

PowerPoint prezentacija završnog rada

Ćaleta, Sanja

Supplement / Prilog

Publication year / Godina izdavanja: **2016**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:167:502251>

Rights / Prava: [In copyright](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2021-05-12**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of chemistry and
technology - University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT

The logo for 'dabar', featuring a stylized black and red graphic above the word 'dabar' in a lowercase, sans-serif font.

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI



ISPITIVANJE OKSIDACIJSKE POSTOJANOSTI POLIMERNIH MATERIJALA NA OSNOVI POLIPROPILENA

ZAVRŠNI RAD

Sanja Čaleta
Matični broj: 859
Split, srpanj 2016.

Polipropilen



- polipropilen (PP) je plastomer linearnih makromolekula s ponavljanim jedinicama – $CH(CH_3) - CH_2 -$
- niske gustoće (0,90-0,91 gcm⁻³) i visokog tališta (160-170 °C)
- nepostojan prema jakim oksidansima – podložen oksidacijskoj razgradnji tijekom prerade
- PP ima vrlo široko područje primjene, npr. dijelovi unutrašnjosti automobila, dijelovi namještaja, višeslojna ambalaža

Višeslojna savitljiva ambalaža (laminati)

- laminati su materijali sastavljeni od više međusobno čvrsto spojenih ambalažnih materijala u obliku folija
- postupak proizvodnje laminata temelji se na spajanju folija u kompaktnu cjelinu postupkom laminiranja
- u postupke proizvodnje laminata spadaju kaširanje (uz upotrebu adheziva) i ekstruzijsko oslojavanje (bez upotrebe adheziva)
- postupkom ekstruzijskog oslojavanja na podlogu od aluminijske nanose se dva ili tri sloja polipropilena

Višeslojna savitljiva ambalaža (laminati)

- Tijekom ekstruzijskog oslojavanja može doći do oksidacijske razgradnje materijala i stvaranja gela na PP filmovima



- Gel je svaka vidljiva nakupina na PP filmovima
- Samo kod tankih filmova gel predstavlja problem



Dvije strategije sprječavanja nastanka gela

Primarna strategija:

- koristiti pužni vijak posebno optimiziran za polimer koji se ekstrudira
- sniziti temperaturu prerade
- redovito provoditi preventivno rasklapanje i čišćenje ekstruderske linije

Sekundarna strategija:

- koristiti antioksidanse kada oni ne utječu na daljnji proces

ZADATAK RADA



1. Provesti ispitivanje materijala diferencijalnom pretražnom kalorimetrijom u skladu s normom HRN EN ISO 11357-6:2013.
2. Odrediti oksidacijsko indukcijsko vrijeme materijalima u skladu s normom HRN EN ISO 11357-6:2013.
3. Odrediti oksidacijsko indukcijsku temperaturu materijalima u skladu s normom HRN EN ISO 11357-6:2013.
4. Na osnovu dobivenih rezultata zaključiti o relativnoj postojanosti ispitivanih materijala prema oksidacijskoj razgradnji.

EKSPERIMENTALNI DIO



Pri ispitivanju oksidacijske postojanosti materijala korišteno je šest različitih uzoraka (*uzorak 1, uzorak 2, uzorak 3, uzorak 4, uzorak 5, uzorak 6*)

Metode rada:

- diferencijalna pretražna kalorimetrija (DSC)
- postupak određivanja oksidacijsko indukcijskog vremena oksidacije (izotermna OIT)
- postupak određivanja oksidacijsko indukcijske temperature oksidacije (dinamička OIT)

DIFFERENCIJALNA PRETRAŽNA KALORIMETRIJA (DSC)

DSC je instrumentalna tehnika koja služi za mjerenje i karakterizaciju toplinskih svojstava materijala

Primjenjuje se za određivanje:

- specifičnog toplinskog kapaciteta, C_p
- promjene specifičnog toplinskog kapaciteta, ΔC_p
- temperatura faznih prijelaza (tališta, T_t ; staklišta, T_g ; kristališta T_c)
- toplina faznih prijelaza (toplina taljanja, ΔH_t ; toplina kristalizacije ΔH_c)

