

Z PRAC KOMISJI NOMENKLATURY IUPAC

W ramach Wydziału Polimerów Międzynarodowej Unii Chemii Czystej i Stosowanej (Macromolecular Division, International Union of Pure and Applied Chemistry) pracuje Komisja Nomenklatury. W pracach tej komisji bierze udział wielu znanych naukowców, opracowując nomenklaturę ważniejszych pojęć w chemii i fizyce polimerów. Prace te mają zresztą dawną tradycję, bo trwają od momentu powstania IUPAC, tzn. od 1919 r. Pierwsze opracowania Wydziału Polimerów IUPAC pochodzą z 1952 r. (zrewidowane w 1974 i 1975 r.).

W 1984 r. zespół złożony z pracowników CBMiM PAN i IChP*) przetłumaczył opracowanie: „Podstawowe definicje terminów dotyczących polimerów” („Basic definitions of terms relating to organic polymers”) i wydane w 1980 r. materiały: „Stereochemiczne definicje i notacje dotyczące polimerów” („Stereochemical definitions and notations relating to polymers (recommendation)”). Teksty te, po zaopiniowaniu przez szereg samodzielnych pracowników nauki zajmujących się chemią i fizyką polimerów i wprowadzeniu poprawek, publikujemy w dwóch kolejnych zeszytach czasopisma „Polimery — Tworzywa Wielkocząsteczkowe”.

PODSTAWOWE DEFINICJE TERMINÓW DOTYCZĄCYCH POLIMERÓW (1974)

(tłumaczenie z *Pure and Appl. Chem.* 1974, 40, 479)

WSTĘP

Rozwój nauki o polimerach charakteryzujący się w ostatnich dziesięcioleciach szczególnym wzrostem znaczenia zagadnień strukturalnych wymaga uściślenia wielu podstawowych definicji.

Niniejsze opracowanie uaktualnia i zastępuje część materiałów przedstawionych w 1952 r. i w latach późniejszych przez Podkomisję Terminologii w ramach Komisji Polimerów IUPAC [1a, b, c, d] oraz przez obecną Komisję**) [2].

Opracowanie ma służyć tym, których działalność jest głównie związana z badaniami podstawowymi. Autorzy zdają sobie sprawę z istnienia poważnej luki między zagadnieniami podstawowymi i stosowanymi w dziedzinie polimerów. Odpowiednie definicje dotyczące niektórych zagadnień stosowanych odnoszących się do tworzyw sztucznych, Czytelnicy znajdą w Zaleceniach ISO [3].

Sprecyzowanie pojęć wymaga wprowadzenia użycia wyidealizowanych definicji, jednak z uwzględnieniem rzeczywistego stanu wiedzy o polimerach. Odchylenia rzeczywistych polimerów od polimerów doskonałych występują zarówno na poziomie cząsteczkowym, jak i makroskopowym. W przedstawionych poniżej wyidealizowanych definicjach nie uwzględnia się takich odchylenia, tym nie mniej mogą być one stosowane do opisu większości cech strukturalnych cząsteczek rzeczywistych polimerów.

Definicje podzielono na dwie zasadnicze grupy. Podstawę jednej z nich stanowi struktura cząsteczek polimeru, drugiej — rodzaj procesów prowadzących do utworzenia polimerów. Pierwsza grupa definicji charakteryzuje pojęcia „wynikające ze struktury”, a druga — pojęcia „wynikające z procesu”. Pierwotne określenie „polimer” jest oparte na strukturze. Grupa określeń opartych na procesie jest związana z pierwotną definicją „polimer” przez definicję terminów „polimeryzacja” i „monomer”. Wszystkie pozostałe definicje są ich pochodnymi.

