

NOMENKLATURA I TERMINOLOGIJA iz područja polimera i polimernih materijala, VII.

TERMINOLOGIJA ZA REAKCIJE POLIMERA, POLIMERE S FUNKCIJSKIM SKUPINAMA I ZA NAMJENSKE POLIMERNE MATERIJALE, VII.2

Preporuke IUPAC 2003.
Preporuke HDKI i HKD 2009.

Prevela
VIDA JARM

Recenzenti
VLADIMIR RAPIĆ
ANTE JUKIĆ
ANA ERCEG KUZMIĆ

HDKI / Kemija u industriji
Zagreb 2009.

SADRŽAJ

Uvod	443
1. Reakcije polimera	444
2. Polimerni reaktanti i reaktivni polimerni materijali	446
3. Namjenski polimerni materijali	447
Literatura	450
Abecedno kazalo termina	451

Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju
Sekcija za makromolekule
Povjerenstvo za nomenklaturu makromolekula*
Podkomitet za terminologiju makromolekula*

KUI – 19/2009
 Prispjelo 25. veljače 2009.
 Prihvaćeno 3. lipnja 2009.

Terminologija za reakcije polimera, polimere s funkcijskim skupinama i za namjenske polimerne materijale,** VII. 2

Preporuke IUPAC 2003.

Preporuke HDKI i HKD 2009.

Za tisak priredila radna skupina:

K. Horie,¹⁺ M. Barón,² R. B. Fox,³ J. He,⁴ M. Hess,⁵ J. Kahovec,⁶ T. Kitayama,⁷ P. Kubisa,⁸ E. Maréchal,⁹ W. Mormann,¹⁰ R. F. T. Stepto,¹¹ D. Tabak,¹² J. Vohlídal,¹³ E. S. Wilsk¹⁴ i W. J. Work¹⁵

¹ Department of Organic and Polymer Materials Chemistry, Tokyo University of Agriculture and Technology, 2-24-16 Nakacho, Koganei-shi, Tokyo 184-8588, Japan; ² Facultadrales, Universidad de Belgrano, Villanueva 1324, Buenos Aires 1426, Argentina; ³ 6115 Wiscasset Road, Bethesda MD 20816, USA; ⁴ State Key Laboratory of Engineering Plastics; The Chinese Academy of Science, Institute of Chemistry, Beijing 100080, China; ⁵ Fachbereich 6: Physikalische Chemie, Universität Duisburg-Essen, D-47048 Duisburg, Germany; ⁶ Ústav Makromolekulární Chemie, Akademie věd České republiky, Heyrovského náměstí 2, CZ-162 06 Praha 6, Czech Republic; ⁷ Department of Chemistry, Osaka University, Toyonaka, Osaka 560-8531, Japan; ⁸ Centrum Badan Molek. i Makromolek., Polska Akademia Nauk, Sienkiewicza 112, PL-90 363 Łódź, Poland; ⁹ Laboratoire; ¹⁰ Makromolekulare Chemie, Universität – Gesamthochschule Siegen, Adolf Reichwein Strasse 2, D-57068 Siegen, Germany; ¹¹ Polymer Science and Technology Group (MMSC), University of Manchester and UMIST, Grosvenor Street, Manchester M1 7HS, UK; ¹² Praca Pio X, Sala 1213 – Candelaria, Rio de Janeiro – RJ 20091-040, Brazil; ¹³ Katedra Fyzikalni a Makromolekularni Chemie, Universita Karlova, Albertov 2030, CZ-128 40 Praha 2, Czech Republic; ¹⁴ 113 Meriden Drive, Canterbury Hills, Hockessin, DE 19707, USA; ¹⁵ 1288 Burnett Road, Huntingdon Valley, PA 19006, USA

Prevela: VIDA JARM***

Rudolfa Bičanića 18, 10000 Zagreb, Hrvatska

* **Članovi Povjerenstva za nomenklaturu makromolekula (1997.–2001.) i Podkomiteta za terminologiju makromolekula (2002.–2003.) pridonijeli ovom izvještaju:** G. Allegra (Italija); M. Barón (Argentina, tajnik Komisije i Potkomisije); A. Fradet (Francuska); K. Hatada (Japan); J. He (Kina); M. Hess (Njemačka, predsjednik Komisije i Podkomisije); K. Horie (Japan); A. D. Jenkins (Vel. Britanija); J. I. Jin (Koreja); R. G. Jones (Vel. Britanija, tajnik Podkomisije); J. Kahovec (R. Češka); T. Kitayama (Japan); P. Kratochvil (R. Češka); P. Kubisa (Poljska); E. Maréchal (Francuska); I. Meisel (Njemačka); W. V. Metanovski (SAD); G. Moad (Australija); W. Mormann (Njemačka); S. Penczek (Poljska); L. P. Rebelo (Portugal); M. Rinaudo (Francuska); I. Schopov (Bugarska); M. Schubert (SAD); V. P. Shibaev (Rusija); S. Slomkowski (Poljska); R. F. T. Stepto (Vel. Britanija, predsjednik Komisije); D. Tabak (Brazil); J. Vohlídal (R. Češka); E. S. Wilks (SAD); W. J. Work (SAD,

Sažetak: U ovom su izvješću definirani termini koji se najčešće rabe u području reakcija polimera i polimera s funkcijskim skupinama. U izvješću su obrađeni samo termini svojstveni za polimerne sustave, a sadržaj je podijeljen u tri poglavlja. U prvom su poglavlju definirani termini o reakcijama polimera. Nisu obrađena imena pojedinačnih kemijskih reakcija, čak ni kad su one važne za područje reakcija polimera. Drugo poglavlje definira termine o polimernim reaktantima i reaktivnim polimernim materijalima. U trećem su poglavlju definirani termini koji opisuju namjenske polimerne materijale.

Ključne riječi: Reakcije polimera, polimerni reaktanti, reaktivni polimerni materijali, polimeri s funkcijskim skupinama, funkcijski (namjenski) polimerni materijali

Uvod

Kemijske reakcije polimera pobuđuju zanimanje posljednjih dvadesetak godina. Mnogi teorijski i industrijski važni reaktivni i namjenski polimeri dobiveni su reakcijama linearnih ili umreženih polimera te uvođenjem reaktivnih, katalitički aktivnih ili drugih skupina na polimerne lance. Značajke reakcija polimera mogu se bitno razlikovati od reakcija niskomolekulskih spojeva kao i od reakcija polimerizacije.

Dosada je IUPAC-ovo Povjerenstvo za nomenklaturu makromolekula objavilo definicije reakcija polimerizacije u prvom¹ i drugom poboljšanom² izvješću osnovnih termina polimernih znanosti. Slijedila su izvješća u kojima je načinjena podjela i definicije reakcija polimerizacije³ te definicije nekih reakcija polimera kao što su razgradnja, starenje i slične kemijske promjene.⁴

Unatoč sve većoj važnosti reaktivnih i namjenskih polimera, dosada nije postojala jasna i jedinstvena terminologija za to područje. Jedno od novih područja posljednjih godina je npr. uporaba reaktivnog polimernog zrnja u kombinatornoj kemiji, a kod takvih multidisciplinarnih područja razvoj jedinstvene terminologije olakšava komunikaciju i smanjuje nesporazume.

tajnik Komisije). Drugi pridonijeli ovom izvještaju: K. Dorfner (Njemačka); J. M. J. Fréchet (SAD); W. I. Harris (SAD); P. Hodge (Vel. Britanija); T. Nishikubo (Japan); C. K. Ober (SAD); E. Reichmains (SAD); D. C. Sherrington (Vel. Britanija); M. Tomoi (Japan); D. Wöhrle (Njemačka).