UVJETI PROVOĐENJA DSC MJERENJA

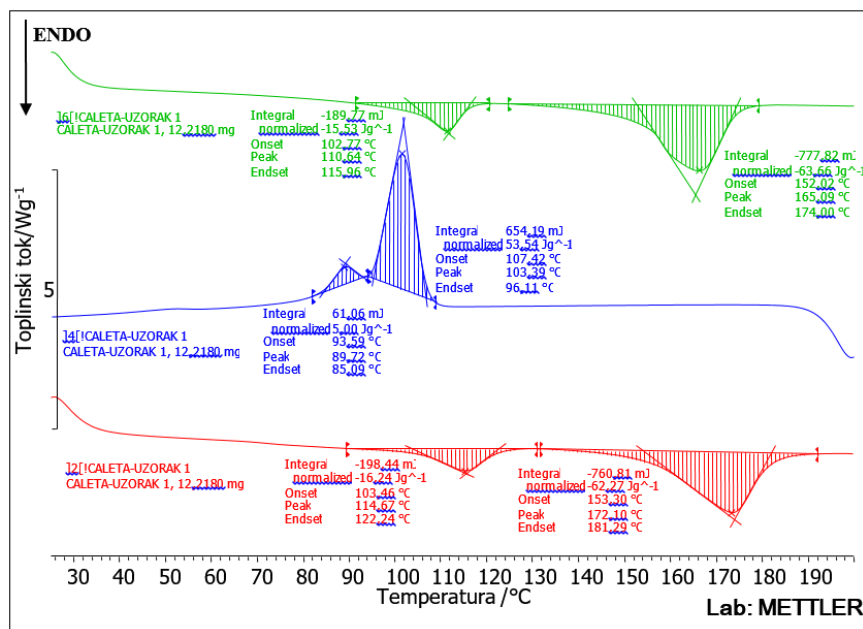
- 1) Zagrijati na temperaturu od 25°C i zadržati 5 min.
- 2) Zagrijati od 25 do 200 °C brzinom od 20 °C/min
- 3) Zadržati 5 minuta pri 200 °C
- 4) hlađenje s 200 na 25 °C brzinom - 20 °C/min
- 5) Zadržati 5 minuta pri 25 °C
- 6) Zagrijati ponovno do 200 °C brzinom od 20 °C/ min u atmosferi dušika protoka 30ml/min



