

RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE
Fr. CANDERA STUDENTU ZINĀTNISKĀ UN TEHNISKĀ
BIEDRĪBA

47. RTU STUDENTU ZINĀTNISKĀS
UN TEHNISKĀS
KONFERENCES MATERIĀLI

2006. gada aprīlī

II

EKONOMIKA
UZŅĒMĒJDARBĪBA UN VADĪŠANA
ĶĪMIJAS TEHNOLOĢIJA

RTU Izdevniecība
RĪGA – 2006

I. Elksnīte, R. Merijs Meri (zinātniskais vadītājs)

POLIETILĒNTEREFALĀTA UN ETILĒNA-VINILACETĀTA KOPOLIMĒRA KOMPOZĪCIJU STRUKTŪRA UN STIPRĪBAS – DEFORMĀCIJAS ĪPAŠĪBAS

Ar katru gadu ievērojami palielinās polimēru ražošanas apjomi, it īpaši iesaiņošanas industrijā. Šāda tendence izskaidrojama ar vairākiem specifiskām polimēru īpašībām, kas ļauj šos materiālus pielietot visdažādākajās dzīves sfērās. Tomēr individuālu polimēru izmantošana reizēm nesēj apmierināt patērētāju augošās prasības. Tādēļ pēdējā laikā arvien lielāka uzmanība tiek pievērsta jaunu kompozītu materiālu izstrādei un izpētei.

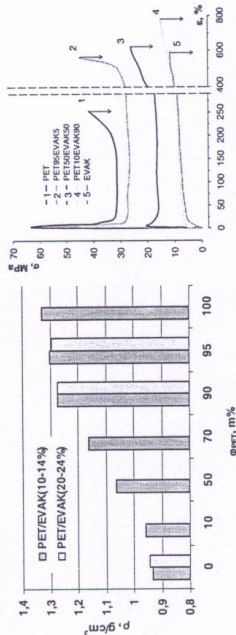
Starp kompozītu materiālu kategorijām īpašu vietu ieņem heterogēni polimēru maisījumi. Polimērmaisījumu veidošanas pamatā ir balstās kompozītu īpašību modelēšanā, mainot komponentu proporcionālās attiecības. Šādu sistēmu iegūšana dod iespēju samazināt izstrādājuma pašizmaksu, izveidojot jaunus materiālus, kā arī paplašināt atsevišķu polimēru pielietojumu.

Pašā sastāva diapazonā tika iegūti un pētīti polietilēneterfālāta (PET) kompozīcijas ar diviem dažādiem etilēna-vinilacetāta kopolimēriem (EVAK), kuros vinilacetāta grupu saturs bija attiecīgi 10-14 un 20-24%. Šīm kompozīcijām ir noteikts blīvums, aprēķināts tukšumu daudzums, kā arī analizētas stiepes un lieces stiprības-deformācijas īpašības.

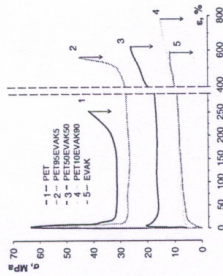
Iegūtie rezultāti rāda, ka lielākas blīvuma vērtības ir tām kompozīcijām, kurās ir lielāks PET saturs (1. att.). No teorētiski aprēķinātajām un eksperimentāli noteiktajām blīvumu vērtībām izriet, ka salīdzinoši vislielākais tukšumu daudzums, kas, iespējams, rodas bāzes komponentu nesavietojamības dēļ, ir kompozīcijai PET50/EVAK50.

Vislielākais lieces modulis, sagraušanas stiprība ir kompozīcijām ar PET saturu 95%, bet vislielākais relatīvais sagraušanas pārgarinājums – kompozīcijām ar PET saturu 10% (2. att.). Vienlaicīgi pie viena un tā paša kompozīcijas satura lielāks elastības modulis un stiprība ir kompozīcijai, kas satur EVAK ar lielāku vinilacetāta daudzumu.