** Definition of Terms Relating to Reactions of Polymers and to Functional Polymeric Materials, IUPAC Recommendations 2003, *Pure Appl. Chem.* **76** (4) (2004) 889-906.

*** Suradivali su članovi Potkomisije za terminologiju i nomenklaturu polimera HDKI-a i HKD-a: Marica Ivanković, Jelena Macan, Nikola Šegudović, Zorica Vekšli i Elvira Vidović

⁺ Autor za dopisivanje

Ovo izvješće daje jasan prikaz i definicije općih i posebnih termina koji se odnose na reakcije polimera i namjenske polimere. Izvješće je podijeljeno u tri poglavlja. U prvom su poglavlju definirane reakcije polimera. Nisu obrađene pojedine kemijske reakcije (npr. klormetilacija), čak ni u slučajevima kada su te reakcije važne za područje reakcija polimera, jer su imena tih reakcija uobičajena i dobro definirana u organskoj kemiji i drugim područjima kemije.⁵ Poglavlje 2. i 3. obrađuju terminologiju reaktivnih i namjenskih polimera. Termin "funkcijski polimer" ima dva značenja: a) polimer s funkcijskim skupinama (kao što su hidroksilna, karboksilna ili amino skupina) koje čine polimer reaktivnim i b) polimer proizveden i upotrijebljen za određenu namjenu. Funkcija polimera u slučaju b) može biti ili kemijska, npr. posebna kemijska reaktivnost ili fizikalna, npr. električna vodljivost. Obično se smatra da su polimeri s funkcijskim skupinama kemijski reaktivni. Tako poglavlje 2. obrađuje polimere i polimerne materijale koji podliježu različitim kemijskim reakcijama (tj. imaju kemijsku funkciju). Poglavlje 3. obrađuje termine koji se odnose na polimere i polimerne materijale s posebnim fizikalnim funkcijama. Definicije nekih fizikalnih funkcija obrađene su u Kompendiju kemijske terminologije, tzv. "Zlatnoj knjizi"⁶ (Compendium of Chemical Terminology, "Gold Book"⁶).

Prema definiciji 3.6 iz ovog izvješća namjenski (funkcijski) polimer je polimer koji pokazuje posebnu kemijsku reaktivnost ili ima posebnu fizikalnu, biološku, farmakološku ili neku drugu primjenu ovisno o specifičnim kemijskim skupinama. Zato je u poglavlju 3. obrađeno nekoliko termina vezanih uz svojstva ili strukturu polimera kada se ona odnose na specifične funkcije (namjene).

Termini definirani u opaskama, a odnose se na glavne termine tiskani su podebljano.

1. Reakcije polimera

1.1 kemijsko pojačavanje (chemical amplification) kemijska amplifikacija

Kemijska reakcija kojom nastaju vrste koje kataliziraju drugu reakciju, pa i sljedeću kataliziranu reakciju_[m1]

Opaska 1: Kemijsko pojačavanje može uzrokovati promjenu strukture, a time i promjene fizikalnih svojstava polimernog materijala.

Opaska 2: Naziv "kemijsko pojačavanje" uobičajen je u fotorezistentnoj litografiji, gdje se upotrebljava **fotogenerator kiseline** (photo-acid generator) ili **fotogenerator baze** (photo-base generator)

Opaska 3: Primjer kemijskog pojačavanja je promjena [(*tert*-butoksikarbonil)oksi]fenilnih skupina u polimernom lancu u hidroksifenilne skupine katalizirana fotogeneriranom kiselinom.

Opaska 4: Naziv "pojačana reakcija" uobičajen u analitičkoj kemiji definiran je u lit. cit. 6, str. 21.

1.2 kemijska modifikacija (chemical modification)

Proces kojim se kemijskom reakcijom (kemijskim reakcijama) mijenja bar jedna karakteristika kemijske konstitucije (građe) polimera.

Opaska: Obično se promjena konfiguracije (npr. *cis-trans*-izomerizacija) ne smatra kemijskom modifikacijom.

1.3 umrežavanje (cross-linking)

Reakcija pojedinih mjesta ili skupina na makromolekulama ili njihova interakcija, s posljedicom stvaranja malog područja na makromolekuli na koje su vezana najmanje četiri lanca.

Opaska 1: Za umrežavanje vidi lit. cit. 6, str. 94 i 1.59 lit. cit. 2.

Opaska 2: Malo područje može biti atom, atomska skupina ili više graništa spojenih vezama, atomskim skupinama ili oligomernim lancima.

Opaska 3: Reakcija reaktivne terminalne skupine linearne makromolekule s unutarnjim reaktivnim mjestom druge linearne makromolekule rezultira stvaranjem graništa, ali ne smatra se reakcijom umrežavanja.

1.4 očvršćivanje (curing)

Kemijski proces pretvaranja predpolimera ili polimera u polimer veće molekulske mase i veće povezanosti, a konačno u mrežu.

Opaska 1: Očvršćivanje se najčešće izvodi kemijskim reakcijama potaknutim zagrijavanjem, **toplinsko očvršćivanje** (thermal curing), osvjetljivanjem, **svjetlosno ili foto-očvršćivanje** (photo-curing), elektronskim snopom, **elektronsko očvršćivanje** (electron-beam curing, EB curing) ili miješanjem s kemijskim očvršćivalima.

Opaska 2: Ponekad se fizikalno starenje, kristalizacija, fizikalno umrežavanje i naknadna polimerizacija nazivaju očvršćivanje. Navedene se slučajeve ne preporučuje nazivati "očvršćivanje".

Opaska 3: Vidi također definiciju 1.22

1.5 depolimerizacija (depolymerization)

Proces pretvaranja polimera u monomer ili smjesu monomera (vidi lit. cit. 6 str. 106 i definiciju 3.25 u lit. cit. 2)

1.6 cijepljenje (grafting)

Reakcija u kojoj se jedna ili više vrsta blokova vežu na glavni lanac makromolekule kao bočni lanci, a razlikuju se po konstituciji ili konfiguraciji od glavnog lanca.

Opaska: Vidi lit. cit. 6, str. 175 i definiciju cijepljene makromolekule 1.28 u lit. cit. 2.

1.7 reakcija izmjene (interchange reaction)

Reakcija izmjene atoma ili skupina između polimera i niskomolekuskog spoja, između polimernih molekula ili između mjesta unutar same makromolekule.

Opaska: Reakcija izmjene koja se događa u poliesterima naziva se **transesterifikacija** (transesterification).

1.8 cijepanje glavnog lanca (main-chain scission)

Kemijska reakcija cijepanja kemijskih veza glavnog lanca polimerne molekule.

Opaska 1: Vidi lit. cit. 6, str. 64 i definiciju cijepanje lanca 3.24 u lit. cit. 2.

