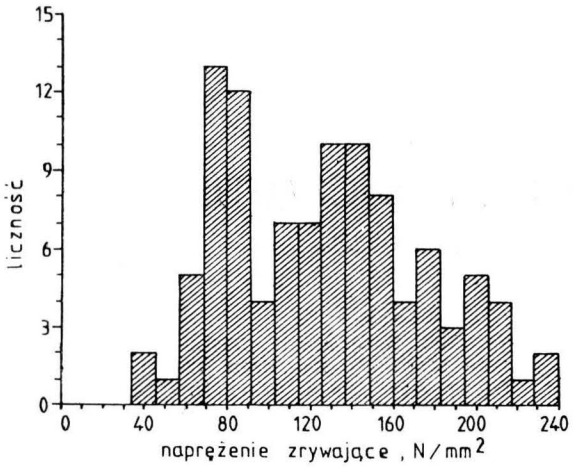


Rys. 2. Histogram wytrzymałości na rozciąganie wszystkich poliamidów zebranych w systemie „CAMPUS"

ułatwić najkorzystniejszy dobór materiału. Przedstawiona propozycja rozszerzenia możliwości wykorzystania tego programu nie jest jedyną. W przyszłości należy oczekiwać rozszerzenia zbioru zawartych w nim informacji oraz uzupełnienia go o programy optymalizacyjne.

Tabela 1. CHARAKTERYSTYKI LICZBOWE ROZKŁADU GĘSTOŚCI PRAWDOPODOBIEŃSTWA NAPRĘŻENIA ZRYWAJĄCEGO ORAZ UDARNOŚCI Z KARBEM wg IZODA ANALIZOWANYCH POLIAMIDÓW

Charakterystyka	Naprężenie zrywające N/mm²	Udarność z karbem kJ/m²
Liczebność populacji	104	150
Wartość średnia	127,740	15,407
Odchylenie standardowe	47,27	13,230
Współczynnik zmienności, %	37,007	85,892
Asymetria	0,28	2,78
Eksces	1,19	13,185

Otrzymano 13 III 1991 r.

Z PRAC KOMISJI NOMENKLATURY MAKROCZĄSTECZKOWEJ IUPAC*

OD REDAKCJI

Publikujemy kolejne opracowanie polskiej nomenklatury z dziedziny związków wielkocząsteczkowych na podstawie tekstu angielskiego zamieszczonego w czasopiśmie Pure and Appl. Chem. Zwracamy się z uprzejmą prośbą o nadsyłanie do nas uwag i zastrzeżeń odnoszących się do poniższego materiału.

Klasyfikacja liniowych polimerów jednożyłowych**

(ZALECENIA 1988 r.)

W literaturze polimerowej odczuwa się obecnie brak wewnętrznie spójnego, powszechnie stosowanego, prostego i łatwo zrozumiałego systemu klasyfikacji polimerów. System ten powinien obejmować zarówno znane już polimery, jak i polimery, które będą mogły być otrzymane w przyszłości. Przedstawiony schemat klasyfikacji ułatwia logiczne indeksowanie, także z zastosowaniem technik komputerowych, włącznie z przechowywaniem i wyszukiwaniem informacji. Jest on dostosowany do liniowych organicznych i nieorganicznych polimerów jednożyłowych ***) i zgodny z wcześniejszymi zaleceniami IUPAC [1—5].

OGÓLNE ZASADY

Klasyfikacja opiera się na zhierarchizowanym schemacie, przy czym nazwy polimerów tworzy się zgodnie z budową chemiczną jednostek powtarzalnych łańcucha głównego (szkieletu) polimeru. Klasyfikacja ta stosuje się do homopolimerów, kopolimerów przemiennych i innych związków wielkocząsteczkowych, w makrocząsteczkach, których można zidentyfikować powtarzalne jednostki konstytucyjne. Klasyfikacja obejmuje wszystkie istniejące liniowe polimery jednożyłowe i jest tak skonstruowana, aby można było ją rozszerzyć na dowolne nowe struktury tego rodzaju. W związku z takim otwartym charakterem tej klasyfikacji podane poniżej tabele nie są wyczerpujące i mają jedynie charakter przykładowy.

W klasyfikacji zastosowano cztery poziomy hierarchiczne; w kolejności malejącego znaczenia są to: klasy, podklasy, grupy i indywidualne polimery.

