

NOMENKLATURA I TERMINOLOGIJA iz područja polimera i polimernih materijala

NAZIVLJE POLIMERA I POLIMERIZACIJSKIH PROCESA U DISPERZNYM SUSTAVIMA

Preporuke IUPAC 2011.
Preporuke HDKI i HKD 2012.

Preveo:
MARKO ROGOŠIĆ

Recenzenti:
IVAN ŠMIT
HELENA JASNA MENCER
ĐURĐICA ŠPANIČEK

HDKI / Kemija u industriji
Zagreb 2012.

SADRŽAJ

1. Uvod	363
2. Polimerne čestice	363
3. Čestični promjeri, prosječni čestični promjeri i disperznost čestičnog promjera	364
4. Morfologija čestice	365
5. Koloidni i srodni sustavi	366
6. Polimerizacijski procesi.	370
7. Nazivi povezani s polimerizacijskim procesima	372
8. Agregacija i srodni procesi	374
9. Članstvo u nadležnom tijelu pokrovitelja	376
10. Literatura.	377
Dodatak A: Abecedni popis naziva i skupina naziva	377
Dodatak B: Popis preporučenih simbola i kratica.	381

Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju, IUPAC
Odjel za polimere¹
Odbor za nomenklaturu (imenje) makromolekula

KUI – 16/2012
Prispjelo 1. prosinca 2011.
Prihvaćeno 15. ožujka 2012.

Nomenklatura i terminologija iz područja
polimera i polimernih materijala

Nazivlje polimera i polimerizacijskih procesa u disperznim sustavima**

Preporuke IUPAC 2011.
Preporuke HDKI i HKD 2012.

Pripremila radna skupina

Stanislaw Slomkowski,^{1,†} José V. Alemán,² Robert G. Gilbert,³
Michael Hess,⁴ Kazuyuki Horie,⁵ Richard G. Jones,⁶
Przemyslaw Kubisa,¹ Ingrid Meisel,⁷ Werner Mormann,⁴
Stanislaw Penczek¹ i Robert F. T. Stepto⁸

Preveo

MARKO ROGOŠIĆ

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije,
Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

uz savjete i komentare

Marice Ivanković, Vide Jarm, Jelene Macan i Zorice Vekseli

Sažetak: Velika skupina industrijski važnih polimerizacijskih procesa provodi se u disperznim sustavima. Ti se procesi razlikuju prema svojoj fizičkoj prirodi, mehanizmu nastanka čestice, morfologiji čestice, njezinoj veličini, naboju, vrstama čestičnih međudjelovanja i na mnoge druge načine. Polimerne disperzije i polimeri dobiveni polimerizacijom u disper-

znom sredstvu rabe se u različitim područjima, kao boje, adhezivi, zatim u mikroelektronici, medicini, kozmetici, biotehnologiji i drugdje. Često se ista imena upotrebljavaju za različite procese i proizvode ili se pak različita imena rabe za iste procese i proizvode. Ovaj dokument sadrži popis preporučenih naziva i definicija nužan za nedvosmislen opis procesa, proizvoda, parametara i karakterističnih svojstava povezanih s polimerima u disperznim sustavima.

Ključne riječi: Disperzni sustavi, pojmovnik, Odjel za polimere IUPAC-a, polimerno nazivlje, polimerizacijski procesi, nazivlje.

1. Uvod

Velika se skupina industrijski važnih polimerizacijskih procesa provodi u disperznim sustavima. Ti se procesi razlikuju prema svojoj fizičkoj prirodi, mehanizmu nastanka čestice, morfologiji čestice, njezinoj veličini, naboju, vrstama čestičnih međudjelovanja i na mnoge druge načine. Polimerne disperzije i polimeri dobiveni polimerizacijom u disperznom mediju rabe se u različitim područjima, kao boje, adhezivi, zatim u mikroelektronici, medicini, kozmetici, biotehnologiji i drugdje. Često se ista imena upotrebljavaju za različite procese i proizvode ili se pak različita imena rabe za iste procese i proizvode. Predstavljen popis preporučenih naziva i definicija nužan je za nedvosmislen opis procesa, proizvoda, parametara i karakterističnih svojstava povezanih s polimerima u disperznim sustavima.

U prijevodu je zadržan redoslijed pojmova i definicija izvornog teksta. Radi lakšeg snalaženja dodatak A sadrži abecedni popis izvornih naziva uz odgovarajući prijevod naziva i njihove brojčane oznake. Unakrsno referiranje naziva definiranih drugdje u dokumentu označeno je kurzivom. Ukoliko se dva naziva natuknice nalaze u uzastopnim redcima, drugi je istoznačnica.

2. Polimerne čestice

2.1 polimerna čestica (polymer particle)

Čestica polimera bilo kojeg oblika.

Napomena:

Za opis čestice često se upotrebljava izraz "veličina". No, budući da izraz nema dovoljno precizno značenje, njegova se primjena ne preporučuje.

2.2 polimerno zrno (polymer bead)

Kuglica polimera, obično promjera u rasponu od jedne desetine milimetra do nekoliko milimetara.

¹ Pokrovitelj: IUPAC-ov Odjel za polimere: više detalja u odjeljku 9 ovoga teksta.

** Terminology of polymers and polymerization processes in dispersed systems (IUPAC Recommendations 2011), *Pure Appl. Chem.* **83** (12) (2011) 2229–2259, doi:10.1351/PAC-REC-10-06-03, © 2011 IUPAC, datum objave na internetskim stranicama: 10. rujna 2011.

[†] Autor za dopisivanje: e-pošta: staslomk@bilbo.cbmm.lodz.pl

¹ Centar za molekulske i makromolekulske studije, PAS, Sienkiewicza 112, 90-363 Lodz, Poljska; ²Zavod za kemiju, Sveučilišni kampus u Tarifi, Las Palmas de Gran Canaria E-35017, Španjolska; ³Zavod za prirodne izvore, poljoprivredu i veterinarske znanosti, Sveučilište u Queenslandu, Hartley Teakle Building, Brisbane, QLD 4072, Australija; ⁴Zavod za makromolekulsku kemiju, Sveučilište u Siegen, Adolf-Reichwein-Str. 2, Siegen D-57068, Njemačka; ⁵6-11-21, Kozukayama, Tarumi-ku, Kobe 655-0002, Japan; ⁶Škola fizičkih znanosti, Sveučilište u Kentu, Canterbury, Kent CT2 7NH, Ujedinjeno Kraljevstvo; ⁷Wiley-VCH izdavaštvo GmbH, Makromolekulska kemija i fizika, Uredništvo, P.O. Box 10 11 61, Weinheim D-69451, Njemačka; ⁸Sveučilište u Manchesteru, Centar za znanost o materijalima u Manchesteru, Grosvenor Street, Manchester M1 7HS, Ujedinjeno Kraljevstvo

2.3 polimerna mikročestica (polymer microparticle)

Čestica polimera bilo kojeg oblika, *ekvivalentnog promjera* od približno 0,1 do 100 μm .

2.3.1 polimerna mikrokuglica (polymer microsphere)

Polimerna mikročestica kuglastog oblika.

2.3.2 polimerna mikročahura (polymer microcapsule)

Vidi *mikročahura* 4.3.1.1.

2.4 polimerna nanočestica (polymer nanoparticle)

Čestica polimera bilo kojeg oblika, *ekvivalentnog promjera* od približno 1 do 100 nm.

2.4.1 polimerna nanokuglica (polymer nanosphere)

Polimerna nanočestica kuglastog oblika.

2.4.2 polimerna nanočahura (polymer nanocapsule)

Vidi *nanočahura* 4.3.1.2.

2.5 čestica polimernog gela (polymer gel particle)

Čestica gela u kojoj je umrežena komponenta polimer.

2.5.1 mikročestica gela (gel microparticle) mikrogel (microgel)

Čestica gela bilo kojeg oblika, *ekvivalentnog promjera* od približno 0,1 do 100 μm .

Napomena:

Definicija se zasniva na lit. 1.

2.5.2 nanočestica gela (gel nanoparticle) nanogel (nanogel)

Čestica gela bilo kojeg oblika, *ekvivalentnog promjera* od približno 1 do 100 nm.

2.5.3 mikrogel (microgel)

Vidi *mikročestica gela* 2.5.1.

2.5.4 nanogel (nanogel)

Vidi *nanočestica gela* 2.5.2.

2.6 čestica polimerne mreže (polymer network particle)

Čestica bilo kojeg oblika sastavljena od polimerne mreže i, eventualno, molekulskih vrsta konačne molarne mase.

2.7 lateks (latex)

Koloidna disperzija polimernih čestica u kapljevinu.

Napomena:

Polimer u česticama može biti organski ili anorganski.

2.7.1 umjetni lateks (artificial latex)

Lateks dobiven emulgiranjem polimerne ili oligomerne otopine u kapljevinu ili pak emulgiranjem kapljevito polimera ili kapljevito oligomera u kapljevinu.

2.7.2 hibridni lateks (hybrid latex)

a. Lateks koji se sastoji od polimera relativno velike molarne mase i oligomera ili alkidne smole, u kojem se dvije komponente uglavnom vežu kemijski, bilo tijekom sinteze lateksa ili naknadno, nakon oblikovanja lateksa u film.

b. Lateks koji se sastoji od višekomponentnih čestica koje sadrže faze organskog i anorganskog materijala.

2.7.3 inverzni lateks (inverse latex)

Nevodeni lateks u kojem se *disperzna faza* sastoji od hidrofilnog polimera, obično nabubrenog vodom.

Napomena:

Inverzni se lateks obično oblikuje *inverznom emulzijskom, inverznom mikroemulzijskom* ili *inverznom miniemulzijskom polimerizacijom* kod koje se polimerizira(ju) vodotopljivi monomer(i) otopljen(i) u disperznoj fazi.

2.7.4 čestica lateksa (latex particle)

Polimerna čestica u lateksu.

2.7.5 prirodni lateks (natural latex)

Lateks u kojem se *disperzna faza* dobiva od različitih biljaka.

Napomena 1:

Disperzna faza često je poliizopren (2-metilbuta-1,3-dien). Primjer je lateks drva kaučukovca, *Hevea brasiliensis*.

Napomena 2:

Mnoge biljke nakon zarezivanja proizvode mliječni, ljepljivi sok koji se naziva lateks.

2.7.6 sintetski lateks (synthetic latex)

Lateks dobiven kao proizvod *emulzijske, miniemulzijske, mikroemulzijske* ili *disperzijske polimerizacije*.

3. Čestični promjeri, prosječni čestični promjeri i disperznost čestičnog promjera

3.1 ekvivalentni čestični promjer (equivalent particle diameter), SI-jedinica: nm

Promjer hipotetske kuglaste čestice neke tvari koji bi, u skupu istovrsnih čestica neke koncentracije te pri zadanoj metodi određivanja veličine čestice, imao isti utjecaj na mjereno svojstvo kao realni uzorak iste tvari i jednake ukupne koncentracije, sastavljen od čestica bilo kojeg oblika.

Napomena:

Iako ekvivalentni čestični promjer nije precizno definirana veličina, jer njegova vrijednost ovisi o eksperimentalnoj metodi primijenjenoj za njegovo određivanje, koristan je za karakterizaciju čestica.