Opaska 2: Neke se reakcije cijepanja glavnog lanca razvrstavaju prema mehanizmu procesa cijepanja: **hidrolitičko** (hydrolytic), **mehanokemijsko** (mechanochemical), **toplinsko** (thermal), **fotokemijsko** (photochemical) ili **oksidacijsko cijepanje** (oxidative scission). Druge se pretvorbe razvrstavaju prema svojem položaju u glavnom lancu s obzirom na posebne strukturne značajke, npr. **α -cijepanje** (α -scission) (cijepanje veze C–C u alfa-položaju prema ugljikovu atomu svjetlom pobuđene karbonilne skupine) i **β -cijepanje** (β -scission) (cijepanje veze C–C u beta-položaju prema ugljikovu atomu radikalskog tipa) itd.

1.9 mehanokemijska reakcija (mechanochemical reaction)

Kemijska reakcija potaknuta izravnom apsorpcijom mehaničke energije.

Opaska: Smično naprezanje, istezanje i usitnjavanje tipični su postupci kod kojih se mehanokemijski stvaraju reaktivna mjesta, najčešće makroradikali, u polimernom lancu koji je podvrgnut mehanokemijskim reakcijama.

1.10 fotokemijska reakcija (photochemical reaction)

Kemijska reakcija uzrokovana apsorpcijom ultraljubičastog, vidljivog ili infracrvenog zračenja (lit. cit. 6, str. 302).

Opaska 1: Kemijske reakcije potaknute reaktivnim prelaznim spojem (npr. radikal, karben, nitren ili ion) nastalim iz svjetlom pobuđenog stanja ponekad se smatraju fotokemijskim reakcijama.

Opaska 2: Primjer fotokemijske reakcije polimera je **fotopolimerizacija** (photopolymerization).

Opaska 3: Vidi također definicije **1.1**, **1.18**, **3.14**, i **3.25**.

1.11 kompleksiranje polimera (polymer complexation) nastajanje polimernog kompleksa (polymer complex formation)

Proces nastajanja kompleksa polimer-polimer ili kompleksa između polimera i niskomolekulske tvari.

1.12 ciklizacija polimera (polymer cyclization)

Kemijska reakcija stvaranja prstenastih struktura u polimernom lancu ili iz polimernih lanaca.

Opaska 1: Primjeri ciklizacije uzduž polimernog lanca jesu: a) ciklizacija poliakrilonitrila, b) acetalizacija poli(vinil-alkohola) aldehidom, c) ciklizacija polimera konjugiranih diena kao što su poliizopren ili polibutadien uz nastajanje makrocikla.

Opaska 2: Primjeri ciklizacije polimernih molekula jesu: a) ciklizacija poli(dimetilsiloksana), b) nepoželjna ciklizacija tijekom ionskih polimerizacija heterocikličkih monomera.

1.13 razgradnja polimera (polymer degradation) degradacija polimera

Kemijske promjene polimernog materijala koje najčešće nepovoljno mijenjaju njegova uporabna svojstva.

Opaska 1: U mnogim je slučajevima (npr. kod vinilnih polimera, poliamida) razgradnja popraćena smanjenjem molarne mase. Ponekad se (npr. kod polimera s aromatskim prstenima u glavnom lancu) razgradnjom mijenja kemijska struktura. Razgradnja može biti popraćena i umrežavanjem.

Opaska 2: Obično razgradnja uzrokuje gubitak ili pogoršanje uporabnih svojstava materijala. Međutim, u slučaju **biorazgradnje** (razgradnja djelovanjem živih bića) (biodegradation) polimer se može pretvoriti u okolišno prihvatljive tvari poželjnih svojstava (vidi definiciju **3.1**).

Opaska 3: Vidi definiciju 16 za razgradnju u lit. cit. 4.

1.14 funkcionalizacija polimera (polymer functionalization)

Uvođenje željenih kemijskih skupina u polimerne molekule da bi se postigla posebna kemijska, fizikalna, biološka, farmakološka ili druga svojstva.

1.15 reakcija polimera (polymer reaction)

Kemijska reakcija u kojoj je bar jedan reaktant visokomolekulska tvar.

1.16 reakcija na polimernom nosaču (polymer-supported reaction)

Kemijska reakcija u kojoj je bar jedan reaktant ili katalizator vezan na polimer kemijskim vezama ili slabijim interakcijama kao što su vodikove veze ili donorsko-akceptorske interakcije.

Opaska 1: Lakoća odvajanja niskomolekulskih reaktanata ili produkata od skupina vezanih na polimerni nosač velika je prednost reakcija na polimernom nosaču.

Opaska 2: Tipični primjeri reakcija na polimernom nosaču jesu: a) reakcije uz uporabu katalizatora na polimernom nosaču, b) sinteza peptida u čvrstoj fazi, u kojoj su peptidni međuprodukti kemijski vezani na zrnje odgovarajućeg polimernog nosača.

1.17 zaštita reaktivne skupine (protection of a reactive group)

Privremena kemijska pretvorba reaktivne skupine u skupinu koja ne reagira u uvjetima u kojima nezaštićene skupine reagiraju.

Opaska: Npr. **trimetilsililacija** (trimethylsilylation) rabi se za zaštitu reaktivnih funkcijskih skupina kao što su hidroksoilne ili amino skupine da se spriječi reakcija s anionima na rastućim lancima tijekom anionske polimerizacije.

1.18 reakcija ozračivanjem (radiation reaction) radijacijska reakcija

Kemijska reakcija izazvana ionizirajućim zračenjem: γ -zračenjem, rendgenskim zračenjem, elektronima ili drugim visokoenergijskim zračenjem.

Opaska 1: Reakcije ozračivanjem polimera često uzrokuju cijepanje lanaca i umrežavanje.

Opaska 2: **Fotokemijska reakcija** (vidi definiciju **1.10**) (photochemical reaction) se ponekad smatra vrstom reakcije ozračivanjem.

1.19 reaktivno umješavanje (reactive blending)

Postupak umješavanja popraćen kemijskom reakcijom (kemijskim reakcijama) sastojaka polimerne mješavine.

Opaska 1: Primjeri reaktivnog umješavanja jesu: a) umješavanje uz nastajanje kompleksa polimer-polimer, b) nastajanje blok- ili cijepljenih kopolimera kombinacijom radikala nastalih mehanokemijskim cijepanjem polimernih lanaca tijekom umješavanja.

Opaska 2: Reaktivno se umješavanje može izvoditi i kao reakcijska ekstruzija ili reakcijsko injekcijsko prešanje (RIM reactive injection molding).

1.20 sol-gel-postupak (sol-gel process)

Nastajanje polimerne mreže reakcijom jednoga ili više monomera, u kapljevitom stanju ili u otopini uz stvaranje gela, a u većini slučajeva uz konačno stvaranje suhe mreže.

Opaska: Anorganski se polimer (npr. silikagel ili organsko-anorganski hibrid) može pripremiti sol-gel-postupkom.

1.21 površinsko cijepljenje (surface grafting)

Postupak kemijske modifikacije površine polimera cijepljenjem ili stvaranjem aktivnih mjesta koja mogu inicirati cijepljenu polimerizaciju.

Opaska 1: Peroksidacija, ozonoliza, visokoenergijsko zračenje i jetkanje plazmom su postupci stvaranja aktivnih mjesta na površini polimera.

Opaska 2: Vidi također definiciju **1.6**.

1.22 vulkanizacija (vulcanization)

Kemijsko umrežavanje visokomolekulskih linearnih ili granatih polimera ili polimera uz dobivanje polimerne mreže.

