

- wielkość obszarów parakrystalicznych — min. 90 Å,
- naprężenie zrywające — min. 650 MPa,
- moduł Younga — min. 8.00 GPa,
- wydłużenie zrywające — min. 11%, maks. 20%.
- współczynnik zmienności siły zrywającej — maks. 14%.
- współczynnik zmienności wydłużenia zrywającego — maks. 12,5%.
- wskaźniki α_s i α_F — maks. 1.10,
- brak zrywów elementarnych,
- brak nieciągłości tworzywa wewnątrz filamentów.

Autorzy pragną podziękować pracownikom Instytutu Metalurgii, Włóknin i Odzieżownictwa P.L., Instytutu Włókien Sztucznych P.L., Instytutu Włókien Chemicznych, Instytutu

Włókienniczego Filii P.L. w Bielsku-Białej za pomoc okazaną w trakcie wykonywania niniejszej pracy.

LITERATURA

1. Ross J.H.: *Appl. Polym. Symposia* 1976 **29**, 151.
2. Ferguson J., Ray N.G.: *Fibre Sc. and Tech.* 1981, **15**, 99.
3. O'Neil D.J.: *Int. J. Polym. Mater.* 1979, **7**, 203.
4. Ferguson J., Mahapatro B.: *Fibre Sc. and Tech.* 1978, **11**, 55.
5. Chari S.S., Bahl O.P., Mathur R.B.: *Fibre Sc. and Tech.* 1981, **15**, 153.
6. Hindeleh A.M., Johanson D.J.: *J. Phys. Appl.* 1971, **4**, 259.

Otrzymano 21 X 1987 r.

Z PRAC KOMISJI NOMENKLATURY MAKROcząSTECZKOWEJ IUPAC

Definicje terminów fizykochemicznych dotyczących polimerów

CZ. I. DEFINICJE TERMINÓW DOTYCZĄCYCH INDYWIDUALNYCH MAKROcząSTECZEK, ICH ZBIORÓW ORAZ ROZCIĘNCZONYCH ROZTWORÓW POLIMERÓW

Zalecenia 1986

IB. ROZCIĘNCZONE ROZTWORY POLIMERÓW *)

3.1. TERMINY OGÓLNE I TERMODYNAMICZNE

3.1.1. Roztwór rozcieńczony (dilute solution)
Roztwór, w jakim suma objętości domen zajmowanych przez rozpuszczone cząsteczki lub cząstki jest znacznie mniejsza od całkowitej objętości roztworu.
Uwaga: Termin „domena” odnosi się do najmniejszej wypukłej bryły, jaka zawiera w swoim średnim kształcie rozpuszczoną cząsteczkę lub cząstkę.

3.1.2. Stężenie rozgraniczające (cross-over concentration)
Zakres stężenia, w jakim suma objętości domen w roztworze zajętych przez cząsteczki lub cząstki rozpuszczone jest w przybliżeniu równa całkowitej objętości tego roztworu.
Uwaga: Znaczenie terminu „domena” — por. uwagę w p. 3.1.1.

3.1.3. Oddziaływanie polimer-rozpuszczalnik (polymer-solvent interaction)
Suma wpływów wszystkich oddziaływań międzycząsteczkowych między cząsteczkami polimeru i rozpuszczalnika w roztworze, mających udział w energiach mieszania Gibbsa i Helmholtza.

3.1.4. Jakość rozpuszczalnika (quality of solvent)
Jakość rozpuszczalnika termodynamiczna (thermodynamic quality of solvent)
Jakościowa charakterystyka oddziaływania polimer-rozpuszczalnik (p. 3.1.3.). Roztwór polimeru w „lepszem” rozpuszczalniku ma większą wartość drugiego współczynnika wirialnego (p. 3.1.7) niż roztwór tego samego polimeru w „gorszym” rozpuszczalniku.

3.1.5. Stan Θ (Θ state)
Stan roztworu polimeru, w którym drugi współczynnik wirialny (p. 3.1.7) jest równy zero.
Uwagi:
1. Roztwór polimeru w stanie Θ przypomina pod pewnymi względami roztwór idealny i stan Θ można

nazwać stanem pseudoidealnym. Jednak nie można roztworu w stanie Θ uważać za identyczny z roztworem idealnym.

