



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th June, 2025

POLIETILEN VA POLIGIDROKSIYBUTIRAT ASOSIDA EKSTRUZIYA USULIDA OLINGAN ARALASH PLYONKALARINING TUZILMASI VA MUSTAHKAMLIK KO'RSATKICHLARI

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

Anotatsiya:

Mazkur maqolada past zichlikdagi polietilen (PE) va poligidroksiybutirat (PHB) qorishmalaridan olingan ekstruziya bioparchalanadigan plyonkalar tayyorlanib, o'rganildi. Bu plyonkalar yuqori darajadagi mexanik xususiyatlarga ega bo'lib, PE plyonkalaridan deyarli kam emas. PHB konsentratsiyasiga bog'liq holda PE va PHB kristallitlarining yo'nalganlik darajasi hamda plyonkalar mustahkamligi o'rtasida bog'liqlik aniqlandi.

Kalit so'zlar: polietilen, poligidroksiybutirat, kristallanish, bioparchalanish, polimer qorishmalari, plyonkalar.

Аннотация:

В работе были получены и исследованы экструзионные биоразрушаемые пленки на основе смесей полиэтилена низкой плотности (ПЭ) и полигидроксibuтирата (ПГБ), которые характеризуются достаточно высокими механическими показателями, практически не уступающими ПЭ пленке. Установлена корреляция между изменением прочности смесевых пленок и степенью ориентации кристаллитов ПЭ и ПГБ в пленках в зависимости от концентрации ПГБ.

Ключевые слова: полиэтилен, полигидроксibuтират, кристалличность, биodeградация, полимерные смеси, пленки.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th June, 2025

Abstract:

In this article were obtained and investigated extrusion biodegradable films based on mixtures of low density polyethylene (PE) and polyhydroxybutyrate (PHB), which are characterized by relatively high mechanical properties, almost as good as PE film. The correlation between the strength of composite films changes and degree of orientation of the crystallites and PHB PE films depending on the concentration of PHB

Keywords: polyethylene, polyhydroxybutyrate, crystallinity, biodegradation, polymer blends, film.

Kirish

Zamonaviy ekologik muammolardan biri – bu polimer chiqindilarini utilizatsiya qilishdir. Ular eng toksik hisoblanadi va atrof-muhit uchun xavflidir. Plastik chiqindilar tabiiy sharoitda juda sekin parchalanadi (hatto 80 yilgacha), bu esa muhitning ifloslanishiga sabab bo'ladi. Ayniqsa, bir martalik ishlatiladigan idishlar, qishloq xo'jalik uchun mo'ljallangan plyonkalar va boshqa o'rov materiallari ekologik tahdid tug'diradi. Yevropa va AQSHda bunday chiqindilarning ko'payishini oldini olish uchun umumiy qonun qabul qilingan.

Chiqindilar umrini qisqartirish maqsadida sanoatda maxsus plastik turlari ishlab chiqariladi. Bu polimerlar odatda yorug'lik, issiqlik, havo, suv va tuproq mikroorganizmlari ta'sirida parchalanib, past molekulali mahsulotlarga aylanadi va tabiiy aylanishga qo'shiladi. Bioparchalanadigan polimerlar odatda tabiiy manbali bo'lib, ularga sellyuloza, kraxmal, polisaxaridlar kiradi. Ammo ularning sintezi ancha xarajatli. Shu sababli, ko'plab olimlar oddiy polimerlarga samarali parchalanishni ta'minlovchi qo'shimchalarni izlashga e'tibor qaratgan.

Ko'pchilik bunday kompozitlar bir qancha kamchiliklarga ega: past mexanik xususiyatlar, cheklangan saqlash muddati, maxsus foydalanish sharoitlari (moddaning yuzaga chiqishi mumkinligi), murakkab texnologiya, cheklangan qo'llanilish sohasi (ba'zi qo'shimchalarning toksikligi va gigroskopikligi tufayli). Bu muammolarni hal etish uchun yangi, samarali parchalanadigan qo'shimchalarni topish zarur.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th June, 2025

So‘nggi o‘n yillikda biologik parchalanadigan yangi termoplastlar sinfi — poli(3-oksialkanoatlar) katta ilmiy va amaliy qiziqishga ega. Ular orasida eng keng tarqalgani – poli(3-gidroksibutirat) (PHB) bo‘lib, u yuqori mustahkamlik va elastiklik moduliga ega (polipropilenga yaqin), tabiiy sharoitda parchalanadi, o‘rtacha gidrofil va toksik emas (parchalanganda CO₂ va suvga aylanadi). Biroq, PHB’ning narxi yuqoriligi va mo‘rtligi uni keng qo‘llashga to‘sqinlik qiladi.