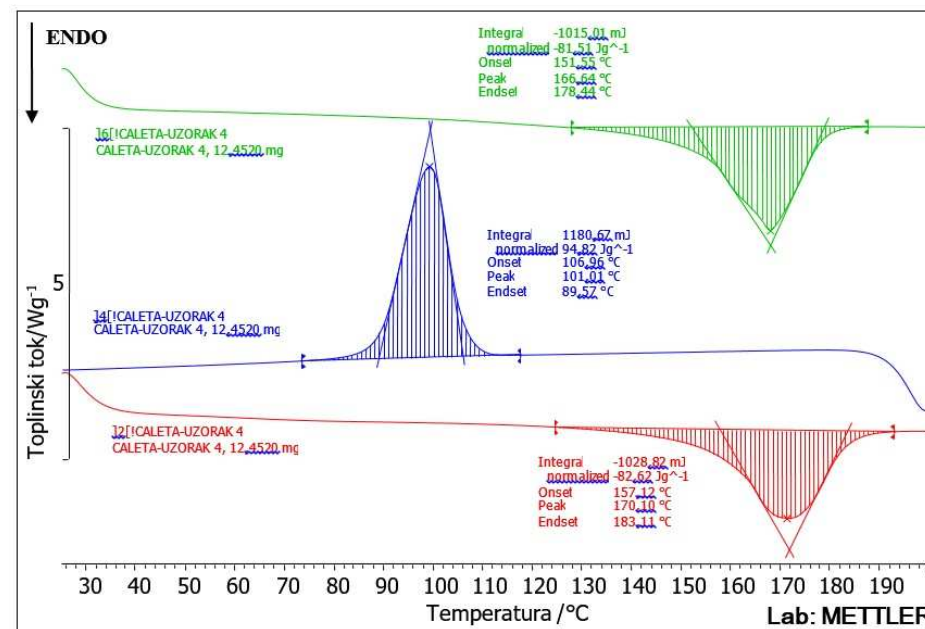
Mettler-Toledo DSC 823e

m ~ 10 mg

DSC ANALIZA



Normalizirana DSC krivulja uzorka 1



Normalizirana DSC krivulja uzorka 4

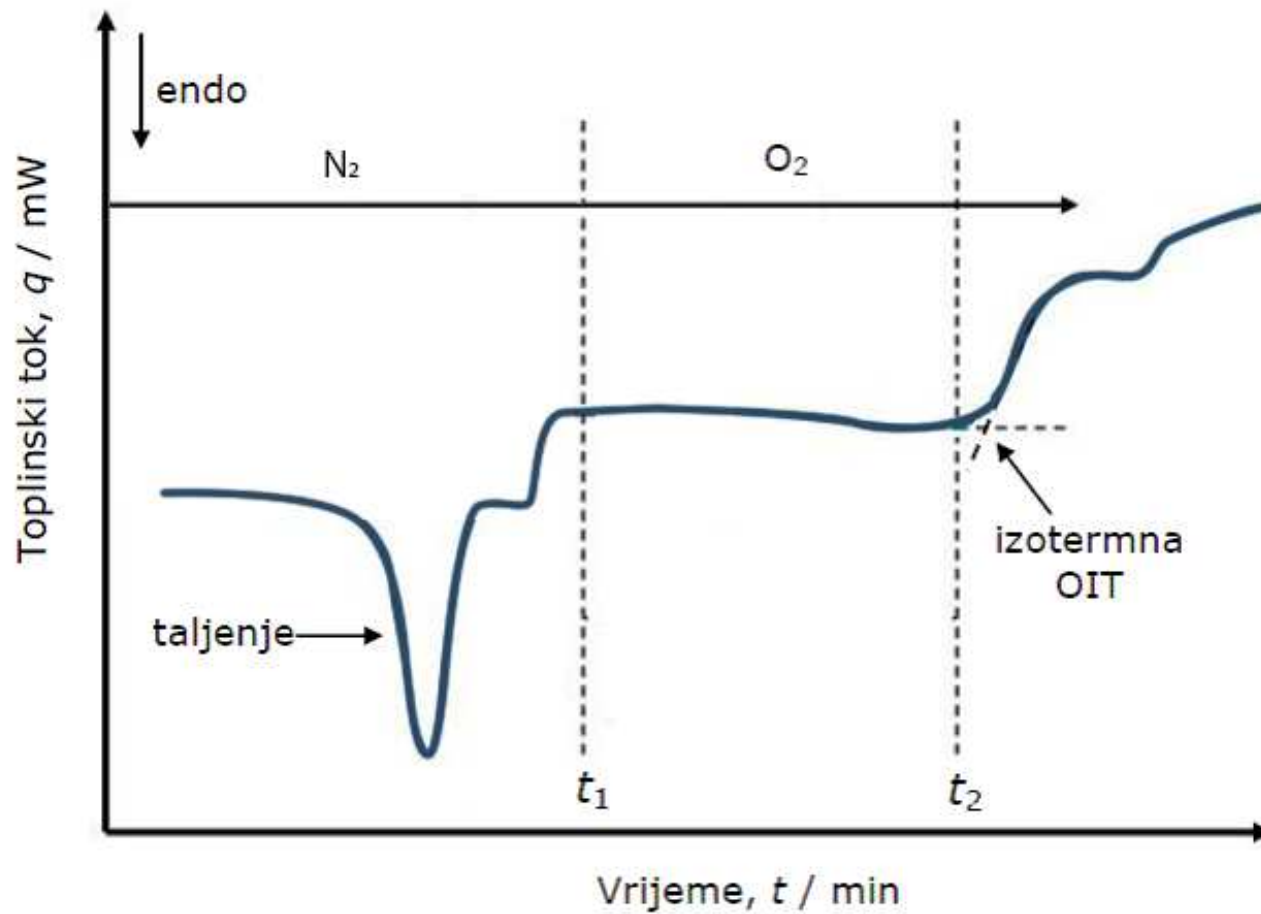
REZULTATI DSC ANALIZE



Toplinske značajke 2. zagrijavanja

| UZORAK | Drugo zagrijavanje | | | | | | | |
|--------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| | $T_{1,p,t} / ^\circ\text{C}$ | $T_{1,m,t} / ^\circ\text{C}$ | $T_{1,k,t} / ^\circ\text{C}$ | $-\Delta H_{1,t} / \text{J g}^{-1}$ | $T_{2,p,t} / ^\circ\text{C}$ | $T_{2,m,t} / ^\circ\text{C}$ | $T_{2,k,t} / ^\circ\text{C}$ | $-\Delta H_{2,t} / \text{J g}^{-1}$ |
