

Odjel za polimere
Pododbor za nazivlje (terminologiju) polimera

Nomenklatura i terminologija iz područja
polimera i polimernih materijala

Preferentna imena konstitucijskih jedinica koja se upotrebljavaju u imenima polimera na osnovi strukture (I. dio)^{***}

DOI: 10.15255/KUI.2017.047a
KUI-37/2018
Nomenklturni prikaz
Prispjelo 14. studenoga 2017.
Prihvaćeno 4. rujna 2018.

Ovo djelo je dano na korištenje pod
Creative Commons Attribution 4.0
International License



Preporuke IUPAC 2016.
Preporuke HDKI i HKD 2018.

Pripravila radna skupina u sastavu:

Werner Mormann,** Karl-Heinz Hellwich,** Jiazhong Chen i Edward S. Wilks

Prevela:

Vida Jarm *

Rudolfa Bičanića, 10 000 Zagreb

uz savjete i komentare

Marice Ivanković, Jelene Macan i Zorice Vekšli

Sažetak

Načinjen je popis konstitucijskih jedinica, KJ, tablica 1, koje se u skladu s pravilima IUPAC-ovog imenovanja upotrebljavaju za tvorbu imena polimera. Popis sadržava KJ-e komercijalnih i dobro poznatih polimera kao i KJ-e pomoću kojih su imenovani polimeri u IUPAC-ovim dokumentima. Za svaku je konstitucijsku jedinicu dano preferentno ime. Popis sadržava i druga prihvatljiva imena te imena koja se zbog zastarjelosti ili netočnosti ne bi trebala upotrebljavati iako su u prošlosti ili u drugim okolnostima upotrebljavana kao točna. U tablici 2 navedena su imena najčešćih polimera i to na osnovi strukture, na osnovi podrijetla i zadržana uvriježena imena polimera kao i imena koja su zbog zastarjelosti i netočnosti neprihvatljiva. Obje tablice zamjenjuju slične tablice i imena, sadržane u prethodnim dokumentima. Pravila navedena u tim dokumentima i dalje vrijede, a imena konstitucijskih jedinica treba prilagoditi pravilima ovog dokumenta. Preferentna imena konstitucijskih jedinica navedena u tablici 1 treba upotrebljavati u imenovanju na osnovi strukture pravilnih i nepravilnih polimera.

Ključne riječi

Imena konstitucijskih jedinica, imena najčešćih polimera, imenovanje polimera, IUPAC-ovo imenovanje, **preferentno ime konstitucijske jedinice za imenovanje polimera (PIP)**

Sadržaj

PIP-0 UVOD	495
PIP-1 NAČELA IMENOVANJA POLIMERA NA OSNOVI STRUKTURE	496
PIP-2 KONSTITUCIJSKE JEDINICE ZA IMENOVANJE POLIMERA	497
Literatura	514
Summary	515

* Dr. sc. Vida Jarm, vida.jarm@inet.hr

Recenzenti: Marko Rogošić, Ivan Šmit, Andreja Jakas,
Lidija Varga-Defterdarović

** Autori za dopisivanje: Werner Mormann, Department Chemie-Biologie, Universität Siegen, Adolf-Reichwein-Straße 2, 57068 Siegen, Germany, e-mail: mormann@chemie.uni-siegen.de; Karl-Heinz Hellwich, Beilstein-Institut zur Förderung der Chemischen Wissenschaften, Trakehner Str. 7–9, 60487 Frankfurt, Germany, e-pošta: hellwich.iupac@gmx.de.

*** Izvornik: Werner Mormann, Karl-Heinz Hellwich, Jiazhong Chen, Edward S. Wilks, Preferred names of constitutional units for use in structure-based names of polymers (IUPAC Recommendations 2016), Pure Appl. Chem. 89 (11) (2017) 1695–1736, doi: <https://doi.org/10.1515/pac-2016-0502>.

PIP-0 UVOD

Kemijsko imenovanje polimernih tvari u neprestanom je razvoju. Posljednjih su desetljeća više puta mijenjana i osnovna načela i pojedinosti imenovanja polimera. Evo nekoliko primjera: u prvom IUPAC-ovom dokumentu o imenovanju jednonitnih polimera na osnovi strukture¹ ime polimera dobivenog kationskom polimerizacijom tetrahidrofuran (oksolan) bilo je poli(oksitetrametilen). U to vrijeme polipropilen je bilo sustavno ime, ime konstitucijske jedinice $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ bilo je etilen, a konstitucijske jedinice $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 1-butenilen. Razvoj imenovanja organsko-kemijskih spojeva potaknuo je promjene prvog dokumenta,¹ koje su tiskane u drugom dokumentu objavljenom 2002.² Umjesto imena konstitucijskih jedinica tipa "polimetileni" (npr. heksametilen) kao i imena alkilena (npr. butilen), uvode se imena alkan-1,x-diil kao i druge promjene u skladu s organsko-kemijskim imenovanjem.^{3,4} Dodatne manje promjene drugog dokumenta² načinjene su i u drugom izdanju IUPAC-ove knjige "Compendium of Polymer Terminology and Nomenclature" ("Ljubičasta knjiga" – "The Purple Book").⁵ Promjene načinjene i u naj-

novijim IUPAC-ovim izdanjima knjiga "Nomenclature of Organic Chemistry" ("Plava knjiga" – "The Blue Book")⁶ i "Nomenclature of Inorganic Chemistry" ("Crvena knjiga" – "The Red Book")⁷ također utječu na imenovanje polimera.

Postoje dva glavna načina imenovanja polimera,⁵ imenovanje na osnovi podrijetla i imenovanje na osnovi strukture. Kod imenovanja na osnovi podrijetla upotrebljavaju se IUPAC-ova imena monomera od kojih je, stvarno ili prividno, polimer dobiven. Imenovanje na osnovi strukture upotrebljava IUPAC-ova imena konstitucijskih jedinica koje tvore makromolekule. Konstitucijske jedinice navedene u tablici 1 toga dokumenta namijenjene su samo za tvorbu imena polimera na osnovi strukture. Za imenovanje polimera na osnovi podrijetla upotrebljavaju se imena konstitucijskih jedinica i monomernih jedinica sadržanih u IUPAC-ovim preporukama za imenovanje organske kemije,⁶ anorganske kemije⁷ i u preporukama sadržanim u novome dokumentu za imenovanje na osnovi podrijetla.⁸

Objavljena pravila^{2,5} daju jasne upute o načinu određivanja ponavljane konstitucijske jedinice (PKJ) i redoslijeda podjedinica u pravilnoj makromolekuli. Ta pravila daju jedan preferentan PKJ, tj. jedinstvenu strukturu (slijed konstitucijskih jedinica) koja je temelj imenovanja polimera na osnovi strukture. Međutim mnoge se konstitucijske jedinice (KJ) mogu različito imenovati, što omogućuje i različita imenovanja određenoga polimera. Prihvaćanje različitih mogućnosti imenovanja u različitim razdobljima dovelo je do neujednačenosti.

Glavno pravilo u imenovanju polimera je da imena konstitucijskih jedinica i monomernih jedinica moraju biti u skladu s preporukama imenovanja u organskoj kemiji. Prema tome bi se u imenovanju polimera na osnovi strukture za svaku konstitucijsku jedinicu trebala upotrebljavati imena odgovarajućih skupina organske kemije. Iz toga proizlazi kako ne bi trebalo biti razlike u imenovanju konstitucijskih jedinica (KJ) ili ponavljanih konstitucijskih jedinica (PKJ). Međutim imenovanje polimera ima i neke specifičnosti, koje će u brojnim primjerima rezultirati različitim imenima. Jedna od specifičnosti je osnovno pravilo za imenovanje na osnovi strukture koje kaže da se skupine koje ne tvore glavni lanac makromolekule uvijek imenuju kao supstituenti. To je pravilo važnije od gore spomenutoga glavnoga pravila i prema njemu će imena brojnih PKJ-a biti različita od imena koja ti PKJ-i imaju prema pravilima imenovanja u organskoj kemiji.

