

NOMENKLATURA I TERMINOLOGIJA iz područja polimera i polimernih materijala

DISPERZNOST U POLIMERNOJ ZNANOSTI

Preporuke IUPAC 2009.
Preporuke HDKI i HKD 2012.

Preveo:
MARKO ROGOŠIĆ

Recenzenti:
ŽELIMIR JELČIĆ
DAVOR KOVAČEVIĆ

HDKI / Kemija u industriji
Zagreb 2012.

SADRŽAJ

1. Uvod	307
2. Definicije	308
Literatura.	308

Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju**Odjel za polimere****Pododbor za terminologiju polimera***

KUI – 12/2012

Prispjelo 17. lipnja 2011.

Prihvaćeno 12. rujna 2011.

**Nomenklatura i terminologija
iz područja polimera
i polimernih materijala****Disperznost
u polimernoj znanosti****

Preporuke IUPAC 2009.

Preporuke HDKI i HKD 2012.

Priredila Radna skupina u sastavu

R. G. Gilbert (Australija), M. Hess (Njemačka), A. D. Jenkins (UK), R. G. Jones (UK), P. Kratochvíl (Češka) i R. F. T. Stepto (UK)

*Za objavljivanje priredio*R. F. T. STEPTO[†]*Grupa za polimernu znanost i tehnologiju, Centar za znanost o materijalima u Manchesteru, Fakultet za materijale, Sveučilište u Manchesteru, Grosvenor Street, Manchester, M1 7HS, UK**Preveo*

MARKO ROGOŠIĆ

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije,
Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb**Sažetak:** Ova preporuka definira tek tri sljedeća termina, (1) *disperznost molarne mase*, *disperznost relativne molekulske mase ili disperznost molekulske težine*;^{*} (2) *disperznost stupnja polimerizacije*; i (3) *disperznost*. “Disperznost” je nova riječ, skovana da zamijeni zbunjujući, ali široko upotrebljavan termin “indeks polidisperznosti” za \bar{M}_w / \bar{M}_n i \bar{X}_w / \bar{X}_n . Dokument, iako kratak, ima i šire značenje u tome što postavlja

terminologiju koja opisuje disperzije raspodjela svojstava polimernih (i nepolimernih) materijala na jednoznačne i obrazložive temelje.

Ključne riječi: Disperznost; disperznost molarne mase, disperznost relativne molekulske mase; disperznost molekulske težine; disperznost stupnja polimerizacije; polidisperznost; indeks polidisperznosti, IUPAC-ov Odjel za polimere**Uvod**Bezdimenzijski omjer dviju prosječnih vrijednosti nekog svojstva široko se primjenjuje u polimernoj znanosti kao karakteristika disperzije ili rasapa raspodjele vrijednosti toga svojstva u polimernom uzorku. Posebice su omjeri \bar{M}_w / \bar{M}_n i \bar{X}_w / \bar{X}_n veličine koje se često primjenjuju za karakterizaciju disperzija raspodjela molarne mase, odnosno stupnja polimerizacije. No ti omjeri nemaju zadovoljavajuće nazive i ova preporuka teži raščišćivanju te situacije.I \bar{M}_w / \bar{M}_n i \bar{X}_w / \bar{X}_n često se pogrešno nazivaju “indeksom polidisperznosti” iako nisu indeksi i termin “polidisperznost” nije definirana veličina. K tome, polimerni uzorak sastavljen od jedne makromolekulske vrste trebao bi se nazivati “uniformnim polimerom”, a polimerni uzorak sastavljen od makromolekulskih vrsta različitih molarnih masa “neuniformnim polimerom”.¹ Bolje je da se takvi polimerni uzorci ne nazivaju “monodisperznim polimerom”, odnosno “polidisperznim polimerom”.¹ Termin “monodisperzni” je u sebi proturječan, dok je “polidisperzni” tautologija.Nazivi koji se predlažu ovom preporukom za \bar{M}_w / \bar{M}_n i \bar{X}_w / \bar{X}_n su “disperznost molarne mase”, odnosno “disperznost stupnja polimerizacije”, dok se “disperznost relativne molekulske mase” i “disperznost molekulske težine”⁺ predlažu kao sinonimi za disperznost molarne mase. “Disperznost” (*dispersity*) je nova riječ, skovana da označi mjeru disperzije makromolekulskih vrsta u polimernom uzorku. Dočetak “-ity”⁺⁺ ili “-ty” opisuje se u rječnicima² kao tvorbeni za imenice koje označavaju kakvoću, stanje postojanja ili stanje kakva uvjeta. U znanstvenom kontekstu, “-ity” se^{*} Članovi Pododbora za terminologiju polimera[†] tijekom pripreme ovog izvješća (2003. – 2008.) bili su:

