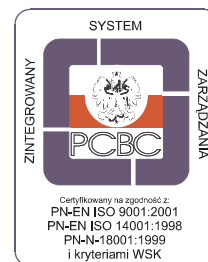


ARTYKUŁ PROMOCYJNY (COMMERCIAL PAPER)



ZAKŁADY CHEMICZNE
„ORGANIKA - SARZYNA”
 Spółka Akcyjna

PL-37-310 Nowa Sarzyna, ul. Chemików 1.
 Tel.: +48(17)2407 231; 2407 111, fax: +48(17)2407 122
 e-mail: zch@zch.sarzyna.pl, www.zch.sarzyna.pl



HISTORIA ROZWOJU PRODUKCJI NIENASYCONYCH ŻYWIC POLIESTROWYCH W ZCH „ORGANIKA-SARZYNA” SA

Zakłady Chemiczne „Organika-Sarzyna” SA powstały w 1937 r. w ramach Centralnego Okręgu Przemysłowego. Pierwszą nazwą jaką nadano powstającym Zakładom był „Nizet”, co wiązało się z planowanym wytwarzaniem tam związków nitrowych. Przed wojną nie doszło jednak do uruchomienia Zakładów, a pierwszą produkcję chemiczną rozpoczęto w roku 1954. Od 1956 r. nastąpił kilkuletni intensywny okres poszukiwania, opracowania i wdrażania różnych technologii chemicznych. Ówczesna kadra inżynierijno-techniczna szukała sposobów na wykorzystanie istniejących obiektów produkcyjnych. Spośród wielu propozycji technologii otrzymanych z ówczesnego Instytutu Tworzyw Sztucznych w Warszawie (obecnie Instytutu Chemii Przemysłowej) zainteresowanie wzbudziły nienasycone żywice poliestrowe (UP) i żywice epoksydowe. Ze strony Zakładów pomysłodawcą i wnioskodawcą tych tematów był inż. Andrzej Lisiecki, który został pierwszym kierownikiem w nowoutworzonym oddziale żywic. Od tego właśnie momentu rozpoczęły się działania przygotowawcze do uruchomienia produkcji wymienionych żywic.

W tym czasie w ITS zespół pod kierownictwem prof. Piotra Penczka z udziałem dr Zofii Kłosowskiej prowa-

dził już doświadczalną półtechniczną produkcję UP. Po dalszych dwóch latach prób w ITS opracowano dokumentację do przemysłowej produkcji żywic i lakierów poliestrowych pod nazwą „Polimal” (w późniejszym okresie nazwa ta została zastrzeżona w Urzędzie Patentowym przez Zakłady Chemiczne w Sarzynie jako nazwa handlowa).

W 1958 r. w utworzonym Oddziale Żywic uruchomiono produkcję żywic epoksydowych i dianu, a w 1959 r. rozpoczęto wytwarzanie pierwszej nienasyconej żywicy poliestrowej pod nazwą „Polimal 103”. Następnie, w 1960 roku, uruchomiono produkcję „Polimalu 108” i „Polimalu 109” oraz żywicy o zmniejszonej palności. W 1961 roku rozpoczęto produkcję lakieru poliestrowego („Polimal 110”), który z powodzeniem został zastosowany w Krakowskich, Bydgoskich, Obornickich i Szamotulskich Fabrykach Mebli.

W kolejnych latach ITS dostarczał projekty procesowe nowych żywic, w tym elastycznych, tiksotropowych i o zmniejszonej palności; stały się one podstawą opracowania projektu budowy instalacji żywic poliestrowych na 2500 t/r. Budowę tej instalacji rozpoczęto w 1963 r., a produkcję uruchomiono w 1996 r. Asortyment produkcji żywic otrzymywanych w tej instalacji pod koniec lat

T a b e l a 1. Charakterystyka różnych gatunków żywic „Polimal” wytwarzanych pod koniec lat 60.

Właściwości	Metoda oznaczenia	Jednostka	„Polimal”					
			100	102	103	108	109	110
Żywice nieutwardzone								
Lepkość w temp. 25 °C	PN-78/C-83082	mPas	900	700	500	130	800	110
Czas żelowania w temp. 25 °C		min	25	25	25	25	25	20
Zawartość części nielotnych		%	65	68	64	60	65	58
Żywice utwardzone								
Wytrzymałość na zginanie	PN-76/C-89027	MPa	55	—	90	70	75	70
Udarność	PN-81/C-89029	MPa	2	8	5	3	3	3
Temperatura ugięcia wg Martensa	PN-68/C-89025	°C	55	35	54	58	54	58

60. obrazuje tabela 1, w której przedstawiono również niektóre właściwości przedstawionych typów UP.

Takie zalety produkowanych żywic jak: ciekła konsystencja, łatwość utwardzania „na zimno”, możliwość formowania z włóknem szklanym lub innym wypełnieniem w prostych i niekosztownych formach spowodowały stałe rozszerzanie ich zastosowań. Miało to szczególne znaczenie podczas uruchamiania nowych gatunków UP, zwłaszcza w stosunkowo krótkich seriach. W tym okresie największe zastosowanie żywice poliestrowe znalazły w produkcji wyrobów wzmocnionych włóknem szklanym, takich jak sprzęt pływający, przyrządy kempingowe, płyty faliste, wanny galwanizacyjne oraz masy posadzkowe z wypełnieniem mineralnym.

Rozwijający się przemysł przetwórczy żywic poliestrowych stał się wyznacznikiem dalszego rozwoju produkcji UP w Sarzynie, zwłaszcza intensywnego od początku lat siedemdziesiątych. Symptomaticznie tego zjawiska była decyzja o budowie większej instalacji żywic poliestrowych. Dokumentację na budowę wytwórni o zdolności produkcyjnej 10 tys. t/r. wykonało Biuro Projektów Przemysłu Organicznego w Warszawie. Zastosowane w dokumentacji rozwiązania opierały się na propozycjach Sarzyny oraz technologiach dostarczanych przez ITS. Pozwoliło to na rozpoczęcie budowy w 1971 r. i uruchomienie produkcji we wrześniu 1973 r. Wówczas Sarzyna dysponowała już łączną zdolnością produkcyjną ok. 13 tys. t/r.

Od połowy lat 70. rozpoczyna się intensywny proces poszerzania asortymentu produkowanych żywic oraz ich zastosowań. Duże zainteresowanie zaczynają budzić żywice o zwiększonej odporności chemicznej do produkcji zbiorników, rur i innej aparatury chemicznej energicznie wówczas rozwijanej przez ówczesny Metalchem w Toruniu. Do tej grupy żywic należy zaliczyć „Polimal 132” na podstawie etoksylovanego dianu, uruchomione w 1974 r., „Polimale” 138 i 139 oparte na propoksylovanym dianie. W 1992 r. uruchomiono produkcję żywicy winyloestrowej z udziałem kwasu metakrylowego, opracowaną przez UMCS w Lublinie.

W tym czasie pojawiają się też nowe, bardzo specyficzne i interesujące zastosowania UP, a wśród nich w odlewnictwie, elektronice oraz poligrafii. W związku z tym Sarzyna rozpoczęła produkcję odpowiednich żywic, mianowicie:

— Dla odlewnictwa we współpracy z IChP uruchomiono produkcję żywicy wodorozpuszczalnej i utwardzanej na gorąco o nazwie handlowej „Polimal 190” przeznaczonej do usuwania porowatości odlewów.

— Dla elektroniki do zalewania cewek wysokiego napięcia oraz różnych elementów podzespołów elektronicznych rozpoczęto wg własnego opracowania produkcję „Polimalu 103c”.

— Dla poligrafii, która przystąpiła do rewolucyjnego odejścia od matryc ołowianych i wprowadzenia fotopo-

limerowych matryc tworzywowych, uruchomiono produkcję fotopolimerowych żywic pod nazwami „Polimal 194-2” i „Polimal 194-3” opracowanych przez OBR Poligrafii w Warszawie.

Lata 1975—80 to okres deficytu krajowych surowców do produkcji UP. W Zakładach podjęto szereg działań zmierzających do złagodzenia niedoboru bezwodnika kwasu ftalowego i glikolu propylenowego. W tym celu uruchomiono produkcję żywic o zmniejszonej zawartości tych surowców, co stało się możliwe dzięki zastosowaniu odpadów poli(tereftalanu etylenu) z Elany Toruń oraz regenerowanego glikolu z produkcji elany. Żywice te pod nazwami „Polimal 142”, „Polimal 1081” i „Polimal 1092” odznaczają się interesującymi właściwościami, chociaż ich zastosowanie było ograniczone ze względu na mętność.

W 1982 r. we współpracy z PAN w Zabrzu uruchomiono produkcję obiecującego produktu z grupy polimerów segmentowych pod nazwą żywicy D-21 i D-23, opartego na addukcie bezwodnika kwasu maleinowego i β -naftolu. Żywica ta, charakteryzująca się dużą wytrzymałością i amagnetycznością, znalazła zastosowanie w okrętownictwie do wytwarzania poławiaczy min.

Nienasycone żywice poliestrowe zawierają 35—45 % styrenu, który podczas całego procesu utwardzania paruje z nad wytwarzanych wyrobów. W celu zmniejszenia uciążliwości z powodu parowania toksycznego styrenu w 1981 r. Zakłady uruchomiły produkcję ograniczającego parowanie styrenu środka typu LSE (*low styrene emission*) o nazwie handlowej „Antivol ESV”, którego technologię opracował IChP. Równocześnie rozpoczęto produkcję tzw. żywic ekologicznych z zastosowaniem „Antivolu” oznaczonych przy swojej nazwie literą „A”. Wprowadzenie do przetwórstwa żywic ekologicznych znacznie złagodziło warunki przetwarzania żywic; pozwoliło to wielu przetwórcom na dalsze rozwijanie swojej produkcji.

Ważną grupę specjalnych żywic poliestrowych stanowią żywice uniepalnione. Chociaż pierwsze żywice z tej grupy zaczęto w Sarzynie produkować już w 1968 r., to jednak istotny ich rozwój nastąpił od 1980 r., z chwilą uruchomienia produkcji „Polimalu 160”. Od początku lat 90. wymagania dotyczące niepalności tej grupy szybko zaostrzały się i były trudne do spełnienia przez dotychczas produkowane żywice. Dopiero uruchomienie w 1999 r. produkcji żywicy cyklopentadienowej pozwoliło badaczom z ZCh „Organika-Sarzyna” na opracowanie kompozycji spełniających różne wymagania transportu samochodowego i pasażerskiego transportu kolejowego w przewozach krajowych oraz międzynarodowych. Uniepalniona kompozycja pod nazwą „Polimal 1605 S-1” spełnia wszystkie wymagania kolejnictwa, łącznie z ruchem międzynarodowym, dzięki czemu odpowiada ona wymaganiom Karty UIC 564-2. Charakterystykę pożarową grupy uniepalnionych żywic różniących się sposobem i stopniem uniepalnienia przedstawia tabela 2.