Na primjer, ime skupine $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ u organskoj kemiji je propan-1,2-diil. To se ime ne upotrebljava u imenovanju polimera, jer već redoslijed lokanata (-1,2-) ukazuje na drugačiju orijentaciju konstitucijske jedinice. Prema pravilima odabira preferentnog PKJ-a ime bi trebalo biti propan-2,1-diil. Međutim važnije je osnovno pravilo da se skupine koje ne tvore glavni lanac imenuju kao supstituenti (ovdje je to metilna skupina) i prema kojemu skupina $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ čini glavni lanac. Prema tom pravilu ime skupine je 1-metiletilen ili sustavnije 1-metiletan-1,2-diil. Poput toga primjera i brojna druga preferentna imena trebala bi, prema imenovanju organske kemije, biti neprihvatljiva za imenovanje polimera. No i pored toga za svaki se dio konstitucijske jedinice (strukture) upotrebljava odgovaraju-

će ime kojim se koristi i u imenovanju organske kemije. Ta se načela primjenjuju i pri imenovanju anorganskih te hibridnih organsko-anorganskih polimera.

Drugi je primjer skupina $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$, vrlo važan KJ u imenovanju polimera i možda jedan od najčešćih KJ-a u imenovanju polimera. Postoje dva imena te konstitucijske jedinice:

- uvriježeno ime etilen i
- sustavno ime etan-1,2-diil.

Prvo je ime rašireno u općoj uporabi, a drugo se ime prema lit.⁶ preporučuje kao preferentno IUPAC-ovo ime uz objašnjenje da je to sustavnije ime.

U "Ljubičastoj knjizi" ("Purple Book") ime etilen zamijenjeno je imenom etan-1,2-diil što daje nova i dulja imena za velik broj polimera (osobito komercijalnih polimera), a bez nekih prednosti.⁵ Zato je dana preporuka da u imenovanju polimera na osnovi strukture preferentno ime skupine $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ostane etilen. Nepotrebna zamjena tih imena u "Ljubičastoj knjizi"⁵ načinjena je temeljem pogrešne pretpostavke da će u "Plavoj knjizi" ("Blue Book")⁶ ime etilen biti potpuno odbačeno.

Cilj preporuka u ovome dokumentu je ukloniti neujednačenosti u imenovanju polimera na osnovi strukture, objasniti zašto se i dalje preporučuju različita imena konstitucijskih jedinica te koja su preferentna imena među nekoliko prihvatljivih alternativnih imena. Dokument je ograničen na jednonitne polimere, jer glavnina polimera ima upravo takve strukturne značajke.

Dokument pretežito čine tablice ispod kojih su napomene s objašnjenjima i uputama za primjenu tablica. Kako će se cijeli dokument moći pretraživati, autori se nadaju da će se svatko tko se bavi imenovanjem polimera koristiti tom zbirkom konstitucijskih jedinica za točno imenovanje polimera.

Preferentna imena konstitucijskih jedinica u tablici 1 treba upotrebljavati u imenima na osnovi strukture pravilnih i nepravilnih polimera (npr. ponavljanih konstitucijskih jedinica, podjedinica ponavljanih konstitucijskih jedinica, vezujućih jedinica i u imenima pojedinačnih konstitucijskih jedinica nepravilnih polimera).

PIP-1 NAČELA IMENOVANJA POLIMERA NA OSNOVI STRUKTURE

Načela imenovanja polimera na osnovi strukture za pravilne i nepravilne polimere opisana su prije,^{2,5,9,10} a sažeti prikazi dani su u tri dokumenta.¹¹⁻¹³ Ovisno o poznavanju strukturnih pojedinosti, ime polimera na osnovi strukture je dugačko, a primjena pravila imenovanja organske kemije u imenovanju polimera može biti zamorno. Primjeri se mogu naći u IUPAC-ovim preporukama imenovanja cikličkih makromolekula.¹⁰

Pravilni polimer tvore makromolekule izgrađene ponavljanjem istovrsnih konstitucijskih jedinica povezanih na isti način s obzirom na smjer povezivanja.⁵ Za većinu pravilnih

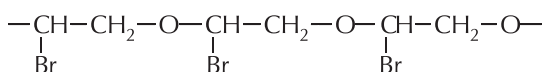
polimera prihvaćene su idealizirane strukture, a zanemarene nepravilnosti.

Konstitucijska jedinica (KJ) je atom ili skupina atoma (zajedno s bočnim atomima ili skupinama, ako postoje) koja čini bitan dio strukture makromolekule, oligomerne molekule, bloka ili lanca.⁵

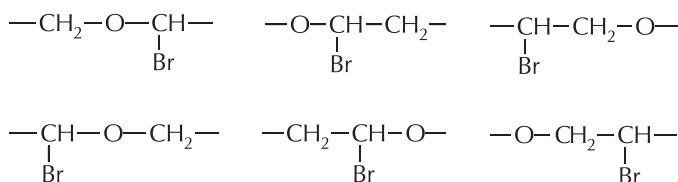
Ponavljana konstitucijska jedinica (PKJ) je najmanja konstitucijska jedinica čije ponavljanje tvori pravilnu makromolekulu, pravilnu oligomernu molekulu, pravilni blok ili pravilni lanac.⁵

Pri imenovanju pravilnih polimera na osnovi strukture upotrebljava se ime preferentnog PKJ-a, a to se određuje na sljedeći način:

(i) napiše se dovoljno dug segment polimernoga lanca kako bi se vidjelo ponavljanje strukture, npr.



(ii) pronađeni najmanji ponavljani dio je PKJ-a, pri čemu su sagledane sve mogućnosti u oba smjera, za navedeni primjer su:

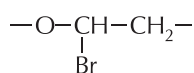


(iii) sljedeći je korak utvrditi podjedinice koje tvore svaku od tih struktura, tj. najveće skupine koje se mogu imenovati prema IUPAC-ovom imenovanju organske kemije ili (kada je to primjereno) anorganske kemije,

(iv) odredi se točan redoslijed podjedinica prema opadajućoj seniornosti, a ako je potrebno i daljnji odabir,

(v) preferentni PKJ-i odabiru se kao oni s najmanjim mogućim lokantom (lokantima) supstituenta (supstituenata).

Uobičajeno se preferentni PKJ polimera piše navođenjem njegovih podjedinica opadajućim redom seniornosti s lijeva nadesno, tj. za navedeni primjer:



U skladu s imenima KJ-a navedenih pod rednim brojevima 152 i 29 u tablici 1, ime polimera će biti poli[oksi(1-brometilen)].

Treba naglasiti da točno ime preferentnog PKJ-a ne ovisi o tome kako je formula napisana:



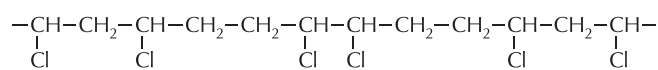
Obje su strukture točno prikazane, a točno ime obiju struktura je poli[azandiil(1-oksoheksan-1,6-diil)] dobiveno pri-

mjenom gore navedenih pravila određivanja PKJ-a i imena pod rednim brojevima 159 i 93 u tablici 1.

Nepravilni se polimeri sastoje od makromolekula čiju strukturu tvori ponavljanje više od jedne vrste konstitucijskih jedinica ili od makromolekula čiju strukturu tvore konstitucijske jedinice koje nisu sve jednako vezane u smjeru povezivanja.⁵

Nepravilni se polimeri imenuju stavljanjem prefiksa “poli” ispred imena konstitucijskih jedinica na osnovi strukture, imena se stavljaju u zagrade, a međusobno odjeljuju kosim crtama.