Opaska 1: Nastala polimerna mreža često pokazuje gumastu elastičnost. No velika koncentracija umreženja može dati krute materijale.

Opaska 2: Klasični primjer vulkanizacije je umrežavanje *cis*-poliizoprena sulfidnim mostovima pri toplinskoj obradi prirodnog kaučuka sumporom ili spojem koji sadrži sumpor.

2. Polimerni reaktanti i reaktivni polimerni materijali

2.1 kelatirajući polimer (chelating polymer)

Polimer s ligandnim skupinama koje mogu stvarati veze (ili druge privlačne interakcije) između dvaju ili više odijeljenih vezujućih mjesta iste ligandne skupine i pojedinog atoma.

Opaska 1: Kelatirajući polimeri najčešće reagiraju kao polimerni ionski izmjenjivači za ione koji stvaraju kelate s kelatirajućim ligandima polimera.

Opaska 2: Za kelataciju vidi lit. cit. 6, str. 68.

2.2 polimerni ionski izmjenjivač (ion-exchange polymer)

Polimer koji može izmjenjivati ione (katione ili anione) s ionskim sastojcima otopine.

Opaska 1: Za izmjenu iona vidi lit. cit. 6, str. 208.

Opaska 2: Ionski oblik polimernog ionskog izmjenjivača može se nazvati **polianion** (polyanion) ili **polikation** (polycation).

Opaska 3: Sintetski polimerni ionski izmjenjivači često su umreženi polielektroliti.

Opaska 4: Membrana s ionsko izmjenjivačkim skupinama naziva se **ionsko izmjenjivačka membrana** (ion-exchange membrane).

Opaska 5: Treba napustiti naziv "ionsko-izmjenjivačke smole", a rabiti naziv "polimerni ionski izmjenjivač".

2.3 živući polimer (living polymer)

Polimer sa stabilnim, aktivnim središtima polimerizacije nastalim lančanom polimerizacijom bez nepovrativih reakcija prijenosa i terminacije lanca.

Opaska: Za definiciju živuće polimerizacije vidi lit. citate 6, str. 236 i 2, def. 3.21.

2.4 makromonomer (macromonomer)

Molekule polimera ili oligomera od kojih svaka sadrži jednu aktivnu terminalnu skupinu koja se ponaša kao monomerna molekula, tako da svaka polimerna ili oligomerna molekula donosi samo jednu monomernu jedinicu u lancu nastalog polimera.

Opaska 1: Homopolimerizacijom ili kopolimerizacijom makromonomera nastaje češljasti ili cijepljeni polimer.

Opaska 2: Navedena je definicija kombinacija definicija 2.35 i 1.9 u lit. cit. 2. Vidi također lit. cit. 6, str. 241.

Opaska 3: Makromonomeri se ponekad nazivaju Makromeri®. Uporaba termina "makromer" nikako se ne preporučuje.

2.5 polimerni katalizator (polymer catalyst)

Polimer koji pokazuje katalitičku aktivnost.

Opaska 1: Određeni se sintetski polimerni katalizatori mogu ponašati kao enzimi.

Opaska 2: Bazni oblik poli(4-vinilpiridina) i kiseli oblik sulfoniranog polistirena jesu primjeri polimera koji mogu djelovati kao katalizatori u nekim bazom, odnosno kiselinom kataliziranim reakcijama.

2.6 kompleks polimer-metal (polymer-metal complex)

Kompleks sastavljen od metala i jednog ili više polimernih liganada.

2.7 međufazni polimerni katalizator, polimerni faznopenosivi katalizator (polymer phase-transfer catalyst)

Polimer koji djeluje kao faznopenosivi katalizator pridonoseći znatno brzini reakcije između dvaju reaktanata smještenih u susjednim fazama, jer katalizira ekstrakciju jednog

reaktanta preko međufaze u drugu fazu gdje nastupa reakcija.

Opaska 1: Međufazni polimerni katalizatori u obliku zrnja nazivaju se i **trofazni katalizatori** (triphase catalysts), jer takvi katalizatori tvore treću fazu reakcijskog sustava.

Opaska 2: Za faznoprenosivi katalizator vidi lit. cit. 6, str. 299.

2.8 katalizator na polimernom nosaču (polymer-supported catalyst)

Katalitički sustav sastavljen od polimera kao nosača na koji su vezani različiti katalitički aktivni spojevi bilo kemijskim vezama ili slabijim interakcijama (vodikove veze ili donorsko-akceptorske interakcije).

Opaska 1: Katalizatori na polimernom nosaču često sadrže umrežene polimere zrnatog oblika. Takvi se katalizatori mogu lako odvojiti iz reakcijskog medija i ponovno upotrijebiti.

Opaska 2: Primjeri katalizatora na polimernom nosaču jesu: a) kompleks polimer-metal koji može koordinirati reaktante, b) koloidni paladij dispergirani u nabubrenom umreženom polimeru koji može djelovati kao katalizator hidriranja.

Opaska 3: **Enzimi na polimernom nosaču** (polymer-supported enzymes) vrsta su katalizatora na polimernom nosaču.

2.9 polimerni reaktant (polymer reactant) polimerni reagens (polymer reagent) reagens na polimernom nosaču (polymer-supported reagent)

Reaktant (reagens) koji je polimer ili je vezan na visokomolekulski linearni polimer ili na polimernu mrežu.

Opaska: Vezanje može biti kemijskim vezama ili slabijim interakcijama kao što su vodikove veze ili kao uklopina.

2.10 pretpolimer (prepolymer)

Polimer ili oligomer čije molekule mogu polimerizirati preko reaktivnih skupina, pridonoseći više od jedne strukturne jedinice bar jednoj vrsti lanca konačnog polimera.

Opaska: Sjedinjene su definicije 2.37 i 1.11 iz lit. cit. 2. Vidi također lit. cit. 6, str. 318

2.11 reaktivni polimer (reactive polymer)

Polimer s reaktivnim funkcijskim skupinama koje mogu reagirati u uvjetima za određenu reakciju ili primjenu.

2.12 redoks-polimer (redox polymer) polimerni izmjenjivač elektrona (electron-exchange polymer) oksidacijsko-redukcijski polimer (oxidation-reduction polymer)

Polimer sa skupinama koje se mogu povrativo reducirati ili oksidirati.

Opaska 1: Do povratne redoks-reakcije može doći na glavnom polimernom lancu, kao što je to u slučaju polianilina i

kinon/hidrokinog polimera ili na bočnim skupinama kao u slučaju polimera s ferocenskim bočnim skupinama.

Opaska 2: Vidi lit. cit. 7, str. 346.

Opaska 3: Nikako se ne preporučuje uporaba termina "redoks-smola".

2.13 smola (resin)

Meka čvrsta ili vrlo viskozna tvar, redovito sadrži pretpolimere s reaktivnim skupinama.

Opaska 1: U početku je naziv smola rabljen zbog analogije s prirodnom smolom i tako se, u širem smislu, nazivao svaki polimer rabljen za pripremu plastike, organskih premaza ili lakova. Sada se, međutim, taj termin rabi u znatno užem smislu za pretpolimere duromera.