2. W literaturze „stan Θ ” zapisuje się także jako „stan theta”.

3. Użyty rozpuszczalnik często nazywa się „rozpuszczalnikiem Θ ”.

4. Zakłada się, że masa molowa polimeru jest znaczna.

3.1.6. Temperatura Θ (Θ temperature)
Temperatura, w jakiej roztwór znajduje się w stanie Θ (p. 3.1.5).

Uwaga: W literaturze „temperaturę Θ ” zapisuje się także jako „temperatura theta”.

3.1.7. Współczynniki wirialne (virial coefficients)
Współczynniki wirialne potencjału chemicznego (virial coefficients of the chemical potential).
Zalecany symbol: A_i , w którym $i=1, 2$ itd.
Współczynniki rozwinięcia potencjału chemicznego rozpuszczalnika, μ_s , za pomocą potęg stężenia masowego, c , substancji rozpuszczonej, tj.:

$$\mu_s - \mu_s^0 = -\pi V_s = -RTV_s (A_1c + A_2c^2 + A_3c^3 + \dots) \quad (1)$$

gdzie: μ_s^0 — potencjał chemiczny rozpuszczalnika w stanie odniesienia w temperaturze układu i pod ciśnieniem otoczenia; π — ciśnienie osmotyczne; V_s — cząstkowa objętość molowa rozpuszczalnika.

W rozpuszczalnikach zawierających więcej niż jeden składnik, definicja ta odnosi się do dowolnego składnika rozpuszczalnika. Pierwszy współczynnik wirialny stanowi odwrotność liczbowo średniej masy molowej (p. 2.6), tj. $A_1 = 1/\bar{M}_n$. Drugi i wyższe współczynniki wirialne, A_2, A_3, \dots , opisują odpowiednio oddziaływanie polimer-rozpuszczalnik (p. 3.1.3) i polimer-polimer.

Uwaga: Czynniki RT włącza się niekiedy do współczynników wirialnych.

3.1.8. Objętość wyłączona segmentu (excluded volume of a segment).

*) Punkt Ia — por. *Polimery* 1989, **34**, nr 3.

Objętość, z jakiej segment makrocząsteczki w roztworze efektywnie wyłącza wszystkie inne segmenty, tj. zarówno segmenty należące do tej samej makrocząsteczki, jak i segmenty należące do innych makrocząsteczek.

Uwaga: Objętość wyłączona segmentu zależy od energii mieszania Gibbsa i Helmholtza rozpuszczalnika z polimerem, tj. od jakości termodynamicznej rozpuszczalnika (p. 3.1.4) i nie jest miarą objętości geometrycznej tego segmentu.

3.1.9. Objętość wyłączona makrocząsteczki (excluded volume of a macromolecule)

Objętość, z jakiej makrocząsteczka w rozcieńczonym roztworze efektywnie wyłącza wszystkie inne makrocząsteczki.

Uwaga: Objętość wyłączona makrocząsteczki zależy od energii mieszania Gibbsa i Helmholtza rozpuszczalnika z polimerem, tj. od jakości termodynamicznej rozpuszczalnika (p. 3.1.4) i nie jest miarą objętości geometrycznej tej makrocząsteczki.

3.1.10. Współczynnik spęcznienia (expansion factor)

Zalecane symbole: α_r , α_s , α_η

Stosunek charakterystyki wymiarowej makrocząsteczki w danym rozpuszczalniku w danej temperaturze do tej samej charakterystyki wymiarowej w stanie Θ (p. 3.1.5) w tej samej temperaturze. Najczęściej stosowanymi współczynnikami spęcznienia są: współczynnik spęcznienia średniej kwadratowej odległości końców łańcucha (p. 1.12), $\alpha_r = (\langle r^2 \rangle / \langle r^2 \rangle_0)^{1/2}$; współczynnik spęcznienia promienia bezwładności (p. 1.9), $\alpha_s = (\langle s^2 \rangle / \langle s^2 \rangle_0)^{1/2}$; współczynnik spęcznienia lepkościowy, $\alpha_\eta = ([\eta] / [\eta]_0)^{1/2}$, gdzie $[\eta]$ i $[\eta]_0$ są granicznymi liczbami lepkościowymi (p. 3.2.21) odpowiednio w danym rozpuszczalniku i w stanie Θ , w tej samej temperaturze.