Jednostavan primjer nepravilnoga polimera je polimer dobiven od kloretena čije su jedinice vezane smjerom “glava-rep” i “glava-glava”:



Konstitucijske jedinice su:



Ime polimera je poli[(1-kloretilen)/(2-kloretilen)] prema imenima KJ-a pod rednim brojevima 32 i 33 u tablici 1. Pojednostavljenim imenovanju nepravilnih polimera na osnovi strukture opisane su u lit.⁹

PIP-2 KONSTITUCIJSKE JEDINICE ZA IMENOVANJE POLIMERA

Popis konstitucijskih jedinica (KJ) u tablici 1 predstavlja KJ-e za imenovanje uobičajenih polimera (komercijalnih ili dobro poznatih) i KJ-e koji su utvrđeni i prikupljeni u IUPAC-ovim dokumentima o imenju i nazivlju polimera. Tablica 1 sadržava kemijsku formulu svakog KJ-a i njegovo preferentno ime, koje bi se trebalo upotrijebiti pri imenovanju polimera. Stupac u tablici 1 pod nazivom “druga prihvatljiva imena KJ-a” sadržava prihvatljiva alternativna imena, a u stupcu desno od njega navedena su imena KJ-a koja se više ne bi trebalo upotrebljavati jer su zastarjela, nejasna ili iz različitih razloga netočna. Primjeri su:

- promjena preporuka koje se odnose na položaj lokanata u imenu, npr. “but-1-en-1,4-diil” umjesto “1-buten-1,4-diil”;
- upotreba supstituiranoga “etilen” umjesto alkan-1,2-diil, npr. “1-metiletilen” umjesto “propan-1,2-diil”;
- prijašnja upotreba za različite strukture, npr. propilen.

Formule u tablici 1 pisane su s “otvorenim” vezama slobodnih valencija kako je i uobičajeno u polimernoj kemiji gdje se kemijski simboli atoma prikazuju sa slobodnim valencijama. Okomita valovita linija na kraju svake vezne crte označava slobodnu valenciju konstitucijske jedinice i upotrebljava se u skladu s lit.²² u slučaju kad nije prikazan kemijski simbol atoma sa slobodnom valencijom u tom KJ-u.

Imena konstitucijskih jedinica koja se i inače navode u zgradama (supstituirane podjedinice) i u tablici su u zgradama. Konstitucijske jedinice koje u tablici 1 nisu u zgradama ne stavljaju se u zgrade niti u imenima polimera, osim ako ona tvore jedan cjelovit PKJ.

Kako bi čitatelj lakše našao pojedini KJ njihova imena, KJ-i su u tablici 1 poredani u šest skupina i to:

1. ugljikovi lanci prema broju atoma u lancu i stupnju nezasićenosti,
2. ugljikovi prstenovi prema veličini prstena i stupnju nezasićenosti,
3. lanci koji sadržavaju heteroatome,
4. heterocikli prema veličini prstena te broju i vrsti heteroatoma,
5. spiro-jedinice,
6. jedinice s povezišću većom od dva.

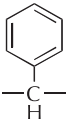
Stavke su unutar tih skupina poredane po rastućoj složenosti (nesupstituirane, mono- i višesupstituirane, broj i veličina prstenova). Strukturne su formule u većini slučajeva napisane padajućim redom seniornosti podjedinica kao što se pojavljuju u preferentnom PKJ-u (vidi PIP-1) čitajući

s lijeva nadesno. U nekim će se primjerima (kao što su npr. blokovi vezani jedan na drugog na poseban način ili jedna povezujuća konstitucijska jedinica ili nepravilni polimeri) pojaviti drugačiji redosljed ili orijentacija konstitucijskih jedinica, pa će se to odraziti na ime odgovarajućeg KJ-a u imenu polimera. Imena koja odstupaju od imena preferentnog PKJ-a (ako se polimer sastoji samo od takvih KJ-a) navedena su u primjerima 33 i 76 u tablice 1.

Razlozi zašto neki KJ-i nisu više prihvatljivi dani su u odgovarajućem stupcu tablice ili objašnjeni u napomenama na kraju tablice.

U tablicama 1 i 2 (ali ne i u ostatku dokumenta), zbog ograničenoga formata stupaca, upotrijebljen je simbol jednako (=) za rastavljanje predugih imena, ako ime odgovarajuće spojnice ne sadržava. Taj simbol pokazuje: a) da se ime nastavlja u sljedećem retku, b) da simbol iz imena nestaje kada se ime ne rastavlja na tom položaju na kraju retka i c) da na tom položaju u imena nema razmaka. Treba upozoriti da se pri uobičajenom rastavljanju riječi u tisku upotrebljava spojnica (-). U ovom dokumentu simbol jednako (=) upotrijebljen je samo radi jasnijeg prikaza navoda u tablicama i ne odnosi se na dvostruke veze u kemijskim formulama.

Tablica 1 – Strukture, preferentna imena, druga prihvatljiva imena i neprihvatljiva imena konstitucijskih jedinica (KJ) za imenovanje polimera

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
1	$-\text{CH}_2-$	metilen	metandiil		1, 2, 10, 13-15
2	$-\text{CH}=\text{ ili } =\text{CH}-$	metanililiden		metilidin ^{a,b} ; metililiden	2, 10, 14
3	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ -\text{C}- \\ \\ \text{H} \end{array}$	(aminometilen)			10
4	$\begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ -\text{C}- \\ \\ \text{H} \end{array}$	(brommetilen)			10
5	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ -\text{C}- \\ \\ \text{H} \end{array}$	(klormetilen)			1, 9, 10
6	$\begin{array}{c} \text{OCH}_3 \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ -\text{C}- \\ \\ \text{H} \end{array}$	[(2-metoksi-2-oksoetil)metilen]	{[(metoksikarbonil)=metil]metilen}	[2-(metoksikarbonil)=etiliden] ^{b,c}	1
7	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ -\text{C}- \\ \\ \text{H} \end{array}$	(metilmetilen)		etiliden ^{b,c} ; etan-1,1-diil ^c	1, 2, 10, 14
8	$\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_7 \\ \\ -\text{C}- \\ \\ \text{H} \end{array}$	(propilmetilen)		butan-1,1-diil ^c ; butiliden ^{b,c}	2
9		(fenilmetilen)		benziliden ^{b,c}	1, 2, 10, 16
10	$\begin{array}{c} \text{CCl}_3 \\ \\ -\text{C}- \\ \\ \text{H} \end{array}$	[(triklormetil)metilen]			17

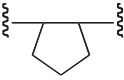
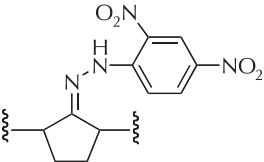
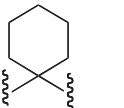

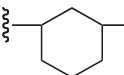
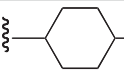
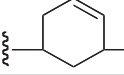
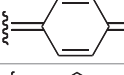
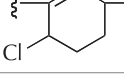

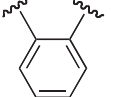
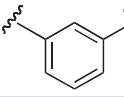
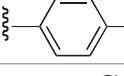
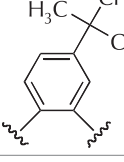
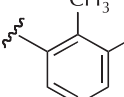
Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
11		{[3(trifluormetil)fenil]=metilen}			2
12		(diklormetilen)			9
13		(difluormetilen)		tetrafluoretilen; (1,1-difluormetilen)	1, 2, 13, 15
14		(dimetilmetilen)		izopropiliden ^{b,c} ; propan-2,2-diil ^c ; 1-metiletan-1,1-diil ^c	2, 13, 14, 18
15		[bis(trifluormetil)metilen]			14
16		(difenilmetilen)			2
17		(metilidenmetilen)		viniliden ^{b,c,d} ; eten-1,1-diil ^c	2
18		karboimidoil	(iminometilen)	iminokarbonil ^e	2, 9
19		(tert-butylkarboimidoil)	{(tert-butylimino)metilen}		17
20		{(4-tert-butylfenil)karboimidoil}	{[(4-tert-butylfenil)imino]metilen}		14
21		karbotioil	tiokarbonil		1, 2
22		karbonil			1, 2, 10, 14, 16
23	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	etilen	etan-1,2-diil		2
24		eten-1,2-diil		vinilen	1, 2, 10, 13, 14
25	$>\text{C}=\text{C}<$	etentetral		etendiiliden ^b (samo za =C=C=)	10
26		etandiiliden			2, 10
27	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	etindiil		etin-1,2-diil	14
28		(1-acetoksietilen)	(1-acetoksietan-1,2-diil); [1-(acetoksi)etan-1,2-diil]		1, 2, 9, 13, 15
29		(1-brometilen)	(1-brometan-1,2-diil)		1, 2, 13