LITERATURA

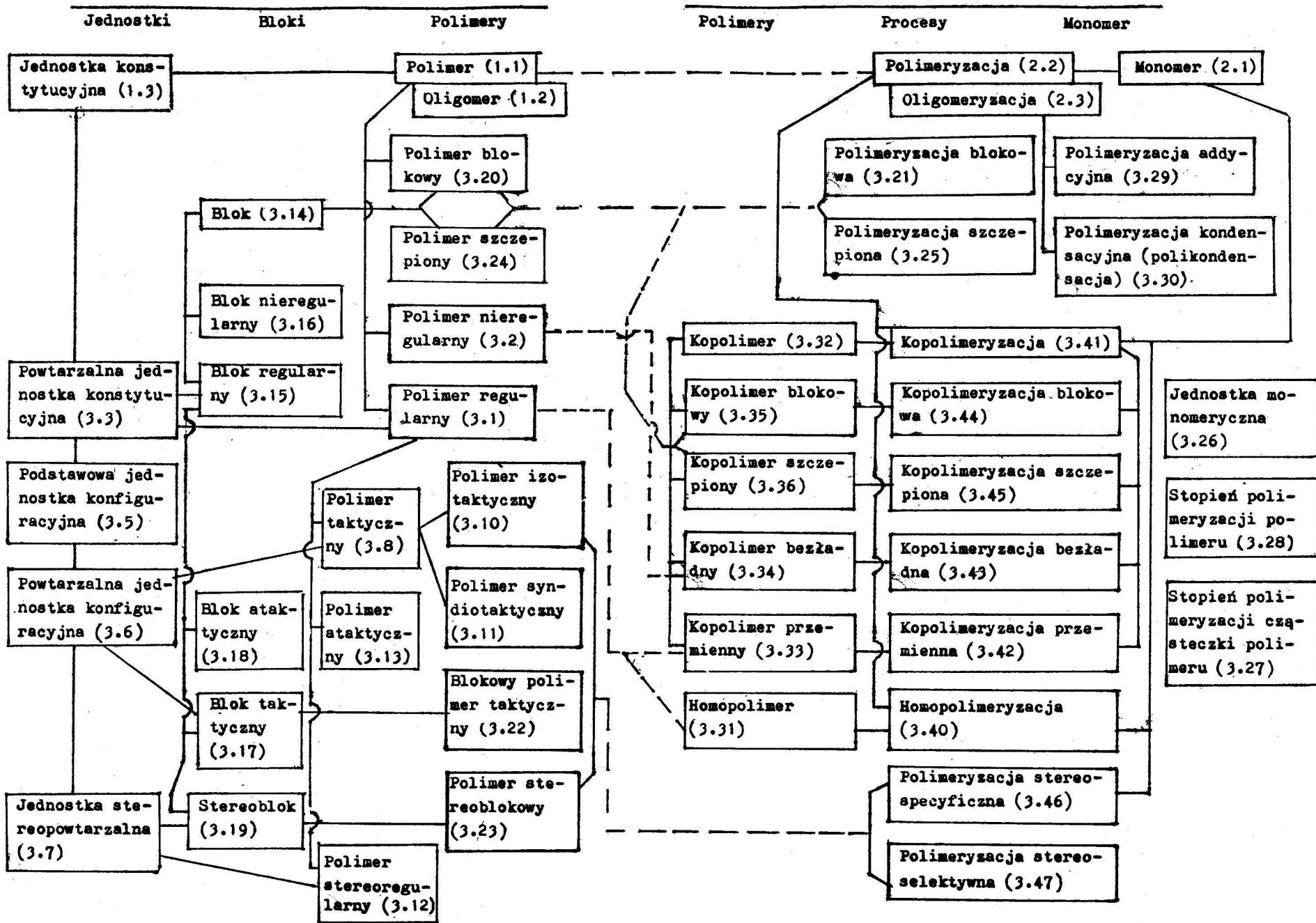
- 1a. IUPAC: *J. Polymer Sci.* 1952, 8, 257.
- b. Huggins M. L., Natta G., Desreux V., Mark H.: *J. Polymer Sci.* 1962, 56, 153.
- c. Huggins M. L., Natta G., Desreux V., Mark H.: *Makromol. Chem.* 1965, 82, 1 lub *Pure Appl. Chem.* 1966, 12, 645.
- d. Huggins M. L., Corradini P., Desreux V., Kratky O., Mark H.: *J. Polym. Sci., Part B. Polymer Letters* 1968, 6, 257.
2. IUPAC *Information Bulletin, Appendices on Tentative Nomenclature, Symbols, Units, and Standards*, No. 13 (February 1971).
3. ISO Recommendation R 472 (1969).