*) W czasie opracowania niniejszego dokumentu (lata 1979—83) członkami Komisji byli:

Członkowie tytularni: G. Allegra (Włochy); N. M. Bikales (USA), sekretarz; A. D. Jenkins (W. Brytania), przewodniczący; P. Kratochvil (Czechosłowacja); I. Mita (Japonia); I. M. Papisov (ZSRR); W. Ring (RFN, do r. 1981); P. Sigwalt (Francja); U. W. Suter (Szwajcaria, od r. 1981, do r. 1981 członek stowarzyszony).

Członkowie stowarzyszeni biorący udział w opracowaniu dokumentu: L. G. Donaruma (USA); R. B. Fox (USA), K. L. Loening (USA); R. H. Marchessault (Kanada, do r. 1981); S. Penczek (Polska), N. A. Platé (ZSRR), T. Tsuruta (Japonia).

Przedstawiciele krajowi biorący udział w opracowaniu dokumentu: Hu Yadong (Chińskie Towarzystwo Chemiczne, Pekin), E. B. Mano (Brazylia).

**) Niniejszy dokument opublikowano w języku angielskim w Pure and Applied Chemistry 1989, 61, 243 oraz w języku rosyjskim w Vysokomol. Soedin. 1988, A30, 2608. Został on opracowany przez Grupę Roboczą złożoną z N. A. Platé (ZSRR) i I. M. Papisova (ZSRR).

***) Określenie angielskie: single-strand, określenie rosyjskie: odnotjażnyje.

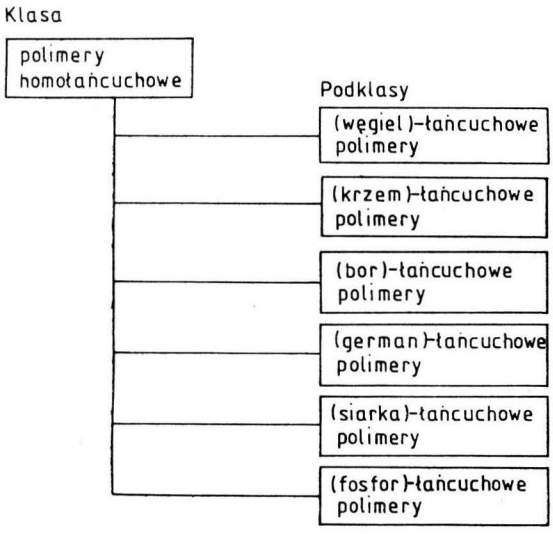
Na podstawie budowy głównego łańcucha polimery dzielą się na dwie klasy:

Polimery homołańcuchowe — są to polimery, których główne łańcuchy są zbudowane z atomów dowolnego jednego pierwiastka.

Reguła 1

Nazwy polimerów homołańcuchowych tworzy się przez umieszczenie nazwy lub symbolu pierwiastka, wchodzącego w łańcuch główny, w nawiasie, bezpośrednio przed słowem „łańcuchowy" w wyrażeniu „łańcuchowy polimer".

Tabela 1.
Przykłady podklas polimerów homołańcuchowych



Przykłady (patrz także Podklasy, poniżej, oraz tabela 1): (węgiel)-łańcuchowy polimer lub (C)-łańcuchowy polimer; (siarka)-łańcuchowy polimer lub (S)-łańcuchowy polimer.

Polimery heterołańcuchowe — są to polimery, których główne łańcuchy są zbudowane z atomów dowolnych dwu lub więcej pierwiastków.

Reguła 2.1

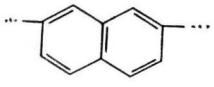
Nazwy polimerów heterołańcuchowych tworzy się przez umieszczenie nazw lub symboli wszystkich pierwiastków, wchodzących w łańcuch główny, w nawiasie, bezpośrednio przed słowem „łańcuchowy" w wyrażeniu „łańcuchowy polimer".

Przykłady (patrz także Podklasy, poniżej, oraz tabela 2): (tlen, węgiel)-łańcuchowy polimer lub (O, C)-łańcuchowy polimer; (tlen, azot, węgiel)-łańcuchowy polimer lub (O, N, C)-łańcuchowy polimer.

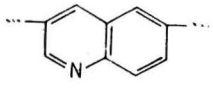
Reguła 2.2

Kolejność podawania nazw pierwiastków w polimerach heterołańcuchowych jest taka, jaką stosuje się w nomenklaturze nieorganicznej [6]. Kolejność podawania najczęściej występujących pierwiastków jest następująca: O, S, N, P, C, Si, B.

Należy zwrócić uwagę na to, że w wypadkach, gdy w łańcuch główny wchodzą wiązania należące do struktur pierścieniowych, to w klasyfikacji trzeba uwzględnić wszystkie atomy pierścienia. Tak więc, I jest polimerem homołańcuchowym, a II jest polimerem heterołańcuchowym.