| 1 | 103 | 111 | 116 | 15,5 | 152 | 165 | 174 | 63,7 |
| 2 | 104 | 110 | 116 | 10,5 | 153 | 165 | 174 | 45,4 |
| 3 | 103 | 111 | 116 | 14,8 | 154 | 166 | 174 | 48,3 |
| 4 | 152 | 167 | 178 | 81,5 | / | / | / | / |
| 5 | 151 | 164 | 177 | 89,4 | / | / | / | / |
| 6 | 104 | 111 | 118 | 13,0 | 153 | 166 | 176 | 50,1 |

ODREĐIVANJE INDUKCIJSKOG VREMENA OKSIDACIJE (IZOTERMNA OIT)



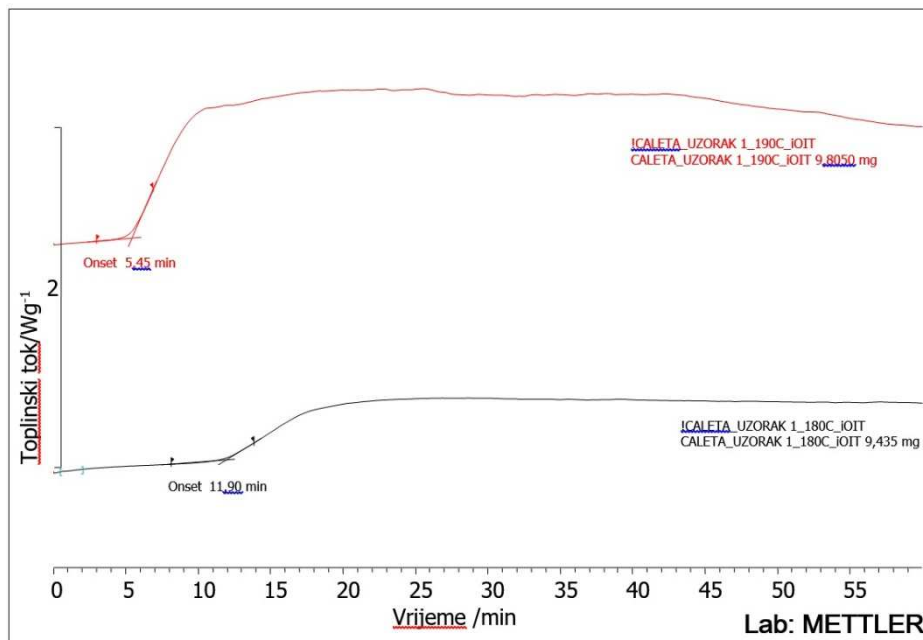
Određivanje indukcijskog vremena oksidacije metodom tangente

ODREĐIVANJE INDUKCIJSKOG VREMENA OKSIDACIJE (IZOTERMNA OIT)

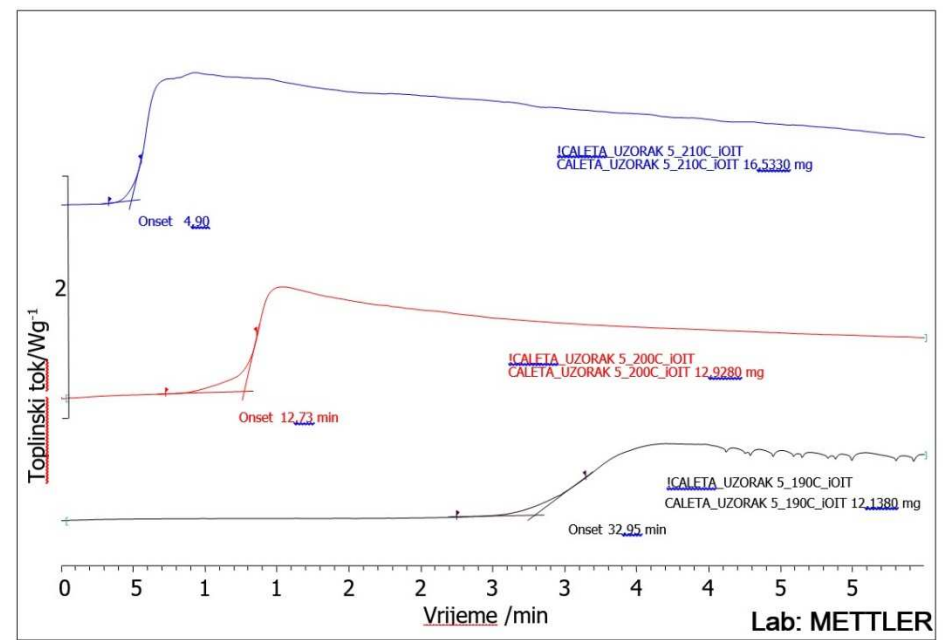
Uvjeti provođenja :