T a b e l a 2. Charakterystyka pożarowa uniepalnionych żywic „Polimal®”

Typ „Polimal®”	Klasa palności	Rozprze-strzenie się płomienia po powierzchni	Intensywność dymienia	Stężenie CO+CO ₂
1601 S	P 1	R 2	D 2	T 2
1604 S	P 2	R 2	D 2	T 2
1605 S	P 1	R 1	D 2	T 2
1605 S-1	P 1	R 1	D 1	T 1

Laminaty poliestrowe z zastosowaniem uniepalnionych żywic z Sarzyny otrzymały oceny następujących ośrodków:

- Centrum Naukowo-Technicznego Kolejnictwa w Warszawie,
- Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Pożarowej w Józefowie,
- Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku.

Lata 90. aż do chwili obecnej to ogromne tempo wprowadzania nowych asortymentów żywic, zmian technologii produkcji, aparatury i rozszerzenia zastosowań żywic poliestrowych. To wszystko stało się możliwe dzięki wyteżonej pracy zespołu rozwojowego, zwłaszcza po utworzeniu w 1995 r. Zakładu Żywic Poliestrowych. Powstał on z dotychczasowego Wydziału Żywic, Pracowni Żywic Poliestrowych Zakładowego Laboratorium Badawczego oraz części poliestrowej Działów Sprzedaży i Marketingu Zakładów Chemicznych „Organika-Sarzyna”. W wyniku działań tego zespołu w 1991 r. uruchomiono na podstawie własnych rozwiązań produkcję żelkotów i topkotów, początkowo tylko *o*-ftalowych, a następnie izoftalowych i neopentyloowych (NPG), a także chemoodpornych i uniepalnionych. Systematyczne prace nad żelkotami umożliwiły pod koniec lat 90. wdrożenie do produkcji żelkotów natryskowych typu sp, w tym również do wanien łazienkowych.

Własne rozwiązania pozwoliły także na uruchomienie w drugiej połowie lat 90. następujących typów żywic:

- izoftalowych pod nazwami „Polimal® 120”, „Polimal® 122” oraz „Polimal® 1201 P”;
- neopentyloowych pod nazwami „Polimal® 125” i „Polimal® 127”;
- tereftalowych pod nazwami „Polimal® 144” i „Polimal® 145”;
- cyklopentadienowych pod nazwami „Polimal® 1053” i „Polimal® 1056”;
- do polimerobetonów pod nazwami „Polimal® 109-32 K”, „Polimal® 109-32 PyK” i „Polimal® 109-38 RPyK”.

Uruchomienie w 1999 r. żywic z udziałem dicyklopentadienu (DCPD) pozwoliło Sarzynie znaleźć się w grupie nielicznych wówczas producentów wytwarzających tego typu produkty. Grupa żywic oparta na DCPD ma bardzo ważne znaczenie użytkowe ze względu na wyjątkowe właściwości wytrzymałościowe i przetwórcze. Dla zobrazowania znaczenia poszczególnych typów tych nowszych żywic w tabeli 3 zestawiono podstawową charakterystykę niektórych spośród nich.

Ważnym czynnikiem rozwoju żywic poliestrowych w Sarzynie stała się współpraca z Wydziałem Chemicznym Politechniki Rzeszowskiej. W wyniku tej współpracy uruchomiono w Sarzynie następujące rodzaje żywic:

- przyspieszone, oznaczone w nazwie symbolem Py;
- promowane, oznaczone w nazwie symbolem R;
- ze wskaźnikiem zmiany barwy;
- żelkoty o zwiększonej sile krycia.

Obecnie odbiorca, w zależności od swoich potrzeb, może otrzymać większość żywic w dowolnej wersji, tj:

- neutralnej,
- przyspieszonej,
- promowanej,
- tiksotropowanej,

T a b e l a 3. Charakterystyka wybranych typów nowszych żywic poliestrowych „Polimal®”

Właściwości	Typ żywicy „Polimal®”							
	109-32 K (ortoftal.)	1056 (DCPD)	144 (tereftal.)	122 (izoftal.)	127 (izo/NPG)	138 (dianol.)	VE-2MM winylo-estrowa	Żelkot (izo/NPG)
Lepkość w temp. 25 °C, mPas	240—260	250—350	250—350	600—800	600—800	340—400	300-400	30 000—50 000
Czas żelowania w temp. 25 °C, min	12—15	15—25	12—18	20—40	12—18	30—40	20—30	12—15
Wytrzymałość na zginanie, MPa	100	90	95	95	105	95	120	80
Moduł przy zginaniu, MPa	3500	3000	4500	4000	4500	3500	4700	5500
Naprężenie zrywające, MPa	50	50	50	60	50	50	60	50
Moduł przy rozciąganiu, MPa	3900	3500	3500	3000	3500	3500	3700	3500
Wydłużenie względne przy zerwaniu, %	2,0	1,6	1,5	2,0	3,0	2,0	2,8	2,5
Temperatura ugięcia pod obciążeniem (HDT), °C	60	110	85	85	95	92	105	90
Twardość wg Barcola, °B	40	45	45	40	45	35	40	50
Udarność, kJ/m ²	8	7	9	12	7	9	18	14

— ze wskaźnikiem zmiany barwy podczas utwardzania.

Do ważnych wydarzeń mających istotny wpływ na rozwój żywic poliestrowych należało nawiązanie współpracy z holenderską firmą DSM. W wyniku podpisanej umowy w 1997 r. została utworzona spółka handlowo-marketingowa pod nazwą DSR. Zawarcie tej umowy umożliwiło Sarzynie zakup licencji na produkcję żywic „Synolite 0528”, a następnie „Palatal U 541 TV-03” oraz zakup *know-how* na modernizację aparatury do produkcji żywic poliestrowych.

Przeprowadzona w latach 1999—2003 modernizacja aparatury znacznie wpłynęła na poprawę wskaźników ekonomicznych w wyniku ograniczenia zużycia surowców i czynników energetycznych oraz poprawy gospodarki wodno-ściekowej.

Obecnie produkcja żywic poliestrowych w Sarzynie stanowi dla zakładów ważną grupę wyrobów.

Zdzisław Mental, Irena Kurcaba
Zakłady Chemiczne „Organika-Sarzyna” SA

KONGRESY I WYSTAWY

KONFERENCJA NAUKOWA „PRZYJAZNE ŚRODOWISKU TECHNOLOGIE POLIMEROWE” EKOPOLIMER 2004 Lesko, 18—21 maja 2004 r.

Powyższa konferencja wpisuje się w cykl spotkań naukowych organizowanych w latach 2003—2005 przez Wydział Chemiczny Politechniki Rzeszowskiej w ramach Centrum Doskonałości „*Environment Friendly Chemical Processes with Computer-Aided Modelling, Design, and Control*” (COMODEC), powołanego w 5. Programie Ramowym UE.

Tematyka konferencji wiąże się z zainteresowaniami naukowymi pracowników Zakładu Technologii Tworzyw Sztucznych, realizujących Word Package Nr 8 ww. projektu: „*Synthesis, modification and recycling of polymeric materials with optimization of processing aided by computer modelling*”. Sponsorem konferencji były Zakłady Chemiczne Organika-Sarzyna SA, a honorowy patronat objęli rektor Politechniki Rzeszowskiej i marszałek województwa podkarpackiego.

Zasadniczym celem konferencji była wymiana doświadczeń naukowych i przemysłowych oraz promocja w Polsce, a zwłaszcza w województwie podkarpackim, ekologicznych technologii polimerowych dotyczących tworzyw poliuretanowych, żywic epoksydowych i poliestrowych, nowoczesnych metod polimeryzacji i przetwórstwa poliolefin oraz szeroko rozumianego recyklingu tworzyw sztucznych. Wokół tych zagadnień koncentrowały się też tematy wystąpień.

W konferencji wzięło udział około 40 osób z krajowych i zagranicznych ośrodków naukowych. Wśród zaproszonych gości byli profesorowie Yves Gnanou oraz Henri Cramail z Francji, reprezentujący Laboratoire de Chimie de Polymères Organiques Université Bordeaux 1 i prof. Genadiy Statyukha z Politechniki Kijowskiej — członkowie Komitetu Naukowego konferencji oraz dr Milena Spirkova z Instytutu Chemii Wielkocząsteczkowej Akademii Nauk Republiki Czeskiej.

Wygłoszono następujące referaty plenarne:

H. Cramail — „New developments in the elaboration of polycondensate-based materials”

Y. Gnanou — „Design of dendrimer-like polymers and copolymers”

G. Statyukha — „Application of experimental statistical modeling approach in polymer processing system”

K. Czaja — „Utylizacja odpadów poliolefinowych”

T. Spychaj — „Postęp w zakresie recyklingu surowcowego odpadowych poliestrów i poliuretanów”

J. Pielichowski — „Nowa proekologiczna technologia otrzymywania poli(kwasu asparaginowego)”

Spośród przedstawionych komunikatów szczególną uwagę wzbudziły prace (najliczniej reprezentowanych, poza gospodarzami) naukowców z Samodzielnej Katedry Chemii i Technologii Tworzyw Sztucznych Politechniki Krakowskiej, którzy zaproponowali niemal gotowe rozwiązania przemysłowe, np. w zakresie technologii poli(kwasu asparaginowego) oraz zagospodarowania PET na płyty kompozytowe dla budownictwa i drogownictwa, a także prace przyszłościowe związane z wykorzystaniem promieniowania mikrofalowego do syntezy polimerów. PET — jako polimer wyjątkowo podatny na recykling materiałowy — dominował także w innych wystąpieniach. Nie zabrakło jednak interesujących prac dotyczących ekologicznych aspektów technologii poliuretanów (pianki, lakiery wodorozcieńczalne), żywic epoksydowych i poliestrowych, polimeryzacji koordynacyjnej oraz metod przetwórstwa poliolefin. Technologie te są w różnym stopniu rozwijane w południowo-wschodnim regionie Polski. Stąd też wynikało zainteresowanie konferencją sponsora — Zakładów Chemicznych Organika-Sarzyna SA oraz firmy PPH POLIMARKY z Rzeszowa. Szkoda, że nie dopisali inni zaproszeni przedstawiciele przemysłu lokalnego.

Podczas obrad poruszono m.in. zasługującą na zainteresowanie kwestię możliwości zastosowania gliceryny i olejów roślinnych jako składników układów polioliowych do sztywnych pianek poliuretanowych. Temat ten podjęli w swoim wystąpieniu przedstawiciele Politechniki Krakowskiej. W moim odczuciu jest to ważne zagadnienie, ponieważ podaż gliceryny odpadowej będzie niebawem wzrastała w związku z uruchamianiem w Polsce nowych instalacji wytwarzania paliwa z oleju rzepakowego przeznaczonego do silników wysokoprężnych, stosowanych zwłaszcza w pojazdach rolniczych. Okazuje się, że jakość gliceryny odzyskiwanej na potrzeby technologii chemicznych (poliuretany, przemysł wyrobów lakierowych) musi być odpowiednia i nie będzie łatwo ją uzyskać bez specjalnego oczyszczania, a to może znacznie podrożyć całe przedsięwzięcie. Zwracam uwagę na ten problem, ponieważ w ostatnich dwóch latach właśnie w Politechnice Rzeszowskiej organizowano środowiskowe spotkania i dyskutowano nad atrakcyjnością technologii wytwarzania biopaliw, pod względem zarówno ekonomiki, jak i aktywizacji społecznej rolniczego regionu Podkarpacia. Było to zgodne z zasadniczym przesłaniem Centrum Doskonałości COMODEC, którego zadaniem jest integracja środowiska naukowego, przemysłu, biznesu i władz administracji samorządowej województwa podkarpackiego. Cele te zostały zresztą już na samym początku zaprezentowane uczestnikom konferencji przez prof. dr. hab. inż. Henryka Galinę — koordynatora Centrum COMODEC i dziekana Wydziału Chemicznego PRz.