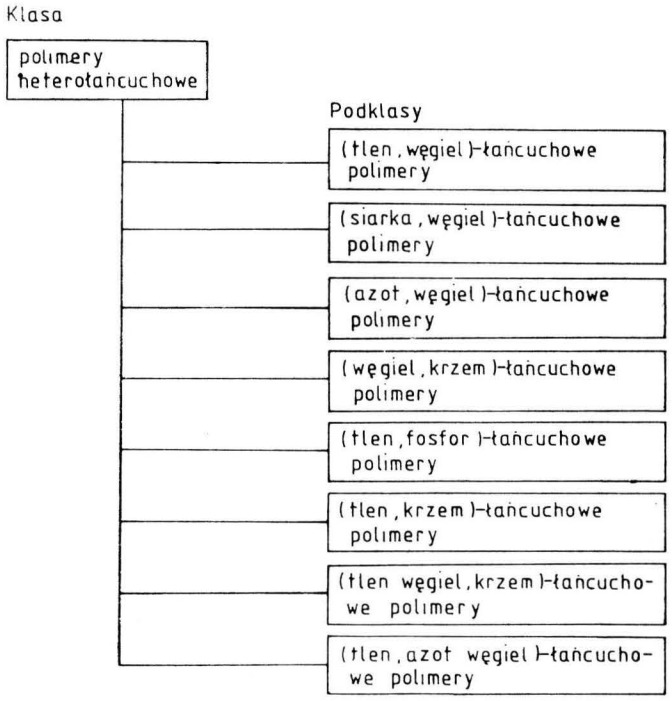
I

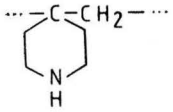


II

Natomiast polimer taki, jak III, w którego łańcuch główny nie wchodzą wiązania należące do pierścienia, jest klasyfikowany jako polimer homołańcuchowy.

Tabela 2
Przykłady podklas polimerów heterołańcuchowych





III

Reguła 3.1

Obecność charakterystycznych grup bocznych lub charakterystycznych pierwiastków w grupach bocznych podaje się przez umieszczenie nazwy grupy bocznej lub pierwiastka w grupie bocznej bezpośrednio po wyrażeniu „polimer zawierający".

Reguła 3.2

Gdy trzeba podać więcej niż jeden pierwiastek lub więcej niż jedną grupę boczną, to nazwy pierwiastków lub grup bocznych umieszcza się w nawiasie.

Przykłady: polimer zawierający tlen; polimer zawierający boczną grupę hydroksylową (jako nazwa poli-1-hydroksyetylenu itp.); polimer zawierający boczną grupę eterową (jako nazwa poli-1-metoksyetylenu itp.); polimer zawierający (O, N, P); polimer zawierający boczną grupę (eterową, amidową).

PODKLASY

Każdą klasę polimerów można podzielić na różne podklasy odpowiednio do rodzaju pierwiastków w łańcuchu głównym. Przykłady podano w Regule 1, Regule 2.1, a także w tabelach 1 i 2.

GRUPY

Każdą podklasę można podzielić dalej na grupy o podobnej budowie chemicznej.

Przykładami (węgiel)-łańcuchowych polimerów są polialkileny, poliaryleny itd. (tabela 3A). Przykładami (tlen, węgiel)-łańcuchowych polimerów są polietery, poliwęglany itd. (tabela 3B). Przykłady polimerów innych podklas podano w tabelach 3C i 3D. Dogodne jest utrzymanie takich przyjętych

Tabela 3A.
Przykłady grup (węgiel)-łańcuchowych polimerów

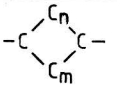
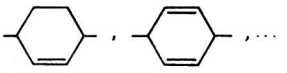
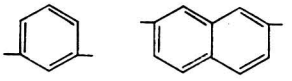
Podklasa	Grupy
(węgiel)-łańcuchowe polimery	polialkileny i polialkilideny -C-C-C-
	polialkenyleny -C=C-
	polialkinyleny -C≡C-
	policykloalkileny 
	policykloalkenyleny 
	poliaryleny 

Tabela 3B
Przykłady grup (tlen węgiel)-łańcuchowych polimerów

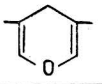
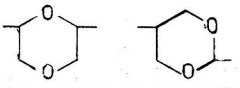
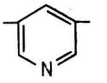
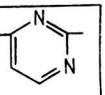
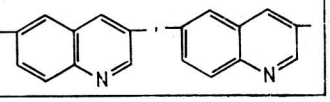
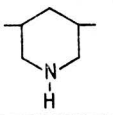
Podklasa	Grupy
(tlen węgiel)-łańcuchowe polimery	polietery -O-C-
	poliestry kwasów karboksylowych -O-C(=O)-
	polibezwodniki kwasów karboksylowych -C(=O)-O-C(=O)-
	poliweglany -O-C(=O)-O-
	polipiranodiyle 
	polidioksanodiyle 