*) Zespół pracował w składzie: Prof. S. Penczek (członek Komisji Nomenklatury IUPAC), Doc. P. Kubisa, Doc. J. Fejgin, dr K. Matyjaszewski, dr S. Słomkowski, mgr T. Wiśniewski (członek Komisji Nomenklatury ISO). Konsultantem Zespołu był prof. O. Achmatowicz.

**) W czasie opracowywania niniejszego dokumentu członkami Komisji byli: K. L. Loening (Przewodniczący), P. Corradini, L. C. Cross, R. B. Fox, W. W. Korszak, N. A. Platé, W. Ring, G. J. Smets, C. Suhr i T. Tsuruta. W charakterze obserwatorów: N. Bikales, W. E. Cohn, G. Kline, C. Liébecq i O. Wichterle.

Wynikające ze struktury

Wynikające z procesu



TERMINY I ICH DEFINICJE

1 — Definicje pierwotne

1.1 Polimer — substancja złożona z cząsteczek charakteryzujących się wielokrotnym powtórzeniem jednego lub więcej rodzajów atomów albo grup atomów (jednostek konstytucyjnych, por. określenie 1.3) związanych ze sobą w liczbie wystarczającej do utworzenia zbioru właściwości nie zmieniających się wyraźnie w wyniku dodania lub usunięcia jednej lub kilku jednostek konstytucyjnych (wynika ze struktury).

1.2 Oligomer — substancja złożona z cząsteczek zawierających niewielką liczbę jednego lub więcej rodzajów atomów lub grup atomów (jednostek konstytucyjnych) powtarzalnie łączących się ze sobą. Fizyczne właściwości oligomeru zmieniają się w wyniku dodania lub usunięcia z jego cząsteczki jednej lub kilku jednostek konstytucyjnych (wynika ze struktury).

1.3 Jednostka konstytucyjna — rodzaj atomów lub grup atomów obecnych w łańcuchu cząsteczki polimeru albo oligomeru (wynika ze struktury).

2 — Definicje wtórne

2.1 Monomer — związek złożony z cząsteczek, z których każda może dać jedną lub więcej jednostek konstytucyjnych (wynika z procesu).

2.2 Polimeryzacja — proces przemiany monomeru lub mieszaniny monomerów w polimer (wynika z procesu).

2.3 Oligomeryzacja — proces przemiany monomeru lub mieszaniny monomerów w oligomer (wynika z procesu).

3 — Określenia pochodne

3.1 Polimer regularny — polimer, którego cząsteczki można opisać tylko jednym rodzajem jednostek konstytucyjnych z jednakowym układem sekwencji (wynika ze struktury).

3.2 Polimer nieregularny — polimer, którego cząsteczek nie można opisać tylko jednym rodzajem jednostek konstytucyjnych z jednakowym układem sekwencji (wynika ze struktury).

3.3 Powtarzalna jednostka konstytucyjna — najmniejsza jednostka konstytucyjna, której powtarzanie opisuje polimer regularny (wynika ze struktury).

3.15 Blok regularny — blok, który można opisać tylko jednym rodzajem powtarzalnych jednostek konstytucyjnych z jednakowym układem sekwencji (wynika ze struktury).