Wygłoszone referaty i komunikaty zostały opublikowane w wydanych przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej Materiałach Konferencyjnych (ISBN 83-7199-292-0). Wszystkie przedstawione prace były uprzednio recenzowane przez członków Komitetu Naukowego.

Poza obradami uczestnicy konferencji mieli możliwość odbycia wycieczki autokarowej Pętlą Bieszczadzką i spaceru do schroniska PTTK na Przełęczy Wyżniańskiej oraz podziwiania podczas rejsu statkiem po Jeziorze Solińskim pięknych o tej porze roku pełnych soczystej zieleni bieszczadzkich wzgórz i połonin. Można więc powiedzieć, że poruszone podczas obrad kwestie ekologiczne technologii chemicznych zostały dopełnione interesującym i dopasowanym do tematyki programem turystycznym.

W dyskusji podsumowującej konferencję uczestnicy stwierdzili celowość kontynuowania tego typu spotkań w przyszłości, np. przemennie w Bieszczadach i nad morzem, ponieważ zaproponowana przez organizatorów tematyka ekologiczna łączy wielu naukowców i praktyków, pracujących na co dzień w różnych obszarach chemii i technologii polimerów.

**Piotr Król — Przewodniczący Komitetu
Organizacyjnego Konferencji
Politechnika Rzeszowska
Zakład Technologii Tworzyw Sztucznych**

„MATERIAŁY POLIMEROWE, POMERANIA-PLAST 2004” Międzydroje, 2—4 czerwca 2004 r.

W dniach 2—4 czerwca odbyła się w Międzydrojach, zorganizowana przez Instytut Polimerów Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej oraz Instytut Inżynierii Materiałowej Wydziału Mechanicznego Politechniki Szczecińskiej, konferencja naukowa „Materiały Polimerowe, Pomerania-Plast 2004”.

Wzięło w niej udział ponad 160 uczestników z całego kraju — przedstawiciele zarówno ośrodków naukowych, jak i krajowego przemysłu, zainteresowanych wykorzystaniem wyników badań w praktyce.

Przewodniczącym konferencji był prof. dr. hab. inż. Tadeusz Spychaj.

Konferencja ta zorganizowana wg obecnej formuły już po raz drugi (2001 r.) jest kontynuacją i zespoleniem organizowanych w latach 1987—1999 przez pracowników Politechniki Szczecińskiej trzech cykli spotkań naukowych:

— Kompozyty i kompozycje polimerowe (1989, 1994, 1997),

— Elastomery termoplastyczne (1988, 1991, 1994, 1997),

— Polimery a środowisko (1993, 1995, 1998).

Otwarcie konferencji uświetnili swoją obecnością J M Rektor Politechniki Szczecińskiej prof. dr. hab. inż. Mieczysław Wysiecki i dziekan Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej prof. dr. hab. inż. Eugeniusz Milchert.

Na program konferencji złożyły się sesja plenarna oraz trzy równoległe sesje tematyczne, podczas których ogłoszono 26 komunikatów (20 min):

— Kompozycje i kompozyty polimerowe (w tym z nanocząstkami)

— Polimery biodegradowalne, biomateriały polimerowe i elastomery

— Inne materiały polimerowe

W ramach wymienionych sekcji wydzielono „sekcję młodych”, w której młodzi pracownicy naukowcy ogłosili 20 komunikatów (15 min).

Na program sesji plenarnej złożyło się 11 referatów na zaproszenie, mianowicie:

— Andrzej K. Błędzki: „Postępy w zakresie przetwarzania tworzyw sztucznych — nowe asortymenty wyrobów”,

— Krystyna Czaja: „Postęp w syntezie poliolefin — nowe katalizatory i nowe materiały polimerowe”,

— Zbigniew Florjańczyk: „Hybrydowe polimery organiczno-nieorganiczne: kierunki badań i perspektywy zastosowania”,

— Jacek Kijeński, Jerzy Polaczek: „Recykling odpadów tworzyw sztucznych w Polsce. Wczoraj, dziś, jutro”,

— Marek Kowalczyk: „Polimery biodegradowalne dla ochrony środowiska”,

— Wacław Królikowski: „Kompozyty polimerowe”,

— Krzysztof J. Kurzydłowski (prezentowała A. Boczowska): „Monitorowanie uszkodzeń w kompozytach”,

— Bogdan Marciniak: „Osiągnięcia naukowe polskiej chemii a szanse i możliwości ich efektywnego wykorzystania w gospodarce”,

— Jerzy Pączkowski: „Procesy polimeryzacji wolnorodnikowej inicjowane światłem widzialnym”,

— Władysław M. Rzymiski, Hans-Joachim Radusch: „Nowe elastomery termoplastyczne”,

— Ludomir Ślusarski: „Perspektywy rozwoju nanomateriałów polimerowych w warunkach krajowych”.

Odbyły się też dwie sesje plakatowe, podczas których zaprezentowano 48 prac. Członkowie Komitetu Naukowego wyróżnili spośród nich dwa opracowania, mianowicie — w kategorii osiągnięć poznawczych plakat: **M. Dębowski, Z. Florjańczyk** „Reakcje bemitu z kwa-

sami karboksylowymi jako metoda syntezy polimerów hybrydowych” (Politechnika Warszawska), a w kategorii osiągnięć stosowanych prac: **J. Duł, M. Malesa** „Nowe polimerowe lepiszcze do wytwarzania kolorowych powierzchni asfaltowych” (Instytut Przemysłu Gumowego „Stomil” w Piastowie). To drugie wyróżnienie zostało ufundowane przez Zachodniopomorskie Centrum Zaawansowanych Technologii w Szczecinie.

Ostatniego dnia konferencji została zorganizowana zamknięta sesja PBZ dla uczestników projektu zamianowanego KBN (zespół T08) „Materiały polimerowe modyfikowane nanocząstkami. Technologie — właściwości — zastosowanie”.

Oprócz bogatego programu naukowego organizatorzy przewidzieli też czas na spotkania mniej formalne: spotkanie uczestników przy ognisku na plaży, rejs promem do Ahlbeck, koncert gitarowy.

Następna konferencja z cyklu „Materiały Polimerowe. Pomerania-Plast” została zaplanowana na 2007 r.

Streszczenia wystąpień zostały opublikowane w Materiałach Konferencyjnych wydanych bardzo starannie przez Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej.

Wybrane referaty i komunikaty wygłoszone podczas konferencji zostaną opublikowane zarówno w specjalnym zeszycie miesięcznika „Polimery” w I połowie 2005 r., jak i w innych bieżących zeszytach czasopisma.

Barbara Witowska-Mocek
Redakcja miesięcznika „Polimery”

17. MIĘDZYKRAJOWE SYMPOZJUM

„ANALIZA I CHARAKTERYSTYKA POLIMERÓW” ISPAC 2004 (17th International Symposium on Polymer Analysis and Characterization) Heidelberg, Niemcy, 6—9 czerwca 2004 r.

Sympozja ISPAC odbywają się co roku i dla naukowców zajmujących się charakterystyką materiałów polimerowych stanowią wyjątkowe i jedyne forum dyskusyjne specjalistów w tej dziedzinie z całego świata. Komitet organizacyjny Sympozjum liczył 14 członków, a przewodniczył mu dr Howard G. Barth (DuPont Co., USA).

Organizatorem tegorocznego Sympozjum był Niemiecki Instytut Tworzyw Sztucznych (*Deutsches Kunststoff-Institut*) w Darmstadt, a z ramienia komitetu ISPAC nadzór sprawował dr Harald Pasch.

W Sympozjum uczestniczyło 120 osób reprezentujących 25 różnych krajów z 5 kontynentów, głównie z Europy (98 osób z 17 krajów), najwięcej z Niemiec (45 osób, tj. niemal 40 % uczestników). Spoza Europy obecni byli przedstawiciele obu Ameryk (14), Azji (5) i Afryki (3), najwięcej z USA (11). Polskę reprezentowali dr Grażyna Adamus (Centrum Chemii Polimerów PAN w Zabrzu) i

doc. dr hab. Zbigniew Dobkowski (Instytut Chemii Przemysłowej w Warszawie).

Sympozjum poprzedzał dzień szkoleniowy pt. „Advanced Topics on Polymer Characterization” obejmujący 4 wykłady, mianowicie:

— *Advanced Size Exclusion Chromatography* (Y. Brun, Wilmington, USA);

— *Towards Smaller and Faster Separation of Polymers in Solution* (P. Schoenmakers, Amsterdam, Holandia);

— *New Developments in Vibrational Spectroscopy (IR, NIR, Raman) for Polymer Analysis, Physics and Process Monitoring* (H. W. Siesler, Erfurt, Niemcy);

— *High-Throughput Screening Approaches* (U. Schubert, Eindhoven, Holandia).

W programie Sympozjum znalazło się 15 referatów plenarnych na zaproszenie organizatorów oraz 76 plakatów, a także towarzyszyła mu wystawa aparatury

naukowo-badawczej i pomiarowej (15 wystawców) oraz stoisko wydawnictw naukowych.

Referaty plenarne zgrupowano w 5 sekcjach (z których każda kończyła się dyskusją):

Sekcja I. High-Throughput Characterization of Polymers

1. *High-Throughput Experimentation in Polymer Research: From Parallel Synthesis to Advanced Characterization Techniques* (U. Schubert, Eindhoven, Holandia).

2. *Molecular Characterization Methodologies for Combinatorial Chemistry and Related Techniques* (P. Kilz, Moguncja, Niemcy).

3. *High-Throughput Analysis of Materials Properties of Polyolefins* (D. Lilge, Ludwigshafen, Niemcy).

Sekcja II. Multidimensional Analytical Technics

4. *Interaction Chromatography Analysis of Block Copolymers* (T. Chang, Pohang, Korea).

5. *Coupled Separation and Detection Techniques: New Aspects and Problems* (J. Falkenhagen, Berlin, Niemcy).

6. *Polymer and Materials Characterization: Needs and Drivers of the Polymer Industry* (F. Van Damme, Terneuzen, Holandia).

Sekcja III. In-line and On-line Analytics

7. *Useful Information from Images: a Challenge for Polymer Extrusion Monitoring* (S. Balke, Toronto, Kanada).

8. *Combination of NIR, Raman, Ultrasonic and Dielectric Spectroscopy for In-line Process Control* (I. Alig, Darmstadt, Niemcy).

Sekcja IV. Characterization of Polyolefins

9. *Crystallization and Morphology of Ethylene (Co)Polymers as Influenced by Molecular Architecture: Experiments and Simulations* (V. Mathot, Leuven, Belgia).

10. *Microstructure Characterization of Polyolefins. TREF and CRYSTAF* (B. Monrabal, Walencja, Hiszpania).