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
30		(1-karbamoiletlen)	(1-karbamoiletan-1,2-diil)		18
31		(1-{{(karboksilatometil)= dimetilazanijil}metil}= etilen)	(1-{{(karboksilatometil)= dimetilamonio}metil}= etilen); (1-{{(karboksilatometil)= dimetilamonio}metil}= etan-1,2-diil)		14
32		(1-kloretilen)	(1-kloretan-1,2-diil)		1, 2, 9, 10, 13, 15, 18
33		(2-kloretilen)	(2-kloretan-1,2-diil)	preferentna PKJ homopolimera: (1-kloretilen)	9
34		[1-(klormetil)etilen]	[1-(klormetil)etan-1,2-diil]		13
35		(1-cijanoetilen)	(1-cijanoetan-1,2-diil)		1, 2, 9, 13, 15
36		(2-cijanoetilen)	(2-cijanoetan-1,2-diil)		9
37		(1-deciletilen)	(1-deciletan-1,2-diil)	dodekan-2,1-diil ^c	2
38		(1-fluoretilen)	(1-fluoretan-1,2-diil)		1, 2, 13
39		(1-hidroksietilen)	(1-hidroksietan-1,2-diil)		1, 2, 9, 13
40		(1-jodetilen)	(1-jodetan-1,2-diil)		1
41		(1-metiletilen)	(1-metiletan-1,2-diil)	propilen ^c ; propan-2,3-diil ^c	1, 2, 10, 13-15, 19
42		(2-metiletilen)	(2-metiletan-1,2-diil)	preferentna PKJ homopolimera: (1-metiletilen)	2
43		[1-(oksiranil)etilen]	[1-(oksiranil)etan-1,2-diil]; [1-(oksiran-2-il)etan-1,2-diil]		18
44		(natrijev 1-karboksilatoetilen)	(natrijev karboksilatoetan-1,2-diil)		1, 2
45		(1-feniletilen)	(1-feniletan-1,2-diil)	benzildenmetilen ^{c,f} ; 1-fenildimetilen	1, 2, 9, 13-15, 18, 20
46		(2-feniletilen)	(2-feniletan-1,2-diil)	preferentna PKJ homopolimera: (1-feniletilen)	9

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
47		(1-eteniletilen)	(1-viniletilen); (1-eteniletan-1,2-diil); (1-viniletan-1,2-diil)		9, 13, 14, 18, 19
48		(1-benzilidenetilen)	[1-(fenilmetiliden)etilen]; [1-(fenilmetiliden)etan-1,2-diil]		14
49		(2-butiletilen)	(2-butiletan-1,2-diil)		1, 2
50		(1-{[2-karboksilato-2-(trimetilazanijil)etoksi]=karbonil}-1-metiletilen)	(1-{[2-karboksilato-2-(trimetilamonio)etoksi]=karbonil}-1-metiletilen); (1-{[2-karboksilato-2-(trimetilamonio)etoksi]=karbonil}-1-metiletan-1,2-diil)		14
51		(1,1-dikloretilen)	(1,1-dikloretan-1,2-diil)		1
52		(1-cijano-1-metiletilen)	(1-cijano-1-metiletan-1,2-diil)		1, 16
53		(1,1-difluoretilen)	(1,1-difluoretan-1,2-diil)		1, 13, 15, 19
54		(1,1-dimetiletilen)	(1,1-dimetiletan-1,2-diil)	izobutilen	1, 2, 13-16
55		[1-(metoksikarbonil)-1-metiletilen]	[1-(metoksikarbonil)-1-metiletan-1,2-diil]		1, 9, 13
56		(1-oksoetilen)	(1-oksoetan-1,2-diil)		16
57		(1-klor-2-oksoetilen)	(1-klor-2-oksoetan-1,2-diil)		1, 2
58		oksalil	etandioil; 1,2-dioksoetan-1,2-diil		1, 2
59		(1-metiliden-2-feniletilen)	(1-metiliden-2-feniletan-1,2-diil)		1, 14
60		(1,2-dimetiletilen)	(1,2-dimetiletan-1,2-diil)	(butan-2,3-diil) ^c	2, 17, 19
61		[1-okso-2-(fenilsulfanil)=etilen]	[1-okso-2-(fenilsulfanil)etan-1,2-diil]	[1-okso-2-(feniltio)etilen]; [1-okso-2-(feniltio)etan-1,2-diil]	1, 2

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
62	$\begin{array}{c} \text{H}_5\text{C}_6 \quad \text{C}_6\text{H}_5 \\ \quad \\ -\text{C}=\text{C}- \end{array}$	(1,2-difeniletan-1,2-diil)			2
63	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	propan-1,3-diil		trimetilen	
64	$-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$	prop-1-en-1-il-3-iliden		1-propen-1-il-3-iliden	1, 2
65	$=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-$	prop-2-en-3-il-1-iliden		2-propen-3-il-1-iliden	1, 2
66	$=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$	propan-1,3-diiliden		1,3-propandiiliden	1, 2
67	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$	propan-1-il-3-iliden			
68	$=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$	propan-3-il-1-iliden			10
69	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{Br}}{\text{C}}\text{H}-$	(3-brompropan-1,3-diil)		(3-bromtrimetilen)	1
70	$\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Cl} \\ \quad \\ -\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}- \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	(1-brom-3-klorpropan-1,3-diil)		1-brom-3-klortrimetilen	2
71	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ -\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2- \\ \\ \text{H} \end{array}$	(1-klorpropan-1,3-diil)		1-klortrimetilen	1, 2
72	$\begin{array}{c} \text{D} \\ \\ -\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2- \\ \\ \text{H} \end{array}$	[(1- ² H ₁)propan-1,3-diil]		trimetilen-1-d	2
73	$-\text{CH}_2-\overset{\text{Cl}}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_2-$	(2-klorpropan-1,3-diil)		(2-klortrimetilen)	1, 2
74	$-\text{CH}_2-\overset{\text{OH}}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_2-$	(2-hidroksipropan-1,3-diil)			18
75	$-\overset{\text{O}}{\text{C}}-[\text{CH}_2]_2-$	(1-oksopropan-1,3-diil)			18
76	$-\overset{\text{O}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\text{C}}-$	propandioil	malonil; (1,3-dioksopropan-1,3-diil)	preferentna PKJ homopolimera: (1,2-dioksopropan-1,3-diil)	2
77	$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	butan-1,4-diil		tetrametilen	2, 9, 10, 13, 14, 18
78	$-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	but-1-en-1,4-diil		1-butenilen	1, 2, 9, 13, 14, 18
79	$-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$	but-2-en-1,4-diil		2-butenilen	2, 9
80	$-\overset{\text{O}}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\text{C}}-$	butandioil	sukcinil; (1,4-dioksobutan-1,4-diil)	(1,2-dioksotetrametilen); preferentna PKJ homopolimera: (1,2-dioksobutan-1,4-diil)	1, 13, 14
81	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \quad \\ -\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}- \\ \quad \\ \text{Cl} \end{array}$	(2-klorbutandioil)		(2-klorosukcinil); preferentna PKJ homopolimera: (1,2-diokso-3-klorbutan-1,4-diil)	1, 16
82	$-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_2-$	(2,3-dimetilbutan-1,4-diil)		preferentna PKJ homopolimera: (1,2-dimetilbutan-1,4-diil)	19
83	$-\overset{\text{Cl}}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	(1-klorbut-1-en-1,4-diil)		(1-klor-1-butenilen)	16
84	$-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	(1-metilbut-1-en-1,4-diil)		(1-metil-1-butenilen)	1, 2, 13, 15, 19
85	$-\text{CH}=\text{CH}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_2-$	(3-metilbut-1-en-1,4-diil)			19