Opaska 2: Naziv smola se ponekad rabi ne samo za pretpolimere duromera nego i za već očvršćene duromere (npr. epoksidne smole, fenolne smole). Nikako se ne preporučuje uporaba termina smole za očvršćene duromere.

Opaska 3: Također se ne preporučuje uporaba termina "smola" za polimerno zrnje koje se upotrebljava u sintezi u čvrstoj fazi te kao nosač katalizatora, reagensa ili adsorpcijskih sredstava.

2.14 telehelični polimer (telechelic polymer) telehelični oligomer (telechelic oligomer)

Pretpolimer koji može zbog reaktivnih terminalnih skupina dalje polimerizirati ili reagirati na drugi način.

Opaska 1: Reaktivne terminalne skupine teleheličnog polimera potječu od inicijatora, od sredstava za terminaciju ili prijenos lančane reakcije kod lančanih polimerizacija, ali ne od monomera kako je to slučaj kod polikondenzacije i poliadicije.

Opaska 2: Vidi lit. cit. 6, str. 414 i opasku uz definiciju telehelične molekule 1.11 u lit. cit. 2.

2.15 duromerni pretpolimer (thermosetting polymer) toplinski reaktivni polimer

Pretpolimer mekog čvrstog ili viskoznog stanja koji se očvršćivanjem nepovratno pretvara u netaljivu, netopljivu polimernu mrežu.

Opaska 1: Očvršćivanje se provodi djelovanjem topline ili odgovarajućeg zračenja ili i jednog i drugog.

Opaska 2: Očvršćeni toplinski reaktivni polimer se naziva **duromer** (thermoset).

3. Namjenski polimerni materijali

3.1 biorazgradljivi polimer (biodegradable polymer)

Polimer koji podliježe biološkoj razgradnji uz smanjenje molekulske mase.

Opaska 1: Vidi također opasku 2 u definiciji 1.13.

Opaska 2: Za biorazgradnju vidi lit. cit. 6, str. 43. Biorazgradnja polimera nastupa ne samo katalitičkim djelovanjem enzima nego i različitim drugim biološkim aktivnostima.

3.2 vodljivi polimer (conducting polymer)

Polimerni materijal koji pokazuje mjerljivu električnu vodljivost.

Opaska 1: Za vodljivost vidi lit. cit. 6, str. 84.

Opaska 2: Električna vodljivost konjugiranog polimera može se znatno povećati primjesama elektron-donora ili elektron-akceptora, npr. dodavanjem joda poliacetilenu.

Opaska 3: Polimer koji pokazuje znatno povećanje električne vodljivosti poslije ozračivanja ultraljubičastim ili vidljivim svjetlom naziva se **fotovodljivi polimer** (photoconductive polymer), primjer je poli(*N*-vinil-karbazol). Za fotovodljivost vidi lit. cit. 6, str.302.

Opaska 4: Polimer koji pokazuje električnu vodljivost zbog prijenosa iona naziva se **ionskovodljivi polimer** (ion-conducting polymer), primjer je sulfonirani polianilin. Kada je prijenosna vrsta proton, kao npr. kod gorivnih članaka polimer se naziva **protonskovodljivi polimer** (proton-conducting polymer).

Opaska 5: Polimer koji pokazuje električnu poluvodljivost naziva su **poluvodljivi polimer** (semiconducting polymer). Za poluvodič vidi lit. cit. 6, str. 372.

Opaska 6: Električna vodljivost nevodljivog polimera može se postići raspršivanjem vodljivih čestica (npr. metal, čađa) u polimeru. Takvi se materijali nazivaju **vodljivi polimerni kompoziti** (conducting polymer composites) ili **kompoziti s polimerno-elektrolitnom matricom** (solid polymer-electrolyte composites).

3.3 elektroluminiscentni polimer (electroluminescent polymer)

Polimerni materijal koji pokazuje luminiscenciju kada kroz njega prolazi električna struja omogućujući da se nosioci naboja mogu kombinirati s luminiscentnim mjestima i pojačati elektronski pobuđena stanja luminiscentnih skupina ili molekula.

Opaska 1: Elektroluminiscentni polimeri se često dobivaju uvođenjem luminiscentnih skupina ili bojila u vodljivi polimer.

Opaska 2: Električki izazvana kemiluminiscencija (vidi lit. cit. 6, str. 130) izravno povezana s elektrodnim reakcijama može se također nazvati elektroluminiscencija.

3.4 feroelektrični polimer (ferroelectric polymer)

Polimer u kojem se javlja spontana polarizacija budući da utjecajem električnog polja nastupa paralelna orijentacija dipola.

Opaska 1: Za feroelektrični prijelaz vidi lit. cit. 6, str. 153.

Opaska 2: Primjer feroelektričnog polimera je poli(viniliden-fluorid) nakon djelovanja korone (električnog pražnjenja).

3.4 feromagnetni polimer (ferromagnetic polymer)

Polimer koji pokazuje magnetska svojstva zbog svojih međusobno paralelno orijentiranih nesparenih elektronskih spinova ili koji se lako mogu tako orijentirati.

3.6 funkcijski polimer (functional polymer) namjenski polimer

(a) Polimer koji sadrži određene kemijske skupine

(b) Polimer za određenu fizikalnu, kemijsku, biološku, farmakološku ili neku drugu namjenu koja ovisi o određenim kemijskim skupinama.

Opaska: Primjeri namjene funkcijskih polimera navedenih pod (b) jesu katalitička aktivnost, selektivno vezanje određenih vrsta, vezanje i prijenos nosioca električnog naboja ili energije, pretvaranje svjetla u nosioce naboja i obratno, prijenos lijeka do određenog organa u kojemu se lijek oslobađa.

3.7 polimer povećane udarne žilavosti (impact-modified polymer) ožilavljeni polimer

Polimerni materijal čija su žilavost i udarna žilavost povećane uključivanjem malih područja elastomernog materijala.

Opaska: Primjer je polistiren povećane udarne žilavosti (PS-HI) dobiven uključivanjem malih područja mekog polibutadiena u staklasti polistiren.

3.8 kapljevit kristalni polimer (liquid-crystalline polymer)

Polimerni materijal koji pri pogodnim uvjetima (temperatura, tlak i koncentracija) postoji kao kapljevita kristalasta mezofaza. (Definicija 6.1 u lit. cit. 7).

Opaska 1: Za kapljeviti kristal vidi lit. cit 4, str. 235.

Opaska 2: Kapljeviti kristalni polimer može pokazivati jedno ili više kapljevitih stanja sa jedno- ili dvodimenzijском orijentacijskom uređenosti dugoga dosega u određenim temperaturnim područjima bilo u talini **termotropni kapljeviti kristalni polimer** (thermotropic liquid-crystalline polymer) ili u otopini **liotropni kapljeviti kristalni polimer** (lyotropic liquid-crystalline polymer).

3.9 makroporozni polimer (macroporous polymer)

Staklasti ili gumasti polimer koji sadrži velik broj makropora (promjera 50nm – 1 μ m) koje su postojane pri uranjanju polimera u otapala ili u suhom stanju.

Opaska 1: Makroporozni polimeri često su umreženi polimeri znatog oblika. Linearni se polimeri također mogu oblikovati u makroporozno polimerno zrnje.

Opaska 2: Makroporozni polimeri samo neznatno bubre u otapalima.