11. *Topology in Polyolefins as Seen by FT-Rheology and Solid-State NMR* (M. Wilhelm, Moguncja, Niemcy).

12. *Molecular and Rheological Characterization of Model Polyethylenes* (N. Hadjichristidis, Ateny, Grecja).

Sekcja V. Imaging Techniques

13. *Imaging Adhesion* (J. Vancso, Enschede, Holandia).

14. *NMR Imaging of Polymers: Destructive and Nondestructive Testing* (B. Blümich, Aachen, Niemcy).

15. *Micro-Spectroscopic Imaging of Polymers: Field Test of Complementary Characterization Methods* (P. Wilhelm, Graz, Austria).

Na uwagę zasługują referaty (1—3)^{*)} wygłoszone w ramach Sekcji I, dotyczące ulepszonych i wysokowydajnych technik prowadzenia badań polimeryzacji (*combinatorial chemistry*), które pozwalają na otrzymywanie setek próbek do badań w ciągu jednego dnia. Analizowanie takiej ilości próbek wymaga z kolei zastosowania wysokowydajnych metod charakterystyki polimerów (*high-throughput techniques*). Do tradycyjnych metod ba-

dań, takich jak GC, SEC (GPC), MALDI TOF-MS (tj. technika spektrometrii mas z zastosowaniem desorpcji i jonizacji z matrycy za pomocą lasera i rozdzielania na podstawie czasu przelotu fragmentów cząsteczek) należy więc wprowadzić usprawnienia, np. automatyczne pobieranie i przygotowywanie próbek. Typową techniką charakterystyki tworzyw staje się obecnie skaningowa mikroskopia sił atomowych (*Scanning Force Microscopy* — SFM) albo atomowa mikroskopia sił (*Atomic Force Microscopy* — AFM). Ważnym sposobem badania jest również modelowanie (1). Z kolei w technikach chromatograficznych wprowadzono kolumny SEC umożliwiające nawet 10-krotne skrócenie czasu oznaczania z zachowaniem porównywalnej dokładności i powtarzalności (2). Wynik szybkiego oznaczenia MWD metodą wysokowydajnej SEC pozwala na obliczenie charakterystyki reologicznej, istotnej w przypadku przetwórstwa poliolefin (3).

W sekcji II (4—6) przedstawiono zagadnienia wielowymiarowych technik analitycznych. Tworzywa syntetyczne tylko w wyjątkowych wypadkach są homogeniczne. Zwykle parametry charakterystyki molekularnej (ciężar cząsteczkowy, skład chemiczny, struktura łańcucha, funkcyjność itp.) wykazują rozkład wartości. Określenie rozkładów wszystkich wielkości jest trudne lub nawet niemożliwe. Jednym ze sposobów podejścia do problemu jest stosowanie wielu rozmaitych technik analitycznych (*multi-D, multidimensional*), np. technik chromatograficznych z zastosowaniem różnych detektorów. Omówiono przykłady frakcjonowania blokowego kopolimeru PS-*b*-PI metodą 2D HPLC, przy czym rozdzielanie sprawdzano za pomocą MALDI-MS (4), oraz charakterystyki silseskwioksanów, polilaktydów, poliestrów i kaliksarenów za pomocą różnych technik chromatografii cieczowej (LC) w połączeniu z MALDI-MS (5). Stwierdzono, że scharakteryzowanie materiału polimerowego wymaga wielu technik analitycznych i rozległej wiedzy ekspertów, co oznacza ciągłe inwestowanie w nowoczesną aparaturę badawczą (6). Przedstawiono również perspektywy rozwoju nowych technik analizy polimerów, np. rozdzielanie makrocząsteczek rozgałęzionych od liniowych o tej samej objętości hydrodynamicznej (*Molecular Topology Fractionation* — MTF) (6).

W sekcji III omówiono techniki analityczne zastosowane do kontrolowania przebiegu procesów przetwarzania polimerów. W procesie wytłaczania istnieje potrzeba wykrywania w stopionym polimerze cząstek zanieczyszczeń, które mogą przyczyniać się do powstawania wad i pogorszenia właściwości gotowych wyrobów (np. kształtek, folii itp). Opisano usprawnioną wersję monitora cząstek (*Scanning Particle Monitor*), śledzącego przekrój poprzeczny wytłaczarki. Monitor, oprócz modułu konwencjonalnego modelowania matematycznego i przewidywania, ma wbudowany moduł interpretacji danych ilościowych i dlatego też nazwano go „inteligentną uczącą się maszyną” (*Intelligent Learning Machine*) (7). Również do kontrolowania procesu wytłacza-

^{*)} W dalszym tekście liczby w nawiasach oznaczają numery wymienionych referatów.

nia zastosowano zespół czujników: reologiczny, spektroskopii optycznej (Raman/NIR), ultradźwiękowy i dielektryczny. Działanie układu sprawdzono badając mieszaninę PE/PS w całym zakresie składu i zastosowano do oznaczania składu innych mieszanin i kompozytów, np. ABS/SAN, PP/kreda, PE/sadza (8).

Referaty przedstawione w sekcji IV dotyczyły charakterystyki poliolefin. Metodę wysokosprawnej DSC (szybkie ogrzewanie i chłodzenie do 500 deg/min) użyto do badania kinetyki krystalizacji polimerów i kopolimerów etylenu (9). W badaniach różnych rodzajów poliolefin i kopolimerów określano rozkłady składu chemicznego (CCD) metodą rozdzielania na drodze wymywania ze wzrostem temperatury (*Temperature Rising Elution Fractionation* — TREF) i rozdzielania z wykorzystaniem krystalizacji (*Crystallization Analysis Fractionation* — CRYSTAF) (10). Topologię poliolefin (krótkie rozgałęzienia <28 C, grupy końcowe) badano metodą reologiczną z transformacją Fouriera oraz ¹³C NMR w stanie stałym i w stanie stopionym, przy czym stosowano wzorce liniowego PE oraz modelowe kopolimery etylenu z 1-oktenem, 1-oktadecenem i 1-heksakozenem (11). Różnorodne metody charakterystyki zastosowano w badaniach PE-LD i modelowych polietylenów rozgałęzionych — mianowicie reologię, osmometrię w stanie pary i membranową, rozpraszanie światła laserowego pod małymi kątami (*Low Angle Laser Light Scattering* — LALLS), chromatografię rozdzielania według rozmiarów cząstek (SEC), SEC z wykorzystaniem wielokątowego rozpraszania światła laserowego (SEC-Multi-Angle Laser Light Scattering — SEC-MALLS), SEC z detektorem wiskozymetrycznym (SEC-Viscometric — SEC-VIS) — w celu dobrania odpowiednich metod oceny oraz określenia wpływu „architektury” makrocząsteczek na właściwości reologiczne (12).

Sekcja V obejmowała zagadnienia technik wizualizacji charakterystycznych właściwości polimerów. Omówiono badania adhezji na powierzchni polimeru za pomocą rentgenowskiej spektroskopii fotoelektrycznej (*X-ray Photoelectron Spectroscopy* — XPS), metodą refleksyjnej IR, spektrometrii mas jonów wtórnych (*Secondary Ion Mass Spectroscopy* — SIMS) oraz SMF (AFM). Na podstawie obrazów SMF analizowano powierzchnię poli(dimetylosiloksanu) (PDMS), rozmieszczenie grup funkcyjnych oraz siły wzajemnego oddziaływania w zależności od czasu działania promieniowania UV i pH powierzchni (13). W badaniach nieniszczących i do kontroli jakości wyrobów z materiałów polimerowych i elastomerów (np. rury do wody i gazu, opony samochodowe) wykorzystuje się metodę NMR i interpretuje obrazy próbek (*imaging analysis*) (14). Przedstawiono także badania mikrostruktury polimerów (od której zależą właściwości makroskopowe) przy użyciu mikroskopii w połączeniu ze spektrometrią FT-IR, dzięki czemu otrzymywano widma kolejno wybieranych miejsc powierzchni próbki (*mapping* — odwzorowanie w postaci konturów). Ostat-

nio zastosowanie nowych detektorów w matrycowych układach ogniskowania (*Focal Plane Array* — FPA) umożliwiło uzyskanie jednocześnie kilku tysięcy widm z dobrą rozdzielczością. Technika ta w badaniach polimerów uzupełnia dotychczas stosowaną mikroskopię elektronową (15).

Tematyka plakatów dotyczyła następujących metod i technik pomiarowych: chromatograficznych (GC, GC-MS i Py-GC-MS, HPLC, SEC; 18 komunikatów), również techniki rozdzielania podczas przepływu w polu sił (*Field Flow Fractionation* — FFF; 5 komunikatów), MALDI TOF-MS (6 komunikatów), analizy termicznej, w tym DSC (7 komunikatów), IR (5 komunikatów), technik mikroskopowych (TEM, SEM, AFM; 6 komunikatów). Przedstawiono po kilka komunikatów na temat innych technik pomiarowych stosowanych do charakteryzowania polimerów, mianowicie spektroskopii ramanowskiej, rozpraszania światła (*Light Scattering* — LS), technik reologicznych. Ponadto 7 komunikatów dotyczyło otrzymywania polimerów i kopolimerów oraz ich oceny za pomocą odpowiednich metod.

Symposium kończyła jednogodzinna dyskusja panelowa na temat perspektyw rozwoju metod charakterystyki polimerów (*Future Prospects of Polymer Characterization*). Moderatorem był prof. Guy Berry (Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA). Metody badań polimerów ściśle wiążą się z rozwojem nowych materiałów polimerowych. Rozważano czas trwania prac badawczych R&D (w przemyśle ok. 2—5 lat, w akademiach i uniwersytetach do 10 lat), czynniki warunkujące prace rozwojowe (ochrona środowiska, ochrona zdrowia, materiały do kontaktu z żywnością, wyroby luksusowe) oraz problemy analizy i charakterystyki tworzyw, które wymagają rozwiązania. Podkreślano konieczność badań struktury i zależności właściwości od struktury oraz wpływu przetwórstwa polimerów na tę zależność, badań sieciowania i rozgałęzień oraz badań adhezji, a w tych pracach — znaczenie technik wielowymiarowych i sprzężonych.

Na Symposium „ISPAC 2004” przedstawiono aktualny przegląd zastosowań najnowszych technik pomiarowych w badaniach i charakterystyce materiałów polimerowych. Środowisko polimerowe jest zainteresowane nowoczesnymi, szybkimi i wysokowydajnymi metodami analizy i charakterystyki właściwości polimerów. Usprawnienia wyposażenia umożliwiają zwiększenie szybkości pomiarów tradycyjnych technik SEC i DSC. Powszechne staje się stosowanie wielowymiarowych technik badawczych, tj. z użyciem kilku metod i kilku sposobów detekcji, np. MALDI TOF-MS, Py-GC-MS, SEC-RI/UV/LS/VIS, a także zmodernizowanych technik mikroskopowych, np. AFM, FT-IR.

Zbigniew Dobkowski
Instytut Chemii Przemysłowej
Warszawa

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA „POLIMERYZACJA POLIOLEFIN”
MOSPOL 2004
(International Olefin Polymerization Conference MOSPOL 2004)
Moskwa, 22—25 czerwca 2004 r.