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
86	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{OCH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}=\text{CH}-\text{C}-\text{C}- \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	[3-(metoksikarbonil)-4-metilbut-1-en-1,4-diil]			19
87	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \\ -\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}- \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	butendioil	fumaroil (E); maleoil (Z)		2, 14
88	$-\text{CH}_2-[\text{CH}_2]_3-\text{CH}_2-$	pentan-1,5-diil		pentametilen	2
89	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \quad \quad \quad \text{COOH} \\ \quad \quad \quad \\ -\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2- \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	(2-amino-4-karboksipentan-1,5-diil)		(2-amino-4-karboksipentameten)	1, 2
90	$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \quad \quad \text{Br} \\ \quad \quad \quad \\ -\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}- \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	(5-brom-3-klorpentan-1,5-diil)		5-brom-3-klorpentametilen); preferentna PKJ homopolimera: (1-brom-3-klorpentan-1,5-diil)	1, 2
91	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \\ -\text{C}-[\text{CH}_2]_3-\text{C}- \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	pentandioil	glutaril; (1,5-dioksopentan-1,5-diil)	preferentna PKJ homopolimera: (1,2-dioksopentan-1,5-diil)	2
92	$-\text{CH}_2-[\text{CH}_2]_4-\text{CH}_2-$	heksan-1,6-diil		heksametilen	1, 2, 9, 10, 13, 14, 16, 18
93	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-[\text{CH}_2]_5- \\ \\ \text{H} \end{array}$	(1-oksoheksan-1,6-diil)		1-oksoheksametilen; heksanoil (monofunkcijski)	1, 2, 13, 14, 20
94	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \\ -\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2- \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	(1,3-dioksoheksan-1,6-diil)		1,3-dioksoheksametilen	1, 2
95	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \\ -\text{C}-[\text{CH}_2]_4-\text{C}- \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	heksandioil	adipoil; (1,6-dioksoheksan-1,6-diil)	1,6-dioksoheksametilen; preferentna PKJ homopolimera: (1,2-dioksoheksan-1,6-diil)	1, 2, 9, 13-15
96	$-\text{CH}_2-[\text{CH}_2]_6-\text{CH}_2-$	oktan-1,8-diil			14
97	$\begin{array}{c} \text{C}=\text{C}-[\text{CH}_2]_5-\text{CH}_2- \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	okt-1-en-1,8-diil			10
98	$-\text{C}\equiv\text{C}-[\text{CH}_2]_5-\text{CH}_2-$	okt-1-in-1,8-diil			14
99	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ -\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2- \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ -\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2- \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	(1,3,5,7-tetrametiloktan-1,8-diil)		za homopolimer: poli(1-metiletilen)	19
100	$-\text{CH}_2-[\text{CH}_2]_8-\text{CH}_2-$	dekan-1,10-diil			14
101	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \\ -\text{C}-[\text{CH}_2]_8-\text{C}- \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	dekandioil	1,10-dioksodekan-1,10-diil	sebacil	1, 2, 10, 14
102	$-\text{CH}_2-[\text{CH}_2]_{10}-\text{CH}_2-$	dodekan-1,12-diil			14
103	$\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \\ -\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{NH}- \end{array}$	oksietilenoksimetilen= oksimetilenazandiil		(1,3,5-trioksa-7-azaheptan-1,7-diil) ^g ; (vidi oksi, metilen, azandiil)	2
104	$\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \\ -\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2- \\ 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \\ -\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}- \end{array}$	oksietilenazandiilmetilen= sulfandiiletilenazandiil		(1-oksa-6-tia-4,9-diazanonan)-1,9-diil) ^g ; oksietileniminome= tilentioetilenimino ^h ; (vidi oksi, etilen, azandiil, sulfandiil, metilen)	1, 2

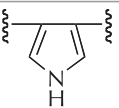
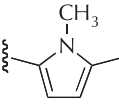
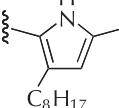
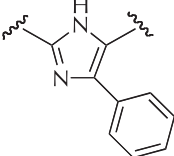
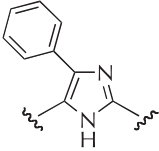
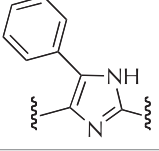
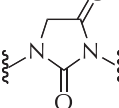
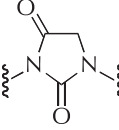
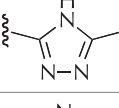
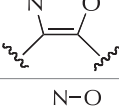
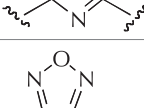
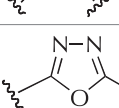

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
105	$\text{-O-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-S-CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$	oksimetilenoksimetilen = azandiiletilensulfandiil = metilenazandiiletilen		(1,3-dioksa-8-tia-5,10-diazadodekan-1,12-diil) ^g ; oksimetilenoksime = tileniminoetilen = sulfandiilmetilen = iminoetilen ^h	2
106		ciklopentan-1,2-diil		1,2-ciklopentilen	1, 2, 19
107		{2-[(2,4- dinitrofenil)= hidraziniliden]ciklopentan- -1,3-diil}		{2-[(2,4- dinitrofenil)= hidrazono]- -1,3-ciklopentilen}; {2-[(2,4- dinitrofenil)= hidrazono]ciklo= pentan-1,3-diil}	1, 2
108		cikloheksan-1,1-diil		cikloheksiliden ^b	2, 10
109		cikloheksan-1,2-diil			13
110		cikloheksan-1,3-diil		1,3-cikloheksilen	1, 2, 13
111		cikloheksan-1,4-diil		1,4-cikloheksilen	1, 2, 16
112		cikloheks-4-en-1,3-diil		4-cikloheksen-1,3-ilen	1, 2
113		(cikloheksa-2,5-dien- -1,4-diiliden)			2
114		(6-klorcikloheks-1-en- -1,3-diil)		(6-klor-1-cikloheksen- -1,3-ilen)	1, 2
115		triciklo[2.2.1.0 ^{2,6}]heptan- -3,5-diil		triciklo[2.2.1.0 ^{2,6}]= hept-3,5-ilen	1
116		1,2-fenilen	benzen-1,2-diil	<i>o</i> -fenilen ⁱ	13
117		1,3-fenilen	benzen-1,3-diil	<i>m</i> -fenilen ⁱ	2, 9, 13
118		1,4-fenilen	benzen-1,4-diil	<i>p</i> -fenilen ⁱ	1, 2, 9, 10, 13-16
119		(4- <i>tert</i> -butil-1,2-fenilen)	(4- <i>tert</i> -butilbenzen- -1,2-diil); [4-(1,1-dimetiletil)- -1,2-fenilen]	(4- <i>tert</i> -butil- <i>o</i> -fenilen) ⁱ	10
120		(2-metil-1,3-fenilen)			14

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
121		(4-metil-1,3-fenilen)			14
122		(4-nitro-1,3-fenilen)			1, 2
123		(x-metil-1,3-fenilen)			2
124		(2-fenil-1,3-fenilen)		2,6-bifenilen ^c	1, 2, 16
125		(5-fenil-1,3-fenilen)		bifenil-3,5-diil ^c	2, 16
126		(2-metil-1,4-fenilen)			14
127		(2-metoksi-1,4-fenilen)			14, 16
128		(2-karboksi-1,4-fenilen)			14
129		(2-klor-1,4-fenilen)	(2-klorbenzen-1,4-diil)	(2-klor-p-fenilen) ⁱ	10
130		(3-klor-1,4-fenilen)		preferentna PKJ homopolimera: (2-klor-1,4-fenilen)	1, 2
131		(metilfenilen)			2
132		ftaloil	karbonil-1,2-fenilenkarbonil	benzen-1,2-dikarbonil ⁱ	2, 14
133		izoftaloil	karbonil-1,3-fenilenkarbonil	benzen-1,3-dikarbonil ⁱ	2

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
134		tereftaloil	karbonil-1,4-fenilenkarbonil	benzen-1,4-dikarbonil ¹	1, 2, 13-16, 18
135		(4,6-dikarboksi-1,3-fenilen)			14, 18
136		(2,5-dioktil-1,4-fenilen)			14
137		(2,5-diamino-1,4-fenilen)			18
138		(2,6-dimetil-1,4-fenilen)			14
139		(2,6-difenil-1,4-fenilen)		1,1':3',1''-terfenil-2',5'-diil ^c	14
140		(2,3,5,6-tetrametoksi-1,4-fenilen)	(tetrametoksi-1,4-fenilen)		2
141		[1,1'-bifenil]-4,4'-diil	bifenil-4,4'-diil	4,4'-bifenilen; 4,4'-bifenililen	2
142		(3-klor[1,1'-bifenil]-4,4'-diil)	(3-klorbifenil-4,4'-diil)	(3-klor-4,4'-bifenililen)	1, 2
143		naftalen-1,4-diil			14
144		naftalen-1,5-diil			2
145		naftalen-1,8-diil			2