M. Barón (Argentina, tajnik do 2003.); M. Hess (Njemačka, predsjednik do 2005., tajnik 2006. – 2007.); R. G. Jones (UK, tajnik 2003. – 2005., predsjednik od 2006.); T. Kitayama (Japan, tajnik od 2008.); G. Allegra (Italija); T. Chang (Koreja); C. dos Santos (Brazil); A. Fradet (Francuska); K. Hatada (Japan); J. He (Kina); K.-H. Hellwich (Njemačka); R. C. Hiorns (Francuska); P. Hodge (UK); K. Horie (Japan); A. D. Jenkins (UK); J.-I. Jin (Koreja); J. Kahovec (Češka); P. Kratochvíl (Češka); P. Kubisa (Poljska); I. Meisel (Njemačka); W. V. Metanomski (SAD); V. Meille (Italija); I. Mita (Japan); G. Moad (Australija); W. Mormann (Njemačka); C. Ober (SAD); S. Penczek (Poljska); L. P. Rebelo (Portugal); M. Rinaudo (Francuska); I. Šopov (Bugaraska); M. Schubert (SAD); F. Schué (Francuska); V. P. Šibajev (Rusija); S.

Słomkowski (Poljska); R. F. T. Stepto (UK); D. Tabak (Brazil); J.-P. Vairon (Francuska); M. Vert (Francuska); J. Vohlřídál (Češka); E. S. Wilks (SAD); W. J. Work (SAD).

^{**} *Dispersity in Polymer Science* (IUPAC Recommendations 2009), *Pure Appl. Chem.* **81** (1) (2009) 351–353.Ponovno objavljivanje ili reprodukcija ovog izvješća ili njegova pohrana i/ili širenje elektroničkim putem dopuštena je bez formalne IUPAC-ove dozvole uz uvjet jasno vidljivog isticanja izvora, s punom referencijom, oznakom za *copyright* ©, imenom IUPAC i godinom objavljivanja.[†] E-pošta: robert.stepto@manchester.ac.uk i rfts@tesco.net[‡] Do 2005. Pododbor za terminologiju makromolekula

općenito upotrebljava za oblikovanje imenica koje označavaju kakvoću pojedinog svojstva, primjerice *density* (gustoća), *conductivity* (provodnost), *resistivity* (otpornost), *opacity* (mutnoća), itd., u kojima “kakvoća” ima brojčanu vrijednost. Stoga je *dispersity* (disperznost) prikladna riječ za opisivanje brojčanog atributa disperzije neke raspodjele.

Naziv “disperznost” ovdje se ograničava na opisivanje disperzija raspodjela molarnih masa (ili relativnih molekulskih masa, ili molekulskih težina)⁺ i stupnjeva polimerizacije. Uz prikladne pridjevke, lako se može primijeniti i na raspodjele drugih svojstava polimernih (i nepolimernih) materijala, dajući, primjerice, disperznost difuzijskog koeficijenta ili disperznost promjera čestica. Daljnje primjene i razvoj naziva bit će predmet budućega rada. Neposredna je namjera preporučiti zadovoljavajuće i široko prihvatljive nazive za $\overline{M}_w / \overline{M}_n$ i $\overline{X}_w / \overline{X}_n$. Za disperznost se uvodi opći simbol \mathcal{D} , izgovorom “D-potez”, kako bi izbjegli zabunu zbog konvencionalne primjene D za difuzijski koeficijent.

Definicije

disperznost molarne mase (molar-mass dispersity), \mathcal{D}_M ⁺⁺⁺
disperznost relativne molekulske mase
(relative-molecular-mass dispersity)
disperznost molekulske težine⁺
(molecular-weight dispersity)

Omjer masenog prosjeka molarne mase, relativne molekulske mase ili molekulske težine,⁺ \overline{M}_w , i brojčanog prosjeka molarne mase, relativne molekulske mase ili molekulske težine,⁺ \overline{M}_n .

$$\mathcal{D}_M = \overline{M}_w / \overline{M}_n$$

Napomena: Nikako se ne preporučuje upotreba termina “indeks polidisperznosti” za $\overline{M}_w / \overline{M}_n$ ili drugih termina koji uključuju riječ “polidisperznost”.

disperznost stupnja polimerizacije
(degree of polymerization dispersity), \mathcal{D}_X