3.2 prosječni čestični promjeri i disperznost čestičnoga promjera (average particle diameters and particle-diameter dispersity)

Promjer	Simboli i formule
3.2.1 brojnosni prosjek čestičnoga promjera (number-average particle diameter)	$\langle d_N \rangle = \bar{d}_N = \frac{\sum N_i d_i}{\sum N_i}$
3.2.2 površinski prosjek čestičnoga promjera (surface-average particle diameter)	$\langle d_s \rangle = \bar{d}_s = \frac{\sum N_i d_i^3}{\sum N_i d_i^2}$
3.2.3 maseni prosjek čestičnoga promjera (mass-average particle diameter)	$\langle d_w \rangle = \bar{d}_w = \frac{\sum N_i d_i^4}{\sum N_i d_i^3}$
3.2.4 z-prosjek čestičnoga promjera (z-average particle diameter)	$\langle d_z \rangle = \bar{d}_z = \frac{\sum N_i d_i^5}{\sum N_i d_i^4}$
3.2.5 volumni prosjek čestičnoga promjera (volume-average particle diameter)	$\langle d_v \rangle = \bar{d}_v = \left(\frac{\sum N_i d_i^3}{\sum N_i} \right)^{1/3}$
3.2.6 disperznost čestičnoga promjera (particle-diameter dispersity)	$\mathcal{D}_d = \langle d_w \rangle / \langle d_N \rangle = \bar{d}_w / \bar{d}_N = \frac{\sum N_i \sum N_i d_i^4}{\sum N_i d_i \sum N_i d_i^3}$

Napomena 1:

U formulama, N_i označava broj čestica promjera d_i .

Napomena 2:

Prosjeci se mogu označavati s $\langle \rangle$ ili s $-$.

Napomena 3:

U načelu, bilo koja metoda prikladna za mjerenje promjera pojedinačnih čestica (npr. elektronska mikroskopija) mogla bi se primijeniti za određivanje svih prosjeka iz tablice. No neke eksperimentalne metode dopuštaju određivanje samo pojedinih prosječnih čestičnih promjera.

Napomena 4:

Prosječni se promjeri definiraju i izračunavaju izrazima za glavne momente odgovarajuće statističke raspodjele – raspodjele promjera čestica; najčešće se radi o omjerima (npr. z-prosjek je omjer petog i četvrtog momenta).

Napomena 5:

Definicija masenoga prosjeka čestičnoga promjera ima smisla samo za latekse gdje sve čestice imaju istu gustoću.

Napomena 6:

Definicija z-prosjeka čestičnoga promjera ima smisla samo za latekse gdje sve čestice imaju istu gustoću i isti indeks loma.

Napomena 7:

Naziv "disperznost čestičnoga promjera" i simbol \mathcal{D}_d nadovezuje se na nazive disperznost molarne mase (\mathcal{D}_M) i disperznost stupnja polimerizacije (\mathcal{D}_X), gdje je $\mathcal{D}_m = \bar{M}_w / \bar{M}_n$ i $\mathcal{D}_X = \bar{X}_w / \bar{X}_n$,^{†1} vidi lit. 2.

Napomena 8:

Za "disperznost čestičnoga promjera" ne preporučuje se naziv "indeks polidisperznosti promjera" jer "polidisperznost" nije definirana veličina. Ne preporučuje se niti naziv "faktor neuniformnosti".

^{†1} U izvornom dokumentu stoji indeks "m" za maseni prosjek, što ne odgovara literaturnom izvoru, gdje stoji "w". Stoga je u ovom prijevodu ispravno "w". Pogreška je ispravljena na kraju tiskanoga izvornog teksta (op. prev.).

4. Morfologija čestice

4.1 kompozitna čestica (composite particle)

Vidi *višekomponentna čestica* 4.3.

4.2 homogena čestica (homogeneous particle)

Čestica koja je prostorno jednolika s obzirom na udio polimernih sastavnica.

Napomena:

Čestica sa skokomičnom radijalnom funkcijom raspodjele sastava upućuje na postojanje jasne fazne granice i stoga očito nije homogena. Međutim ni čestica s radijalnom funkcijom raspodjele sastava različitom od skokomične ne smatra se homogenom iako ne mora imati jasnu faznu granicu. Slično tome, micela blok-kopolimera ne smatra se homogenom česticom iako sve kopolimerne molekule što tvore micelu mogu imati jednak sastav.

4.3 višekomponentna čestica

(multicomponent particle)

strukturirana čestica (structured particle)

kompozitna čestica (composite particle)

Nehomogena čestica sastavljena od dvije nemješljive komponente ili više njih.

Napomena 1:

Komponente mogu biti čvrste, kapljevite ili plinovite.

Napomena 2:

Višekomponentne se čestice često dobivaju slijednim polimerizacijama različitih monomera ili monomernih smjesa.

4.3.1 čestica s jezgrom i ljuskom

(core-shell particle)

Polimerna čestica s barem dvije fazne domene, od kojih jedna (jezgra) leži unutar druge, što oblikuje polimerni vanjski sloj (ljusku). Vanjskih slojeva (ljuski) može biti više.

Napomena 1:

Primjeri čestica s jezgrom i ljuskom prikazani su na slici 1. Jezgru može tvoriti jednofazna domena jedne vrste polimera ili pak jednog kopolimernog bloka; jezgra se nalazi unutar ljuske koju tvori drugi polimer ili drugi kopolimerni blok.

Napomena 2:

Čestice s jezgrom i ljuskom mogu se dobiti pomoću *emulzijske polimerizacije s cjepivom* u kojoj čestice cjepiva tvore jezgre novih čestica, a polimer koji nastaje u drugom i slijedećim stupnjemima (ako takvih ima) oblikuje ljusku.

Napomena 3:

Čestice s jezgrom i ljuskom kod kojih se polimer sintetiziran u drugom stupnju nalazi u jezgri – unutrašnjoj domeni, dok se čestice i polimer početnoga cjepiva nalaze u ljuski, obično se nazivaju *invertirane čestice s jezgrom i ljuskom*.

4.3.1.1 mikročahura (microcapsule)

Čestica s jezgrom i ljuskom s *ekivalentnim čestičnim promjerom* približno od 0,1 do 100 μm , kod koje je jezgra fluid (kapljevina ili plin) ili pak krutina koja se naknadno može otpuštati.

4.3.1.2 nanočahura (nanocapsule)

Čestica s jezgrom i ljuskom s *ekivalentnim čestičnim promjerom* približno od 1 do 100 nm, kod koje je jezgra fluid (kapljevina ili plin) ili pak krutina koja se naknadno može otpuštati.

4.3.2 invertirana čestica s jezgrom i ljuskom
(inverted core-shell particle)

Čestica s jezgrom i ljuskom u kojoj se polimer koji nastaje u drugom stupnju nalazi u jezgri čestice, dok se polimer koji tvori početno cjepivo nalazi u ljusci.

Napomena:

Vidi sliku 1.

4.3.3 višeslojna čestica (multilayered particle)

Višekomponentna čestica sastavljena od barem dva različita polimera, s unutrašnjom jezgrom od jednoga polimera i barem još dva sloja od različitih polimera

Napomena:

Vidi sliku 1.

4.3.4 čestica s uklopinom, čestica s okluzijom, odnosno inkluzijom (occluded particle)

Višekomponentna čestica u kojoj jedan polimer tvori više od jedne fazne domene unutar matrice drugoga polimera.

Napomena 1:

Vidi sliku 1.

Napomena 2:

Broj i veličina faznih domena mogu se mijenjati, a njihova prostorna raspodjela unutar čestice često nije jednolika.

Napomena 3:

Za ovu se vrstu čestice također kaže da ima morfologiju mikrodomene.

4.3.5 čestica s djelomičnom ljuskom
(partially engulfed particle)

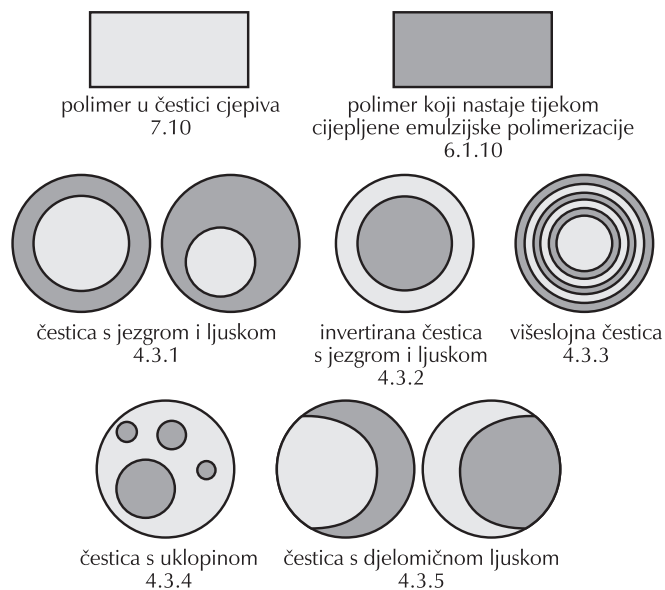
Višekomponentna čestica u kojoj jedan polimer prekriva glavninu površine čestice, ali ne svu površinu (moguć je i slučaj s više polimera u djelomičnoj ljusci).

Napomena 1:

Vidi sliku 1.

Napomena 2:

Stupanj prekrivanja je promjenjiv, pa se može govoriti o morfologiji polutke kada nijedan od polimera ne prekriva pretežno drugoga.



Slika 1 – Primjeri morfologije dvofazne čestice^{†2}

^{†2} Nazivi "polimer u čestici cjepiva" i "polimer koji nastaje tijekom cijepljene emulzijske polimerizacije" pogrešno su obrojčeni na slici u izvornom dokumentu. Ovdje je prikazana korektna slika. Pogreška je ispravljena na kraju tiskanoga izvornog dokumenata (op. prev.).

4.4 makroporozna čestica (macroporous particle)

Čestica s porama promjera koji prelazi približno 50 nm.

Napomena:

Za definiciju makropora vidi lit. 3.

4.5 mezoporozna čestica (mesoporous particle)

Čestica s porama promjera približno od 2 nm do 50 nm.

Napomena:

Za definiciju mezopora vidi lit. 3.

4.6 mikroporozna čestica (microporous particle)

Čestica s porama promjera manjeg od 2 nm.

Napomena:

Za definiciju mikropora vidi lit. 3.

4.7 strukturirana čestica (structured particle)

Vidi *višekomponentna čestica* 4.3.

5. Koloidni i srodni sustavi**5.1 disperzna faza (dispersed phase)**

Faza sastavljena od čestica bilo koje veličine i prirode raspoređenih u *kontinuiranoj fazi* drugačijega sastava.

5.2 kontinuirana faza (continuous phase)

Prostorno neprekinuta faza.

Napomena:

Kontinuirana faza može biti plinovita, kapljevita ili čvrsta.

5.3 disperzijsko sredstvo (dispersion medium)

Matrica za *disperznu fazu*.

Napomena 1:

Disperzijsko sredstvo je *kontinuirana faza* disperzije.

Napomena 2:

Ako je kontinuirana faza plin, disperzija se naziva aerosolom.¹

5.4 disperzija (dispersion)

Materijal koji obuhvaća više od jedne faze gdje se barem jedna od faza sastoji od fino razdijeljenih faznih domena, često *koloidne* veličine, raspršenih u *kontinuiranoj fazi*.