Uwaga: Współczynniki spęcznienia zdefiniowane za pomocą różnych charakterystyk wymiarowych nie są dokładnie równe sobie, ani też ich stosunek w postaci funkcji względnej masy cząsteczkowej nie musi być stały.

3.1.11. Teoria Flory'ego-Hugginsa (Flory-Huggins theory)

Teoria termodynamiczna roztworów polimerów, sformułowana najpierw niezależnie przez Flory'ego i przez Hugginsa, w której wielkości termodynamiczne roztworu wyprowadza się na podstawie prostej koncepcji kombinatoryjnej entropii mieszania i zredukowanego parametru energii Gibbsa, czyli „parametru χ ” (p. 3.1.12).

3.1.12. Parametr χ

Zalecany symbol: χ

Parametr liczbowy stosowany w teorii Flory'ego-Hugginsa (p. 3.1.11), uwzględniający głównie udział niekombinatoryjnej entropii mieszania i entalpię mieszania.

3.1.13. Sorpcja selektywna (preferential sorption, selective sorption)

Zjawisko równowagowe występujące w roztworach polimerów w rozpuszczalnikach wieloskładnikowych i w sieciach polimerów (p. 1.26) spęcznionych rozpuszczalnikami wieloskładnikowymi, które powoduje różnice składu rozpuszczalnika w obszarze zawierającym polimer i w czystym rozpuszczalniku, znajdującym się w równowadze termodynamicznej ze wspomnianym obszarem.

3.1.14. Rozpuszczalnik selektywny (selective solvent)

Środowisko stanowiące rozpuszczalnik co najmniej jednego składnika mieszaniny polimerów lub co najmniej jednego bloku kopolimeru blokowego lub szczeniowego, lecz będące nierozpuszczalnikiem pozostałego składnika lub bloku (pozostałych składników lub bloków).

3.1.15. Kosolwencja (co-solvency)

Rozpuszczanie się polimeru w rozpuszczalniku zawierającym więcej niż jeden składnik, przy czym każdy z tych składników rozpuszczalnika sam jest nierozpuszczalnikiem polimeru.

3.1.16. Parametr rozpuszczalności (polimeru) [solubility parameter (of a polymer)]

Zalecany symbol: δ

Właściwość polimeru stosowana do przewidywania rozpuszczalności tego polimeru w danym rozpuszczalniku.

Uwagi:

1. W wypadku substancji o małej masie cząsteczkowej wartość parametru rozpuszczalności ocenia się często na podstawie entalpii parowania; w wypadku polimeru zwykle zakłada się, że jest to wartość parametru rozpuszczalności takiego rozpuszczalnika, w którym roztwór polimeru ma maksymalną graniczną liczbę lepkościową (p. 3.2.21), lub który powoduje maksymalne pęcznienie sieci (p. 1.26) polimeru.

2. Parametr rozpuszczalności wyraża się zwykle w $\text{cal/cm}^3)^{1/2}$, lub lepiej, $(\text{J/cm}^3)^{1/2}$. Należy zawsze podawać jednostki; $1 (\text{cal/cm}^3)^{1/2} \approx 2,05 (\text{J/cm}^3)^{1/2}$.

3.1.17. Izopykniczy (isopycnic)

Przymiotnik opisujący składniki układu wieloskładnikowego o równych cząstkowych objętościach właściwych.

3.2. WŁAŚCIWOŚCI TRANSPORTU (PRZENOSZENIA) (TRANSPORT PROPERTIES)

3.2.1. Współczynnik tarcia (frictional coefficient)

Zalecany symbol: f

Tensor wiążący siłę tarcia, F , przeciwdziałającą ruchowi cząstki w lepkiem płynie, z szybkością, u , tej cząstki względem płynu.