1. Nakon termostatiranja u trajanju od 5 min (N_2 , protok 50 ml/min) zagrijati od 25 do 210 °C brzinom od 20 °C/min
2. Držati 3 min pri toj temperaturi u atmosferi dušika
3. Zatim pri istoj temperaturi držati 60 min u atmosferi kisika
4. Prebaciti u atmosferu dušika i držati 3 min

ODREĐIVANJE INDUKCIJSKOG VREMENA OKSIDACIJE (IZOTERMNA OIT)



Određivanje indukcijskog vremena oksidacije uzorka 1



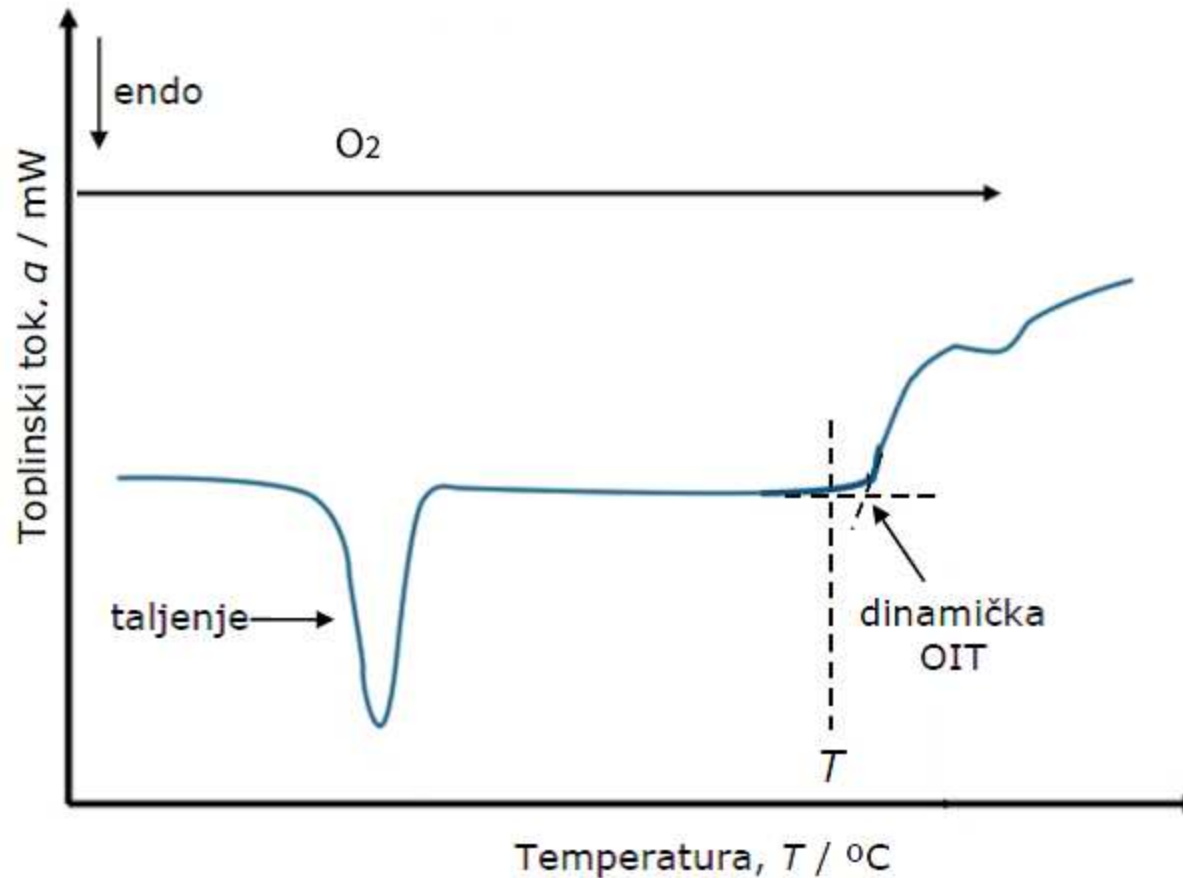
Određivanje indukcijskog vremena oksidacije uzorka 5