Jednym z motorów postępu w chemii i technologii poliolefin są organizowane od około dziesięciu lat cykliczne, międzynarodowe konferencje poświęcone tej tematyce. Stanowią one doskonałą okazję do dyskusji najnowszych rezultatów badań oraz perspektyw rozwoju w zakresie katalitycznej syntezy tej grupy polimerów. Poprzednie konferencje z tego cyklu odbyły się w Mediolanie — 1994 r., Hamburgu — 1998 r., Oslo — 2000 r. oraz ponownie w Mediolanie — 2002 r.

W dniach 22—25 czerwca 2004 r. odbyła się w Moskwie kolejna konferencja z tego cyklu, której tematyka, mimo pięćdziesięcioletniej historii, jest nadal przedmiotem intensywnego zainteresowania zarówno badaczy, jak i technologów na całym świecie. Głównymi organizatorami konferencji byli pracownicy laboratorium procesów polimeryzacji Instytutu Fizyki Chemicznej Rosyjskiej Akademii Nauk (RAN) w Moskwie na czele z prof. Ludmiłą A. Novokshonową.

W konferencji wzięło udział blisko dwustu naukowców z 26 krajów. Poza Rosjanami, najliczniej reprezentowane były Niemcy (14 osób) i Włochy (18 osób), a więc kraje pochodzenia K. Zieglera i G. Natta — odkrywców katalizatorów polimeryzacji olefin. Wymienić tu należy choć kilka nazwisk uczestników — profesorów o światowej renomie w dziedzinie poliolefin, mianowicie: W. Kaminsky i G. Fink (Niemcy), V. Busico i P. Locatelli (Włochy), P. J. T. Tait (W. Brytania), A. Deffieux (Francja), T. Keii i M. Terano (Japonia), T. Ziegler (Kanada) oraz L. Novokshonova i V. Zakharov (Rosja). W konferencji wzięli również udział przedstawiciele szeregu firm specjalizujących się w produkcji poliolefin (Basell, Degussa, Atofina, Dow, Borealis, Sumitomo i Mitsui).

Program konferencji obejmował ponad 60 referatów wygłoszonych w ramach pięciu sesji naukowych:

Sesja I — Katalizatory tradycyjne (*Traditional Catalysts*) — 11 referatów, z których większa część dotyczyła polimeryzacji olefin z udziałem typowych heterogenicznych, zwykle nośnikowych, katalizatorów metaloorganicznych (perspektywy rozwoju tej grupy katalizatorów, aspekty kinetyczne polimeryzacji z ich udziałem, wpływ elektronodonorowych składników układów katalitycznych i wodoru na katalizę). W czterech referatach przedstawiono badania polimeryzacji z udziałem katalizatorów chromowych typu Phillipsa.

Sesja II — Homogeniczne i nośnikowe katalizatory metalocenowe (*Homogeneous and Supported Metallocene Catalysts*) — największa sesja, obejmująca 30 referatów poświęconych syntezie i charakterystyce różnorodnych układów metalocenowych oraz ocenie ich działania w polimeryzacji i kopolimeryzacji olefin z uwzględ-

nieniem struktury otrzymanywanych polimerów (z tego osiem referatów dotyczyło katalizatorów metalocenowych zakotwiczonych na nośniku).

Sesja III — Post-metalocenowe i najnowsze katalizatory (*Post-metallocene and More Recent Catalysts*) — 10 referatów opisujących rozwój badań nad kolejnymi, po metalocenach, generacjami katalizatorów do polimeryzacji olefin, najczęściej z ligandami diiminowymi, a także di- i tridentnych (dwu- i trójkleszczowych) kompleksów metali dalszych grup układu okresowego, takich jak żelazo, nikiel lub kobalt. Podkreślano wyższość takich układów, które charakteryzują się łatwiejszą, a zatem tańszą syntezą ligandów niż tradycyjne metaloceny oraz możliwością otrzymywania poliolefin o zróżnicowanej strukturze, ciężarze cząsteczkowym i jego rozkładzie.

Sesja IV — Modelowanie molekularne (*Molecular Modeling*) — 4 referaty poświęcone zastosowaniu modelowania molekularnego wykorzystującego teorie funkcjonalów gęstości (*discrete Fourier-transform — DFT*) w badaniach struktury katalizatorów metaloorganicznych i mechanizmu polimeryzacji z ich udziałem.

Sesja V — Nowe produkty i procesy poliolefinowe (*New Polyolefin Products and Processes*) — 7 referatów, w których omówiono aspekty technologiczne, w tym charakterystykę przemysłowych procesów syntezy i zagadnienia przetwórstwa poliolefin.

Poza sesjami referatowymi odbyły się dwie sesje plakatowe (90 prac). Tematyka plakatów obejmowała szeroki wachlarz zagadnień z zakresu chemii i technologii poliolefin, koncentrując się jednak wokół katalitycznej polimeryzacji olefin.

Z Polski w omawianej Konferencji wzięły aktywny udział trzy osoby z Instytutu Chemii Uniwersytetu Opolskiego: prof. prof. Maria Nowakowska i Krystyna Czaja oraz dr Marzena Białek. Wyniki badań polskiego zespołu specjalizującego się od lat w chemii poliolefin przedstawiono w dwóch referatach i na trzech plakatach, mianowicie:

— W. Ochędzan-Siodłak, M. Nowakowska: „*Heterogeneous Zirconocene Catalyst on Magnesium Support for Ethylene Polymerization*”;

— K. Czaja, M. Białek, L. Korach: „*Ethylene/1-Olefin Copolymerization over Supported Vanadium and Zirconocene Catalysts*”;

— M. Białek, K. Czaja, M. Sudol: „*Effect of Composition of Supported Zirconocene Catalysts on Ethylene/1-Olefin Copolymerization Process*”;

— L. Korach, N. Yu. Kovaleva, K. Czaja: „*Vanadium and Zirconocene Catalysts Supported on Sol-Gel Silica. Effect of Support Properties*”;

— M. Białek, K. Czaja, Z. Hordyjewicz, B. Sacher-Majewska: „*Characterization of Ethylene/1-Hexene Copolymers by TREF and SSA Methods*”.

Uczestnicy Konferencji otrzymali materiały konferencyjne, w tym program oraz książkę ze streszczeniami wszystkich prac przedstawionych zarówno w postaci referatów, jak i plakatów.

Uzupełnienie bogatego programu naukowego Konferencji stanowiło wieczorne zwiedzanie centrum Mosk-

wy; zwłaszcza urokliwe były widoki oświetlonej stolicy z pokładu wycieczkowego statku płynącego po rzece Moskwie. Piękna pogoda i otoczenie oraz miła atmosfera sprzyjały wielostronnym rozmowom, które często wykraczały poza tematykę poliolefinową.

Krystyna Czaja
Uniwersytet Opolski

ŚWIATOWY KONGRES POLIMERÓW — IUPAC WORLD POLYMER CONGRESS
MACRO 2004
40th International Symposium of Macromolecules
Paryż, 4—9 lipca 2004 r.

Światowe Kongresy Polimerów są największymi światowymi zgromadzeniami naukowców pracujących w dziedzinie szeroko pojętej nauki o polimerach. Kongresy te odbywają się co dwa lata. Dwa poprzednie kongresy odbyły się w 2000 r. w Warszawie i w 2002 r. w Pekinie.

Organizatorami World Polymer Congress MACRO 2004, który miał miejsce w Centrum Kongresowym w Paryżu, były Centre National de la Recherche Scientifique we współpracy z Uniwersytetem Piotra i Marii Curie w Paryżu i Ecole Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la Ville de Paris. Patronat Honorowy sprawowali: Ministère Délégué à la Recherche, Mer Paryża, Akademia Nauk i Unia Chemii Przemysłowej.

Wśród członków Międzynarodowego Komitetu Doradczego był prof. Zbigniew Florjańczyk (Politechnika Warszawska) i prof. Stanisław Penczek (Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi).

Główni sponsorzy kongresu to: firma Atofina, Ministère Délégué à la Recherche, Samsung General Chemicals Co, Union des Industries Chimiques.

W kongresie wzięło udział ok. 2100 uczestników z całego świata, a wśród nich liczne grono naukowców reprezentujących polskie ośrodki naukowe: Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi, Politechnikę Łódzką, Centrum Chemii Polimerów PAN w Zabrze, Uniwersytet Jagielloński, Uniwersytet Opolski, Politechnikę Warszawską, Politechnikę Śląską w Gliwicach, Politechnikę Gdańską i Instytut Chemii Przemysłowej w Warszawie.

Na program naukowy kongresu złożyło się 10 referatów plenarnych, 278 referatów na zaproszenie i 358 referatów sekcyjnych wygłaszanych równolegle w następujących sekcjach:

1. Polycondensation and polyaddition, chain polymerization, catalytic polymerization, functionalization
2. Polymerization in dispersed and unconventional media

3. Polymerization processes, control and monitoring
4. Controlled macromolecular synthesis and controlled architectures. Supramolecular polymer assemblies
5. Nano- and mesoscale polymeric materials
6. Polymers in the solid state
7. Theory, modelling and simulation of polymeric materials
8. Combinatorial approach and high throughput screening in polymer research
9. Recent development in polymer characterization: new and combined techniques
10. Polyelectrolytes, gel and complex fluids
11. Polymer interface and polymers at interfaces — film forming, films and coatings
12. Polymer blends, composites and hybrid polymeric materials
13. Polymers for energy, electronic, optoelectronic and optical applications
14. Membranes — Stimuli — responsive polymers
15. Bio-related polymers: biodegradation, bioactivity therapeutic and bio-medical uses
16. Polymers and environment — polymers from renewable sources
17. Rheology — Melt and solid state mechanical properties of polymers
18. Processing and reactive processing
19. Commodity/Engineering plastics and elastomers
20. Polymer education: from the academic basis to technology
21. International cooperation in polymer science: novel initiatives.

Ważnym uzupełnieniem programu naukowego kongresu były dwie sesje plakatowe odbywające się w godzinach wieczornych, podczas których zaprezentowano ponad 1400 plakatów w powyższych sekcjach, odpowiednio: 1(191), 2(25), 3(26), 4(150), 5(121), 6(35), 7(35), 8(2), 9(54), 10(111), 11(89), 12(214), 13(109), 14(20), 15(134), 16(50), 17(54), 18(29), 19(25), 20(5).

Uczestnicy kongresu mieli niepowtarzalną okazję wysłuchania wykładów autorstwa najwybitniejszych światowych autorytetów w dziedzinie nauki o polimerach.

Poniżej podano zestawienie wykładów plenarnych (w kolejności wygłoszenia):

Kurt Wüthrich: „NMR with Biopolymers — from Structural Biology to Proteomics”,

Jean Marie Lehn: „Dynamic Molecular and Supramolecular Polymers”,

Julia S. Higgins: „Polymer Blends — Mixing and Demixing them”,

Krzysztof Matyjaszewski: „From Precise Macromolecular Synthesis to Macroscopic Materials Properties”,

H. E. H. Meijer: „Multi-scale Analysis of Mechanical Properties of Amorphous Polymers”,

J. M. J. Fréchet: „Functional Polymers: from Organic Electronics to Therapeutics”,

C. W. Macosko: „Polymer Reactions with Applications to Compatibilization, Adhesion, and Solvent-Free Block Copolymer Synthesis”,

H. Möhwald: „Smart Polyelectrolyte Capsules as Microcontainers and Reactors”,

M. Doi: „Motion of Microparticles of Complex Shape”,

L. Leibler: „From Nanostructured Plastics to Green Supramolecular Rubbers: Joys of Self-assembling”.

Na uwagę zasługuje fakt, że polscy naukowcy wygłosili na kongresie 12 referatów (w tym 5 na zaproszenie) oraz zaprezentowali aż 42 plakaty.