Uwaga: W wypadku izolowanej cząstki kulistej w lepkiem płynie izotropowym, f jest wartością stałą i $F = \eta u$.

3.2.2. Kula hydrodynamicznie równoważna (hydrodynamically equivalent sphere)

Hipotetyczna kula nieprzenikalna względem otaczającego środowiska i wykazująca w polu hydrodynamicznym taki sam efekt tarcia jak rzeczywista cząsteczka polimeru.

Uwaga: Wielkość kuli hydrodynamicznie równoważnej może się różnić w odniesieniu do różnych rodzajów ruchu makrocząsteczki, np. dyfuzji i lepkiego przepływu.

3.2.3. Objętość hydrodynamiczna (hydrodynamic volume)
Objętość kuli hydrodynamicznie równoważnej (p. 3.2.2).

3.2.4. Model perła-pręt (bead-rod model)

Model symulujący właściwości hydrodynamiczne makrocząsteczki łańcuchowej, złożony ze sznura pereł, z których każda stawia opór hydrodynamiczny przepływowi otaczającego środowiska i jest połączona z następną perłą sztywnym prętem nie stawiającym oporu. Wzajemna orientacja prętów jest losowa.

3.2.5. Model perła-sprężyna (bead-spring model)

Model symulujący właściwości hydrodynamiczne makrocząsteczki łańcuchowej, złożony ze sznura pereł, z których każda stawia opór hydrodynamiczny przepływowi otaczającego środowiska i jest połączona z następną perłą sprężyną, nie biorącą udziału w oddziaływaniu lepkościowym lecz odpowiadającą za właściwości sprężyste i odkształceniowe łańcucha. Wzajemna orientacja sprężyn jest losowa.

3.2.6. Swobodnie przenikalna (freely-draining)

Przymiotnik odnoszący się do makrocząsteczki łańcuchowej, której segmenty powodują tak małe efekty tarcia podczas poruszania się w środowisku, że pole hydrodynamiczne w pobliżu danego segmentu nie zmienia się w wyniku obecności innych segmentów. Dzięki temu rozpuszczalnik może przepływać w zasadzie bez zakłóceń przez domenę zajętą przez swobodnie przenikalną makrocząsteczkę.

3.2.7. Nieprzenikalna (non-draining)

Przymiotnik opisujący makrocząsteczkę łańcuchową, która w polu hydrodynamicznym zachowuje się tak, jakby rozpuszczalnik w obszarze domeny makrocząsteczki był unieruchomiony względem makrocząsteczki.

- 3.2.8. **Częściowo przenikalna** (partially draining)
Przymiotnik opisujący makrocząsteczkę łańcuchową, która w polu hydrodynamicznym zachowuje się tak, jakby rozpuszczalnik w obszarze domeny makrocząsteczki stawał się coraz bardziej unieruchomiony względem makrocząsteczki w kierunku od jej obrzeża ku środkowi.
Uwaga: Makrocząsteczka swobodnie przenikalna (p. 3.2.6) i nieprzenikalna (p. 3.2.7) są to dwa ekstrema pojęcia makrocząsteczki częściowo przenikalnej.
- 3.2.9. **Dwójłomność strumieniowa (przeplływowa)** (streaming birefringence, flow birefringence)
Dwójłomność spowodowana przepływem w fazie ciekłej, roztworach i zawiesinach optycznie anizotropowych, anizometrycznych lub odkształcalnych cząsteczek lub cząstek, wynikająca z niestatystycznej orientacji tych cząsteczek lub cząstek.
- 3.2.10. **Dyfuzja rotacyjna** (rotational diffusion)
Proces, w wyniku którego zostaje zachowany lub przywrócony równowagowy statystyczny rozkład ogólnej orientacji cząsteczek lub cząstek.
Uwaga: Dyfuzję rotacyjną można porównać z dyfuzją tranlacyjną, w wyniku której zostaje zachowany lub przywrócony równowagowy statystyczny rozkład położenia w przestrzeni.
- 3.2.11. **Współczynnik sedymentacji** (sedimentation coefficient)
Zalecany symbol: s
Parametr charakteryzujący ruch cząstki w polu odśrodkowym zdefiniowany jako **szybkość ruchu**, u , spowodowana przez jednostkowe przyspieszenie odśrodkowe, tj.
$$s = u / (r \cdot \omega^2) \quad (2)$$