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
146		naftalen-2,6-diil			2
147		naftalen-2,7-diil		2,7-naftilen; 2,7-naftalendiil	1, 2
148		(3'-brom-2-klor[1,1':4,1''-terfenil]-4,4'-diil)		(3'-brom-2-klor- <i>p</i> -terfenil-4,4''-ilen)	1, 2
149		(5'-klor[1,2'-binaftalen]-4,7'-diil)		(5'-klor-1,2'-binaftil-4,7'-ilen)	1, 2
150		acenaftilen-3,7-diil			2
151		acenaftilen-3,8-diil		3,8-acenaftilenilen	1, 2
152	—O—	oksi			1, 2, 13, 14, 16
153	—O—O—	peroksi		dioksi	2
154	—S—	sulfandiil		tio	1, 2, 10, 13, 14, 16
155	—S—S—	disulfandiil		ditio	2, 14
156		sulfinil	tionil		1, 2
157		sulfonyl	sulfuril		1, 2, 10, 13, 14
158	—Se—	selandiil			10
159		azandiil		imino ^h	1, 2, 10, 13, 14
160		(hidroksiazandiil)		(hidroksiimino) ^h	2
161		(metilazandiil)		(metilimino) ^h	1, 2, 10
162		(etilazandiil)		(etilimino) ^h	13
163		(alkilazandiil)		(alkilimino) ^h	14
164		(fenilazandiil)		(fenilimino) ^h	2, 10, 14

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
165		(benzoi lazandiil)		(benzoi limino) ^h	2
166	-NH_2^{\pm}	azani jdiil		iminio ^h	2, 14
167		(dimetil azani jdiil)		(dimetil iminio) ^h	1, 2, 14, 16
168	-N=	azanil iden		nitrilo ^b	1, 2, 10, 14
169	-NH-NH-	hidrazin-1,2-diil	diazan-1,2-diil	hidrazo	1, 2, 13, 14, 18
170	-N=N-	diazendiil	azo		2
171		(1-oksido diazen-1-ij-1,2-diil)	(ONN-azoksi)		1, 2
172	-N=N-NH-	triaz-1-en-1,3-diil	triazan-1,3-diil	triazendiil; azoimino	2
173		azandiil karbonil azandiil		iminokarbonil= imino ^{e,h} ; ureilen; karbonil bisazandiil ^k	14
174		(dietoksi-λ ⁵ -fosfanil iden)		(dietoksi-λ ⁵ -fosfantriil)	2
175		[bis(pentafluoretoksi)- -λ ⁵ -fosfanil iden]			14
176		(diklor-λ ⁵ -fosfanil iden)			14
177		(hidroksifosforil)		(hidroksifosfonoil); fosfiniko	6
178		(metilfosfonoil)		(metilfosforil); (metilfosfinil iden)	6
179	$\text{-SiH}_2\text{-}$	silandiil		sililen	1, 2, 13
180		[metil(fenil)silandiil]		(metilfenilsililen)	2
181		(dimetilsilandiil)		(dimetilsililen)	10, 13, 14, 21
182		(dimetil stanandiil)		(dimetil stanilen)	9, 14, 21
183		(dimetil germandiil)		(dimetil germilen)	14
184		1H-pirol-2,5-diil	pirol-2,5-diil		14

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
185		1 <i>H</i> -pirol-3,4-diil	pirol-3,4-diil		1, 2
186		(1-metil-1 <i>H</i> -pirol-2,5-diil)	(1-metilpirol-2,5-diil)		14
187		(3-oktil-1 <i>H</i> -pirol-2,5-diil)	(3-oktilpirol-2,5-diil)		14
188		(4-fenil-1 <i>H</i> -imidazol-2,5-diil)	(4-fenilimidazol-2,5-diil)		14
189		(4-fenil-1 <i>H</i> -imidazol-5,2-diil)	(4-fenilimidazol-5,2-diil)		14
190		(5-fenil-1 <i>H</i> -imidazol-4,2-diil)	(5-fenilimidazol-4,2-diil)		14
191		(2,4-dioksimidazolidin-1,3-diil)			14
192		(2,5-dioksimidazolidin-1,3-diil)			14
193		4 <i>H</i> -1,2,4-triazol-3,5-diil			1, 2, 16
194		1,2,3-oksadiazol-4,5-diil			14
195		1,2,4-oksadiazol-3,5-diil			14, 18
196		1,2,5-oksadiazol-3,4-diil			14
197		1,3,4-oksadiazol-2,5-diil			14, 18

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
198		1,2,3-tiadiazol-5,4-diil		preferentna PKJ homopolimera: 1,2,3-tiadiazol-4,5-diil	14
199		1,2,4-tiadiazol-5,3-diil		preferentna PKJ homopolimera: 1,2,4-tiadiazol-3,5-diil	14
200		1,2,5-tiadiazol-3,4-diil			14
201		1,3,4-tiadiazol-2,5-diil			14
202		furan-2,5-diil			14
203		(2,5-diooksoolan-3,4-diil)	(2,5-dioksotetrahidrofuran-3,4-diil)		14, 15
204		tiofen-2,4-diil			13
205		tiofen-2,5-diil			13, 14
206		(3,4-dioktiltiofen-2,5-diil)			14
207		[2,2'-bi(1,3-tiazol)]-4,4'-diil			14
208		piperidin-1,4-diil			2, 10
209		piperidin-2,4-diil		2,4-piperidindiil	1, 2
210		piperidin-3,5-diil			2, 13
211		piperidin-4,2-diil		4,2-piperidindiil	1, 2
212		piperidin-3,5-diiliden			2
213		piridin-2,6-diil			14
214		piridin-2,4-diil		2,4-piridindiil; piridin-2,4-ilen	1, 2
215		piridin-3,5-diil		3,5-piridindiil	1, 2, 13, 16
216		piridin-4,2-diil		4,2-piridindiil	1, 2, 16

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
217		piperazin-1,4-diil			13
218		morfolin-2,6-diil		2,6-morfolindiil	1, 2
219		oksan-3,5-diil	(tetrahidropiran-3,5-diil)		1, 2
220		1,3-dioksan-4,6-diil			14
221		(2-propil-1,3-dioksan-4,6-diil)			1, 2, 13, 14, 15, 16
222		[1-metil-1-(3-sulfonatopropil)fosfin-1-ij-3,5-diil]			14
223		1,2,4,5-tetrazin-3,6-diil			14
224		[2,3'-bipiridin]-4,5'-diil		(2,3'-bipiridin)-4,5'-diil	1, 2
225		(4-klor-[3,3'-bipiridin]-5,5'-diil)			1, 2
226		kinolin-2,4-diil			14
227		(2,3-dihidro-1-benzofuran-2,3-diil)			17
228		(1-okso-2-benzofuran-1,1(3H)-diil)	(3-okso-1,3-dihidro-2-benzofuran-1,1-diil)		14
229		2H-furo[3,2-b]piran-2,6-diil			1, 2
230		(1,3,5,7-tetraokso-5,7-dihidrobenzo[1,2-c:4,5-c']dipirrol-2,6(1H,3H)-diil) ¹	1,3,5,7-tetraokso-1,2,3,5,6,7-heksahidrobenzo[1,2-c:4,5-c']dipirrol-2,6-diil) ¹		14, 18