3.16 Blok nieregularny — blok, którego nie można opisać tylko jednym rodzajem powtarzalnych jednostek konstytucyjnych z jednakowym układem sekwencji (wynika ze struktury).

3.20 Polimer blokowy — polimer, którego cząsteczki są złożone z bloków połączonych liniowo w sposób bezpośredni lub przez jednostkę konstytucyjną nie będącą częścią bloków (wynika ze struktury).

3.21 Polimeryzacja blokowa — polimeryzacja, w której powstaje polimer blokowy (wynika z procesu).

3.24 Polimer szczerpiony — polimer, którego cząsteczki mają jeden lub więcej rodzajów bloków połączonych z łańcuchem głównym jako łańcuchy boczne, przy czym te łańcuchy boczne różnią się cechami konstytucyjnymi lub konfiguracyjnymi od jednostek konstytucyjnych tworzących łańcuch

główny, z wyłączeniem miejsc połączenia (wynika ze struktury).

3.25 Polimeryzacja szczerpiona — polimeryzacja, w której powstaje polimer szczerpiony (wynika z procesu).

3.26 Jednostka monomeryczna, mer — największa jednostka konstytucyjna utworzona z pojedynczej cząsteczki monomeru w procesie polimeryzacji (wynika z procesu).

3.27 Stopień polimeryzacji cząsteczki polimeru — liczba jednostek monomerycznych (merów) w cząsteczce polimeru (wynika z procesu).

3.28 Stopień polimeryzacji polimeru — średnia wartość stopnia polimeryzacji cząsteczek polimeru (wynika z procesu).

Uwaga. Należy podać sposób uśredniania: np. liczbowo średni stopień polimeryzacji.

3.29 Polimeryzacja addycyjna — polimeryzacja polegająca na powtarzającym się procesie addycji (wynika z procesu).

3.30 Polimeryzacja kondensacyjna — polimeryzacja polegająca na powtarzającym się procesie kondensacji (tj. z wydzieleniem prostych cząsteczek) (wynika z procesu).

3.31 Homopolimer — polimer utworzony z jednego rodzaju monomeru (wynika z procesu).

3.32 Kopolimer — polimer utworzony z więcej niż jednego rodzaju monomeru (wynika z procesu).

3.33 Kopolimer przemienny — kopolimer, w którego cząsteczkach są rozmieszczone przemiennie dwa rodzaje jednostek monomerycznych (merów) (wynika z procesu).

3.34 Kopolimer bezładny — kopolimer, w którego cząsteczkach są rozmieszczone bezładnie dwa (lub więcej) rodzaje jednostek monomerycznych (merów) (wynika z procesu).

3.35 Kopolimer blokowy — polimer blokowy utworzony z więcej niż jednego rodzaju monomeru (wynika z procesu).

3.36 Kopolimer szczerpiony — polimer szczerpiony utworzony z więcej niż jednego rodzaju monomeru (wynika z procesu).

3.37 Bipolimer — polimer utworzony z dwóch różnych monomerów (wynika z procesu).

3.38 Terpolimer — polimer utworzony z trzech różnych monomerów (wynika z procesu).

3.39 Kwaterpolimer — polimer utworzony z czterech różnych monomerów (wynika z procesu).

3.40 Homopolimeryzacja — polimeryzacja, w której powstaje homopolimer (wynika z procesu).

3.41 Kopolimeryzacja — polimeryzacja, w której powstaje kopolimer (wynika z procesu).

3.42 Kopolimeryzacja przemienna — polimeryzacja, w której powstaje kopolimer przemienny (wynika z procesu).

3.43 Kopolimeryzacja bezładna — polimeryzacja, w której powstaje kopolimer bezładny (wynika z procesu).

3.44 Kopolimeryzacja blokowa — polimeryzacja, w której powstaje kopolimer blokowy (wynika z procesu).

3.45 Kopolimeryzacja szczerpiona — polimeryzacja, w której powstaje kopolimer szczerpiony (wynika z procesu).

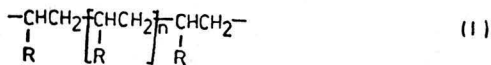
3.46 Polimeryzacja stereospecyficzna — polimeryzacja, w której powstaje polimer taktyczny (wynika z procesu).