Omjer masenog prosjeka stupnja polimerizacije, \overline{X}_w , i brojčanog prosjeka stupnja polimerizacije, \overline{X}_n .

$$\mathcal{D}_X = \overline{X}_w / \overline{X}_n$$

Napomena: Nikako se ne preporučuje upotreba termina “indeks polidisperznosti” za $\overline{X}_w / \overline{X}_n$ ili drugih termina koji uključuju riječ “polidisperznost”.

disperznost (dispersity), \mathcal{D}

Omjer \overline{M}_w i \overline{M}_n ili omjer \overline{X}_w i \overline{X}_n homopolimera ili alternirajućeg kopolimera dovoljno velike molarne mase, tako da se učinci strukturno različiti završnih skupina u makromolekulama uzorka mogu zanemariti, pa je izravno razmjernan s \overline{M}_w , \overline{X}_w izravno razmjernan s \overline{M}_w i $\mathcal{D}_M = \mathcal{D}_X = \mathcal{D}$.

Napomena 1: Disperznost je mjera disperzije (ili rasapa) raspodjele molarne mase, relativne molekulske mase, molekulske težine⁺ ili stupnja polimerizacije.

Za uniformni polimer, $\mathcal{D} = 1$; za polimer dovoljno visokog \overline{X}_n s Poissonovom raspodjelom molarnih masa, relativnih molekulskih masa ili molekulskih težina,⁺ $\mathcal{D} \approx 1$; a za *polimer dovoljno visokog* s najvjerojatnijom raspodjelom molarnih masa, relativnih molekulskih masa ili molekulskih težina,⁺ $\mathcal{D} \approx 2$.

Napomena 2: Za kopolimer koji nije alternirajući \overline{X}_n se ne može smatrati izravno razmjernim s \overline{M}_n niti \overline{X}_w izravno razmjernim s \overline{M}_w . Tada je nužno ustvrditi rabi li se \mathcal{D}_M ili \mathcal{D}_X .

Literatura

1. R. G. Jones, E. S. Wilks, W. V. Metanomski, J. Kahovec, M. Hess, R. Stepto, T. Kitayama (ur.), *Compendium of Polymer Terminology and Nomenclature: IUPAC Recommendations 2008* (the “Purple Book”), 2. izd., RSC Publishing, Cambridge, 2009., poglavlje 3.
2. Na primjer: C. T. Onions, G. W. S. Friedrichsen (ur.), *The Shorter Oxford English Dictionary*, 3. izd., Oxford University Press, Oxford, 1973.; J. B. Sykes (ur.), *The Pocket Oxford Dictionary of Current English*, 6. izd., Oxford University Press, 1978.

Napomene prevoditelja:

Radna skupina koje je pomogla u priređivanju ovoga prijevoda: Marica Ivanković, Vida Jarm, Zorica Vekšli, Elvira Vidović.

⁺ U ranijem hrvatskom prijevodu (vidi Nomenklatura i terminologija polimera. II, *Kem. Ind.* **42** (2) (1993) B1–B37 ne spominje se molekulska težina, što znači da se ovdje spomenuti termini izvedeni iz “molekulske težine” u hrvatskom ne preporučuju.

⁺⁺ Dobar dio izvornog dokumenta je, zapravo, rasprava o engleskim dočetcima, koja je za hrvatski prijevod irelevantna. Ipak, donosi se radi egzaktnosti prijevoda.

⁺⁺⁺ Izvorni dokument sadržavao je pogrešku u definiciji disperznosti molarne mase, koja je ispravljena u Erratumu objavljenom u *Pure Appl. Chem.* **81** (4) (2009) 779. doi:10.1351/PAC-REC-08-05-02_erratum. Pogreška je uzeta u obzir i ispravljena tijekom prevođenja dokumenta na hrvatski jezik.

SUMMARY

Dispersity in Polymer Science (IUPAC Recommendations 2009)

Translated by M. Rogošić

This recommendation defines just three terms, viz., (1) molar-mass dispersity, relative-molecular-mass dispersity, or molecular-weight dispersity; (2) degree-of-polymerization dispersity; and (3) dispersity. “Dispersity” is a new word, coined to replace the misleading, but widely used term “polydispersity index” for $\overline{M}_w / \overline{M}_n$ and $\overline{X}_w / \overline{X}_n$. The document, although brief, also has a broader significance in that it seeks to put the terminology describing dispersions of distributions of properties of polymeric (and non-polymeric) materials on an unambiguous and justifiable footing.

*Faculty of Chemical Engineering and Technology,
Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb, Croatia*

*Received June 17, 2011
Accepted September 12, 2011*