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a*	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
231		(1,5-dihidrobenzo[1,2- <i>d</i> :4,5- <i>d'</i>]diimidazol-2,6-diil)			14
232		10 <i>H</i> -fenoksazin-2,8-diil		2,8-fenoksazindiil	1, 16
233		tiantren-2,8-diil		2,8-tiantrendiil	1, 2
234		[6,6'-bi(1,3-benzoksazol)-2,2'-diil]			14
235		[6,6'-bi(1,3-benzotiazol)-2,2'-diil]			14
236		1 <i>H</i> ,1' <i>H</i> -[5,5'-bibenzimidazol]-2,2'-diil	[5,5'-bibenzimidazol]-2,2'-diil		14
237		(1,1',3,3'-tetraokso[5,5'-biizoindolin]-2,2'-diil)			2
238		[3,3'-bikinolin]-6,6'-diil		[6,6'-bikinolin]-3,3'-diil; (3,3'-bikinolin)-6,6'-diil	1, 2
239		(3,3'-difenil[6,6'-bikinoksalin]-2,2'-diil)			14
240		spiro[3.5]nona-2,5-dien-7,1-diil		spiro[3.5]nona-2,5-dien-7,1-ilen	1, 2
241		spiro[4.5]dekan-2,8-diil		spiro[4.5]dek-2,8-ilen	1, 2, 16
242		(5-oksaspiro[3.5]nonan-2,7-diil)		(5-oksaspiro[3.5]non-2,7-ilen)	1
243		(2,4,8,10-tetraoksaspiro[5.5]undekan-3,9-diil)			2
244		(2,4,8,10-tetraoksaspiro[5.5]undekan-3,3,9,9-tetrail)			18
245		metantriil			10
246		metantetrail			10

Br.	Kemijska struktura KJ-a	Preferentna imena KJ-a*	Druga prihvatljiva imena KJ-a ^a	Neprihvatljiva imena KJ-a* i objašnjenja	Dokum., lit.
247		nitrilo	azantriil		
248		germantetriil			10
249		benzen-1,3,5-triil		1,3,5-benzetriil	2, 10
250		piperidin-1,2,6-triil			10
251		kinoksalin-2,3:6,7-tetriil			14
252		(10-oksoimidazo[4,5-f]= izoindolo[2,1-a] benzimidazol- -2,3(10H):7,8-tetriil)	(10-okso-3,10- dihidroimidazo[4,5-f]= izoindolo[2,1-a] benzimidazol-2,3:7,8- -tetriil) ^l		14

* Objašnjenje simbola jednako (=) upotrijebljenoga u tablici 1 opisano je u zadnjem odlomku odjeljka PIP-2

^a Metilidin je ime skupine H-C≡ s trostrukom vezom na ugljiku.

^b Ime upućuje na drugačiju strukturu.

^c Ime se više ne upotrebljava za PKJ, jer se bočne skupine smatraju supstituentima.

^d Viniliden je ime skupine CH₂=C= (eteniliden) s dvostrukom vezom na ugljiku.

^e Iminokarbonil je prijašnje ime konstitucijske jedinice -NH-CO-, točno ime je azandiilkarbonil.

^f Nejasno jer se upotrebljava i za različite strukture.

^g Prema IUPAC-ovom imenovanju organske kemije "a" imenovanje je primjenljivo na heterolance s četiri ili više heteroatomskih jedinica (vidi P-51.4.1.1 u lit.⁶). PKJ-i poput onih u natuknicama 103-105 upotrijebljeni su u lit.² za prikaz seniornosti jedinica i heteroatoma. Imena temeljena na "a" imenovanju u tom su dokumentu navedena kao dodatna imena. Takve jedinice vrlo se rijetko pojavljuju kao PKJ u stvarnim pravilnim polimerima ili kao konstitucijske jedinice u nepravilnim polimerima. Uporaba "a" imenovanja za acikličke sastojke nije prihvatljiva u imenovanju polimera.

^h Uvriježeno ime obiju skupina >NH (ili -NH-) i =NH bilo je imino. Kako ta imena mogu izazvati nejasnoće, određeno je, u skladu s lit.⁶, ime azandiil za skupinu -NH-, a ime imino ostaje za skupinu =NH.

ⁱ Slova *o*, *m* i *p* upotrebljavana su kao lokanti umjesto *ortho*, *meta* i *para* za označivanje izomera disupstituiranoga benzena na položajima: 1,2-, 1,3- i 1,4-. Ta upotreba nije zadržana u IUPAC-ovom imenovanju (P-14.3.1, lit.⁶).

^j Sve konstitucijske jedinice u glavnome lancu polimera treba imenovati po redu.

^k Pri imenovanju podjedinica za KJ i PKJ ne treba primjenjivati operacije umnožavanja, jer se sve konstitucijske jedinice glavnoga lanca polimera imenuju po redu.

^l Od 1993. prefiksi hidro- se ne svrstavaju abecednim redom kao drugi supstitucijski prefiksi, nego se nakon supstitucijskih prefikasa stavljaju na početak imena modificiranoga osnovnog hidrida, vidi R-4.1, napomena 49 u lit.³ i P-31.2.1 u lit.⁶