Agar PHB ni ekologik xavfsiz, arzon, mavjud va texnologik jihatdan qulay bo‘lgan past zichlikdagi polietilen (PENP) bilan birlashtirilsa, turli sohalar uchun (o‘rov, qishloq xo‘jaligi, tibbiyot) o‘z-o‘zidan parchalanadigan plyonkalarni ishlab chiqish mumkin bo‘ladi.

Tadqiqot obyektlari va usullari

Tadqiqot obyektlari: granula ko‘rinishidagi 15803-020 markali (GOST 16337-77) past zichlikdagi polietilen (PE) va 325 ming molekulyar massali “BIOMER” (Germaniya) kompaniyasining poligidroksibutirat (PHB) kukuni. PHB kontsentratsiyasi 2% dan 32% gacha bo‘lgan.

Komponentlar avval laboratoriya valikli mikserda (VK-6) 120–125 °C haroratda 3 daqiqa davomida aralashtirilib, so‘ng mexanik maydalangan.

Plyonkalar yarim sanoat darajasidagi ARP-20-150 markali ekstruziya uskunasi quyidagi parametrlar asosida tayyorlandi:

- Shnek diametri – 20 mm; L/D = 25; siqish darajasi – 2,5;
- Shnek aylanish tezligi – 100 ayl./min;
- Ishlab chiqarish quvvati – 2,7 kg/soat;
- Havo sovutilishi – 23 °C;
- Plyonka qalinligi – 45±5 mkm;
- Temperaturalar: T1 = 120 °C, T2 = 180 °C, T3 = 185 °C, bosh qism = 170 °C.

Natijalar va muhokama

Plyonkalar nafaqat parchalanishga, balki yetarli mexanik xususiyatlarga ham ega bo‘lishi lozim.

Oldingi tadqiqotlarga ko‘ra, dispers plomba moddalari polimer mustahkamligini kamaytiradi. Bu holat bizning kompozit plyonkalarimizda ham kuzatilishi mumkin



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th June, 2025

edi. Shu sababli, bizning vazifamiz PE plyonkasi bilan teng kuchga ega kompozit plyonka ishlab chiqish bo'ldi. Bu maqsadga oldindan aralashtirish mikserini va qayta ishlash parametrlarini to'g'ri tanlash orqali erishildi. Eng yaxshi natijalar aynan valikli mikserda aralashtirish orqali olindi.

Kristallanish va erish haroratlarining katta o'zgarishsiz qolishi PHB va PENP kristall fazalari alohida hosil bo'lishini tasdiqlaydi. Demak, bu ikki komponent o'zaro kristallitlar sathida birikmaydi.

Xulosa

185 °C harorat, 100 ayl./min aylanish, 2 marta shishirish va 5 marta cho'zish parametrlarida tayyorlangan qorishma plyonkalar PE plyonkasi bilan teng darajadagi mexanik xususiyatlarga ega va bioparchalanadi. PHB konsentratsiyasi oshgan sari PHB va PE kristallitlarining yo'nalganligi ortadi, bu plyonkaning mustahkamligiga ta'sir qiladi. Optimal harorat-vaqt rejimi: 185 °C, 5–7 daqiqalik eritma holatida ushlab turish. PE–PHB geterogen qorishmasida PHB fazasining dispers yuzasi PE kristallanish darajasini kamaytiradi

Adabiyotlar ro'yxati:

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.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th June, 2025

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, III. А. (2020). Polimer materiallarni qayta ishlash va ekologik xavfsizlik masalalari. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
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.



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th June, 2025

-
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.
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., АлишEROва, Г., & Дустмуродова, М. (2025). Jahon adabiyotshunosligi rivoji. Объединяя студентов: международные исследования и сотрудничество между дисциплинами, 1(1), 124-126.