Opaska 3: Makroporozni polimeri koriste se npr. kao materijali za ionske izmjenjivače, kao adsorbensi, nosači katalizatora ili reagenasa te kao stacionarna faza u kolonama za kromatografiju isključenjem po veličini, SEC.

Opaska 4: Porozni polimeri s promjerom pora oko 2 do 50 nm nazivaju se **srednje ili mezoporozni polimeri** (mesoporous polymers).

3.10 nelinearni optički polimer (nonlinear optical polymer)

Polimeri koji pod utjecajem elektromagnetskog zračenja pokazuju optički efekt čija veličina nije razmjerna zračenju.

Opaska 1: Za nelinearni optički efekt vidi lit. cit. 6, str. 275.

Opaska 2: Primjer nelinearnog optičkog efekta je nastajanje viših harmonika upadnog svjetlosnog vala.

Opaska 3: Polimer koji pokazuje nelinearni optički efekt zbog anizotropnog električnog susceptibiliteta kada je podvrgnut djelovanju i električnog polja i svjetlosnog zračenja naziva se **elektro-optički polimer** (electro-optical polymer). Polimer koji pokazuje i elektro-optičko ponašanje i fotovodljivost naziva se **fotorefraktivni polimer** (photo-refractive polymer).

3.11 optički aktivni polimer (optically active polymer)

Polimer koji zakreće ravninu polarizacije linearno polariziranog svjetla.

Opaska 1: Za optičku aktivnost vidi lit. cit. 6, str. 282.

Opaska 2: Optička je aktivnost posljedica prisutnost kiralnih elemenata u polimeru (središte kiralnosti ili os kiralnosti) koje su posljedica konformacijske uređenosti dugog dosega u polimeru (heličnost ili uzvojitost) (heličnost definirana u lit. cit. 6, str.182).

3.12 fotoelastični polimer (photoelastic polymer)

Polimer koji pod naprezanjem pokazuje dvolom.

3.13 fotoluminiscentni polimer (photoluminescent polymer)

Polimer koji pokazuje luminiscenciju (tj. fluorescenciju ili fosforescenciju koju pobuđuje zračenje).

Opaska: Za fotoluminiscenciju vidi lit. cit. 6, str. 304.

3.14 fotoosjetljivi polimer (photosensitive polymer) svjetlosnoosjetljivi polimer

Polimer kod kojega ultraljubičasto ili vidljivo svjetlo uzrokuje promjene fizikalnih svojstava ili kemijske konstitucije.

Opaska 1: Primjeri promjena u polimerima osjetljivima na svjetlo jesu promjena molekulskog oblika **fotoprijemljivi polimer** (photoresponsive polymer), promjena konstitucije **fotoreaktivni polimer** (photoreactive polymer) i povrativa promjena boje **fotokromni polimer** (photochromic polymer).

Opaska 2: Fotoosjetljivost znači osjetljivost polimera na svjetlosno zračenje, a dovodi do promjena svojstava ili strukture. Razlikuje se od fotosenzibilizacije definirane u lit. cit. 6, str. 307.

Opaska 3: Za fotoreakcije vidi lit. cit. 6, str. 307, a za fotokromnost lit. cit. 6, str. 302.

3.15 piezoelektrični polimer (piezoelectric polymer)

(a) Polimer koji pod tlakom pokazuje promjenu dielektričnih svojstava, ili

(b) Polimer koji podvrgnut djelovanju električnog polja mijenja dimenzije.

3.16 polielektrolit (polyelectrolyte)

Polimer sastavljen od makromolekula u kojima dio konstitucijskih jedinica sadrži ionske skupine i/ili skupine koje lako ioniziraju.

Opaska 1: Polimer s anionskim i kationskim skupinama u istoj molekuli naziva se **amfoterni polielektrolit** (amphoteric polyelectrolyte).

Opaska 2: Polimer s kiselinskim ili baznim skupinama naziva se **polimerna kiselina** (polymer acid) odnosno **polimerna baza** (polymer base).

Opaska 3: Polimerne kiseline ili polimerne baze mogu se rabiti kao matrica za ionski vodljive polimere.

Opaska 4: Definicije 2.38 i 1.65 u lit. cit. 2 su združene. Ta definicija zamjenjuje definiciju u lit. cit. 6, str. 312.

3.17 polimerni kompatibilizator (polymer compatibilizer)

Polimerni aditiv koji dodan mješavini nemješljivih polimera modificira njihove dodirne površine i stabilizira mješavinu.

Opaska: Tipični polimerni kompatibilizatori jesu blok-kopolimeri i cijepljeni kopolimeri.

3.18 polimerni lijek (polymer drug)

Polimer koji sadrži ili kemijski vezane molekule lijeka ili farmakološki aktivne dijelove molekule.

Opaska: Polimerni lijek obično se rabi za prijenos lijeka do ciljanog organa i kontrolirano oslobađanje aktivnog lijeka u tom organu.

3.19 polimerni gel (polymer gel)

Gel čiji je mrežasti sastojak umreženi polimer.

Opaska 1: Gel je elastični koloid ili polimerna mreža proširena čitavim svojim volumenom djelovanjem kapljevine.

Opaska 2: Polimerna mreža može nastati kovalentnim vezama ili fizikalnim nakupljanjem s time da područja mjestimične uređenosti djeluju kao poveznice.

Opaska 3: Primjer kovalentnog polimernog gela je u vodi nabubreni *net*-poli(*N*-izopropilakrilamid) koji tijekom zagrijavanja pokazuje volumni fazni prijelaz.

Opaska 4: Primjeri fizikalno nakupljenih polimernih gelova jesu gel poli(vinil-alkohola) i gel agaroze koji pokazuju povratne sol-gel-prijelaze.

Opaska 5: Za mrežu vidi definiciju 1.58 u lit. cit. 2.

Opaska 6: Definicija za gel u lit. cit. 6, str. 170 ne uključuje polimerni gel.

3.20 polimerna membrana (polymer membrane)

Tanki sloj polimernog materijala koji djeluje kao barijera dopuštajući prijenos mase određenih vrsta.

Opaska: Za membranu vidi lit. cit. 6, str. 251.

3.21 polimerno otapalo (polymer solvent)

Polimer koji otapa spojeva male molne mase.

Opaska: Primjer polimernog otapala je poli(oksietilen), koji kompleksiranjem može otopiti različite anorganske soli.

3.22 polimerni sorbens (polymer sorbent)

Polimer koji adsorbira ili apsorbira određenu tvar ili određene tvari iz kapljevine ili plina.

Opaska 1: Polimerni sorbens može biti **polimerni adsorbens** (polymer adsorbent) ili **polimerni apsorbens** (polymer absorbent). Prvi djeluje površinskom sorpcijom, a drugi volumnom sorpcijom.

Opaska 2: Za sorpciju vidi lit. cit. 6, str. 383, za adsorpciju lit. cit. 6, str. 11, a za apsorpciju lit. cit. 6, str. 3.

3.23 polimerni nosač (polymer support)

Polimer na kojega je ili u kojemu je neki reagens ili katalizator kemijski vezan, učvršćen (fiksiran), raspršen ili asociiran.

Opaska 1: Polimerni je nosač redovito umreženi polimer.

Opaska 2: Polimerni se nosač redovito pripravlja u zrnatom obliku, a dobiva se suspenzijskom polimerizacijom.