Literatura References

1. Nomenclature of regular single-strand organic polymers. IUPAC Recommendations 1975, *Pure Appl. Chem.* **48** (3) (1976) 373–386. Hrvatski prijevod: V. Jarm, Z. Smolčić Žerdik, Nomenklatura pravilnih jednonlačanih organskih polimera. Preporuke IUPAC 1975., preporuke HDKI i HKD 1988., *Kem. Ind.* **37** (10) (1988) B50–B60.
2. J. Kahovec, R. B. Fox, K. Hatada, Nomenclature of regular single-strand organic polymers. IUPAC Recommendations 2002, *Pure Appl. Chem.* **74** (10) (2002) 1921–1956. (Poglavlje 15 u lit. 5). Hrvatski prijevod: V. Jarm, Nomenklatura pravilnih jednonitnih organskih polimera. Preporuke IUPAC 2002., preporuke HDKI i HKD 2005., *Kem. Ind.* **55** (2) (2006) 81–104.
3. R. Panico, W. H. Powell, J.-C. Richer, A Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds, Blackwell Scientific, Oxford 1993. Hrvatski prijevod: I. Bregovec, Š. Horvat, K. Majerski, V. Rapić, Vodič kroz IUPAC-ovu nomenklaturu organskih spojeva. Preporuke IUPAC 1993., preporuke HDKI i HKDI 2001., Školska knjiga, Zagreb, 2002.
4. H. A. Favre, K.-H. Hellwich, G. P. Moss, W. H. Powell, J. G. Traynham, Corrections to A Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds, *Pure Appl. Chem.* **71** (7) (1999) 1327–1330.
5. R. C. Jones, J. Kahovec, R. S. E. Stepto, E. S. Wilks, M. Hess, T. Kitayama, W. V. Metanomski, Compendium of Polymer Terminology and Nomenclature, IUPAC Recommendations 2008, 2nd Ed., "Ljubičasta knjiga" (the "Purple Book"), RSC Publishing, Cambridge, UK, 2009.
6. A. H. Favre, W. H. Powell, Nomenclature of Organic Chemistry. IUPAC Recommendations and Preferred Names 2013, XLIII, RSC Publishing, Cambridge, UK, 2014, ISBN: 978-0-85404-182-4; popis pogrešaka može se naći na mrežnoj stranici <http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/bibliog/BBerrors.html>.
7. N. G. Connelly, T. Damhus, R. M. Hartshorn, A. T. Hutton, Nomenclature of Inorganic Chemistry. IUPAC Recommendations 2005. RSC Publishing, Cambridge, UK, 2005, ISBN: 0-85404-438-8.
8. R. G. Jones, T. Kitayama, K.-H. Hellwich, M. Hess, A. D. Jenkins, J. Kahovec, P. Kratochvíl, I. Mita, W. Mormann, Ch. K. Ober, S. Penczek, R. S. T. Stepto, K. Thurlow, J. Vohlidal, E. S. Wilks, Source-based nomenclature for single-strand homopolymers and copolymers. IUPAC Recommendations 2016, *Pure Appl. Chem.* **88** (10-11) (2016) 1073–1100. Hrvatski prijevod: V. Jarm, Imenovanje jednonitnih homopolimera i kopolimera na osnovi podrijetla (I. dio). Preporuke IUPAC 2016., preporuke HDKI i HKD 2018., *Kem. Ind.* **67** (3-4) (2018) 135–144, doi: <https://doi.org/10.15255/KUI.2017.012a>. Imenovanje jednonitnih homopolimera i kopolimera na osnovi podrijetla (II. dio). Preporuke IUPAC 2016., preporuke HDKI i HKD 2018., *Kem. Ind.* **67** (5-6) (2018) 219–234, doi: <https://doi.org/10.15255/KUI.2017.012b>.
9. R. B. Fox, N. M. Bikales, K. Hatada, J. Kahovec, Structure-based nomenclature for irregular single-strand organic polymers. IUPAC Recommendations 1994, *Pure Appl. Chem.* **66** (4) (1994) 873–889. (Poglavlje 17 u lit. 5). Hrvatski prijevod: V. Jarm, Nomenklatura na osnovi strukture za jednonitne organske polimere. Preporuke IUPAC 1994., preporuke HDKI i HKD 1998., *Kem. Ind.* **47** (12) (1998) B43–B49.
10. W. Mormann, K.-H. Hellwich, Structure-based nomenclature for cyclic organic macromolecules. IUPAC Recommendations 2008, *Pure Appl. Chem.* **80** (2) (2008) 201–232. Hrvatski prijevod: V. Jarm, Nomenklatura za cikličke organske makromolekule na osnovi strukture. Preporuke IUPAC 2008., preporuke HDKI i HKD 2013., *Kem. Ind.* **62** (9-10) (2013) 327–344.
11. R. C. Hiorns, R. J. Boucher, R. Duhlev, K.-H. Hellwich, P. Hodge, A. D. Jenkins, R. G. Jones, J. Kahovec, G. Moad, C. K. Ober, D. W. Smith, R. F. T. Stepto, J.-P. Varion, J. Vohlidal, A brief guide to polymer nomenclature. IUPAC technical report, *Pure Appl. Chem.* **84** (10) (2012) 2167–2169. Hrvatski prijevod: V. Jarm, Kratki vodič kroz nomenklaturu (imenovanje) polimera. IUPAC tehničko izvješće, preporuke HDKI i HKD 2015., *Kem. Ind.* **65** (3-4) (2016) 153–160, doi: <https://doi.org/10.15255/KUI.2014.022>.
12. G. J. Leigh, Principles of Chemical Nomenclature. A guide to IUPAC Recommendations, RSC Publishing, Cambridge, UK, 2011, XII, 257 pp.
13. IUPAC. Guide for the Authors of Papers and Reports in Polymer Science and Technology (pdf June 2001). Vodič je dostupan na mrežnoj stranici <http://old.iupac.org/reports/IV/guide.html>, ali je zastario. Dokument je u procesu obnavljanja (<http://www.iupac.org/project/2008-020-1-400>).
14. M. Barón, K.-H. Hellwich, M. Hess, K. Horie, A. D. Jenkins, R. G. Jones, J. Kahovec, P. Kratochvíl, W. V. Metanomski, W. Mormann, R. F. T. Stepto, E. S. Wilks, Glossary of class names of polymers based on chemical structure and molecular architecture. IUPAC Recommendations 2009, *Pure Appl. Chem.* **81** (6) (2009) 1131–1186. Hrvatski prijevod: V. Jarm, Glosar razrednih imena polimera na osnovi kemijske strukture i molekularne arhitekture. Preporuke IUPAC 2009., preporuke HDKI i HKD 2012., *Kem. Ind.* **61** (3) (2012) 145–176.
15. E. S. Wilks, J. I. Schultz, Introduction to polymer nomenclature. (Poglavlje 14 u lit. 5). Hrvatski prijevod: V. Jarm, Uvod u nomenklaturu (imenovanje) polimera, *Kem. Ind.* **60** (4) (2011) 201–215.
16. N. A. Platé, I. M. Papisov, A classification of linear single-strand polymers. IUPAC Recommendations 1988, *Pure Appl. Chem.* **61** (2) (1989) 243–254. Hrvatski prijevod: V. Jarm, Podjela linearnih jednonlačanih polimera. Preporuke IUPAC 1988., preporuke HDKI i HKD 1992., *Kem. Ind.* **41** (2) (1993) B31–B37.
17. K. Hatada, J. Kahovec, M. Barón, K. Horie, P. Kubisa, G. P. Moss, R. F. T. Stepto, E. S. Wilks, Definitions relating to stereochemically asymmetric polymerization. IUPAC Recommendations 2001, *Pure Appl. Chem.* **74** (6) (2002) 915–922. (Poglavlje 5 u lit. 5). Hrvatski prijevod: V. Jarm, Definicije koje se odnose na stereokemijski asimetrične polimerizacije. Preporuke IUPAC 2001., preporuke HDKI i HKD 2005., *Kem. Ind.* **55** (1) (2006) 23–28.
18. E. Maréchal, E. S. Wilks, Generic source-based nomenclature for polymers. IUPAC Recommendations 2001, *Pure Appl. Chem.* **73** (9) (2001) 1511–1519. (Poglavlje 21 u lit. 5). Hrvatski prijevod: V. Jarm, Generička nomenklatura polimera na osnovi podrijetla. Preporuke IUPAC 2001., preporuke HDKI i HKD 2005., *Kem. Ind.* **55** (2) (2006) 73–80.
19. A. D. Jenkins, Stereochemical definitions and notations relating to polymers. IUPAC Recommendations 1980, *Pure Appl. Chem.* **53** (3) (1981) 733–752. (Poglavlje 2 u lit. 5). Hrvatski prijevod: V. Jarm, Z. Smolčić Žerdik, Stereokemijske definicije i oznake koje se odnose na polimere. Preporuke IUPAC 1980., preporuke HDKI i HKD 1988., *Kem. Ind.* **37** (10) (1988) B38–B50.
20. R. E. Bariess, J. Kahovec, P. Kratochvíl, Graphic representations (chemical formulae) of macromolecules. IUPAC Recommen-

- dations 1994, *Pure Appl. Chem.* **66** (12) (1994) 2469–2482. (Poglavlje 18 u lit. 5). Hrvatski prijevod: V. Jarm, Grafičko prikazivanje (kemijske formule) makromolekula. Preporuke IUPAC 1994., preporuke HDKI i HKD 1998., *Kem. Ind.* **47** (12) (1998) B34–B42.
21. L. G. Donaruma, B. P. Block, K. L. Loening, N. A. Platé, T. Tsuruta, K. Ch. Buschbeck, W. H. Powell, J. Reedijk, Nomenclature for regular single-strand and quasi single-strand inorganic and coordination polymers. *IUPAC Recommendations* 1984, *Pure Appl. Chem.* **57** (1) (1985) 149–168. (Dokument je na reviziji). Hrvatski prijevod: V. Jarm, Nomenklatura pravilnih jednolančanih i kvazijednolančanih anorganskih i koordinacijskih polimera. Preporuke IUPAC 1984., preporuke HDKI i HKD 1992., *Kem. Ind.* **42** (2) (1993) B21–B31.
22. J. Brecher, Graphical representation standards for chemical structure diagrams. *IUPAC Recommendations 2008*, *Pure Appl. Chem.* **80** (2) (2008) 277–410.

SUMMARY

Preferred Names of Constitutional Units for Use in Structure-based Names of Polymers (Part I) (IUPAC Recommendations 2016)

Translated by Vida Jarm

A list of constitutional units (CU) used for naming polymers according to IUPAC nomenclature rules is provided. This list contains CUs of commercial and well-known polymers, as well as CUs which have been used in polymer-nomenclature-related IUPAC documents. A preferred name is provided for each constitutional unit. Other acceptable names and names which must not be used because they are outdated or incorrect, although they may have been correct in the past or in a different context, are also listed. A second table contains names of common polymers: structure-based, source-based, and retained traditional polymer names, as well as names that are not acceptable, again because they are outdated or incorrect. These tables supersede similar tables and names in previous documents. The rules given in those documents are still valid, but names of constitutional units should be checked for agreement with the present document. The preferred names of constitutional units should be used in structure-based names of regular and irregular polymers.

Keywords

IUPAC nomenclature, names of common polymers, names of constitutional units, polymer nomenclature

*Rudolfá Bićanića
10 000 Zagreb
Croatia*

*Nomenclature note
Received November 14, 2017
Accepted September 4, 2018*