ODREĐIVANJE INDUKCIJSKOG VREMENA OKSIDACIJE (IZOTERMNA OIT)

Oksidacijsko indukcijsko vrijeme analiziranih uzoraka

| UZORAK | Oksidacijsko - indukcijsko vrijeme / min | | | |
|--------|--|------|------|-----|
| | 180 | 190 | 200 | 210 |
| 1 | 11,9 | 5,5 | / | / |
| 2 | 11,9 | / | / | / |
| 3 | / | 18,5 | 6,5 | 3,1 |
| 4 | 46,0 | / | / | / |
| 5 | / | 33,0 | 12,7 | 4,9 |
| 6 | 11,3 | 6,9 | / | / |

ODREĐIVANJE INDUKCIJSKE TEMPERATURE OKSIDACIJE (DINAMIČKE OIT)

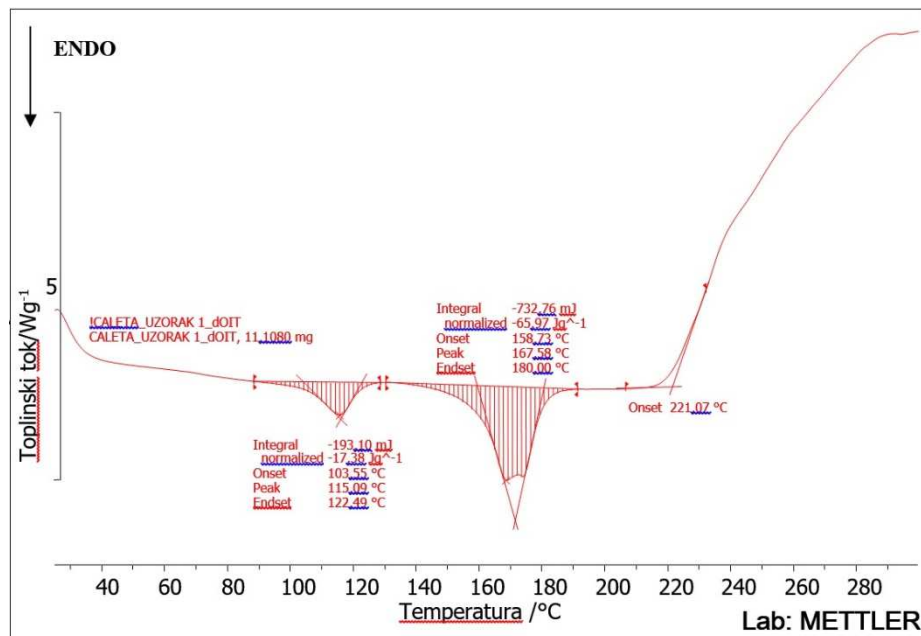


Određivanje indukcijske temperature oksidacije metodom tangente

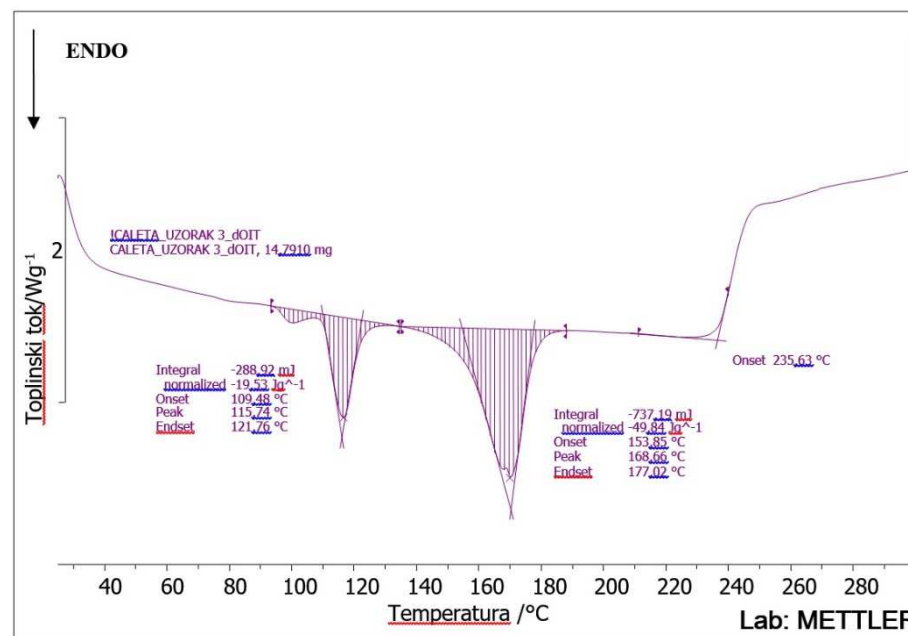
ODREĐIVANJE INDUKCIJSKE TEMPERATURE OKSIDACIJE (DINAMIČKE OIT)

1. Nakon termostatiranja u trajanju od 5 minuta (kisik, protok 50 ml/min), linearno zagrijavati od 25 do 300 °C brzinom od 20 °C /min u atmosferi kisika
2. Držati pri 300 °C 5 minuta u atmosferi dušika. Nakon završetka, DSC ohladiti do sobne temperature

ODREĐIVANJE INDUKCIJSKE TEMPERATURE OKSIDACIJE (DINAMIČKE OIT)



Određivanje indukcijske temperature oksidacije uzorka 1



Određivanje indukcijske temperature oksidacije uzorka 3

ODREĐIVANJE INDUKCIJSKE TEMPERATURE OKSIDACIJE (DINAMIČKE OIT)

Oksidacijsko indukcijska temperatura i toplinske značajke za ispitivane uzorke

| UZORAK | Toplinske značajke | | | | | | | | |