Kopumā iegūtie rezultāti dod patērētājam iespēju no plašā pētāmo kompozīciju klāsta izvēlēties savām specifiskajām prasībām visatbilstošāko sistēmu



1. att. PET/EVAK kompozīciju blīvuma vērtību atkarība no PET satura ϕ_{PET}



2. att. Stiepes-deformācijas līknes dažādām maisījuma PET/EVAK

D. Erkške, V. Tupureina, A. Dzene (zinātniskās vadītājas)

FUNKCIONĀLO PIEDEVU IETEKME UZ BIOIEPAKOJUMA POLIMĒRMATERIĀLU ĪPAŠĪBĀM

Viens no iepakojuma uzdevumiem ir aizsargāt produktu. Lai to nodrošinātu, iesaiņojuma materiāliem jābilst noteiktām prasībām. Nodrošinot iepakojuma materiāliem atbilstošas barjerīpašības, kā arī piešķirot tiem antimikrobiālu (AM) aktivitāti, var pagarināt pārtikas produktu uzglabāšanas laiku.

Peļņuma mērķis ir novērtēt biosadalosos polimēru – polihidroksibutirāta (PHB) un polivinilpirita (PVS) plēvju un pārklājumu sastāvā ievadīto piedevu ietekmi uz iepakojuma materiālu ūdens tvaiku caurlaidību, kā arī pārbaudīt AM vielu ievadīšanas tehnoloģijas iepakojuma materiālos un novērtēt bioepakojuma polimērmateriālu AM aktivitāti.

Turpinot laboratorijā aizsaktos biosadalosos polimēru īpašību pētījumus, sagatavoti plastificēta PHB un modificēta PVS sistēmu paraugi ūdens tvaiku caurlaidības pārbaudēm, atļotē plēves no šķīduma. Pārklājumi uz papīra uznesī, izmantojot aplikatoru ar regulējamu spraugas augstumu, kam seko presēšana. Iegūtie rezultāti liecina, ka PHB sistēmu plēvju ūdens tvaiku caurlaidība ir mazāka, nekā ar tām pārklātam papīram, jo presēšanas laikā PHB veido sfērulisku virsmolekulāru struktūru, kurā novērotas starpsfērulītu platas. PHB kompozīcijām ar cieti ir lielāka ūdens tvaiku caurlaidība cietes bigroskopiskuma dēļ. Sistēmām PHB pārklājums/papīrs ūdens tvaiku caurlaidība ir atkarīga no tā, kura parauga puse vērstā pret mitro vidi. PVS hidrofilās dabas dēļ PVS plēvju ūdens tvaiku caurlaidība ir lielāka, nekā ar to pārklātam papīram.

Ievērojot aktīvo iepakojumu, materiālā var ievadīt dažādas funkcionālas piedevas, lai iepakojumam piešķirtu jaunus specifiskas īpašības. Viens no daudzsolosākajiem aktīvo iepakojuma veidiem ir AM sistēmas.

Izvēlētas dažādas izcelsmes AM vielas: simētiskās (EDTA, sorbitols, utrotropīns, benzoskābe, antibiotikas) un dabas vielas (ārstniecības augu un skuju ekstrakti, propoliss), kā arī pārbaudīti atšķirīgi AM vielu ievadīšanas tehnoloģiskie varianti PHB un PVS polimēru matricās un pārklājumos uz papīra. AM vielu aktivitāte novērtēta LU Mikrobioloģijas un bioinoloģijas institūta pēc īpaši izstrādātas metodes. Salīdzinot augu ekstraktu inhibēšanas zonas mikrobioloģiskajās pārbaudēs un vielu koncentrāciju materiālā, aprēķināta īpatnējā inhibēšanas aktivitāte. Konstatēts, ka no augu ekstraktiem labāko AM iedarbību nodrošina kļingerte, alveja, ceļleka un strutene. Pozitīvu AM efektu uzrāda arī vielējās izcelsmes skuju parstrādes produktu – provitamīnu pastas un Sibīriā (SIA „Silvā”), kā arī propolisa izmantošana, kuru ievadīšanu PHB polimērmateriāls atvieglo šķīdība hloroformā.

Aisevišķu simētisku preparātu AM efektivitāte ir izteiktāka (kanamīcīna sulfāts), tomēr nepieciešama antibiotiķu varbūtējo blakus efektu izpēte iepakojumu sistēmām un iepakojumiem produktiem.

Pētījumi par dabas vielas saturšiem AM polimērmateriāliem ir jauns virziens aktīvā iepakojuma jomā un uzskatāms par perspektīvu kā no ekoloģiskā, tā arī no ekonomiskā viedokļa