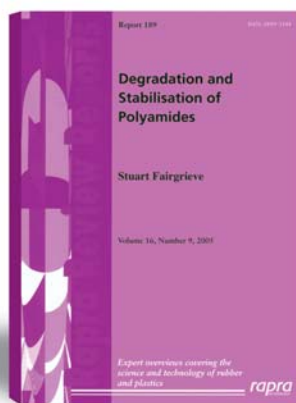


Stuart Fairgrieve

Degradation and Stabilisation of Polyamides

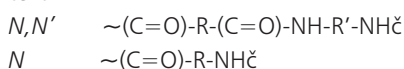
Smithers Rapra Technology Limited, Shrewsbury, 2005.



ISSN 0889-3144, cijena: 85.00 £

Sadržaj: *Background; Degradation; Stabilisation; Comments; Additional References; Abbreviations and Acronyms; References from Polymer Library Database; Subject Index; Company Index.*

Linearni poliamidi čine jednu od najvažnijih skupina plastomera s vrlo širokim područjem uporabe. Dva su osnovna tipa poliamida, N,N' i N , ovisno o polaznoj tvari za sintezu:



Vodeći u drugoj skupini i općenito u skupini linearnih poliamida svakako je poliamid 6 (PA 6), iz druge poliamid 66 (PA 66), a tek zatim slijede: poli(undekanlaktam) (PA 11), poli(laurillaktam) (PA 46) te slični poli(tetra metilenadipamid) (PA 12), poli(heksametile nazelamid) (PA 610) i poli(heksametilendo dekanamid) (PA 612).

Istraživanja poliamida koji sadržavaju aromatsku dikiselinu i/ili diamine još su u tijeku jer su oni u komercijalnoj uporabi samo dva desetljeća. Podijeljeni su u dvije skupine:

- amorfni poliamidi kao poli(trimetilheksametilenteretamid), zatim kopolimer cikloalifatskih dikiselina i bisamino-metilnorborena i kopolimer laktama, aromatske dikiseline i bis(4-amino-3-metilcikloheksil)metana
- kristalasti aromatski poliamidi kao što su poli(m-ksilenadipamid) (*MXD-6*), poli(m-fenilenizoftalamid) (*Nomex*) i poli(p-fenilenteretamid) (*Kevlar*), od kojih se prvi primjenjuje kao plastični materijal, a druga dva kao uspješna plastomerna vlakna.

Alifatski poliamidi kao PA 6 i PA 66 sadržavaju polarne $-(C=O)-NH-$ skupine smještene u pravilnim razmacima tako da poliamidi

kristaliziraju uz vrlo jaka međumolekulna privlačenja. Kako temeljni lanac grade i alifatski segmenti lanaca koji daju određen stupanj fleksibilnosti u amorfim područjima, poliamidi su u čvrstom stanju iznad prividnog staklišta. Velika međumolekulna privlačenja povisuju talište, viskoznost taljevine niska je zbog fleksibilnosti pri tim temperaturama i obično je 200 °C iznad staklišta, a molekularna masa relativno je niža u usporedbi s komercijalnim poliolefinima. Objašnjeno je kako upravo amidna skupina i njezina sposobnost stvaranja jakih međumolekulnih i unarmolekulnih vodikovih veza čine skupinu poliamida drukčijom od većine ostalih plastomera, npr. poliolefina koji ne sadržavaju vodikove veze ili poliesteru, čije skupine ne mogu stvarati vodikove veze. Što je veća koncentracija amidnih skupina, to je veća razlika u svojstvima. Jednako tako, i broj metilenskih skupina između amidnih utječe na svojstva.