Tabela 3C.
Przykłady grup (siarka, węgiel)-łańcuchowych polimerów

Podklasa	Grupy
(siarka, węgiel)-łańcuchowe polimery	politioetery -S-C-
	polisulfony -S(=O)(=O)-C-
	politiofenodiyle

Tabela 3D
Przykłady grup (azot węgiel)-łańcuchowych polimerów

Podklasa	Grupy
(azot, węgiel)-łańcuchowe polimery	poliaminy -N-C-
	poliiminy -N=C-
	poliamidy -N-C(=O)-
	polimoczniki -N-C(=O)-N-
	polimeryczne czwartorzędowe sole amoniowe -N⊕-C-
	polipirydynodiyle 
	polipirymidynodiyle 
	polichinolinodiyle 
	polipiperydynodiyle 

określeń, jak poliacetale, poliwęglany, poliamidy, poliestry, kwasy nukleinowe itp. do nazywania grup polimerów.

INDYWIDUALNE POLIMERY

Najniższy poziom hierachiczny zajmują indywidualne polimery, które nazywa się zgodnie z przyjętymi regułami nomenklatury IUPAC. Odsyłacz [2] zawiera zalecenia dotyczące nomenklatury organicznych polimerów jednożyłowych, a odnośnik [3] — nieorganicznych polimerów jednożyłowych.

Trzeba podkreślić, że w wypadku polimerów o złożonej budowie można je zaliczyć do więcej niż jednej podklasy i/lub grupy. Np. polimer

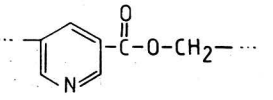


Tabela 4.
Przykłady indywidualnych polimerów

Grupa	Indywidualne polimery	
	budowa	nazwa
Polialkileny	$+C(CH_3)_2CH_2+_n$	Poli(1,1-dimetyloetylen) Poliizobutylen
Polialkenyleny	$+C(Cl)=CHCH_2CH_2+_n$	Poli(1-chloro-1-butylen) Polichloropren
Polietery		Poli(oksy-1,4-fenylen) Poli(tlenek fenylu)
Poliamidy	$+NHC(=O)(CH_2)_4C(=O)NH(CH_2)_6+_n$	Poliiminoadypoiloimino-heksametylen Poliheksametyleno-adypoamid

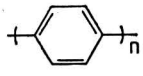
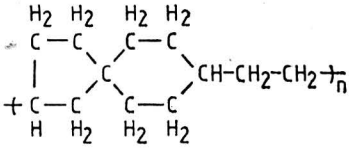
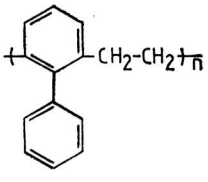
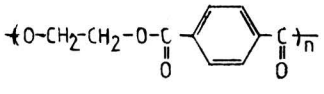
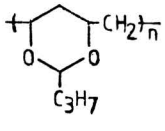
można sklasyfikować w sposób następujący:
klasa: polimer heterołańcuchowy
podklasa: (O,N,C)-łańcuchowy polimer
grupy: polikarboksylan i/lub (pirydyna)-łańcuchowy polimer.
Dalsze przykłady zawiera tabela 4 i Załącznik.