Napomena:

Prilagodba definicije iz lit. 1.

5.4.1 nevodena disperzija (nonaqueous dispersion)

Disperzija u kojoj *kontinuirana faza* nije na vodenoj osnovi.

5.4.2 polimerna disperzija (polymer dispersion)

Disperzija u kojoj se *disperzna faza* sastoji od polimera.

5.5 koloid (colloid)

Kratka istoznačnica za *koloidni* sustav.

Napomena:

Navod iz lit. 1 i 4.

5.5.1 koloidno (colloidal)

Stanje razdijeljenja takvo da molekule ili višemolekulske čestice raspršene u kakvu sredstvu imaju barem jednu dimenziju između približno 1 nm i 1 μm ili pak takvo da se diskontinuitet u sustavu opaža na udaljenostima toga reda veličine.^{1,4}

Napomena:

Navod iz lit. 1 i 4.

5.5.2 stabilizator koloida (colloid stabilizer)

Spoj koji povećava postojanost *koloida*.

Napomena:

Stabilizator koloida može se dodavati koloidu ili se pak može sintetizirati tijekom njegove pripreme.

5.6 polimerni koloid
(polymer colloid)

Koloidna disperzija u kojoj je barem jedna od faza polimer; polimer može biti organski ili anorganski ili pak kakva njihova kombinacija.

Napomena 1:

Za definiciju koloidne disperzije vidi lit. 4.

Napomena 2:

Naziv "polimerni koloid" općenitiji je od *lateksa*. U *lateksu* je *disperzna faza* uvijek polimer, dok u polimernom koloidu to ne mora biti slučaj.

Napomena 3:

Poznati primjeri polimernih koloida su čestice kapljevine ili plina raspršene u polimeru, čestice koje sadrže "prazne" polimerne ljuske ili pak aerosoli polimernih čestica.

5.7 suspenzija (suspension)

Disperzija čvrstih čestica u kapljevini.

Napomena:

Definicija se zasniva na onoj iz lit. 4.

5.7.1 koloidna suspenzija (colloidal suspension)

Sustav u kojem su čestice *koloidne* veličine bilo koje prirode (npr. krutina, kapljevina ili plin) raspršene u *kontinuiranoj fazi* različitog sastava (ili stanja).

Napomena:

Definicija se zasniva na lit. 1 i 4.

5.8 emulzija (emulsion)

Kapljivi sustav u kojem su kapljice jedne tvari raspršene u drugoj kapljevini.

Napomena 1:

Definicija se zasniva na onoj iz lit. 4.

Napomena 2:

Kapljice mogu biti amorfne, u obliku kapljevitih kristala ili pak bilo koje smjese dvaju navedenih stanja.

Napomena 3:

Promjeri kapljica koje tvore *disperznu fazu* obično se kreću približno od 10 nm do 100 μm, tj. kapljice mogu prelaziti uobičajene granice veličine koloidnih čestica.

Napomena 4:

Emulzija je tipa ulje/voda (o/w) ako je *disperzna faza* organska tvar, a *kontinuirana faza* je voda ili vodena otopina, odnosno tipa voda/ulje (w/o) ako je *disperzna faza* voda ili vodena otopina, a kontinuirana faza je organska kapljevina ("ulje").

Napomena 5:

Emulzija tipa w/o ponekad se naziva inverznom emulzijom. Naziv "inverzna emulzija" može zbunjivati, pogrešno upućujući na to da sustav ima svojstva obrnuta svojstvima emulzije. Stoga se njegova uporaba ne preporučuje.

5.8.1 polimerna emulzija (polymer emulsion)

Emulzija u kojoj je *disperzna faza* kapljivi polimer ili polimerna otopina.

Napomena:

Disperzijsko sredstvo može biti niskomolekulska kapljevina ili otopina drugoga polimera.

5.8.2 makroemulzija (macro-emulsion)

Emulzija u kojoj su čestice *disperzne faze* promjera približno od 1 do 100 μm.

Napomena 1:

Makroemulzije sadrže velike kapljice i stoga su "nepostojeane" prema taloženju ili izranjanju kapljica, ovisno o gustoćama *disperzne faze* i *disperzijskog sredstva*. Razdvajanje disperzne i *kontinuirane faze* odvija se u razdoblju od neko-

liko sekundi pa sve do nekoliko sati, ovisno o viskoznosti fluida – disperzijskog sredstva te veličini i gustoći kapljica.

Napomena 2:

Makroemulzije obično sadrže niskomolekulske ili polimerne površinski aktivne tvari koje smanjuju brzinu *koalescencije* raspršenih kapljica. Kapljice *disperzne faze* mogu se također stabilizirati površinskom adsorpcijom čvrstih čestica (tzv. Pickeringova stabilizacija).

5.8.3 miniemulzija (mini-emulsion)

Emulzija u kojoj su čestice *disperzne faze* promjera približno od 50 nm do 1 μ m.

Napomena 1:

Miniemulzije se obično stabiliziraju naspram difuzijskoj razgradnji (Ostwaldovo zrenje)¹ spojevima netopljivim u *kontinuiranoj fazi*.

Napomena 2:

Disperzna faza sadrži miješane stabilizatore, npr. ionsku površinski aktivnu tvar, poput natrijeva dodecilsulfata, i kakav kratkolančani alifatski alkohol (“pomoćna površinski aktivna tvar”) za postojanost koloida ili pak u vodi netopljiv spoj, poput kakva ugljikovodika (“pomoćni stabilizator” često i pogrešno nazivan “pomoćna površinski aktivna tvar”) koji ograničava difuzijsku razgradnju. Miniemulzije su obično postojane barem nekoliko dana.

5.8.4 mikroemulzija (micro-emulsion)

Disperzija sastavljena od vode, ulja i površinski aktivne tvari (ili više njih) koja je izotropna i termodinamički stabilan sustav s promjerom kapljica disperzne faze koji se kreće približno od 1 do 100 nm, obično od 10 do 50 nm.

Napomena 1:

Domene su *disperzne faze* u mikroemulziji ili kuglaste, ili pak međusobno povezane (pri čemu nastaje bikontinuirana mikroemulzija).

Napomena 2:

Prosječni promjer kapljica u *makroemulziji* (koja se obično naziva “*emulzijom*”) jest oko 1 mm (tj. 10^{-3} m). Stoga, budući da predmetak mikro znači 10^{-6} i emulzija podrazumijeva da kapljice disperzne faze imaju promjer oko 10^{-3} m, mikroemulzija označava sustav s redom veličine domene disperzne faze od oko $10^{-6} \times 10^{-3}$ m = 10^{-9} m.

Napomena 3:

Naziv “mikroemulzija” pridobio je posebno značenje. Čestice disperzne faze obično se stabiliziraju površinski aktivnom tvari ili sustavom površinski aktivna tvar / pomoćna površinski aktivna tvar (npr. alifatski alkohol).

Napomena 4:

Naziv “ulje” odnosi se na bilo koju u vodi netopljivu kapljevinu.

5.9 gel (gel)

Netekuća koloidna mreža ili polimerna mreža nabubrena cijelim svojim obujmom pomoću fluida.¹

Napomena 1:

Gel ima konačnu, obično razmjerno malu granicu popuštanja.

Napomena 2:

Gel može sadržavati:

- i. kovalentnu polimernu mrežu, npr. mrežu oblikovanu umreživanjem polimernih lanaca ili nelinearnom polimerizacijom;
- ii. polimernu mrežu oblikovanu fizikalnom *agregacijom* polimernih lanaca, uzrokovanom vodikovim vezama, kristalizacijom, oblikovanjem uzvojnice, kompleksiranjem, itd., što rezultira područjima lokalne uređenosti koja djeluju kao čvorišta mreže. Nastala se polimerna mreža može nazvati termoreverzibilnim gelom ako su područja lokalne uređenosti toplinski povrativa;
- iii. polimernu mrežu oblikovanu staklastim čvorištima, npr. na osnovi blok-kopolimera. Ukoliko su čvorišta toplinski povrativa staklasta područja, nastala se polimerna mreža također može nazvati termoreverzibilnim gelom;
- iv. lamelne strukture koje uključuju mezofaze (lit. 3 definira lamelni kristal i mezofazu), npr. sapunske gelove, fosfolipide i gline;
- v. čestične neuređene strukture, npr. pahuljasti talog koji se obično sastoji od čestica velike geometrijske anizotropije, poput gelova V_2O_5 i kuglastih ili vlaknastih proteinskih gelova.

Napomena 3:

Ispravljeno iz lit. 4, gdje se gel definirao putem svojstva opisanog u napomeni 1 (gore) umjesto svojim strukturnim karakteristikama.

5.9.1 polimerni gel (polymer gel)

Gel u kojem je umrežena komponenta polimerna mreža.

Napomena:

Navod iz lit. 1 i 4.

5.9.1.1 hidrogel (hydrogel)

Gel u kojem je sredstvo za bubrenje voda.

Napomena 1:

Umrežena komponenta hidrogela obično je polimerna mreža.

Napomena 2:

Hidrogel u kojem je umrežena komponenta koloidna mreža može se nazivati akvagelom.

Napomena 3:

Navod iz lit. 1 i 4.

5.9.1.2 aerogel (aerogel)

Gel koji se sastoji od mikroporozne krutine u kojem je *disperzna faza* plin.¹

Napomena 1:

Poznati primjeri aerogelova su mikroporozni silicijev dioksid, mikroporozno staklo i zeoliti.

Napomena 2:

Ispravljeno iz lit. 4, gdje definicija ponavlja neispravnu definiciju gela (vidi napomenu 3 natuknice 5.9) nakon čega se implicitno upućuje na poroznost strukture.

5.10 micela (micelle)

Čestica koloidnih dimenzija koja postoji u ravnoteži s otopljenim molekulama ili ionima iz kojih nastaje.

Napomena:

Zasniva se na definiciji iz lit. 4.

5.10.1 polumicela (hemi-micelle)

Vrsta razmjerno malobrojnih micela koje postoje ispod *kritične micelne koncentracije*.

5.10.2 admicela (ad-micelle)

Dvosloj površinski aktivne tvari što se oblikuje na nabijenim adsorbirajućim površinama.

Napomena 1:

Admicela se obično oblikuju na anorganskim česticama.

Napomena 2:

U slučaju čestica s nabijenim površinama, površinski aktivna tvar orijentira se s nabijenim skupinama (glavama) prema površini čestica. U slučaju daljnjeg dodatka površinski aktivne tvari može nastati dvosloj koji se naziva admicelom (**adsorbiranom micelom**).

5.10.3 micelni agregacijski broj
(micellar aggregation number)
micelni stupanj asocijacije
(micellar degree of association)

Broj molekula koje tvore *micelu*.

5.10.4 micelni naboj (micellar charge)

Kombinirani naboj iona površinski aktivne tvari i protuiona tijesno vezanih na micelu.

Napomena:

Micela s tijesno vezanim protuionima vladaju se kao čestice (jedinke) s nabojem.

5.10.5 micelni stupanj asocijacije
(micellar degree of association)

Vidi *micelni agregacijski broj* 5.10.3.

5.10.6 micelna molekulska težina^{†3}
(micellar molecular weight)

Vidi *micelna relativna molarna masa* 5.10.7.