gdzie: ω — **szybkość kątowa**, r — **odległość od osi obrotu**.
Uwaga: Stosuje się jednostkę 10^{-13} sekund; tę jednostkę nazwano „svedbergiem”. Nie jest to jednostka układu SI.
- 3.2.12. **Równowaga sedymentacyjna** (sedimentation equilibrium)
Równowaga ustalona w polu odśrodkowym, gdy nie występuje żaden strumień dowolnego składnika przechodzącego przez dowolną płaszczyznę prostopadłą do siły odśrodkowej.
- 3.2.13. **Sedymentacja równowagowa** (metoda) [equilibrium sedimentation (method)]
Metoda, w której mierzy się rozkład stężenia substancji rozpuszczonej w roztworze rozcieńczonym lub składnika zdyspergowanego w zawiesinie wzdłuż naczynka wirówki w stanie równowagi sedymentacyjnej (p. 3.2.12), a wyniki interpretuje się bądź jako masy molowe (p. 1.2), bądź ich rozkłady, bądź też łącznie masy i rozkłady.
- 3.2.14. **Metoda szybkości sedymentacji** (sedimentation velocity method)
Metoda, w której mierzy się szybkość ruchu składnika rozpuszczonego (składników rozpuszczonych) lub cząstek w zawiesinie, a wynik wyraża się w postaci jego współczynnika sedymentacji (ich współczynników sedymentacji) (p. 3.2.11).
- 3.2.15. **Metoda Archibalda** (Archibald method) t.j.
Metoda sedymentacyjna oparta na fakcie, że przy menisku oraz przy dnie naczynka wirówki nie występuje nigdy strumień substancji rozpuszczonej przechodzący przez płaszczyznę prostopadłą do kierunku promieniowego i dlatego też stosują się tam zawsze równania odnoszące się od równowagi sedymentacyjnej (p. 3.2.12), jakkolwiek cały układ może być daleki od równowagi.
Uwaga: Nie zaleca się nazywania metody Archibalda „metodą zbliżania do równowagi „sedymentacyjnej”, ponieważ określenie to ma znaczenie ogólniejsze.
- 3.2.16. **Sedymentacja równowagowa w gradiencie gęstości** (equilibrium sedimentation in a density gradient)
Technika równowagi sedymentacyjnej (p. 3.2.13) w
- której stosuje się rozpuszczalnik wieloskładnikowy tworzący gradient gęstości w polu odśrodkowym.
- 3.2.17. **Lepkość względna** (relative viscosity)
Stosunek lepkości (viscosity ratio)
Zalecany symbol: η_r
Stosunek lepkości roztworu, η , do lepkości rozpuszczalnika, η_s , tj. $\eta_r = \eta / \eta_s$.
- 3.2.18. **Inkrement lepkości względnej** (relative viscosity increment)
Zalecany symbol: η_i
Stosunek różnicy lepkości roztworu i lepkości rozpuszczalnika do lepkości rozpuszczalnika, tj. $\eta_i = (\eta - \eta_s) / \eta_s$. Objasnienia symboli — por. „Lepkość względna”, p. 3.2.17.
Uwaga: Nie zaleca się stosowania określenia „lepkość właściwa” (specific viscosity), ponieważ inkrement lepkości względnej nie ma cech wielkości właściwej.
- 3.2.19. **Lepkość zredukowana** (reduced viscosity)
Liczba lepkościowa (viscosity number)
Stosunek inkrementu lepkości względnej (p.3.2.18) do stężenia masowego polimeru, c , tj. η_i/c .
Uwagi:
1. Należy podać jednostkę, zaleca się cm^3/g .
2. Ta wielkość, jak również lepkości opisane w p. 3.2.20 i 3.2.21 nie są ani lepkością, ani liczbami niemianowanymi. Terminy te należy uważać za nazwy tradycyjne. Jednakże zastąpienie ich jakąś spójną terminologią spowodowałoby niepotrzebne zamieszanie w literaturze dotyczącej polimerów.
- 3.2.20. **Logarytmiczna liczba lepkościowa** (inherent viscosity, logarithmic viscosity number)
Zalecane symbole: η_{inh} , η_{ln}
Stosunek logarytmu naturalnego lepkości względnej (p.3.2.17) do stężenia masowego polimeru, c , tj. $\eta_{inh} = \eta_{ln} = (\ln \eta_r) / c$.
Uwaga: Patrz uwagi do p. 3.2.19
- 3.2.21. **Graniczna liczba lepkościowa** (intrinsic viscosity, limiting viscosity number)
Zalecany symbol: $[\eta]$
Graniczna wartość liczby lepkościowej (p.3.2.19) lub logarytmicznej liczby lepkościowej (p.3.2.20) w warunkach nieskończonego rozcieńczenia roztworu polimeru, tj.
$$[\eta] = \lim_{c \rightarrow 0} (\eta_i / c) = \lim_{c \rightarrow 0} \eta_{inh}$$