Referaty na zaproszenie wygłosili:

— **A. Gałęski** (CBMiM PAN, Łódź): „Mechanical Properties of Crystalline Polymer Deformed with and without Cavitation”,

— **P. Kubisa** (CBMiM PAN, Łódź): „Selected Polymerization Processes in Ionic Liquids”,

— **M. Nowakowska** (Uniwersytet Jagielloński, Kraków): „International Cooperation of Polish Polymer Research Groups in View of European Integration Process—Challenges and Opportunities”,

— **S. Penczek** (CBMiM PAN, Łódź): „Copolymerization at the Living Polymer-Monomer Equilibrium. The Case of (SS) — Lactide”,

— **S. Słomkowski** (CBMiM PAN, Łódź): „Biodegradable Nano- and Microparticles with Controlled Surface Properties”.

Komunikaty sekcyjne wygłosili:

— **A. Duda** (CBMiM PAN, Łódź): „²⁷Al NMR Studies of Cyclic Esters Polymerization”,

— **A. Dworak** (Zakład Karbochemii PAN, Gliwice): „Core-Shell Star Polymer Using Iodine-mediated Controlled Radical Polymerization”,

— **R. Jeziórska** (Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa): „New Commercial Engineering Plastics Based on Post-consumer PET Bottles: Structure-Properties Relationships”,

— **H. Kaczmarek** (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu): „Environmentally Friendly Plastic Food-Packaging”,

— **M. Mucha** (Politechnika Łódzka): „Application of Modified Chitosan for Improving Water Resistance of Paper”,

— **J. Ulański** (Politechnika Łódzka): „Effect of Physical Ageing on the Relaxational and Low-Frequency Vibrational Dynamic in Atactic Polystyrene”,

— **K. Wilczyński** (Politechnika Warszawska): „A Computer Model for Studying of Polyblends Morphology in Single-Screw Extrusion Process”.

Językiem konferencyjnym był jak zwykle język angielski. Organizatorzy zrezygnowali z drukowania obszernych materiałów konferencyjnych i uczestnicy kongresu otrzymali materiały na płycie CD.

Uczestnictwo w kongresie czołowych przedstawicieli światowej nauki o polimerach zostało wykorzystane do zorganizowania licznych spotkań towarzyszących.

W dniach 2 i 3 lipca 2004, bezpośrednio przed rozpoczęciem Światowego Kongresu Polimerów w Paryżu, z udziałem prezydenta elekta IUPAC’u prof. Bryana Henry’ego odbyło się posiedzenie członków Wydziału Polimerów IUPAC. Z Polski członkami Wydziału są prof. S. Penczek i prof. P. Kubisa, obaj z CBMiM PAN w Łodzi. Podczas dwudniowego posiedzenia przedyskutowano stan zaawansowania koordynowanych przez Wydział Polimerów projektów w dziedzinie terminologii, standaryzacji metod pomiarowych oraz edukacji. Przedstawiono również działania Wydziału w zakresie udzielania auspicji międzynarodowym konferencjom naukowym oraz omówiono stan przygotowań do kolejnych Światowych Kongresów Polimerów które odbędą się w 2006 r. w Rio de Janeiro w Brazylii i w 2008 r. w Taipei na Tajwanie. Wstępnie zaaprobowano wnioski o zmianę angielskiej nazwy Wydziału z Macromolecular Division na Polymer Division. Kolejne posiedzenie Wydziału odbędzie się w przyszłym roku w Pekinie z okazji Zgromadzenia Ogólnego IUPAC.

Kilka dni wcześniej, w dniach 28.06—1.07 w Bordeaux, odbyło się coroczne robocze zebranie członków podkomisji terminologii polimerów. W pracach tej podkomisji uczestniczą z Polski prof. S. Penczek, prof. P. Kubisa i prof. S. Słomkowski (wszyscy z CBMiM PAN w Łodzi). Podczas zebrania przedstawiono ostatnio zakończone projekty (*Definitions of Terms Relating to Reactions of Polymers and to Functional Polymeric Materials — IUPAC Recommendations 2003*, Pure & Appl. Chem. 76, 889, 2004) oraz omówiono stan zaawansowania projektów w zakresie terminologii polimerowej będących w trakcie opracowywania.

Podczas Kongresu, w dniu 7 lipca 2004 r., odbył się IUPAC Polymer Summit — spotkanie krajowych przedstawicieli towarzystw polimerowych, któremu przewodniczył prof. Robert Stepto — przewodniczący Wydziału Polimerów IUPAC. Polska była reprezentowana przez przewodniczącego Sekcji Polimerów PTChem — doc. Andrzeja Dudę, prof. Marię Nowakowską i prof. Stanisława Penczka.

Na program spotkania złożyły się przygotowane wcześniej wystąpienia:

1. D. Jhurry: „Development of Polymer Science in the Indian Ocean region: Status and Challenges”.
2. Y. H. Kim: „Development of the Polymer Society of Korea”.
3. D. W. Smith: „International Strategy of the American Chemical Society’s Division of Polymer Chemistry”.
4. S. Tantayanon: „International Cooperation of Pacific Polymer Federation”.
5. A. R. Khokhlov: „Current State and Future of European Polymer Federation”.
6. M. Sawamoto, K. Horie: „Strategic Study of World Polymer Science”: an International Cooperation via IUPAC MMD Project.

Po oficjalnych wystąpieniach odbyła się dyskusja mająca na celu sformułowanie wytycznych do opracowania nowych metod współpracy międzynarodowej w zakresie nauki o polimerach.

Bliższe informacje dotyczące działań Wydziału Polimerów IUPAC można znaleźć na stronie internetowej: <http://www.iupac.org/divisions/IV>.

Andrzej Duda, Przemysław Kubisa
Centrum Badań Molekularnych
i Makromolekularnych PAN w Łodzi
Barbara Witowska-Mocek
Redakcja miesięcznika „Polimery”

Z KRAJU

TWORZYWA W LICZBACH

Pierwsze półrocze 2004 roku zakończyło się pomyślnie dla przemysłu tworzyw sztucznych. W tabelach

1—4 podano wielkość produkcji niektórych surowców, polimerów, wyrobów z tworzyw sztucznych i gumy oraz produkcji włókien chemicznych w miesiącach maju i czerwcu oraz zbiorczo za pierwsze półrocze 2004 r.

T a b e l a 1. Produkcja surowców i półproduktów chemicznych w maju i czerwcu 2004 r., t
T a b l e 1. Production (tons) of raw materials and chemical intermediates in May and June 2004

Artykuł	Średnia miesięczna w 2003 r.	2004 r.		Razem I—VI 2004 r.	% 2004/2003
		Maj	Czerwiec		
Węgiel kamienny	8 243 386	7 437 640	7 506 535	48 499 978	100,7
Węgiel brunatny	5 073 886	4 787 786	4 751 108	30 542 023	100,9
Ropa naftowa i oleje mineralne	62 797	74 047	52 127	416 172	120,6
Gaz ziemny — wydobycie w kraju (tys. m ³)	434 260	462 505	443 579	2 796 710	104,5
Etylen	29 265	12 674	27 401	161 816	92,2
Propylen	21 452	14 910	21 190	111 675	93,9
1,3-Butadien	3671	1880	3488	20 431	87,7
Styren	7641	1038	9748	48 887	128,5
Chlorek winylu	19 144	9310	18 200	113 245	104,4
Glikol etylenowy	8160	3217	7603	47 338	91,5
Fenol	4378	4698	4495	27 185	103,4
4,4'-Dihydroksyfenylo-2,2-propan (Bisfenol A)	1007	856	1067	6229	96,6
Bezwodnik ftalowy	2019	2076	2034	12 110	96,3
Tereftalan dimetylowy	8110	9126	9092	53 483	106,6
Izocyjaniany	4200	5042	3959	29 673	143,0
ε-Kaprolaktam	12 697	13 385	11 987	77 853	98,5

Wg danych GUS.

T a b e l a 2. Produkcja najważniejszych polimerów i prepolimerów w maju i czerwcu 2004 r., t
T a b l e 2. Production (tons) of major polymers and prepolymers in May and June 2004

Polimer	Średnia miesięczna w 2003 r.	2004 r.		Razem I—VI 2004 r.	% 2004/2003
		Maj	Czerwiec		
1	2	3	4	5	6
Tworzywa sztuczne: polimeryzacyjne	65 804	53 507	67 014	403 244	106,2
kondensacyjne	57 030	66 717	57 966	428 330	130,6
Polietylen	13 054	6643	11 025	71 632	90,4
Polimery etylenu inne	131	80	100	516	50,2
Polimery styrenu	6711	9950	9018	51 847	150,5
w tym: polistyren do spieniania	4905	6546	5079	31 329	128,4
polistyreny inne	811	640	1910	9155	223,3
kopolimery styren/akrylonitryl (SAN)	2	3	1	9	52,9
terpolimery akrylonitryl/butadien/styren (ABS)	22	20	13	118	96,7
polimery styrenu modyfikowane	970	2741	1502	8381	145,5
polimery styrenu pozostałe	—	0	513	2855	—
Poli(chlorek winylu) niezmeszany z innymi substancjami	21 313	13 364	20 646	127 845	106,8
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany	3300	5020	3791	23 530	142,8
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany	5826	7394	6421	41 486	127,3
Politetrafluoroetylen	42	50	67	177	54,3
Poliacetale	867	1000	930	5800	103,4
Glikole polietylenowe	—	5	5	40	173,9
Żywice epoksydowe (łącznie z tłoczywami epoksydowymi)	747	842	1186	5301	114,7
Żywice alkidowe	1788	2515	2632	11 092	99,1
Poli(tereftalan etylenu)	10 157	12 576	12 056	81 786	144,8
Poliestry nienasycone ciekłe	1114	1337	1144	6740	103,6
Poliestry nienasycone inne	604	921	1056	4997	145,2
Poliestry pozostałe	228	894	801	4473	366,9
Polimery propylenu i innych olefin	12 413	7630	11 070	63 068	84,9
w tym: polipropylen	11 896	7251	10 437	59 424	83,0
kopolimery etylen/propylen	133	157	142	882	112,9
Polimery octanu winylu i innych estrów winylowych	1619	2372	2099	12 467	124,9
w tym: polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	831	1188	1037	6060	214,2
polimery octanu winylu w innych postaciach	342	332	327	2613	166,9
polimery estrów winylowych	527	852	735	3794	111,6
Poli(metakrylan metylu)	—	3	6	20	—
Polimery akrylowe	544	448	223	1886	55,8
Poliamid 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612	4248	4786	5165	28 040	108,2
Poliamidy pozostałe	—	29	35	121	—
Aminoplasty	35 672	39 172	33 242	225 628	109,6
w tym: żywice mocznikowe, tiomocznikowe	16 123	35 056	29 203	200 491	234,5
żywice melaminowe	2305	3051	3207	19 845	175,0
żywice aminowe	1107	1065	832	5292	65,3
Fenoplasty	3792	3998	4927	25 804	128,2
w tym: żywice fenolowe	3748	3972	4881	25 549	128,6

cd. Tabeli 2

1	2	3	4	5	6
tłoczywa fenolowe	44	26	46	255	98,8
Poliuretany	421	767	635	3883	164,0
Silikony	46	55	44	246	88,2
Kauczuki syntetyczne	7334	9333	6608	49 715	107,4
w tym: lateks	817	889	608	4115	72,6
kauczuk butadienowo-styrenowy (SBR)	6191	8146	5973	43 507	112,5
kauczuki syntetyczne pozostałe	326	298	27	2093	107,3

Wg danych GUS.