5.10.7 micelna relativna molarna masa
(micellar relative molar mass)
micelna molekulska težina^{†3}
(micellar molecular weight)

Masa jednog mola micela podijeljena s konstantom molarne mase. Micelna (mic) relativna molarna masa je stoga $M_{r, mic} = M_{mic} / M_u$.

Napomena 1:

1/12 molarne mase ¹²C naziva se "konstantom molarne mase" sa simbolom $M_u = M(^{12}\text{C}) / 12 = N_A m_u$ i jedinicom g mol^{-1} , gdje je m_u "konstanta atomske mase" s jedinicom u ili D_a , a N_A je Avogadrova konstanta.

Napomena 2:

micelna se relativna molarna masa odnosi na neutralnu *micelu* i stoga uključuje masu protuiona koji kompenziraju naboj molekula površinski aktivne tvari u micelama.

^{†3} Nazive koji uključuju "molekulsku težinu" u hrvatskome treba izbjegavati

5.11 vezikula (vesicle)

Zatvorena struktura koju oblikuju amfifilne molekule i koja sadrži otapalo (obično vodu).

5.12 čestična brojnosna koncentracija
(particle number concentration), C_p ,
prihvaćeno za uporabu uz SI-jedinicu: L^{-1}

Broj čestica po volumenu suspenzijskog sredstva.

5.13 sadržaj krutine u polimernoj disperziji
(solids content of a polymer dispersion)

Maseni udio nehlapljivih tvari u *polimernoj disperziji*.

5.13.1 sadržaj polimera (polymer content)

Maseni udio polimera u *polimernoj disperziji*.

5.14 /množinska/ koncentracija u disperznoj fazi
(dispersed-phase /amount/ concentration),
 $[A]_p$ za vrstu A, $[M]_p$ za monomer,
prihvaćeno za uporabu uz SI-jedinicu: mol L^{-1}
/množinska/ koncentracija u čestičnoj fazi
(particle-phase /amount/ concentration)

Množinska koncentracija vrste unutar *disperzne faze*.

Napomena:

Ako *disperzna faza* ovisi o veličinama poput polumjera, r , vremena, t , itd., preporučuju se simboli $[A]_p(r, t, \dots)$ i $[M]_p(r, t, \dots)$.

5.15 /množinska/ koncentracija u kontinuiranoj fazi
(continuous phase /amount/ concentration),
 $[A]_{cont}$ za vrstu A, $[M]_{cont}$ za monomer,
prihvaćeno za uporabu uz SI-jedinicu: mol L^{-1}

Množinska koncentracija vrste unutar *kontinuirane faze disperzije*.

Napomena 1:

Ako je kontinuirana faza voda, obično se rabe simboli $[A]_w$ i $[M]_w$.

Napomena 2:

Ako koncentracija u kontinuiranoj fazi ovisi o veličinama poput vremena, t , itd., preporučuju se simboli $[A]_{cont}(t, \dots)$ i $[M]_{cont}(t, \dots)$.

5.16 koncentracija u čestičnoj fazi
(particle-phase concentration)

Vidi *koncentracija u disperznoj fazi* 5.14.

5.17 maseni udio polimera (polymer mass fraction), w_p

Maseni udio polimera u *disperznoj fazi*.

6. Polimerizacijski procesi

6.1 emulzijska polimerizacija (emulsion polymerization)

Polimerizacija gdje monomer ili više njih, inicijator, sredstvo za disperziju i (moguće) koloidni stabilizator u početku tvore nehomogen sustav što u konačnici rezultira česticama koloidnih dimenzija koje sadrže nastali polimer.

Napomena:

Uz iznimku *mini-emulzijske polimerizacije*, naziv "emulzijska polimerizacija" ne znači da do polimerizacije dolazi u kapljicama emulzije monomera.

6.1.1 emulzijska polimerizacija *ab initio* (*ab initio* emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija pri kojoj se ne dodaju čestice cje-piva.

6.1.2 šaržna emulzijska polimerizacija (batch emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija kod koje se svi sastojci dodaju u reaktor prije reakcije.

6.1.3 kontinuirana emulzijska polimerizacija (continuous emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija kod koje se svi sastojci dodaju kontinuirano te se kontinuirano odvodi produkt – *lateks*.

6.1.4 emulzijska polimerizacija bez emulgatora (emulsifier-free emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija koja se provodi bez dodatka stabilizatora koloida.

Napomena 1:

Kod emulzijske polimerizacije bez emulgatora, koloidni stabilizator nastaje *in situ* (npr. polimerizacija stirena inicirana kalijevim persulfatom daje makromolekule s anionskim krajnjim skupinama što ionski stabilizira koloidne polistirenske čestice).

Napomena 2:

Ne preporučuju se ponekad upotrebljavana druga imena, poput emulzijske polimerizacije "bez sapuna" "bez površinski aktivne tvari" i sl.

6.1.5 emulzijska polimerizacija uz čahurenje (encapsulating emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija koja dovodi do čahurenja krutine unutar polimernih čestica ili polimernih kapljica.

Napomena:

Emulzijska polimerizacija uz čahurenje često se provodi u admicelama.

6.1.6 inverzna emulzijska polimerizacija (inverse emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija u nevodenoj sredini u kojoj je *disperzna faza* obično vodena otopina, prvobitno monomera, a konačno polimera.

6.1.7 emulzijska polimerizacija uz pretek monomera (monomer-flooded emulsion polymerization)

Polukontinuirana emulzijska polimerizacija kod koje se monomer (ili više njih) dodaje u reaktor brzinom koja premašuje brzinu polimerizacije.

Napomena:

Emulzijska polimerizacija uz pretek monomera odnosi se na stanje u kojem je koncentracija monomera u polimernim česticama jednaka ravnotežnoj koncentraciji bubrenja ili je veća od nje, pa stoga mogu nastati monomerne kapljice.

6.1.8 emulzijska polimerizacija uz oskudijevanje monomerom (monomer-starved emulsion polymerization)

Polukontinuirana emulzijska polimerizacija kod koje se brzina polimerizacije regulira brzinom dodavanja monomera tako da se tijekom glavnine procesa brzina polimerizacije izjednačava s brzinom dodavanja monomera.

Napomena:

Emulzijska polimerizacija uz oskudijevanje monomerom većinom se odnosi na stanje u kojem je koncentracija monomera u polimernim česticama manja od ravnotežne koncentracije bubrenja.

6.1.9 emulzijska polimerizacija uz kontroliranu dobavu komonomera (power-feed emulsion polymerization)

Polukontinuirana emulzijska kopolimerizacija kod koje je trenutačni sastav nastalog kopolimera jednak sastavu dozirane smjese monomera.

Napomena:

Emulzijska polimerizacija uz kontroliranu dobavu komonomera obično se postiže doziranjem monomerne smjese (ili više njih) iz jednog ili više spremnika u uvjetima oskudijevanja monomerom. U najjednostavnijem se slučaju spremnici I i II pune monomerom A, odnosno B. Tijekom polimerizacije sadržaj spremnika I kontinuirano se potiskuje u reaktor, a sadržaj spremnika II u spremnik I, prethodno određenim brzinama.

6.1.10 emulzijska polimerizacija s cjepivom (seeded emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija s česticama cjepiva (vidi definiciju 7.10) koje nastaju *in situ* ili se u početku dodaju polimerizacijskoj smjesi.

Napomena:

Pod određenim uvjetima čestice cjepiva zahvaćaju dovoljno radikalskih vrsta iz vodene faze tako da se ne oblikuju nove čestice. Kod takve je polimerizacije broj rastućih čestica jednak broju čestica cjepiva.

6.1.11 polukontinuirana emulzijska polimerizacija (semi-continuous emulsion polymerization) **polušaržna emulzijska polimerizacija** (semi-batch emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija kod koje se neki sastojci smještaju u reaktor prije same polimerizacije, dok se preostali dodaju tijekom nje.

6.1.12 vezikulna polimerizacija (vesicle polymerization)

Polimerizacija u dvosloju *vezikule* što dovodi do nastajanja polimera unutar samoga dvosloja.

Napomena 1:

Dvosloj može sadržavati polimerizirajuće i nepolimerizirajuće molekule.

Napomena 2:

Pritom obično dolazi do faznog razdvajanja pa nastaju tvorbe s nehomogeno raspodijeljenim polimerom (primjerice tvorbe koje sadrže čestice lateksa unutar dvosloja vezikule).

Napomena 3:

Morfologija takvih tvorbi naziva se morfologijom "padobrana", zbog sličnosti s oblikom padobranskog krila.

Napomena 4:

U slučaju reaktivnih površinski aktivnih tvari koje kopolimeriziraju s monomerom (tj. surfamerna; vidi definiciju 7.11.1), ponekad se mogu oblikovati šuplje kuglaste tvorbe s jednolikom raspodjelom polimera u dvosloju.

6.2 mikroemulzijska polimerizacija (micro-emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija kod koje je početni sustav *mikroemulzija*, a konačni *lateks* sadrži koloidne čestice polimera raspršene u vodenoj sredini.

Napomena:

Promjeri polimernih čestica nastalih mikroemulzijskom polimerizacijom obično su između 10 i 50 nm.

6.2.1 inverzna mikroemulzijska polimerizacija (inverse micro-emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija kod koje je početni sustav *mikroemulzija*, a konačni se sustav sastoji od organske *kontinuirane faze* i vodene polimerne otopine kao *disperzne faze*.

6.3 micelna polimerizacija (micellar polymerization)

Polimerizacija polimerizirajuće površinski aktivne tvari u otopini iznad svoje *kritične micelne koncentracije*.

Napomena:

Početna se micelna struktura obično ne očuva tijekom polimerizacije.

6.4 miniemulzijska polimerizacija (mini-emulsion polymerization)

Polimerizacija *miniemulzije* monomera koja se u potpunosti odvija unutar početnih monomernih čestica, bez nastanka novih.

6.4.1 inverzna miniemulzijska polimerizacija (inverse mini-emulsion polymerization)

Emulzijska polimerizacija kod koje je početni sustav *miniemulzija*, a konačni se sustav sastoji od organske *kontinuirane faze* i vodene polimerne otopine kao *disperzne faze*.

6.5 precipitacijska polimerizacija, taložna polimerizacija (precipitation polymerization)

Polimerizacija kod koje se monomer, inicijator i koloidni stabilizator (svake od nabrojanih sastavnica može biti i više vrsta) otapaju u otapalu, a ta je *kontinuirana faza* neotapalo za nastali polimer iznad njegove kritične molarne mase.

6.5.1 disperzijska polimerizacija (dispersion polymerization)

Precipitacijska (taložna) polimerizacija kod koje se monomer, inicijator i koloidni stabilizator (svake od nabrojanih sastavnica može biti i više vrsta) otapaju u otapalu, a takav početno homogen sustav proizvodi polimer uz oblikovanje polimernih čestica.

Napomena:

U procesu se obično oblikuju polimerne čestice koloidnih dimenzija.

6.5.1.1 disperzijska polimerizacija s cjepivom (seeded dispersion polymerization)

Disperzijska polimerizacija kod koje se čestice cjepiva oblikuju *in situ* ili se dodaju prije inicijacije same polimerizacije.

6.5.2 precipitacijska polikondenzacija, taložna polikondenzacija (precipitation polycondensation)

Precipitacijska (taložna) polimerizacija koja se odvija polikondenzacijom.

Napomena:

Vidi lit. 1 za definiciju polikondenzacije.