Uwagi:
1. W literaturze termin ten znany jest także jako wskaźnik Staudingera.
2. Patrz uwagi do 3.2.19.
- 3.2.22. **Równanie Hugginsa** (Huggins equation)
Równanie opisujące zależność liczby lepkościowej (lepkości zredukowanej) (p.3.2.19), η_i/c , od masowego stężenia polimeru, c , w rozcieńczonych roztworach polimerów (p.3.1.1.) i mające postać:
$$\eta_i/c = [\eta] + k_H [\eta]^2 c \quad (3)$$

gdzie: k_H — **współczynnik Hugginsa** (p. 3.2.23), $[\eta]$ — **graniczna liczba lepkościowa** (p.3.2.21).
- 3.2.23. **Współczynnik Hugginsa** (Huggins coefficient)
Zalecany symbol: k_H
Parametr w równaniu Hugginsa (p.3.2.22).
- 3.2.24. **Funkcja lepkości** (viscosity function)
Zalecany symbol: Φ
Współczynnik łączący graniczną liczbę lepkościową (p.3.2.21), promień bezwładności (p.1.9) i masę molową (p. 1.2) makrocząsteczki łańcuchowej, zgodnie z równaniem:
$$[\eta] = \Phi 6^2 \langle s^2 \rangle^2 / M \quad (4)$$

Uwaga: Funkcję lepkości często nazywa się stałą Flory'ego.

3.2.25. Równanie Marka-Houwinka (Mark-Houwink equation)

Równanie opisujące zależność granicznej liczby lepkościowej (p.3.2.21) polimeru od jego względnej masy cząsteczkowej (ciężaru cząsteczkowego) (p.1.1) i mające postać:

$$[\eta] = K \cdot M_r^a \quad (5)$$

gdzie: K i a — stałe, których wartość zależy zarówno od rodzaju polimeru i rozpuszczalnika, jak i od temperatury; M_r — zwykle jedna ze średnich względnych mas cząsteczkowych (p.2.5).*)

Uwagi:

1. Gdy stosuje się to równanie, należy do niego wprowadzić raczej względną masę cząsteczkową (ciężar cząsteczkowy) niż masę molową, która ma wymiar masy podzielonej przez ilość substancji, ponieważ w tym ostatnim wypadku stała K przybiera dziwne i zmienne wymiary ze względu na ułamkowy i zmienny charakter wykładnika a .

2. Kuhn i Sakurada brali istotny udział w opracowaniu omawianego równania i niekiedy ich nazwiska są także wymieniane; wówczas mówi się o równaniu Kuhna-Marka-Houwinka-Sakurady.