Iako je provedeno dosta istraživanja neoksidacijskoga hidrolitičkog cijepanja alifatskih poliamida, još nije usvojen jedinstven mehanizam, pa se u tekstu razmatraju postojeći mehanizmi. Polilaktami nastoje ponovno postići ravnotežu monomernoga ili oligomernoga cikličkog produkta, dok N,N' poliamidi stvaraju uglavnom linearne ili cikličke oligomerne fragmente i monomernu jedinicu. Tijekom ranijih istraživanja upozoravalo se na homolitičke radikalne reakcije cijepanja kao inicijalni korak, i to uglavnom na mjestu $(C=O)-NH$ veze. Kasnija istraživanja upućivala su da se homolizom cijepanje veze javlja tek iznad 350 °C i pri tim temperaturama nisu potrebni slobodni radikali, već se hidroliza i prijenos vodika odvija preko cikličkih intermedijera. Različiti su mehanizmi degradacije alifatskih poliamida, derivata aromatskih dikarbonskih kiselina i alifatskih diamina i, konačno, potpuno aromatskih poliamida.

Posebno su detaljno obrađeni procesi toplinske oksidacije, jer stabilnost jako ovisi o inicijatoru reakcije polimerizacije: poliamidi nastali kationskom polimerizacijom manje su stabilni od onih dobivenih anionskom polimerizacijom jer ostatci katalizatora djeluju kao inhibitori oksidacije. Kako alifatski poliamidi apsorbiraju samo malu količinu sunčeve svjetlosti kratkih valnih dužina, razrađeni su mehanizmi promjena pri djelovanju svjetlosti dužina kraćih od 340 nm i duljih od 340 nm. Fotooksidacija alifatskih poliamida ovisi o fizikalnim svojstvima polimera. Zbog visokog stupnja kristalnosti i velike gustoće amorfne područja reakcija fotooksidacije može se kontrolirati difuzijom kisika na reaktivnim mjestima. Fizikalna svojstva imaju veliku ulogu u fotooksidacijskom starenju aromatskih poliamida.

Posebno poglavlje, iako kratko, posvećeno je namjernoj degradaciji radi dobivanja ponovno uporabljivih sastojaka. Poglavlje o stabilizaciji podijeljeno je prema vrstama stabilizatora.

U završnom poglavlju *Komentari* ponovno se ističe da mehanizmi degradacijskih procesa poliamida još nisu u potpunosti objašnjeni i da slijede daljnja istraživanja

koja će povezati različite pristupe navedene u ovom tekstu, koji završava primjerenim citatom Oscara Wildea: *Istina je rijetko čista i nikad jednostavna.*

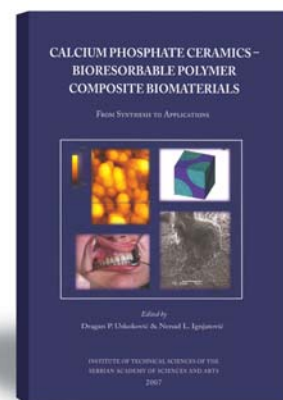
Đurđica ŠPANIČEK

Calcium Phosphate Ceramics-Bioresorbable Polymer Composite Materials

Institute of Technical Sciences of the Serbian Academy of Science and Arts, Beograd, 2007.

ISBN 978-86-80321-12-7

Sadržaj: *Synthesis and Processing; Synthesis; Properties and Characterization of Biomaterials; Mechanical properties and Modelling of Biomaterials; Behaviour of Biomaterials under Radiation Field.*



U posljednje su vrijeme mnoga znanstvena istraživanja usredotočena na biomaterijale, ponajprije zato što se za istraživanja orijentirana na produljenje i kvalitetu života ljudi relativno lako dobivaju novčane potpore. Na ovom polju od posebne je važnosti koštano tkivo. Prirodna kost najčešće se sastoji od nanostrukturiranoga kalcijeva fosfata – hidroksilapatita. Neovisno o tome je li kost pukla zbog neke nezgode ili zbog bolesti kao što je osteoporozna, broj intervencija za rekonstrukciju raste, što osim nevolja oboljelu nosi i novčane troškove za društvo. Razvijaju se i materijali i oprema za karakterizaciju, a ideje se uglavnom *kradu* od prirode. Na taj se način proizvode ljudskom tkivu slični biomaterijali za rekonstrukciju koštanoga tkiva, i to u obliku blokova, cementa za ubrizgavanje, nanopunila itd.

Na *Institutu tehničkih nauka Srpske akademije nauka i umetnosti* već se godinama unutar *Centra za nove materijale i nanoteh-*