6.5.2.1 disperzijska polikondenzacija (dispersion polycondensation)

Disperzijska polimerizacija koja se odvija polikondenzacijom.

Napomena:

Vidi lit. 1 za definiciju polikondenzacije.

6.5.3 precipitacijska poliadicija, taložna poliadicija (precipitation polyaddition)

Precipitacijska polimerizacija koja se odvija poliadicijom.

Napomena:

Vidi lit. 1 za definiciju poliadicije.

6.5.3.1 disperzijska poliadicija (dispersion polyaddition)

Disperzijska polimerizacija koja se odvija poliadicijom.

Napomena:

Vidi lit. 1 za definiciju poliadicije.

6.6 suspenzijska polimerizacija (suspension polymerization)

Polimerizacija kod koje polimer nastaje u monomernim kapljicama ili kapljicama smjese monomera i otapala, u *kontinuiranoj fazi* koja je neotapalo kako za monomer tako i za nastali polimer.

Napomena 1:

Kod suspenzijske se polimerizacije inicijator nalazi uglavnom u monomernoj fazi.

Napomena 2:

Promjeri monomernih kapljica ili kapljica smjese monomera i otapala obično premašuju 10 μm .

6.6.1 mikrosuspenzijska polimerizacija (micro-suspension polymerization)

Suspenzijska polimerizacija kod koje je promjer monomernih kapljica reda veličine nekoliko μm .

7. Nazivi povezani s polimerizacijskim procesima

7.1 prosječan broj radikala po čestici (average number of radicals per particle), $\langle N \rangle$ ili \bar{N}

Omjer ukupnog broja radikala u česticama i broja čestica.

7.2 kritični oligomerni stupnjevi polimerizacije (critical oligomer degrees of polymerization)

7.2.1 kritični oligomerni stupanj polimerizacije za nepovratni ulaz (critical oligomer degree of polymerization for irreversible entry), z_{crit}

Najmanji stupanj polimerizacije *oligomernih radikala* u vodenoj fazi koji je potreban da bi ih koloidne čestice, micle, ili obje vrste usporedno, nepovrativo zahvatile tijekom polimerizacije.

7.2.2 kritični oligomerni stupanj polimerizacije za taloženje (critical oligomer degree of polymerization for precipitation), j_{crit}

Najmanji stupanj polimerizacije *oligomernih radikala* koji talože iz *kontinuirane faze* tijekom polimerizacije.

Napomena:

j_{crit} je obično jednak stupnju polimerizacije pri kojem oligomerni radikali podliježu konformacijskom prijelazu iz klupka u globulu.

7.3 intervali emulzijske polimerizacije (intervals in emulsion polymerization)

Razdoblja *emulzijske polimerizacije* određena nastajanjem polimernih čestica te nazočnošću ili izočnošću monomernih kapljica u polimerizirajućoj smjesi.

Napomena:

Pri imenovanju odgovarajućih intervala riječ "interval" uvijek se piše velikim početnim slovom, kao vlastita imenica.

7.3.1 Interval 1 emulzijske polimerizacije (Interval 1 in emulsion polymerization)

Interval *šaržne emulzijske polimerizacije ab initio* (vidi definicije 6.1.1 i 6.1.2) tijekom kojeg se odvija nastajanje čestica.

7.3.2 Interval 2 emulzijske polimerizacije (Interval 2 in emulsion polymerization)

Interval *emulzijske polimerizacije* tijekom kojeg ne nastaju nove čestice, a monomerne su kapljice nazočne.

Napomena:

Ovom se intervalu pridružuje približno stalna vrijednost prosječnog broja radikala po čestici, približno stalna vrijednost koncentracije monomera u česticama i stoga približno stalna brzina polimerizacije.

7.3.3 Interval 3 emulzijske polimerizacije (Interval 3 in emulsion polymerization)

Interval *emulzijske polimerizacije* tijekom kojeg ne nastaju nove čestice te nema monomernih kapljica.

7.4 granični slučajevi kinetičkog vladanja emulzijskih polimerizacija (limiting rate-behavior in emulsion polymerizations)

7.4.1 kinetičko vladanje tipa nula-jedan (zero-one behavior)

Granični slučaj kinetičkog vladanja *emulzijske, miniemulzijske* ili *mikroemulzijske polimerizacije* kod kojega ulazak radikala u česticu koja sadrži rastući radikal rezultira terminacijom prije negoli dođe do znatne propagacije

Napomena 1:

Ovaj tip vladanja je uobičajen za male čestice, čija veličina ovisi o vrsti monomera i polimerizacijskim uvjetima.

Napomena 2:

Vrijednost *prosječnog broja radikala po čestici*, \bar{N} , za sustav tipa nula-jedan ne može prijeći 0,5.

7.4.1.1 kinetičko vladanje odijeljenih radikala (compartmentalization behavior)

Kinetičko vladanje tipa nula-jedan kod kojeg su radikali odijeljeni tako da se svaki nalazi u različitoj čestici lateksa.

7.4.2 kinetičko vladanje tipa polimerizacije u masi (pseudo-bulk behavior)

Kinetičko vladanje emulzijske, miniemulzijske, mikroemulzijske, suspenzijske ili *disperzijske polimerizacije* takvo da su kinetičke jednadžbe jednake kao kod polimerizacije u masi.

Napomena 1:

Kod sustava s takvim kinetičkim vladanjem *prosječni broj radikala po čestici*, \bar{N} , može poprimiti bilo koju vrijednost.

Napomena 2:

Uobičajeni granični slučajevi su: (i) kada je \bar{N} tako velik da se svaka čestica efektivno ponaša kao mikroreaktor, odnosno (ii) kada je \bar{N} malen, a izlazak iz čestice je brz proces, tako da radikali koji izađu iz jedne čestice ulaze u drugu te

mogu narasti do znatnoga stupnja polimerizacije prije negoli dođe do bilo kakve terminacije.

7.5 oligomerni radikal (oligomer radical)

Radikal oligomerne duljine.

Napomena:

Za definiciju oligomera vidi lit. 1.

7.6 nukleacija čestice (particle nucleation)

7.6.1 nukleacija homogenom micelizacijom (homogeneous micellization nucleation)

Nastajanje *primarnih* čestica kao rezultat oblikovanja micela od površinski aktivnih *oligomernih radikala* koji nastaju tijekom polimerizacije.

Napomena:

Površinski aktivni oligomerni radikali običnu nastaju polimerizacijom uz inicijatore koji u oligomerni lanac uvode ionske krajnje skupine.

7.6.2 homogena nukleacija (homogeneous nucleation)

Nastajanje *primarnih* čestica kao rezultat konformacijskog prijelaza *oligomernih radikala* iz klupka u globulu; *oligomerni* su radikali prethodno propagirali do *kritičnog oligomernog stupnja polimerizacije za taloženje*.

7.6.3 micelna nukleacija (micellar nucleation)

Nastajanje *primarnih* čestica kao rezultat polimerizacije unutar monomerom nabubrenih *micela*, inicirane zahvatom *primarnih radikala* ili *oligomernih radikala*.

7.6.4 koagulacijska nukleacija (coagulative nucleation)

Proces koji kombinira nukleaciju bilo kojim mehanizmom s naknadnom koagulacijom kao značajnim procesom u oblikovanju koloidno postojećih čestica.

Napomena:

Naziv "koagulacijska nukleacija" ne znači da je nukleacija uzrokovana koagulacijom.

7.7 međufazni prijenos kod polimerizacija u disperznom sustavu (phase-transfer event in polymerizations in a dispersed system)

Prijenos bilo koje vrste (radikala, monomera, prijenosnika lanca, itd.) iz kontinuirane u diskretnu fazu i obrnuto.

7.7.1 desorpcija radikala (radical desorption)

Vidi *izlazak radikala* 7.7.3.

7.7.2 ulazak radikala (radical entry)

Nepovrativi prijenos radikala iz kontinuirane u *disperznu fazu*.

Napomena:

Ova vrsta prijenosa često uključuje radikal koji potječe izravno od inicijatora. Primjer je sulfatni radikal-anion SO_4^- , sustavna imena tetraoksidosulfat($\bullet 1^-$) (gdje se dio u za-

gradama izgovara kao "točka-jedan-minus"), koji propagira s monomerom u vodenoj fazi sve dok nastala oligomerna vrsta nepovrativo ne uđe u česticu.

7.7.2.1 učestalost ulaska (entry frequency)

Vidi *učestalost ulaska radikala* 7.7.2.2.

7.7.2.2 učestalost ulaska radikala (radical entry frequency), f_{en} , SI-jedinica: s^{-1} učestalost ulaska (entry frequency)

Prosječan broj ulazaka (radikala) po čestici u jediničnom vremenu.

Napomena:

Naziv "koeficijent brzine ulaska" je netočan i ne preporučuje se.

7.7.3 izlazak radikala (radical exit) desorpcija radikala (radical desorption)

Povrativi ili nepovrativi prijenos radikala iz disperzne u *kontinuiranu fazu*.

Napomena:

Ova se vrsta transporta često odvija prijenosom aktivne funkcije radikala na kraju makroradikalnog lanca, unutar čestice, na manju vrstu koja zatim može nepovrativo difundirati iz matične čestice u *kontinuiranu fazu*.

7.7.3.1 učestalost izlaska (exit frequency)

Vidi *učestalost izlaska radikala* 7.7.3.2.

7.7.3.2 učestalost izlaska radikala (radical exit frequency), f_{ex} , SI-jedinica: s^{-1} učestalost izlaska (exit frequency)

Prosječan broj izlazaka (radikala) po čestici u jediničnom vremenu.

Napomena:

Naziv "koeficijent brzine izlaska" je netočan i ne preporučuje se.

7.8 primarna čestica (primary particle)

Čestica upravo nastala nukleacijskim procesom.

7.9 primarni radikal (primary radical)

Radikal nastao od molekule inicijatora.

Napomena:

"Primarni radikal" opisuje radikal prije negoli je reagirao s ijednom molekulom monomera.

7.10 čestica cjepiva (seed particle)

Čestica u *polimernom koloidu* koja je mjesto kasnije polimerizacije.

Napomena:

Čestica se cjepiva ili dodaje polimerizacijskoj smjesi prije početka same polimerizacije, ili pak nastaje *in situ*.

7.11 čestice povezane s površinski aktivnom tvari (surfactant related species)

7.11.1 surfamer^{†4} (surfmer)

Monomer sa svojstvima površinski aktivne tvari.

Napomena:

Za definiciju površinski aktivne tvari vidi lit. 4.

7.11.2 inisurf^{†4} (inisurf)

Inicijator sa svojstvima površinski aktivne tvari.

Napomena:

Za definiciju površinski aktivne tvari vidi lit. 4.

7.11.3 transurf^{†4} (transurf)

Prijenosnik lanca sa svojstvima površinski aktivne tvari.

Napomena:

Za definiciju površinski aktivne tvari vidi lit. 4.

^{†4} Prevođenje ovih naziva na hrvatski jezik ne daje zadovoljavajuće rezultate (op. prev.)

8. Agregacija i srodni procesi

8.1 agregacija, koagulacija, flokulacija i srodni procesi

(aggregation, coagulation, flocculation, and related processes)

8.1.1 aglomerat (agglomerate) (osim u polimernoj znanosti / except in polymer science)

Nakupina primarnih čestica što se međusobno drže slabim fizikalnim međudjelovanjima.