Opaska 3: Položaj aktivnih mjesta u polimernom nosaču ovisi o vrsti polimernog nosača. U **polimernom nosaču u obliku nabubrenih zrna gela** (swollen-gel-bead polymer support) aktivna mjesta su jednoliko rapoređena kroz čitavo zrno. U **polimernom nosaču u obliku makroporoznih zrna** (macroporous-bead polymer support) aktivna mjesta su pretežno na nutarnjim površinama makropora.

3.24 površinski aktivni polimer (polymer surfactant)

Polimer koji smanjuje površinsku napetost medija u kojemu je otopljen i/ili međupovršinsku napetost s drugom fazom.

Opaska: Za površinski aktivno sredstvo vidi lit. cit. 6, str. 409.

3.25 otporni polimer (resist polymer)
polimerni rezist

Polimer kojem se nakon ozračivanja značajno mijenja topljivost u određenom otapalu ili biva uklonjen ablacijom.

Opaska 1: Uzorak se na otpornom polimeru može stvoriti tijekom ozračivanja ili može nastati naknadnom kemijskom obradom.

Opaska 2: Materijal otporan na ultraljubičasto ili vidljivo svjetlo, elektronske i ionske snopove te rendgensko zračenje naziva se **fotootporni** (photoresist) (vidi lit. cit. 6, str. 307), **otporan na elektronski snop** (electron-beam resist), **otporan na ionski snop** (ion-beam resist), odnosno **otporan na rendgensko zračenje** (X-ray resist).

Opaska 3: Kod **pozitivno tonirane otpornosti** (positive-tone resist) također zvane i **pozitivni rezist** (positive resist) ozračeni, maskom nezaštićeni materijal se uklanja, pa se dobiva slika uzorka jednaka onoj s maskom. Kod **negativno**

tonirane otpornosti (negative-tone resist) također zvane i **negativni rezist** (negative resist) neozračeni materijal se naknadno uklanja, pa se dobiva slika uzorka koja nadopunjuje onu s maskom.

3.26 polimer s pamćenjem oblika
(shape-memory polymer)

Polimer koji nakon zagrijavanja i plastične deformacije ponovno poprima početni oblik kad se zagrije iznad staklišta ili tališta.

Opaska: Kristalični *trans*-poliizopren je primjer polimera s pamćenjem oblika.

3.27 superapsorpcijski polimer
(superabsorbent polymer)

Polimer koji može apsorbirati i zadržati ekstremno velike količine kapljevine s obzirom na vlastitu masu.

Opaska 1: Apsorbirana kapljevina može biti voda ili neka organska kapljevina.

Opaska 2: Omjer bubrenja superapsorpcijskog polimera može doseći vrijednost 1000 : 1.

Opaska 3: Superapsorpcijski polimeri za vodu često su polielektroliti.

Literatura:

1. IUPAC. *Compendium of Macromolecular Nomenclature*, (the IUPAC "Purple Book"), za tisak pripremio W. V. Metanomski, Blackwell, Oxford (1991), poglavlje 1; IUPAC. "Basic definitions of terms relating to polymers (1974)", *Pure Appl. Chem.* **40** (1974) 477-491. Hrvatski prijevod, *Kem. Ind.* **37** (11) (1988) B32-B38.
2. A. D. Jenkins, P. Kratochvil, R. F. T. Stepto, U. W. Suter, "Glossary of basic terms in polymer science (IUPAC Recommendation 1996)", *Pure Appl. Chem.* **68** 2287- 2311 (1996). Hrvatski prijevod, *Kem. Ind.* **47** (12) (1998) B5-B19.
3. I. Mita, R. F. T. Stepto, U. W. Suter, "Basic classification and definitions of polymerization reactions (IUPAC Recommendations 1994)", *Pure Appl. Chem.* **66** (1994) 2483-2486. Hrvatski prijevod, *Chem. Ind.* **47** (12) (1998) B3-B4.
4. K. Hatada, R. B. Fox, J. Kahovec, E. Maréchal, I. Mita, V. Shibaev, "Definition of terms relating to degradation, aging, and related chemical transformations of polymers (IUPAC Recommendations 1996)", *Pure Appl. Chem.* **68** (1996) 2313-2323. Hrvatski prijevod, *Chem. Ind.* **47** (12) (1998) B20-B25.
5. R. A. Y. Jones, J. F. Bunnet, "Nomenclature for organic chemical transformations (IUPAC Recommendations 1989)", *Pure Appl. Chem.* **61** (1989) 725-768. IUPAC. *Compendium of Chemical Terminology: IUPAC Recommendation*, (the IUPAC "Gold Book"), 2nd ed., Blackwell, Oxford (1997), compiled by A. D. McNaught, and A. Wilkinson.
6. C. Noël, V. P. Shibaev, M. Barón, M. Hess, A. D. Jenkins, Jung-Il Jin, A. Sirigu, R. F. T. Stepto, W. J. Work, "Definitions of basic terms to low-mass and polymer liquid-crystals (IUPAC Recommendations 2001)", *Pure Appl. Chem.* **73** (2001) 845-895. Hrvatski prijevod, *Chem. Ind.* **54** (12) (2005)

