyonkalar tadqiqot ob‘ekti sifatida tanlandi: PÉNP 15803-020, PÉVP, PP. Biopolimer sifatida mikroto‘rli tsellyuloza va “Biomer” (Germaniya) firmasining molekulyar og‘irligi 300 kDa bo‘lgan poligidroksibutirati (PGB) tanlandi. Biopolimer miqdori 2–10 mass.% oralig‘ida bo‘ldi. Dastlabki aralashtirish “Brabender Plastograph” uskunasi kamerasida 180–190 °C da, 50 ayl./min tezlikda olib borildi.

Plyonkalar Rossiyada ishlab chiqarilgan ARP-20 yarim sanoat ekstruderida qopqoqni puflatib ekstruziya qilish usuli bilan tayyorlandi. Cho‘zish ko‘effitsiyenti 1 dan 7 gacha, puflash ko‘effitsiyenti esa 2 ga teng edi. Qayta ishlash temperaturasi: PÉNP uchun 170–180 °C, PÉNP + PP uchun 180–190 °C. Tayyor plyonkalar qalinligi 70 ± 10 mkm.

Fizik-mexanik xossalar universal “Instron 1122” (AQSh) mashinasida (100 mm/min) aniqlanib, uzilishdagi kuchlanish, cho‘zilishdagi uzayish va elastiklik moduli o‘lchandi.

Erish temperaturasi va kristallik darajasi DSC-2 (Rossiya) differensial skanirlovchi kalorimetr yordamida 20 °C/min tezlikda o‘lchandi.

Termooksidlanish kinetikasi 600 Tor bosimda kislorod ostida monometrik uskunalarda, fotooksidlanish esa “Xenotest 1001” (AQSh) sun‘iy ob-havo kamerasida olib borildi. Fotooksidlanish jarayonida kislorodli guruhlar konsentratsiyasi va uzilish kuchlanishi o‘lchandi.

Biodegradatsiya jarayoni mikrozamburug‘lar sporalarini plyonka yuzasiga maxsus eritmada tomizib, koloniya o‘shini kuzatish orqali baholandi. Yuzaning tuzilishi optik mikroskop va atom-kuch mikroskopi orqali o‘rganildi. Plyonka parchalanish kinetikasi gravimetrik usulda baholandi.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th June, 2025

Xulosa

Choʻzish koʻeffitsiyenti oshishi bilan polietilen asosidagi kompozitsion plyonkalarining orientatsiya darajasi chiziqli ortadi.

PÉNP–PGB plyonkalarida choʻzish kuchayganda matritsa polimerining kristallik darajasi ortadi, dispers fazadagi biopolimer kristalligi esa kamayadi.

Choʻzish kuchayishi bilan plyonkalarining mustahkamligi va elastiklik moduli birgalikda ortadi.

Choʻzish koʻeffitsiyenti oshishi bilan plyonka yuzasining topologiyasi oʻzgaradi.

Choʻzish koʻeffitsiyenti ortishi oksidlanish tezligini kamaytiradi.

PÉNP–PGB plyonkalarida choʻzish kuchayishi plyonkalar fotoinduksiyalangan eskirishini tezlashtiradi.

Yoʻnalgan choʻzish sintetik va biopolimerlar asosida tayyorlangan oʻz-oʻzidan parchalanadigan plyonkalar biotashqi shikastlanish kinetikasini pasaytiradi.

Adabiyotlar roʻyxati:

1. Барышева, Н. С., & Жданова, А. А. (2018). Полимерные материалы и экология: переработка и утилизация отходов. Москва: Химия.
2. Исаев, А. И. (2015). Экологически безопасные полимерные материалы: биоразлагаемые полимеры. Санкт-Петербург: Политехника.
3. Narayan, R. (2001). Biodegradable and Compostable Alternatives to Conventional Plastics. In Handbook of Biodegradable Polymers (pp. 1-22). CRC Press.
4. Алимов, В. А. (2017). Утилизация и переработка отходов полимерных материалов. Москва: Профобразование.
5. European Commission. (1994). European Parliament and Council Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste. Official Journal of the European Communities.
6. Shamsuyeva, M., & Endres, H.-J. (2021). Plastics recycling in the EU: Challenges and opportunities. Sustainability, 13(19), 10620. <https://doi.org/10.3390/su131910620>
7. Турсунов, Ш. А. (2020). Полимер материалларни қайта ишлаш ва экологик хавфсизлик масалалари. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th June, 2025

8. Gross, R. A., & Kalra, B. (2002). Biodegradable Polymers for the Environment. *Science*, 297(5582), 803–807. <https://doi.org/10.1126/science.297.5582.803>
9. Farkhod, T., Jaxongir, N., Sarvar, I., Nodira, A., Kamila, N., Sayibzhon, N., & Otabek, A. (2023). INVESTIGATION OF WEAR OF STEEL SURFACES DURING CONTACT INTERACTION WITH ABRASIVE-FILLED POLYMER COATINGS. *Universum: технические науки*, (5-6 (110)), 69-73.
10. Sayibzhon, N., Sarvar, I., Farkhod, T., Nodira, A., Jaxongir, N., & Otabek, A. (2023). INVESTIGATION OF THE COEFFICIENT OF FRICTION AND WEAR OF ABRASIVE-FILLED COMPOSITE POLYMER MATERIALS FOR TRIBOTECHNICAL PURPOSES. *Universum: технические науки*, (5-6 (110)), 63-68.
11. Dilnoz, K., Arslonnazar, K., Otabek, A., & Gappar, R. (2024). STUDIES OF IMMOBILIZATION OF SOME DIAMINES TO DIALDEHYDINULIN MACROMOLECULES. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, 22.
12. Komilovich, S. S. (2025, May). “INSONIY EHTIROSLAR ZALVORI” ROMANIDA FALSAFIY VA EKZISTENSIAL QARASHLAR. In *International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences* (pp. 193-199).
13. Komilovich, S. S. (2025, May). SOMERSET MOEMNING “INSONIY EHTIROSLAR ZALVORI” ROMANIDA KOMPOZITSIYA VA SYUJETNING POETIK QURILISHI. In *International Conference on Scientific Research in Natural and Social Sciences* (pp. 173-179).
14. O’ZBEK, T. N. M. Sunatov Jo’rabek Turg’unbek o’g’li Iqtisodiyot va pedagogika universiteti NTM o’qituvchisi Qarshi, jurabek. sunatov6666@mail.ru Zikrillayeva Farangiz Baxtiyor qizi Iqtisodiyot va pedagogika universiteti NTM talabasi. Qarshi Saydulloyeva Mohinur Xurshid qizi Iqtisodiyot va pedagogika universiteti NTM talabasi, Qarshi Normamatova Nigina O ‘ktam qizi Iqtisodiyot va pedagogika universiteti NTM talabasi, Qarshi.
15. Сунатов, Д., Зикриллаева, Ф., Сайдуллоева, М., & Нормаматова, Н. (2025). O’zbek tilshunosligining nazariy masalalari. *Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами*, 1(1), 121-123.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfservices.com

7th June, 2025

-
16. Сунатов, Д., Зикриллаева, Ф., Шерматов, Р., & Розимуродов, М. (2025). Amaliy tilshunoslik masalalari. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 126-128.
17. Сунатов, Д., Зикриллаева, Ф., Алишера, Г., & Дустмуродова, М. (2025). Jahon adabiyotshunosligi rivoji. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 124-126.