3.47 Polimeryzacja stereoselektywna — polimeryzacja, w której cząsteczka polimeru powstaje z mieszaniny cząsteczek stereoizomerów monomeru w wyniku przyłączenia cząsteczek tylko jednego rodzaju stereoizomeru (wynika z procesu).

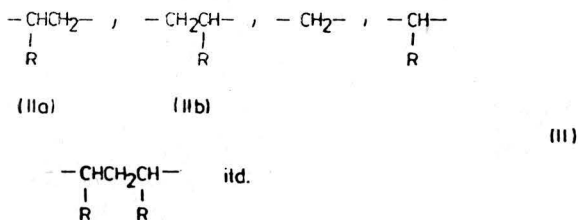
PRZYKŁADY

Jednostka konstytucyjna

Łańcuch polimeru (I)



składa się z następujących jednostek konstytucyjnych*):



Jedynie dwie pierwsze z nich (IIa i IIb) stanowią najmniejsze jednostki całkowicie opisujące struktury łańcucha (I).

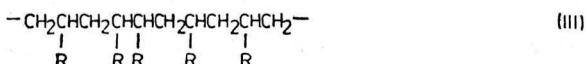
Powtarzalna jednostka konstytucyjna

Polimer regularny

Każda z jednostek konstytucyjnych (IIa) lub (IIb) jest powtarzalną jednostką konstytucyjną, a polimer złożony z cząsteczek, których strukturę można opisać za pomocą wzoru (I), jest polimerem regularnym.

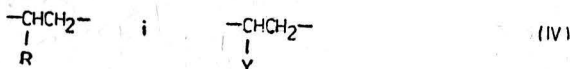
Polimer nieregularny

Przedstawionego wzorem (III) fragmentu cząsteczki polimeru

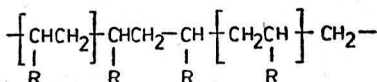


nie można opisać za pomocą jednego tylko rodzaju jednostki konstytucyjnej, np. (IIa) lub (IIb), o jednakowym układzie sekwencji. Taki polimer, którego cząsteczki są złożone z beładnie rozmieszczonych jednostek (IIa) i (IIb), opisany wzorem (III), jest polimerem nieregularnym.

Polimer, którego cząsteczki są złożone z beładnie rozmieszczonych jednostek

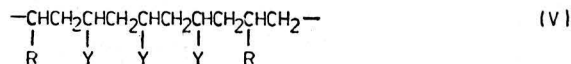


*) W niniejszym opracowaniu stosuje się zasadę opisu struktury polimeru (oraz odpowiednich jednostek konstytucyjnych i konfiguracyjnych) „z lewa na prawo”. Zatem ujęte w nawiasy jednostki konstytucyjne w łańcuchu

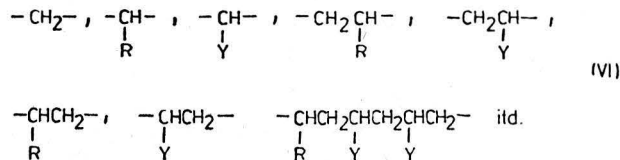


uwaga się za odmienne, chociaż ich wielokrotne powtórzenie prowadzi do takiego samego polimeru regularnego.

zawiera fragmenty opisane wzorem (V):

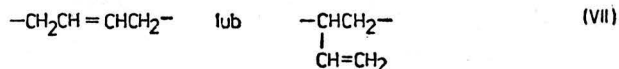


We fragmencie tym występują następujące jednostki konstytucyjne:



Struktury fragmentu (V) nie można opisać za pomocą tylko jednej spośród powyższych jednostek konstytucyjnych. Zatem, jeżeli strukturę cząsteczek polimeru opisuje wzór (V), są to cząsteczki polimeru nieregularnego.