Napomena 1:

Primarna je čestica^{†5} najmanja izdvojena prepoznatljiva jedinica koja se može opaziti propisanom identifikacijskom tehnikom, npr. transmisivskom elektronskom mikroskopijom, pretražnom elektronskom mikroskopijom, itd.

Napomena 2:

Čestice koje tvore aglomerate mogu se nanovo raspršiti.

Napomena 3:

Ovdje predložena definicija preporučuje se za razlikovanje aglomerata i *agregata*.

^{†5} Ne smije se zamijeniti s primarnom česticom iz natuknice 7.8 (op. prev.)

8.1.2 aglomerat (agglomerate) (u polimernoj znanosti / in polymer science)

agregat (aggregate)

(u polimernoj znanosti / in polymer science)

Nakupina molekula ili čestica nastala *aglomeracijom*.

Napomena:

Navod iz lit. 1.

8.1.3 aglomeracija (agglomeration) (osim u polimernoj znanosti / except in polymer science)

koagulacija (coagulation) (osim u polimernoj znanosti / except in polymer science)

flokulacija (flocculation) (osim u polimernoj znanosti / except in polymer science)

Proces kontakta i adhezije pri kojem se raspršene molekule ili čestice drže zajedno slabim fizikalnim međudjelovanjima,

što konačno dovodi do faznog razdvajanja zbog nastajanja taloga većih od koloidnih dimenzija.

Napomena 1:

Za razliku od *agregacije*, *aglomeracija* je povrativ proces.

Napomena 2:

Ovdje predložena definicija preporučuje se radi razlikovanja *aglomeracije* od *agregacije*. Također, vidi napomenu 2 natuknice 8.1.1.

Napomena 3:

Navod iz lit. 1.

8.1.4 aglomeracija (agglomeration) (u polimernoj znanosti / in polymer science)

agregacija (aggregation)

(u polimernoj znanosti / in polymer science)

koagulacija (coagulation)^{†6}

(u polimernoj znanosti / in polymer science)^{†6}

Proces u kojem se raspršene molekule ili čestice udružuju umjesto da opstoje kao izolirane pojedinačne molekule ili čestice.

Napomena:

Navod iz lit. 1.

8.1.5 agregat (aggregate) (osim u polimernoj znanosti / except in polymer science)

Nakupina primarnih čestica međusobno povezanih kemijskim vezama.

Napomena 1:

Čestice koje tvore agregate ne mogu se nanovo raspršiti.

Napomena 2:

Alternativne definicije agregata i aglomerata rabe se u katalizi.⁴ Razlikovanje što ih nude te definicije nije u skladu s razlikovanjem kako se razumijeva u širem kontekstu te s konceptima *agregacije* i *aglomeracije*. Da bi se izbjegla zabuna, preporučuju se ovdje predložene definicije.

8.1.6 agregat (aggregate) (u polimernoj znanosti / in polymer science)

Vidi *aglomerat* (u polimernoj znanosti) 8.1.2.

8.1.7 agregacija (aggregation) (osim u polimernoj znanosti / except in polymer science)

Proces u kojem raspršene molekule ili čestice oblikuju *agregate*.

Napomena:

Za razliku od *aglomeracije* (osim u polimernoj znanosti), *agregacija* je nepovrativ proces.

8.1.8 agregacija (aggregation) (u polimernoj znanosti / in polymer science)

Vidi *aglomeracija* (u polimernoj znanosti) 8.1.4.

8.1.9 razbijanje emulzije (breaking of an emulsion)

Prevođenje emulzije u sustav odvojenih makrofaza.

8.1.10 koalescencija (coalescence)

Nestajanje granice između dviju čestica u kontaktu, ili između čestice i polimerne makrofaze, popraćeno promjenama oblika što dovode do smanjenja ukupne površine.

Napomena 1:

Prilagodba definicije iz lit. 4.

Napomena 2:

Koagulaciju emulzije, naime nastajanje agregata, može pratiti i koalescencija. Ukoliko je koalescencija opsežna, dovodi do *razbijanja emulzije*.

8.1.11 koagulacija (coagulation)⁺⁶

(u polimernoj znanosti / in polymer science)

Nepovrativo oblikovanje agregata u kojima su čestice u fizičkom kontaktu.

Napomena:

Naziv se često rabi kad se elektrostatski stabilizirani koloidi destabiliziraju dodatkom soli.

⁺⁶ Naziv *koagulacija* (u polimernoj znanosti) definiran je dvaput, u natuknici 8.1.4 (preuzetoj iz lit. 1, te u natuknici 8.1.11. (op. prev.)

8.1.11.1 kritična koagulacijska /množinska/ koncentracija

(critical coagulation /amount/ concentration), c_{cc} , prihvaćeno za uporabu uz SI-jedinicu: mol L⁻¹

Minimalna koncentracija elektrolita pri kojoj se počinje odvijati *nesmetana koagulacija*.

Napomena 1:

Do *nesmetane koagulacije* dolazi kada su jedine sile među česticama privlačne van der Waalsove sile, dok su sve druge zanemarive.

Napomena 2:

S obzirom da vrijednost c_{cc} u određenoj mjeri ovisi o eksperimentalnim okolnostima (metoda miješanja, vremenski odmak miješanja i određivanja stupnja koagulacije, kriterij za mjerenje stupnja koagulacije, itd.), one se moraju jasno ustvrditi.

8.1.11.2 heterokoagulacija (heterocoagulation)

Koagulacija čestica različitih vrsta ili veličina, ili oboje.

8.1.11.3 homokoagulacija (homocoagulation)

Koagulacija koloidnih čestica iste veličine i vrste.

8.1.12 koloidni kristal (colloidal crystal)

Skup koloidnih čestica s periodičnom strukturom koja se uklapa u sustav simetrija poznatih iz molekulskih ili atomskih kristala.

Napomena:

Koloidni se kristali mogu oblikovati u kapljevitom sredstvu ili tijekom sušenja suspenzije čestica.

8.1.13 odvajanje vrhnja, odvajanje kreme (creaming)

Makroskopsko razdvajanje emulzije ili suspenzije, pod djelovanjem centrifugalnog ili gravitacijskog polja, u gornji sloj visokokonzentrirane emulzije ili suspenzije i gušću kontinuiranu fazu.

Napomena:

Prilagodba definicije iz lit. 4.

8.1.13.1 vrhnje, krema (cream)

Visokokonzentrirana emulzija ili disperzija nastala *odvajanjem vrhnja* (*kreme*).

Napomena 1:

Prilagodba definicije iz lit. 4.

Napomena 2:

Kapljice ili čestice u kremi mogu biti koloidno postojane, koagulirane ili flokulirane, ali ne koalescirane.

8.1.14 brzina nesmetane koagulacije⁺⁷

(fast coagulation rate, rapid coagulation rate)

Brzina koagulacije u izočnosti bilo kakvoga odbojnog sloja među česticama.

Napomena:

Brzina se nesmetane koagulacije obično mjeri dodavanjem elektrolita u sve većoj koncentraciji, sve dok opažena brzina koagulacije ne postane neovisna o koncentraciji elektrolita.

⁺⁷ Naziv "nesmetana koagulacija" predlaže se umjesto naziva "brza koagulacija", baš zbog nespretne izvedenice "brzina brze koagulacije" (op. prev.)

8.1.14.1 koeficijent brzine nesmetane koagulacije

(fast coagulation rate coefficient), k_{fast} , prihvaćeno za uporabu uz SI-jedinicu: L mol⁻¹ s⁻¹

Koeficijent brzine za nesmetanu koagulaciju.

8.1.14.2 brzina brze koagulacije (rapid coagulation rate)

Vidi *brzina nesmetane koagulacije* 8.1.14.

8.1.15 flokulacija (flocculation)

(u polimernoj znanosti / in polymer science)

Povrativo oblikovanje *agregata* u kojima čestice nisu u fizičkom kontaktu.

8.1.15.1 flokula (floc)

Agregat nastao *flokulacijom*.

8.1.15.2 koeficijent brzine flokulacije

(flocculation rate coefficient), k_{floc} , prihvaćeno za uporabu uz SI-jedinicu: L mol⁻¹ s⁻¹

Koeficijent brzine za *flokulaciju*.

8.1.16 micelizacija (micellization)

Proces u kojem površinski aktivne molekule ili ioni *agregiraju* u *micele*.

8.1.16.1 kritična micelna koncentracija

(critical micelle concentration), c_{mc} , prihvaćeno za uporabu uz SI-jedinicu: mol L⁻¹

Koncentracija površinski aktivnih molekula pri kojoj počinju nastajati *micele* u otopini.

Napomena:

Definicija se zasniva na objašnjenju iz lit. 4. "Postoji relativno usko koncentracijsko područje koje razdvaja granicu

ispod koje se praktički ne opažaju micelle i granicu iznad koje praktički sva dodatna površinski aktivna tvar tvori micelle. Čini se da se mnoga svojstva otopina površinski aktivnih tvari, prikazana u ovisnosti o koncentraciji, mijenjaju različitim brzinom iznad i ispod toga područja. Ekstrapoliranjem trendova takvih svojstava iznad i ispod promatranoga područja do mjesta gdje se linije trendova sijeku, dobiva se vrijednost poznata kao c_{mc} . Budući da vrijednosti dobivene na osnovi različitih svojstava nisu sasvim jednake, potrebno je jasno ustvrditi metodu određivanja c_{mc} .

8.1.17 ortokinetička koagulacija (orthokinetic coagulation)

Koagulacija zbog srazova čestica uzrokovanih hidrodinamičkim gibanjem.

Napomena:

Do ortokinetičke koagulacije dolazi kada smicanjem uzrokovani srazovi prevladavaju nad srazovima zbog Brownova gibanja.

8.1.18 čestični monosloj (particle monolayer)

Monosloj čestica deponiranih na kakvoj međufaznoj površini.

Napomena 1:

Za definiciju monosloja vidi lit. 4.

Napomena 2:

Monosloj pravilno deponiranih čestica naziva se dvodimenzijski *koloidni kristal*.

8.1.19 perikinetička koagulacija (perikinetic coagulation)

Koagulacija zbog srazova čestica uzrokovanih Brownovim gibanjem.

Napomena:

Do perikinetičke koagulacije dolazi u izočnosti miješanja ili pri uvjetima kada su smicanjem uzrokovani srazovi zanemarivi u usporedbi s difuzijskim potaknutim srazovima.

8.1.20 brzina ometane koagulacije^{†8} (slow coagulation rate)

Brzina koagulacije u nazočnosti odbojnih slojeva među česticama.

^{†8} Naziv "ometana koagulacija" predlaže se umjesto naziva "spora koagulacija", baš zbog nespretne izvedenice "brzina spore koagulacije"; naziv je nasuprotnica "nesmetanoj koagulaciji"; (op. prev.)

8.1.20.1 koeficijent brzine ometane koagulacije (slow coagulation rate coefficient), k_{slow} prihvaćeno za uporabu uz SI-jedinicu: L mol⁻¹s⁻¹

Koeficijent brzine za ometanu koagulaciju.

8.1.21 omjer postojanosti ili Fuchsov omjer postojanosti (stability ratio or Fuchs stability ratio), W

Omjer $W = k_{fast}/k_{slow}$ ili $W = k_{fast}/k_{floc}$ za koagulaciju, odnosno flokulaciju, gdje se k_{fast} , k_{slow} i k_{floc} mjere pri istim uvjetima miješanja (hidrodinamičkim uvjetima).