ABECEDNO KAZALO TERMINA

- α -scission, **α -cijepanje**, 1.8
 β -scission, **β -cijepanje**, 1.8
 amphoteric polyelectrolyte, **amfoterni polielektrolit**, 3.16
 biodegradable polymer, **biorazgradljivi polimer**, 3.1
 biodegradation, **biorazgradnja**, 1.13
 chelating polymer, **kelatirajući polimer**, 2.1
 chemical amplification, **kemijsko pojačavanje**, **kemijska amplifikacija**, 1.1
 chemical modification, **kemijska modifikacija**, 1.2
 conducting polymer, **vodljivi polimer**, 3.2
 conducting polymer composite, **vodljivi polimerni kompozit**, 3.2
 cross-linking, **umrežavanje**, 1.3
 curing, **očvršćivanje**, 1.4
 depolymerization, **depolimerizacija**, 1.5
 EB curing, **očvršćivanje elektronskim snopom**, 1.4
 electro-optical polymer, **elektro-optički polimer**, 3.10
 electroluminescent polymer, **elektroluminiscentni polimer**, 3.3
 electron-beam resist, **otporan na elektronski snop**, 3.25
 electron-exchange polymer, **polimerni izmjenjivač elektrona**, 2.12
 ferroelectric polymer, **feroelektrični polimer**, 3.4
 ferromagnetic polymer, **feromagnetični polimer**, 3.5
 functional polymer, **funkcijski polimer**, **polimer s funkcijskim skupinama**, 3.6
 functional polymer, **namjenski polimer**
 grafting, **cijepljenje**, 1.6
 hydrolytic scission, **hidrolitičko cijepanje**, 1.8
 impact-modified polymer, **polimer povećane udarne žilavosti**, 3.7
 interchange reaction, **reakcija izmjene**, 1.7
 ion-beam resist, **otporan na ionski snop**, 3.25
 ion-conducting polymer, **ionskovodljivi polimer**, 3.2
 ion-exchange membrane, **ionskoizmjenjivačka membrana**, 2.2
 ion-exchange polymer, **polimerni ionski izmjenjivač**, 2.2
 liquid-crystalline polymer, **kapljeviti kristalni polimer**, 3.8
 living polymer, **živući polimer**, 2.3
 lyotropic liquid-crystalline polymer, **liotropni kapljeviti kristalni polimer**, 3.8
 macromonomer, **makromonomer**, 2.4
 macroporous-bead polymer support, **makroporozni zrnati polimerni nosač**, 3.23
 macroporous polymer, **makroporozni polimer**, 3.9
 main-chain scission, **cijepanje glavnog lanca**, 1.8
 mechanochemical reaction, **mehanokemijska reakcija**, 1.9
 mechanochemical scission, **mehanokemijsko cijepanje**, 1.8
 mesoporous polymer, **mezoporozni (srednjeporozni) polimer**, 3.9
 negative resist, **negativni rezist**, 3.25
 negative tone resist, **negativno tonirana otpornost**, 3.25
 nonlinear-optical polymer, **nelinearni optički polimer**, 3.10
 optically active polymer, **optički aktivni polimer**, 3.11
 oxidation-reduction polymer, **oksidacijsko-redukcijski polimer**, 2.12
 oxidative scission, **oksidacijsko cijepanje**, 1.8
 photo-acid generator, **fotogenerator kiseline**, 1.1
 photo-base generator, **fotogenerator baze**, 1.1
 photo-curing, **foto-očvršćivanje**, **svjetlosno očvršćivanje**, 1.4
 photochemical reaction, **fotokemijska reakcija**, 1.10, 1.18
 photochemical scission, **fotokemijsko cijepanje**, 1.8
 photochromic polymer, **fotokromni polimer**, 3.14
 photoconductive polymer, **fotovodljivi polimer**, 3.2
 photoelastic polymer, **fotoelastični polimer**, 3.12
 photoluminescent polymer, **fotoluminiscentni polimer**, 3.13
 photopolymerization, **fotopolimerizacija**, 1.10
 photoreactive polymer, **fotoreaktivni polimer**, 3.14
 photorefractive polymer, **fotorefraktivni polimer**, 3.10
 photoresist, **fotootporan**, **svjetlosno otporan**, **fotorezist**, 3.25
 photoresponsive polymer, **fotoprijemljivi (svjetlosno prijemljivi) polimer**, 3.14
 photosensitive polymer, **fotoosjetljivi (svjetlosno osjetljivi) polimer**, 3.14
 piezoelectric polymer, **piezoelektrični polimer**, 3.15
 polyanion, **polianion**, 2.2
 polycation, **polikation**, 2.2
 polyelectrolyte, **polielektrolit**, 3.16
 polymer absorbent, **polimerni apsorbens**, 3.22
 polymer acid, **polimerna kiselina**, 3.16
 polymer adsorbent, **polimerni adsorbens**, 3.22
 polymer base, **polimerna baza**, 3.16
 polymer catalyst, **polimerni katalizator**, 2.5
 polymer compatibilizer, **polimerni kompatibilizator**, 3.17
 polymer complex formation, **nastajanje polimernog kompleksa**, 1.11
 polymer complexation, **kompleksiranje polimera**, 1.11
 polymer cyclization, **ciklizacija polimera**, 1.12
 polymer degradation, **razgradnja (degradacija) polimera**, 1.13
 polymer drug, **polimerni lijek**, 3.18

- polymer functionalization, **funkcionalizacija polimera**, 1.14
- polymer gel, **polimerni gel**, 3.19
- polymer membrane, **polimerna membrana**, 3.20
- polymer phase-transfer catalyst, **međufazni polimerni katalizator, polimerni faznoprenosivi katalizator**, 2.7
- polymer reactant, **polimerni reaktant**, 2.9
- polymer reaction, **polimerna reakcija**, 1.15
- polymer reagent, **polimerni reagens**, 2.9
- polymer solvent, **polimerno otapalo**, 3.21
- polymer sorbent, **polimerni sorbens**, 3.22
- polymer support, **polimerni nosač**, 3.23
- polymer surfactant, **površinski aktivni polimer**, 3.24
- polymer-metal complex, **kompleks polimer-metal**, 2.6
- polymer-supported catalyst, **katalizator na polimernom nosaču**, 2.8
- polymer-supported enzyme, **enzim na polimernom nosaču**, 2.8
- polymer-supported reaction, **reakcija na polimernom nosaču**, 1.16
- polymer-supported reagent, **reagens na polimernom nosaču**, 2.9
- positive resist, **pozitivni rezist**, 3.25
- positive-tone resist, **pozitivno tonirana otpornost**, 3.25
- prepolymer, **prepolimer**, 2.10
- protection of a reactive group, **zaštita reaktivne skupine**, 1.17
- proton-conducting polymer, **protonskovodljivi polimer**, 3.2
- radiation reaction, **radijacijska reakcija, reakcija ozračivanjem**, 1.18
- reactive blending, **reaktivno umješavanje**, 1.19
- reactive polymer, **reaktivni polimer**, 2.11
- redox polymer, **redoks polimer**, 2.12
- resin, **smola**, 2.13
- resist polymer, **otporni polimer, polimerni rezist**, 3.25
- semiconducting polymer, **polimerni poluvodič**, 3.2
- shape-memory polymer, **polimer s pamćenjem oblika**, 3.26
- sol-gel process, **sol-gel-postupak**, 1.20
- solid polymer-electrolyte composite, **kompozit s polimerno-elektrolitnom matricom**, 3.2
- superabsorbent polymer, **superapsorpcijski polimer**, 3.27
- surface grafting, **površinsko cijepljenje**, 1.21
- swollen-gel-bead polymer support, **polimerni nosač u obliku nabubrenih zrna gela**, 3.23
- telechelic oligomer, **telehelični oligomer**, 2.14
- telechelic polymer, **telehelični polimer**, 2.14
- thermal curing, **toplinsko očvršćivanje**, 1.4
- thermal scission, **toplinsko cijepanje**, 1.8
- thermoset, **duromer**, 2.15
- thermosetting polymer, **duromerni prepolimer, toplinski reaktivni polimer**, 2.15
- thermotropic liquid-crystalline polymer, **termotropni kapljeviti kristalni polimer**, 3.8
- transesterification, **transesterifikacija**, 1.7
- trimethylsilylation, **trimetilsililacija**, 1.17
- triphasic catalyst, **trofazni katalizator**, 2.7
- vulcanization, **vulkanizacija**, 1.22
- X-ray resist, **otporan na rendgensko zračenje**, 3.25

SUMMARY

Definition of Terms Relating to Reactions of Polymers and to Functional Polymeric Materials, VII.2 (IUPAC Recommendations 2003)

V. Jarm

Reactions of polymers, particularly polymers with functional groups (crosslinking, grafting, complexation, reactive blending, etc.) enable the preparation of polymeric materials of various properties (swelling, conductivity, photosensitivity, catalytic activity, etc.) and functions (superabsorber, ion-exchanger, polyelectrolyte, supporter, surfactant, compatibilizer, etc.). Such an interdisciplinary branch of polymer chemistry requires clear and unified terminology. The present IUPAC recommendations fulfill this demand with definitions of 64 general and specific terms divided into three sections: reactions involving polymers; polymer reactants and reactive polymeric materials; functional polymeric materials. The document will contribute to the proper scientific and technological understanding of the field.

Rudolfa Bičanića 18,
10000 Zagreb, Croatia

Received: February 25, 2009
Accepted: June 6, 2009