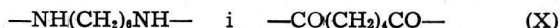
Monomer

Cząsteczka monomeru $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ może być źródłem jednostek konstytucyjnych typuZ cząsteczki monomeru CH_2N_2 pochodzi jednostka konstytucyjna $\text{---CH}_2\text{---}$. Cząsteczka monomeru

tworzy jednostkę konstytucyjną

Cząsteczki monomerów $\text{H}_2\text{N(CH}_2)_6\text{NH}_2$ i $\text{ClCO(CH}_2)_4\text{COCl}$ w wyniku procesu polikondensacji mogą utworzyć cząsteczkę polimeru regularnego

zawierającą jednostki konstytucyjne

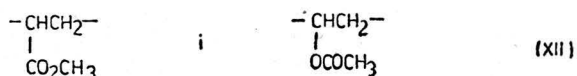


Blok

Blok regularny

Polimer blokowy

W cząsteczce polimeru

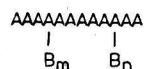
 A_k , B_1 , A_m i B_n są to bloki, będące blokami regularnymi. W cząsteczce polimeru blokowego (XI) A i B mogą to być np.

Kopolimer blokowy

Polimer blokowy, którego cząsteczki zawierają (XIIa) i (XIIb), jest to kopolimer blokowy, ponieważ (XIIa) i (XIIb) pochodzą z różnych rodzajów monomeru.

Polimer szczepiony**Kopolimer szczepiony**

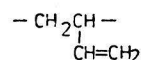
W cząsteczce polimeru szczepionego



(XIII)



(A)



(B)

(XIV)

łańcuchy A, B_m i B_n są blokami regularnymi, łańcuch A jest łańcuchem głównym, zaś B_m i B_n są szczepionymi łańcuchami bocznymi. Jednostki —A— są miejscami połączenia

polimer jest polimerem szczepionym. Polimer szczepiony, którego cząsteczki składają się z A = (XIIIa) i B = (XIVb), jest kopolimerem szczepionym.

KONGRESY I WYSTAWY**TRZECIA KONFERENCJA ELEKTROSTATYKI — ELSTAT '85**

W dniach 19—21 września 1985 r. odbyła się w Krakowie Trzecia Konferencja Elektrostatyki — Elstat '85. Ta międzynarodowa konferencja została zorganizowana przez Komitet Elektrostatyki Stowarzyszenia Elektryków Polskich we współpracy z Oddziałem tego Stowarzyszenia w Krakowie. Współorganizatorem konferencji było też Ministerstwo Przemysłu Chemicznego i Lekkiego.

Obrady odbywały się w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Przewodniczącą komitetu organizacyjnego była prof. dr hab. A. Szaynok z Instytutu Fizyki Politechniki Wrocławskiej. Program naukowy konferencji był poświęcony zagadnieniom związanym ze zjawiskami elektrostatycznymi występującymi w przemyśle. Obejmował on następujące grupy tematyczne:

— generowanie, rozpraszanie i pomiary ładunków elektrycznych;

— zagrożenie stwarzane przez elektryczność statyczną i ochrona przed nią;

— zjawiska elektrostatyczne w układach dyspersyjnych, głównie w elektrofiltrach.

Podczas konferencji wygłoszono 25 20-minutowych wykładów oraz przedstawiono 23 prace w postaci plakatów. W obradach brali udział przedstawiciele wielu krajowych ośrodków prowadzących badania podstawowe i prace technologiczne związane ze zjawiskami elektryzacji. Na liście uczestników konferencji znaleźli się ponadto przedstawiciele 7 krajów (obok krajów europejskich — USA, Kanady i Japonii).