Napomena:

Kad se W uspoređuje s teorijom, brzine nesmetane koagulacije često se aproksimiraju brzinama koagulacije po Smoluchovskom (za kinetički koagulacijski izraz Smoluchovskoga vidi lit. 5).

8.2 koloidno postojan sustav (colloidally stable system)

Sustav u kojem se čestice u biti ne agregiraju niti se talože.

Napomena:

Definicija se zasniva na definiciji naziva "koloidno postojan" u lit. 4.

8.2.1 elektrostatska stabilizacija (electrostatic stabilization)

Stabilizacija koloida koja potječe od uzajamnog odbijanja električnih dvosloja koji okružuju čestice.

8.2.2 elektrosterička stabilizacija (electrosteric stabilization)

Stabilizacija koloida koja ima obilježja i steričke i elektrostatske stabilizacije.

8.2.3 sterička stabilizacija (steric stabilization)

Stabilizacija koloida koja potječe od prekrivanja čestica slojem molekula solvatiranih kontinuiranim sredstvom.

9. Članstvo u nadležnom tijelu pokrovitelja

Članovi Odbora IUPAC-ova Odjela za polimere u razdoblju 2010. – 2011. bili su:

predsjednik: C. K. Ober (SAD); *potpredsjednik:* M. Buback (Njemačka); *tajnik:* M. Hess (Njemačka); *naslovni članovi:* D. Dijkstra (Njemačka); R. G. Jones (UK); P. Kubisa (Poljska); G. T. Russell (Novi Zeland); M. Sawamoto (Japan); R. F. T. Stepto (UK), J.-P. Vairon (Francuska); *pridruženi članovi:* D. Berek (Slovačka); J. He (Kina); R. Hiorns (Francuska); W. Mormann (Njemačka); D. Smith (USA); J. Stejskal (Češka); *nacionalni predstavnici:* K.-N. Chen (Tajvan); G. Galli (Italija); J. S. Kim (Koreja); G. Moad (Australija); M. Raza Shah (Pakistan); R. P. Singh (Indija); W. M. Z. B. Wan Yunus (Malezija); Y. Yagci (Turska); M. Žigon (Slovenija).

Članovi Odbora za nomenklaturu (imenje) makromolekula (postojao do 2002.)*, Pododbora za terminologiju (nazivlje) makromolekula (2003. – 2005.) i Pododbora za terminologiju (nazivlje) polimera (2006. –) tijekom izrade ovog izvješća (1996. – 2008.) bili su:

G. Allegra (Italija); M. Barón (Argentina, *tajnik* 1998. – 2003.); T. Chang (Koreja); C. G. Dos Santos (Brazil); A. Fradet (Francuska); K. Hatada (Japan); M. Hess (Njemačka, *predsjednik* 2000. – 2004., *tajnik* 2005. – 2007.); 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); R. G. Jones (UK, *tajnik* 2003. – 2004., *predsjednik* od 2005.); J. Kahovec (Češka); T. Kitayama (Japan, *tajnik* od 2008.); P. Kratochvíl (Češka); P. Kubisa (Poljska); E. Maréchal (Francuska); S. V. Meille (Italija); I. Meisel (Njemačka); W. V. Metanovski (SAD); G. Moad

(Australija); W. Mormann (Njemačka); C. Noël (Francuska); S. Penczek (Poljska); L. P. Rebelo (Portugal); M. Rinaudo (Francuska); M. Schubert (SAD); S. Slomkowski (Poljska); R. F. T. Stepto (UK, *predsjednik* do 1999.); V. P. Šibajev (Rusija); I. Šopov (Bugarska); D. Tabak (Brazil); J.-P. Vairon (Francuska); M. Vert (Francuska); J. Vohlřidal (Češka); E. S. Wilks (SAD); W. J. Work (SAD, *tajnik* do 1997.).

Drugi koji su pridonijeli izvješću: J. M. Asua (Španjolska), F. Candau (Francuska), A. Dyrli (Norveška), M. S. El-Aasser (SAD), R. Fitch (SAD), A. van Herk (Nizozemska), D. Horak (Češka), P. Lovell (UK), O. Karlsson (Švedska), H. Kawaguchi (Japan), G. Poehlein (SAD), B. Saunders (Australija), C. Schellenberg (Njemačka), J. Snuparek (Češka), J. Stubbs (SAD), D. Sundberg (SAD).

10. Literatura

1. R. G. Jones, J. Kahovec, R. Stepto, E. S. Wilks, M. Hess, T. Kitayama, W. V. Metanovski (ur.), *Compendium of polymer terminology and nomenclature: IUPAC recommendations 2008 (the "Purple Book")*, RSC Publishing, Cambridge, 2009.
2. (a) R. F. T. Stepto, *Dispersity in polymer science (IUPAC recommendations 2009)*, *Pure Appl. Chem.* **81** (2009)

351–353 (b) R. F. T. Stepto, *Errata*, *Pure Appl. Chem.* **81** (2009) 351–353 i 779.;

Hrvatski prijevod: M. Rogošić, *Disperznost u polimernoj znanosti*, *Kem. Ind.* **61** (2012) 305–309.

3. K. S. W. Sing, D. H. Everett, R. A. W. Haul, L. Moscou, R. A. Pietrotti, J. Rouquérol, T. Siemieniewska, *Reporting physisorption data for gas/solid systems with special reference to the determination of surface area and porosity*, *Pure Appl. Chem.* **57** (1985) 603–619.
4. A. D. McNaught, A. Wilkinson, *Compendium of Chemical Terminology (the "Gold Book")*, 2. izd., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1997.
M. Nic, J. Jirat, B. Kosata, A. Jenkins, *IUPAC Compendium of Chemical Terminology – the Gold Book*, <http://goldbook.iupac.org/index.html> (2006. –).
5. M. von Smoluchowski, *Versuch einer mathematischen Theorie der Koagulationskinetik kolloider Lösungen*, *Z. Phys. Chem.* **92** (1917) 129–168.

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 punim literaturnim navodom, oznakom za *copyright* ©, imenom IUPAC i godinom objavljivanja. Objavljivanje prijevoda na drugi jezik podložno je dodatnom uvjetu prethodnoga odobranja od nadležne nacionalne organizacije pri IUPAC-u.

Dodatak A: Abecedni popis naziva i skupina naziva

admicela ad-micelle	5.10.2	brzina ometane koagulacije slow coagulation rate	8.1.20
aerogel aerogel	5.9.1.2	čestica cjepiva seed particle	7.10
aglomeracija (osim u polimernoj znanosti) agglomeration (except in polymer science)	8.1.3	čestica lateksa latex particle	2.7.4
aglomeracija (u polimernoj znanosti) agglomeration (in polymer science)	8.1.4	čestica polimerne mreže polymer network particle	2.6
aglomerat (osim u polimernoj znanosti) agglomerate (except in polymer science)	8.1.1	čestica polimernog gela polymer gel particle	2.5
aglomerat (u polimernoj znanosti) agglomerate (in polymer science)	8.1.2	čestica s djelomičnom ljuskom partially engulfed particle	4.3.5
agregacija (osim u polimernoj znanosti) aggregation (except in polymer science)	8.1.7	čestica s inkluzijom occluded particle	4.3.4
agregacija (u polimernoj znanosti) aggregation (in polymer science)	8.1.4	čestica s jezgrom i ljuskom core-shell particle	4.3.1
agregacija, koagulacija, flokulacija i srodni procesi aggregation, coagulation, flocculation, and related processes	8.1	čestica s okluzijom occluded particle	4.3.4
agregat (osim u polimernoj znanosti) aggregate (except in polymer science)	8.1.5	čestica s uklopinom occluded particle	4.3.4
agregat (u polimernoj znanosti) aggregate (in polymer science)	8.1.2	čestice povezane s površinski aktivnom tvari surfactant related species	7.11
brojnosni prosjek čestičnoga promjera number-average particle diameter	3.2.1	čestična brojnosna koncentracija particle number concentration	5.12
brzina brze koagulacije rapid coagulation rate	8.1.14.2	čestični monosloj particle monolayer	8.1.18
brzina nesmetane koagulacije fast coagulation rate, rapid coagulation rate	8.1.14	desorpcija radikala radical desorption	7.7.3
		disperzija dispersion	5.4

disperzijska poliadicija dispersion polyaddition	6.5.3.1	hibridni lateks hybrid latex	2.7.2
disperzijska polikondenzacija dispersion polycondensation	6.5.2.1	hidrogel hydrogel	5.9.1.1
disperzijska polimerizacija dispersion polymerization	6.5.1	homogena čestica homogeneous particle	4.2
disperzijska polimerizacija s cjepivom seeded dispersion polymerization	6.5.1.1	homogena nukleacija homogeneous nucleation	7.6.2
disperzijsko sredstvo dispersion medium	5.3	homokoagulacija homocoagulation	8.1.11.3
disperzna faza dispersed phase	5.1	inisurf inisurf	7.11.2
disperznost čestičnoga promjera particle-diameter dispersity	3.2.6	Interval 1 emulzijske polimerizacije Interval 1 in emulsion polymerization	7.3.1
ekvivalentni čestični promjer equivalent particle diameter	3.1	Interval 2 emulzijske polimerizacije Interval 2 in emulsion polymerization	7.3.2
elektrostatska stabilizacija electrostatic stabilization	8.2.1	Interval 3 emulzijske polimerizacije Interval 3 in emulsion polymerization	7.3.3
elektrosterička stabilizacija electrosteric stabilization	8.2.2	intervali emulzijske polimerizacije intervals in emulsion polymerization	7.3
emulzija emulsion	5.8	invertirana čestica s jezgrom i ljuskom inverted core-shell particle	4.3.2
emulzijska polimerizacija emulsion polymerization	6.1	inverzna emulzijska polimerizacija inverse emulsion polymerization	6.1.6
emulzijska polimerizacija <i>ab initio</i> ab initio emulsion polymerization	6.1.1	inverzna mikroemulzijska polimerizacija inverse micro-emulsion polymerization	6.2.1
emulzijska polimerizacija bez emulgatora emulsifier-free emulsion polymerization	6.1.4	inverzna miniemulzijska polimerizacija inverse mini-emulsion polymerization	6.4.1
emulzijska polimerizacija s cjepivom seeded emulsion polymerization	6.1.10	inverzni lateks inverse latex	2.7.3
emulzijska polimerizacija uz čahurenje encapsulating emulsion polymerization	6.1.5	izlazak radikala radical exit	7.7.3
emulzijska polimerizacija uz kontroliranu dobavu komonomera power-feed emulsion polymerization	6.1.9	kinetičko vladanje odijeljenih radikala compartmentalization behavior	7.4.1.1
emulzijska polimerizacija uz oskudijevanje monomerom monomer-starved emulsion polymerization	6.1.8	kinetičko vladanje tipa nula-jedan zero-one behavior	7.4.1
emulzijska polimerizacija uz pretek monomera monomer-flooded emulsion polymerization	6.1.7	kinetičko vladanje tipa polimerizacije u masi pseudo-bulk behavior	7.4.2
flokula floc	8.1.15.1	koagulacija (osim u polimernoj znanosti) coagulation (except in polymer science)	8.1.3
flokulacija (osim u polimernoj znanosti) flocculation (except in polymer science)	8.1.3	koagulacija⁺⁶ (u polimernoj znanosti) coagulation (in polymer science)	8.1.4
flokulacija (u polimernoj znanosti) flocculation (in polymer science)	8.1.15	koagulacija⁺⁶ (u polimernoj znanosti) coagulation (in polymer science)	8.1.11
Fuchsov omjer postojanosti Fuchs stability ratio	8.1.21	koagulacijska nukleacija coagulative nucleation	7.6.4
gel gel	5.9	koalescencija coalescence	8.1.10
granični slučajevi kinetičkog vladanja emulzijskih polimerizacija limiting rate-behavior in emulsion polymerizations	7.4	koeficijent brzine flokulacije flocculation rate coefficient	8.1.15.2
heterokoagulacija heterocoagulation	8.1.11.2	koeficijent brzine nesmetane koagulacije fast coagulation rate coefficient	8.1.14.1
		koeficijent brzine ometane koagulacije slow coagulation rate coefficient	8.1.20.1
		koloid colloid	5.5