*) Uwaga tłumacza: Podczas oznaczania wartości K i a w tym równaniu stosuje się możliwie jednorodne cząsteczkowo frakcje polimeru o znanej średniej względnej masie cząsteczkowej, najlepiej masowo średniej względnej masie cząsteczkowej, M_{rw} , lub, rzadziej, liczbowo średniej względnej masie cząsteczkowej, M_{rn} i oznacza się wartości $[\eta]$ tych frakcji. Natomiast podczas stosowania równania Marka-Houwinka, tzn. obliczania wartości M na podstawie pomiaru $[\eta]$ badanej próbki niejednorodnego cząsteczkowo polimeru, otrzymuje się zawsze lepkościowo średnią względną masę cząsteczkową, M_{rv} (p.2.10), bez względu na to, jakie średnie masy cząsteczkowe stosowano podczas oznaczania wartości K i a .

Opracował Jan Brzeziński
Instytut Chemii Przemysłowej
Warszawa

INTERNATIONAL POLYMER PROCESSING — czasopismo wydawane od listopada 1986 r. przez Carl Hanser Verlag we współpracy z Polymer Processing Society stanowi międzynarodowe forum publikacji artykułów z dziedziny polimerów.

„International Polymer Processing” jest kierowane do naukowców i inżynierów pracujących w dziedzinie polimerów zarówno w przemyśle jak i w instytucjach naukowo-badawczych.

Wydawnictwo obejmuje prace dotyczące struktury, morfologii i właściwości polimerów, prace z różnych dziedzin przetwórstwa oraz podstawy teoretyczne procesów przetwórczych. Informacje zawarte w czasopiśmie dotyczą termoplastów, tworzyw termoutwardzalnych, elastomerów, włókien, kompozytów oraz procesów przemysłowych i aparatury.

Warunki prenumeraty: Czasopismo jest wydawane w tomach. Jeden tom zawiera 4 zeszyty. Cena prenumeraty w 1988 r. wynosiła 140 \$ USA (280 DM). W wypadku subskrypcji tomu III, poprzednie dwa tomy można nabyć po obniżonej o 50% cenie, tzn. 70 \$ USA (140 DM).

KONGRESY I WYSTAWY

32. MIĘDZYNARODOWE SYMPOZJUM IUPAC „MACRO '88”

Kioto, 1—6 sierpnia 1988 r.

Symposium (zorganizowane przez The Society of Polymer Science, Japan) odbyło się w Kyoto International Conference Hall, budowli położonej tuż za miastem, wśród pięknej zieleni, nad brzegiem jeziora z widokiem na góry. Wewnątrz dziesiątki sal konferencyjnych, restauracje, poczta, obsługa turystyczna, pomoc medyczna, i wszystko, co potrzebne jest dla sprawnego przebiegu konferencji naukowych. Klimatycznie pełni tu rolę niezmiernie ważną, zwłaszcza w sierpniu, kiedy temperatura powietrza przekracza 30°C.

Uczestnicy Symposiumu pochodzili z 41 krajów. Aktywnych uczestników było 1593, osób towarzyszących 66. Wśród uczestników aktywnych większość stanowili Japończycy — 1218. Następni co do liczności byli przedstawiciele USA — 87, Holandii — 35, Korei Południowej — 32, RFN — 24.

Z Polski przybyło dwóch uczestników: prof. Stanisław Penczek z CBHH, PAN, Łódź oraz autor niniejszego sprawozdania — dr Antoni Rudnicki z Politechniki Gdańskiej

(zgodnie z wcześniej rozesłanym programem wstępnym można było oczekiwać 8 Polaków).

Na pewno jedną z największych trudności dotarcia na Symposium stanowiły problemy finansowe — podróż była najdroższa. Czesi pokonali tę trudność, łącząc Symposium z wycieczką turystyczną poprzez Związek Radziecki: samolotem do Chabarowska, stamtąd statkiem przez Nachodkę. W ich wypadku było to dużo taniej, niż suma przejazdów indywidualnych. Przykład wart jest rozważenia w Polsce — z Czechosłowacji na Symposium przybyło 15 uczestników.

Wśród uczestników Symposiumu należy wyróżnić tych, których organizatorzy zaprosili w celu wygłoszenia wykładów (ang. invited lectures). Jednym z nich był prof. St. Penczek.

Językiem oficjalnym Symposiumu był język angielski. Jednakże nieoczekiwanie, wbrew zapowiedziom, jeden z wykładów plenarnych został wygłoszony po japońsku. Kto miał