Znaczna część prezentowanych prac wiązała się z problemami elektryczności statycznej występującej w polimerach, które mają zdolność do gromadzenia ładunku elektrycznego. Ładunek ten charakteryzuje się niejednorodnym rozkładem gęstości i wpływa na inne właściwości dielektryczne polimerów. Przedstawiono wyniki badań wpływu ładunku zgromadzonego w polimerze na jego przewodnictwo, współczynnik strat dielektrycznych, stałą dielektryczną i przebieg prądu termicznie stymulowanego rozładowania w poli-propylenie i poli(tereftalanie etylenu) (dr Z. Zubel oraz dr E. Motyl z Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Wrocławskiej). Wyniki badań dotyczących wpływu ładunku elektrycznego na prąd ładowania i rozładowania w funkcji temperatury i czasu w PS oraz PCW przedstawił prof. K. Ohara z Japonii.

Omawiano także problemy związane z pomiarem wielkości ładunku elektrycznego gromadzonego w polimerach. Przedstawiono metodę oceny rozkładu tego ładunku polegającą na pomiarze efektywnej gęstości powierzchniowej

ładunku z jednej strony badanej próbki, podczas gdy druga strona jest rozpuszczana w rozpuszczalniku (dr R. Kacprzyk z Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Wrocławskiej).

Zjawisko elektryczności statycznej występuje również w złożach fluidalnych cząstek polimerów i polega na elektryzacji tych cząstek w strumieniu gazu lub cieczy. Badania wpływu różnych czynników zewnętrznych (wilgoci, zanieczyszczeń oraz promieniowania jonizującego) na wielkość ładunku elektrycznego cząstek złoża dotyczyły komunikaty doc. A. Wolnego z Instytutu Inżynierii Chemicznej Politechniki Warszawskiej oraz prof. Changa z Kanady.

Ważnym problemem jest ocena stopnia zagrożenia spowodowanego elektrycznością statyczną w polimerach i wyrobach polimerowych. Kryteria oceny materiałów i wyrobów pod tym kątem widzenia omówił dr L. Ptasiński z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Stosowane w tym celu pomiary oporności elektrycznej oraz elektryzowania się i rozładowywania polimerów są zależne od warunków doświadczalnych. Powoduje to brak możliwości jednoznacznej oceny badanego materiału. Problem metod oceny zagrożeń związanych z występowaniem elektryczności statycznej poruszył także mgr J. M. Kowalski z Instytutu Chemii Organicznej w Warszawie. Autor komunikatu wskazał na konieczność rozpatrywania tego problemu w powiązaniu nie tylko z rodzajem materiałów stosowanych w danym wyrobie lub linii technologicznej, lecz także warunkami pracy urządzenia i parametrami pracy poszczególnych węzłów linii technologicznej. Zaproponował także pełny cykl badań w zakresie identyfikacji, oceny i kontroli zagrożeń związanych z występowaniem elektryczności statycznej. Zagadnienia te wywołały ożywioną dyskusję, w czasie której wskazywano na trudności związane z ustalaniem jakichkolwiek kryteriów oceny materiałów z punktu widzenia ich zdolności do elektryzowania się. Postulowano też rozszerzenie informacji o właściwościach różnych tworzyw sztucznych w zakresie ich zdolności do gromadzenia ładunku elektrostatycznego przez podanie np. wartości oporu elektrycznego.

Jednym ze sposobów zmniejszenia zdolności tworzyw sztucznych do elektryzowania się jest zmniejszenie ich oporności elektrycznej. Można to osiągnąć dzięki wprowadzeniu środków antystatycznych. Produkcję i kierunki zastosowań krajowych środków antystatycznych do polimerów i ich wyrobów omówił dr A. Pasternak z Politechniki Wrocławskiej. Głównym producentem tych środków jest PPH „POCh” Gliwice. Mogą one być stosowane do różnych polimerów (PCW, PE, PP, PS, PA, żywice poliestrowe). Sposoby