|--------|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| | T / °C | T _{1,p,t} / °C | T _{1,m,t} / °C | T _{1,k,t} / °C | -ΔH _{1,t} / J g ⁻¹ | T _{2,p,t} / °C | T _{2,m,t} / °C | T _{2,k,t} / °C | -ΔH _{2,t} / J g ⁻¹ |
| 1 | 221 | 104 | 115 | 122 | 17,4 | 159 | 168 | 180 | 66,0 |
| 2 | 222 | 104 | 115 | 123 | 12,4 | 156 | 171 | 179 | 57,4 |
| 3 | 236 | 109 | 116 | 122 | 19,5 | 154 | 169 | 177 | 49,8 |
| 4 | 230 | 155 | 170 | 181 | 88,2 | / | / | / | / |
| 5 | 234 | 155 | 171 | 182 | 102,0 | / | / | / | / |
| 6 | 225 | 104 | 116 | 124 | 18,0 | 159 | 170 | 181 | 63,6 |

ZAKLJUČAK



1. Primjenom diferencijalne pretražne kalorimetrije utvrđeno je da su uzorci 4 i 5 homopolimeri polipropilena , dok su ostali mješavine polipropilena i polietilena
2. Najveće vrijednosti indukcijskog vremena oksidacije (izotermna OIT) pokazuje uzorak 5, zatim uzorak 4, pa uzorak 3, dok uzorci 1, 2 i 6 pokazuju najnižu i međusobno vrlo sličnu oksidacijsku postojanost.

ZAKLJUČAK



3. Najveće vrijednosti indukcijske temperature oksidacije (dinamička OIT) pokazuje uzorak 3, zatim uzorak 5, pa uzorak 4, uzorak 6 i dok uzorci 1 i 2 pokazuju najnižu i međusobno vrlo sličnu oksidacijsku postojanost.
4. Na osnovi dobivenih rezultata može se zaključiti da najveću sklonost oksidacijskoj razgradnji i nastanku gelova pri izradi višeslojne ambalaže procesom ekstruzijskog oslojavanja primjenom ovih materijala pokazuju uzorci 1 i 2, zatim uzorak 6, dok su uzorci 4, 3 i 5 postojaniji prema oksidacijskoj razgradnji, a time i formiranju gela.