koloidna suspenzija colloidal suspension	5.7.1	micelizacija micellization	8.1.16
koloidni kristal colloidal crystal	8.1.12	micelna molekulska težina micellar molecular weight	5.10.7
koloidno colloidal	5.5.1	micelna nukleacija micellar nucleation	7.6.3
koloidno postojan sustav colloidally stable system	8.2	micelna polimerizacija micellar polymerization	6.3
kompozitna čestica composite particle	4.3	micelna relativna molarna masa micellar relative molar mass	5.10.7
koncentracija /množinska/ u čestičnoj fazi particle-phase /amount/ concentration	5.14	micelni agregacijski broj micellar aggregation number	5.10.3
koncentracija /množinska/ u disperznoj fazi dispersed-phase /amount/ concentration	5.14	micelni naboj micellar charge	5.10.4
koncentracija /množinska/ u kontinuiranoj fazi continuous phase /amount/ concentration	5.15	micelni stupanj asocijacije micellar degree of association	5.10.3
koncentracija u čestičnoj fazi particle-phase concentration	5.16	mikročahura microcapsule	4.3.1.1
kontinuirana emulzijska polimerizacija continuous emulsion polymerization	6.1.3	mikročestica gela gel microparticle	2.5.1
kontinuirana faza continuous phase	5.2	mikroemulzija micro-emulsion	5.8.4
krema cream	8.1.13.1	mikroemulzijska polimerizacija micro-emulsion polymerization	6.2
kritična koagulacijska /množinska/ koncentracija critical coagulation /amount/ concentration	8.1.11.1	mikrogel microgel	2.5.1
kritična micelna koncentracija critical micelle concentration	8.1.16.1	mikroporozna čestica microporous particle	4.6
kritični oligomerni stupanj polimerizacije za nepovrativi ulaz critical oligomer degree of polymerization for irreversible entry	7.2.1	mikrosuspenzijska polimerizacija micro-suspension polymerization	6.6.1
kritični oligomerni stupanj polimerizacije za taloženje critical oligomer degree of polymerization for precipitation	7.2.2	miniemulzija mini-emulsion	5.8.3
kritični oligomerni stupnjevi polimerizacije critical oligomer degrees of polymerization	7.2	miniemulzijska polimerizacija mini-emulsion polymerization	6.4
lateks latex	2.7	nanočahura nanocapsule	4.3.1.2
makroemulzija macro-emulsion	5.8.2	nanočestica gela gel nanoparticle	2.5.2
makroporozna čestica macroporous particle	4.4	nanogel nanogel	2.5.2
maseni prosjek čestičnoga promjera mass-average particle diameter	3.2.3	nevodena disperzija nonaqueous dispersion	5.4.1
maseni udio polimera polymer mass fraction	5.17	nukleacija čestice particle nucleation	7.6
međufazni prijenos kod polimerizacija u disperznom sustavu phase-transfer event in polymerizations in a dispersed system	7.7	nukleacija homogenom micelizacijom homogeneous micellization nucleation	7.6.1
mezoporozna čestica mesoporous particle	4.5	odvajanje kreme creaming	8.1.13
micela micelle	5.10	odvajanje vrhnja creaming	8.1.13
		oligomerni radikal oligomer radical	7.5
		omjer postojanosti stability ratio	8.1.21
		ortokinetička koagulacija orthokinetic coagulation	8.1.17

perikinetička koagulacija perikinetetic coagulation	8.1.19	razbijanje emulzije breaking of an emulsion	8.1.9
polimerna čestica polymer particle	2.1	sadržaj krutine u polimernoj disperziji solids content of a polymer dispersion	5.13
polimerna disperzija polymer dispersion	5.4.2	sadržaj polimera polymer content	5.13.1
polimerna emulzija polymer emulsion	5.8.1	sintetski lateks synthetic latex	2.7.6
polimerna mikročahura polymer microcapsule	2.3.2	stabilizator koloida colloid stabilizer	5.5.2
polimerna mikročestica polymer microparticle	2.3	sterička stabilizacija steric stabilization	8.2.3
polimerna mikrokuglica polymer microsphere	2.3.1	strukturirana čestica structured particle	4.3
polimerna nanočahura polymer nanocapsule	2.4.2	surfamer surfmer	7.11.1
polimerna nanočestica polymer nanoparticle	2.4	suspenzija suspension	5.7
polimerna nanokuglica polymer nanosphere	2.4.1	suspenzijska polimerizacija suspension polymerization	6.6
polimerni gel polymer gel	5.9.1	šaržna emulzijska polimerizacija batch emulsion polymerization	6.1.2
polimerni koloid polymer colloid	5.6	taložna poliadicija precipitation polyaddition	6.5.3
polimerno zrno polymer bead	2.2	taložna polikondenzacija precipitation polycondensation	6.5.2
polukontinuirana emulzijska polimerizacija semi-continuous emulsion polymerization	6.1.11	transurf transurf	7.11.3
polumicela hemi-micelle	5.10.1	učestalost izlaska exit frequency	7.7.3.2
polušaržna emulzijska polimerizacija semi-batch emulsion polymerization	6.1.11	učestalost izlaska radikala radical exit frequency	7.7.3.2
površinski prosjek čestičnoga promjera surface-average particle diameter	3.2.2	učestalost ulaska entry frequency	7.7.2.2
precipitacijska poliadicija precipitation polyaddition	6.5.3	učestalost ulaska radikala radical entry frequency	7.7.2.2
precipitacijska polikondenzacija precipitation polycondensation	6.5.2	ulazak radikala radical entry	7.7.2
precipitacijska polimerizacija precipitation polymerization	6.5	umjetni lateks artificial latex	2.7.1
taložna polimerizacija precipitation polymerization	6.5	vezikula vesicle	5.11
primarna čestica primary particle	7.8	vezikulna polimerizacija vesicle polymerization	6.1.12
primarni radikal primary radical	7.9	višekomponentna čestica multicomponent particle	4.3
prirodni lateks natural latex	2.7.5	višeslojna čestica multilayered particle	4.3.3
prosječan broj radikala po čestici average number of radicals per particle	7.1	volumni prosjek čestičnoga promjera volume-average particle diameter	3.2.5
prosječni čestični promjeri i disperznost čestičnoga promjera average particle diameters and particle-diameter dispersity	3.2	vrhnje cream	8.1.13.1
		z-prosjek čestičnoga promjera z-average particle diameter	3.2.4

Dodatak B: Popis preporučenih simbola i kratica

$[A]_{\text{cont}}$, $[A]_{\text{cont}}(t, \dots)$	/množinska/ koncentracija u kontinuiranoj fazi za vrstu A	5.15	j_{crit}	kritični oligomerni stupanj polimerizacije za taloženje	7.2.2
$[A]_{\text{pr}}$, $[A]_{\text{p}}(r, t, \dots)$	/množinska/ koncentracija u disperznoj fazi za vrstu A	5.14	k_{fast}	koeficijent brzine nesmetane koagulacije	8.1.14.1
	(množinska) koncentracija u čestičnoj fazi za vrstu A		k_{floc}	koeficijent brzine flokulacije	8.1.15.2
$[A]_{\text{w}}$	/množinska/ koncentracija za vrstu A u vodenoj fazi	5.15	k_{slow}	koeficijent brzine ometane koagulacije	8.1.20.1
c_{cc}	kritična koagulacijska /množinska/ koncentracija	8.1.11.1	$[M]_{\text{cont}}$, $[M]_{\text{cont}}(t, \dots)$	/množinska/ koncentracija u kontinuiranoj fazi za monomer	5.15
c_{mc}	kritična micelna /množinska/ koncentracija	8.1.16.1	$[M]_{\text{pr}}$, $[M]_{\text{p}}(r, t, \dots)$	/množinska/ koncentracija u disperznoj fazi za monomer, /množinska/ koncentracija u čestičnoj fazi za monomer	5.14
$\langle d_{\text{N}} \rangle$, \bar{d}_{N}	brojnosni prosjek čestičnoga promjera	3.2.1	$[M]_{\text{w}}$	/množinska/ koncentracija monomera u vodenoj fazi	5.15
D_{d} , $\langle d_{\text{w}} \rangle / \langle d_{\text{N}} \rangle$, $\bar{d}_{\text{w}} / \bar{d}_{\text{N}}$	disperznost čestičnoga promjera	3.2.6	$\langle N \rangle$, \bar{N}	prosječan broj radikala po čestici	7.1
$\langle d_{\text{s}} \rangle$, \bar{d}_{s}	površinski prosjek čestičnoga promjera	3.2.2	C_{p}	čestična brojnosna koncentracija	5.12
$\langle d_{\text{v}} \rangle$, \bar{d}_{v}	volumni prosjek čestičnoga promjera	3.2.5	o/w	ulje/voda	5.8
$\langle d_{\text{w}} \rangle$, \bar{d}_{w}	maseni prosjek čestičnoga promjera	3.2.3	W	omjer postojanosti, Fuchsov omjer postojanosti	8.1.21
$\langle d_{\text{z}} \rangle$, \bar{d}_{z}	z-prosjek čestičnoga promjera	3.2.4	w/o	voda/ulje	5.8
f_{en}	učestalost ulaska radikala, učestalost ulaska	7.7.2.2	w_{p}	maseni udio polimera	5.17
f_{ex}	učestalost izlaska radikala, učestalost izlaska	7.7.3.2	Z_{crit}	kritični oligomerni stupanj polimerizacije za nepovrativi ulaz	7.2.1

SUMMARY**Terminology of Polymers and Polymerization Processes in Dispersed Systems***(IUPAC Recommendations 2011)**Translated by M. Rogošić*

A large group of industrially important polymerization processes is carried out in dispersed systems. These processes differ with respect to their physical nature, mechanism of particle formation, particle morphology, size, charge, types of interparticle interactions, and many other aspects. Polymer dispersions, and polymers derived from polymerization in dispersed systems, are used in diverse areas such as paints, adhesives, microelectronics, medicine, cosmetics, biotechnology, and others. Frequently, the same names are used for different processes and products or different names are used for the same processes and products. The document contains a list of recommended terms and definitions necessary for the unambiguous description of processes, products, parameters, and characteristic features relevant to polymers in dispersed systems.

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

Received December 1, 2011
Accepted March 19, 2012