T a b e l a 3. Produkcja niektórych wyrobów z tworzyw sztucznych w maju i czerwcu 2004 r.

T a b l e 3. Production of some polymer articles in May and June 2004

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2003 r.	Maj Czerwiec		Razem I—VI 2004 r.	% 2004/2003
			2004 r.			
1	2	3	4	5	6	7
Wyroby z tworzyw sztucznych, produkcja sprzedana	tys. zł	855 613	4 995 808	985 664	6 061 568	132,7
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów etylenu	t	2777	3781	4055	19 254	134,7
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów propylenu	t	766	1165	1540	7400	172,9
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów chlorku winylu	t	3683	8232	8153	44 441	201,5
Rury, przewody, węże sztywne z innych tworzyw sztucznych	t	873	901	1075	5229	89,3
Wyposażenie z tworzyw sztucznych do rur, przewodów i węży	t	800	935	1022	5564	112,4
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm i gęstości <0,94	t	2372	3507	2819	18 092	93,0
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm i gęstości <0,94	tys. m ²	41 641	54 526	56 542	332 759	95,3
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm i gęstości ≥0,94	t	377	393	386	2415	108,5
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm i gęstości ≥0,94	tys. m ²	26 413	15 238	21 191	101 960	48,6
Płyty, arkusze, folie z polipropylenu	t	1792	1467	1320	8687	103,2
Płyty, arkusze, folie z polipropylenu	tys. m ²	41 612	31 464	25 258	196 184	97,9
Worki i torby z polietylenu	t	7353	8459	8320	52 122	109,9
Worki i torby z innych polimerów	t	1085	1148	1343	7421	111,3
Pudełka, skrzynki i podobne artykuły z tworzyw sztucznych	t	5097	5415	6012	32 671	114,4
Wykładziny podłogowe, ścienne i sufitowe	t	2174	2844	2882	17 337	149,0
Wykładziny podłogowe, ścienne i sufitowe	tys. m ²	1708	1726	1682	10 215	95,9
w tym: wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu	t	1557	1759	1749	11 300	139,8
wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu	tys. m ²	793	953	895	5932	145,6
płytki podłogowe z polimerów chlorku winylu	t	28	19	22	223	120,1
płytki podłogowe z polimerów chlorku winylu	tys. m ²	8	5	6	65	121,1
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe z tworzyw sztucznych	t	11 032	13 293	11 509	82 908	190,9
Okładziny ścienne wewnętrzne i zewnętrzne z tworzyw sztucznych	t	1053	1553	1392	7805	—
Farby i lakiery na podstawie polimerów akrylowych i winylowych w środowisku wodnym	t	19 839	31 003	25 276	140 327	114,8
Farby i lakiery na podstawie poliestrów, polimerów akrylowych i winylowych w środowisku niewodnym	t	5222	8244	7820	38 298	—
Farby i lakiery chlorokauczukowe, chemoutwardzalne, epoksydowe i poliuretanowe	t	1258	1620	1525	7881	97,6

cd. Tabeli 3

1	2	3	4	5	6	7
Farby i lakiery na podstawie innych polimerów syntetycznych	t	1386	1796	1871	9035	100,4
Kleje na podstawie kauczuków syntetycznych	t	334	501	499	2846	151,3
Kleje na podstawie żywic syntetycznych	t	1034	1568	1282	9514	158,3
Włókna chemiczne	t	8195	8436	9250	50 726	99,2
w tym: włókna syntetyczne	t	8159	8404	9211	50 419	99,5

Wg danych GUS.

T a b e l a 4. Produkcja niektórych wyrobów z gumy w maju i czerwcu 2004 r.

T a b l e 4. Production of some rubber articles in May and June 2004

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2003 r.	2004 r.		Razem I—VI 2004 r.	% 2004/2003
			Maj	Czerwiec		
Wyroby z gumy produkcja sprzedana	tys. zł	354 675	440 289	477 253	2 620 751	126,6
Wyroby z gumy produkcja wytworzona	t	32 628	41 641	40 971	236 751	120,3
Opony ogółem (bez rowerowych i motocyklowych)	tys. szt.	2668	3560	3266	19 015	120,4
Opony ogółem (bez rowerowych i motocyklowych)	t	21 531	26 709	24 741	149 686	113,9
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	1799	2213	2019	12 277	111,5
opony do samochodów ciężarowych	tys. szt.	146	174	168	979	104,9
opony ciągnikowe	tys. szt.	51	57	57	360	96,3
opony do maszyn i urządzeń rolniczych	tys. szt.	35	37	41	229	98,7
Przewody, rury, węże	t	489	641	865	4151	147,9
Pasy pędne	t	236	243	345	1762	119,1
Taśmy przenośnikowe	t	1995	2589	2445	14 189	125,7
Taśmy przenośnikowe	km	82	3197	3852	13 119	—
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t	1073	1294	1400	7550	130,6
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	tys. m ²	3435	4140	4479	24 160	130,6
Tkaniny gumowane (poza tkaniną kordową na opony)	t	98	33	29	199	29,1

Wg danych GUS.

T a b e l a 5. Produkcja włókien chemicznych w II kwartale 2004 r., t

T a b l e 5. Production (tons) of chemical fibers in II quarter 2004

Typ włókna	Średnia kwartalna w 2003 r.	II kwartał 2004 r.	Razem I—II kwartał 2004 r.	% 2004/2003
Włókna chemiczne	24 584	26 185	50 726	99,2
w tym: syntetyczne	24 479	26 081	50 419	99,5
celulozowe	97	98	298	144,7
Włókna syntetyczne z poliestrów, cięte	10 655	11 208	22 278	104,1
Przędza teksturowana z poliamidów	1295	1490	2608	92,6
Przędza teksturowana z poliestrów	4965	4876	9581	90,2
Przędza pojedyncza z poliamidów	2735	2403	4995	73,5
Przędza pojedyncza z poliestrów	2437	3145	5392	114,8

Wg danych GUS.

B. K.

ZE ŚWIATA

EUROPA

Rozwój techniki wytłaczania z rozdmuchiwaniami

Według uaktualnionych informacji AMI (*Applied Market Information Ltd.*) z czerwca 2004 r. w Europie działa ponad 1300 zakładów przetwarzających tworzywa sztuczne z zastosowaniem techniki rozdmuchiwania. Przemysł przetwórstwa tą metodą ciągle się rozwija, co wiąże się ze wzrostem od 2000 r. zużycia polimerów w tym sektorze średnio o 4,5 % rocznie. Taką sytuację kształtuje zapotrzebowanie na opakowania takie jak butelki z PET, opakowania soków, napojów i mleka, na różnego rodzaju pojemniki i zbiorniki, np. pojemniki z PE-HD zastępujące szkło oraz zbiorniki paliwa.

W 2003 r. wspomniane zakłady przetwórcze zużyły ponad 4 miliony ton różnego rodzaju polimerów, w tym ponad 90 % stanowiły: PE-HD i PET. Pierwszy z nich zużywa się głównie na różnego rodzaju pojemniki, od małych butelek na kosmetyki do litrowych pojemników służących do przechowywania i transportu. Zastosowanie PET rozwija się najszybciej, głównie na butelki do napojów, bowiem polimer ten skutecznie zastępuje szkło i PVC (główna przyczyna zmniejszenia zużycia PVC na butelki). Inne tworzywa przetwarza się metodą rozdmuchiwania w niewielkich ilościach, m.in. PP na butelki nieprzepuszczalne dla gazów, PE-LD na giętkie wyroby (np. fiolki do farmaceutyków), poliwęglan (PC) na butelki dla niemowląt i pojemniki do chłodzenia wodą oraz poliamid (PA) na kształtki techniczne np. do samochodów.

Tabela 1. Zapotrzebowanie na polimery do rozdmuchiwania w Europie w 2003 r.

Table 1. Distribution of polymer demand for blow moulding in Europe 2003

Kraj	Zapotrzebowanie na polimery do rozdmuchiwania, %
Włochy	17,6
Francja	16,7
Wielka Brytania	13,6
Hiszpania	12,7
Niemcy	10,7
Europa Środkowa	9,3
Beneluks	7,6
Skandynawia	3,5
Inne kraje europejskie	8,3

Dotychczas Francja stanowiła największy rynek zbytu wyrobów rozdmuchiwanymi, wśród których domi-

nującą rolę ogrywają butelki do wody mineralnej wykonane z PVC. W 2003 r. Francję wyprzedziły Włochy w wyniku szybkiego rozwoju we Włoszech wytwarzania butelek z PET (tabela 1). Niemcy, które w dziedzinie przetwórstwa tworzyw sztucznych zajmują czołową pozycję, w zużyciu polimerów do rozdmuchiwania są na dalszym miejscu. Zużycie to jest stosunkowo mniejsze ze względu na rozporządzenia dotyczące recyklingu opakowań PET i PVC. W Niemczech najczęściej używa się PE-HD na pojemniki.

W Europie Środkowej w 2003 r. przetworzono niemal 400 tys. ton polimerów metodą rozdmuchiwania, przy czym ponad 60 % stanowił PET. Przed rokiem 1990 w tym regionie stosowano na butelki wyłącznie szkło.

AMI Press Release, Bristol, 10.06.2004.

JAPONIA

Produkcja kopolimeru etylen/tetrafluoroetylen w firmie Asahi

Firma Asahi Glass Co., Ltd., z siedzibą w Tokio (Japonia), zdecydowała się na zwiększenie produkcji kopolimeru etylen/tetrafluoroetylen (ETFE). Firma Asahi po raz pierwszy na świecie rozpoczęła produkcję tego kopolimeru w 1972 r. Fluoropolimer ten charakteryzuje się wieloma wyjątkowymi właściwościami, mianowicie łatwym przetwórstwem (jest tworzywem termoplastycznym), odpornością chemiczną, wyjątkowo dużą odpornością elektryczną oraz trwałością w warunkach zewnętrznych (ponad 10 lat dzięki odporności na działanie promieniowania UV). Kopolimer ETFE znajduje więc wiele zastosowań, przede wszystkim jako izolacje przewodów elektrycznych w samochodach, samolotach i robotach, jako rury do przesyłania różnorodnych cieczy oraz jako folie lub składniki folii (np. do cieplarni). Na zwiększenie produkcji kopolimeru ETFE wpłynęło szybko rosnące zapotrzebowanie tego tworzywa do nowych zastosowań w przemyśle samochodowym i w budownictwie.