LITERATURA

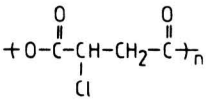
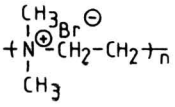
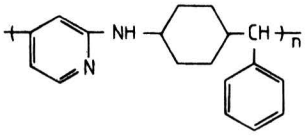
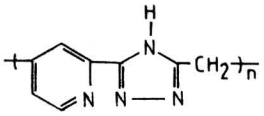
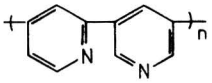
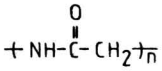
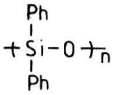
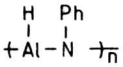
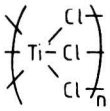
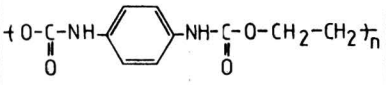
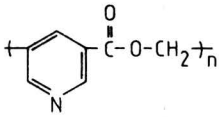
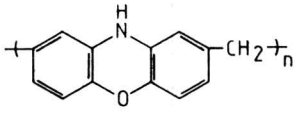
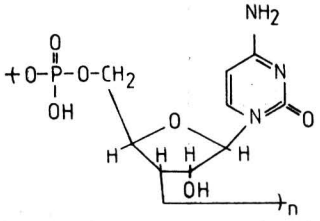
1. „Basic Definitions of Terms Relating to Polymers 1974", *Pure Appl. Chem.* 1974, **40**, 477 (tłum. polskie: *Polimery* 1986, **31**, 176).
2. „Nomenclature of Regular Single-Strand Organic Polymers (Rules Approved 1975)", *Pure Appl. Chem.* 1976, **48**, 373.
3. „Nomenclature for Regular Single-Strand and Quasi-Single-Strand Inorganic and Coordination Polymers (Recommendations 1984)", *Pure Appl. Chem.* 1985, **57**, 149.
4. „Stereochemical Definitions and Notations Relating to Polymers Recommendations 1980", *Pure Appl. Chem.* 1981, **53**, 733 (tłum. polskie: *Polimery* 1986, **31**, 213).
5. „Report on Nomenclature in the Field of Macromolecules", *J. Polym. Sci.* 1952, **8**, 257.
6. Reguła IP-2.1 w odsyłaczu [3].

Tłumaczył i opracował Jan Brzeziński
Instytut Chemii Przemysłowej
Warszawa

Załącznik

Nr	Indywidualny polimer		Grupa	Podklasa	Klasa
	budowa	nazwa			
1	2	3	4	5	6
1	$+S+_n$	catena-polisiarka	—	(S)-łańcuchowy	homołańcuchowy
2		poli(1,4-fenylen)	poliaryleny	(C)-łańcuchowy	homołańcuchowy
3		poli(spiro[4,5]dec-2,8-ylenoetylen)	policykloalkileny	(C)-łańcuchowy	homołańcuchowy
4		poli(2,6-bifenylileno-etylen)	poliaryleny	(C)-łańcuchowy	homołańcuchowy
5	$+C(CH_3)(C\equiv N)-CH_2+_n$	poli(1-cyjano-1-metyloetylen)	polialkileny	(C)-łańcuchowy	homołańcuchowy
6	$+Sn(Cl)_2+_n$	catena-polidichlorocyna		(Sn)-łańcuchowy	homołańcuchowy
7	$+Si(F)_2-Si(CH_3)_2+_n$	catena-poli(difluorokrzem)(dimetylokrzem)		(Si)-łańcuchowy	homołańcuchowy
8		polioksyetylenooksytereftaloil	poliestry kwasów karboksylowych	(O,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
9		poli(2-propylo-1,3-dioksano-4,6-diylo)metylen	polidioksanodiyle, poliacetale	(O,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy

Załącznik c d

1	2	3	4	5	6
10		polioksy(2-chloro-sukcynyl)	polibezwodniki kwasów karboksylowych	(O C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
11		poli(bromek dimetyloiminioetylenowy)	polimeryczne czwartorzędowe sole amoniowe	(N,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
12		poli(4,2-pirydyno-diyloimino-1,4-cyklo-heksylenobenzyliden)	poliaminy i/lub polipirydynodiyle	(N,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
13		poli(4,2-pirydyno-diylo-4H-1,2,4-triazolo-3,5-diylometylen)	polipirydynodiyle i/lub politriazolodiyle	(N,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
14		poli[(2,3'-bipirydyno)-4,5'-diyl]	polipirydynodiyle	(N,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
15		poliimino(1-oksoetylen)	poliamidy (lub polipeptydy)	(N,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
16		catena-poli[(difenylokrzem)-μ-okso]; polidifenylosiloksan	polisiloksany	(O,Si)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
17		catena-poli[(wodoroglin)-μ-(fenyloimido)]	—	(N,Al)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
18		catena-poli[tytan-tri-μ-chloro]	—	(Cl,Ti)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
19		poli(oksykarbonyloimino-1,4 fenylenoiminokarbonyloksyetylen)	poliuretany	(O,N,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
20		poli(3,5-pirydyno-diylokarbonyloksymetylen)	poliestry kwasów karboksylowych i/lub polipirydynodiyle	(O,N,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
21		poli(2,8-fenoksazynodiylometylen)	polifenoksazyny	(O,N,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
22		poli(kwas rybocytydylowy)	kwasy nukleinowe, poliestry kwasu fosforowego i/lub polifuranodiyle	(O,P,C)-łańcuchowy	heterołańcuchowy
23	$+Ag-NC+_n$	catena-poli[srebro-μ-(cyjano-N:C)]		(N,C,Ag)-łańcuchowy	heterołańcuchowy