Firma Asahi produkuje obecnie ten polimer fluorowy w dwóch instalacjach w miejscowości Chiba i Kashima, które zapewniają pokrycie ponad połowy światowego zapotrzebowania na ETFE. Przewiduje się, że zapotrzebowanie to będzie wzrastać o 5 %/r. Z tego powodu firma Asahi planuje rozbudowę instalacji w Kashima, żeby nadążyć za wymaganiami rynku. Budowa rozpoczęła się w listopadzie 2004 r. i ma się zakończyć w sierpniu 2005 r. Koszt inwestycji wynosi dwa miliardy jenów. Po uruchomieniu tej instalacji całkowita zdolność produkcyjna kopolimeru ETFE w firmie Asahi wzrośnie o ok. 25 %.

Chemie. DE Newsletter No 29, 2004.

ŚWIAT

Światowe zapotrzebowanie na fluoropolimery

Najważniejszym polimerem fluorowym jest poli(tetrafluoroetylen) (PTFE). Wykazuje on bardzo dobrą odporność chemiczną i cieplną, mały współczynnik tarcia, dobre właściwości elektroizolacyjne oraz wysoką temperaturę długotrwałego użytkowania. Najbardziej znane jego zastosowania to półprzewodniki, elementy do samochodów, wyroby elektryczne i patelnie odporne na przywieranie żywności. Inne ważne polimery fluorowe to poli(fluorek winylidenu) (PVDF) oraz fluorowana żywica etylenowo-propylenowa (FEP resin).

Tabela 2. Zdolność produkcyjna PTFE na świecie
Table 2. Global PTFE capacity

Region	Firma	Lokalizacja	Zdolność produkcyjna t/r.
Europa	Asahi Glass Fluoropolymers	Hillhouse, Wielka Brytania	3000
	DuPont	Dodrecht, Holandia	5500
	Dyneon	Gendorf, Niemcy	9800
	Rosja	—	6000
	Solvay Solexis	Spinetta Marengo, Włochy	6500
	Zakłady Azotowe	Tarnów, Polska	450
Razem w Europie			31 250
USA	AGC Chemicals America	Bayonne, New Jersey	4000
	Daikin America	Decatur, Alabama	3000
	DuPont	Parkersburg, West Virginia	16 000
Razem w USA			23 000
Azja	Asahi Glass Fluoropolymers	Chiba, Japonia	4000
	Chiny	—	25 000
	Daikin Industries	Yodogawa, Japonia Kashima, Japonia	2000 6000
	DuPont Mitsui Fluorochemicals	Shimizu, Japonia	3800
	Hindustan Fluorocarbons	Rudraram, India	500
Razem w Azji			41 300
Razem na świecie			95 550

Światowe zapotrzebowanie na polimery fluorowe w roku 2002 wynosiło ok. 150 tys. ton, po zastoju w 2003 r. przewiduje się wzrost zapotrzebowania w latach 2004—2005. Wzrost ten będzie spowodowany uruchomieniem nowej instalacji w Chinach o zdolności produkcyjnej 10—15 tys. t/r. Produkcja tej instalacji przewi-

dziana jest głównie na rynek chiński, ale już w Europie odczuwa się napływ taniego granulatu z Chin. Materiał ten zastępuje polimer importowany z Rosji i już są doniesienia o ograniczaniu w Rosji produkcji polimerów fluorowych.

W 2004 r. na światowy rynek polimerów fluorowych miała wpływ eksplozja w zakładach firmy Daikin w miejscowości Kashima (Japonia), która spowodowała zatrzymanie wytwórni PTFE/FEP, a ponowne jej uruchomienie może nastąpić na początku roku 2005. W rezultacie japoński przemysł półprzewodników importuje tworzywo z innych regionów świata i mniej materiału trafia na rynek europejski. W kwietniu i maju 2004 r. ceny na polimery fluorowe podniosły firmy Asahi Glass i DuPont Mitsui w Japonii, DuPont w USA i Dyneon w Europie.

Należy odnotować fakt, że w USA firma Asahi Glass Fluoropolymers połączyła się z firmą AGA Chemicals i utworzyła nową firmę o nazwie AGC Chemicals America. Tabela 2 podaje najważniejszych producentów PTFE na świecie.

W najbliższych latach prognozuje się wzrost zapotrzebowania na polimery fluorowe łącznie z fluoroelastomerami o ok. 6 %/r., w 2007 r. wyniesie ono 200 tys. ton (tabela 3). Zapotrzebowanie na PTFE będzie kształtować się na poziomie ok. 50—60 %, przy czym największy wzrost przewiduje się w Azji, rzędu 5—10 % w ciągu najbliższych 3—5 lat. Zastosowania PTFE osiągnęły „dojrzałość” i dalszy rozwój ocenia się na ok. 3—4 %/r. Dalszy wzrost zapotrzebowania może wynikać z nowych zastosowań, np. do wodorowych ogniw paliwowych, ale nie przewiduje się tego przed rokiem 2010.

Tabela 3. Zapotrzebowanie na polimery fluorowe na świecie w różnych regionach w latach 2002—2012

Table 3. 2002—2012 World fluoropolymers demand by region

Region	Zapotrzebowanie (tys. t/r.) w latach:		
	2002	2007	2012
Ameryka Północna	73	94	123
Europa Zachodnia	33	41	51
Azja/Strefa Pacyfiku	34	49	72
Reszta świata	10	16	24
Razem	150	200	270

Nowe instalacje będą budowane w Azji, głównie w Chinach, gdzie firma Daikin już buduje wytwórnię o zdolności produkcyjnej 5 tys. t/r., a firma DuPont planuje zbudowanie także w Chinach kompleksu produkującego związki fluorowe i fluoropolimery w ciągu następnych kilku lat. Nowych inwestycji nie przewiduje się w Europie Zachodniej, ale możliwości takie istnieją w Europie Wschodniej.

Eur. Chem. News 2004, 10—16 maja, str.16.

Z. D.

WITRYNA

OBRONY PRAC DOKTORSKICH

Temat pracy — *Badania nad syntezą i właściwościami nowych poliketanili*

Doktorant — Agnieszka Iwan, Centrum Chemii Polimerów PAN, Zabrze

Promotor — prof. dr hab. inż. Danuta Sęk, Centrum Chemii Polimerów PAN, Zabrze

Recenzenci:

— prof. dr hab. inż. Jolanta Maślińska-Solich, Politechnika Śląska, Gliwice

— dr hab. Małgorzata Zagórska, Politechnika Warszawska

Data i miejsce obrony: 3 marca 2004 r., Politechnika Śląska, Gliwice

Miejsce wykonania: Centrum Chemii Polimerów PAN, Zabrze

Współczesne badania nad polimerami obejmują m.in. zjawiska samoorganizacji (samoukładania się) makrocząsteczek dzięki wprowadzeniu do nich odpowiednich ugrupowań zdolnych do wzajemnego oddziaływania. Tego typu oddziaływania między łańcuchem polimerowym a czynnikiem protonującym bądź kompleksującym zawierają stereoelektronową informację, implikującą ich samoorganizację, czyli uporządkowanie, w wyniku specyficznego ukierunkowanego oddziaływania typu donor/akceptor.

Celem pracy było określenie zależności między budową chemiczną łańcucha polimerowego a właściwościami (głównie spektroskopowymi i termicznymi) poliketanili przed i po sprotonowaniu atomu azotu w wiązaniu iminowym. Jako czynnik protonujący zastosowano ester 1,2-(di-2-etyloheksylowy) kwasu 4-sulfoftalowego, który z racji swojej budowy wykazuje ponadto właściwości plastyfikujące.

W badaniach nad nowymi poliketanilami uwzględniono modelowanie właściwości w aspekcie „inżynierii łańcucha”, tzn. w wyniku zastosowania monomerów o różnej budowie chemicznej (zarówno diketonów, jak i diamin), jak również poprzez oddziaływania kwasowo-zasadowe pomiędzy łańcuchem polimeru a odpowiednią domieszką — czynnikiem protonującym (ang. *dopant*), czyli z wykorzystaniem zasad chemii supramolekularnej.

W procesie protonowania w łańcuchu polimeru tworzą się na atomie azotu grupy ketanilowej ładunki dodatnie, przy których na zasadzie oddziaływań elektrostatycznych znajdują się aniony reszty kwasowej czynnika protonującego. Nadaje to łańcuchowi polimerowemu budowę pseudo-grzebieniową (ang. *comb-shape*).

Wybrana substancja domieszkująca ze względu na swoją budowę spełnia podwójną rolę: jest jednocześnie donorem protonu i plastykatorem ułatwiającym przetwarzanie polimeru.

Efekt plastyfikujący stosowanej domieszki najsilniej przejawia się w zmianie temperatury zeszklenia, powodując jej obniżenie do obszaru temperatury pokojowej, a także w polepszeniu elastyczności otrzymanych powłok.

Wpływ protonowania uwidacznia się także zmianami widm emisyjnych poliketanili, co jest spowodowane odpowiednimi zmianami konformacyjnymi zachodzącymi w łańcuchu polimerowym pod wpływem działania czynnika protonującego i prowadzącymi do utworzenia kompleksów typu gość/gospodarz. Kompleksy takie są układami połączonymi za pomocą wiązań niekowalencyjnych i wpływają na sprzężenie wiązań podwójnych. Systematyczne badania spektroskopowe wzajemnych oddziaływań pomiędzy wszystkimi trzema składnikami układu (polimer/rozpuszczalnik/czynnik protonujący) pozwalają na wybranie układu polimerowego o pożądanym właściwościach.

Protonowanie grupy ketiminowej wpływa na batochromowe przesunięcie maksimum pasma emisji w zakresie 11—56 nm w porównaniu z widmami luminescencyjnymi poliketanili niesprotonowanych oraz powoduje wzrost intensywności luminescencji. Otrzymane poliketanile w zależności od chemicznej budowy łańcucha polimerowego, a także środowiska (rozpuszczalnik, czynnik protonujący) mogą emitować światło o barwie fioletowej, niebieskiej, zielonej lub żółtej. Efekt zmiany długości fali światła emitowanego i wzrost jego intensywności po sprotonowaniu może być ponadto wykorzystany jako detekcja pojawienia się w roztworze poliketanilu związku typu donora protonu.



NOWOŚCI TECHNICZNE

TWORZYWA SZTUCZNE

MATERIAŁY

Firma Rhodia Engineering Plastics oferuje **poliamid „Technyl A238P5M25” do produkcji pionowych elementów karoserii samochodowych**. Jest to poliamid 66 modyfikowany odpowiednimi napelniającami. Wykonane z niego elementy karoserii (np. przednie błotniki) mogą po zamontowaniu być malowane elektrostatycznie wraz z całą karoserią i następnie wygrzewane w ciągu 30 min w temp. 200 °C. Tworzywo spełnia wszystkie wymagania stawiane uzyskanym z niego elementom karoserii, umożliwiając jednocześnie zmniejszenie o 40 % ich ciężaru w porównaniu z odpowiednikami stalowymi.

Informacja prasowa firmy Rhodia Engineering Plastics.

Firma DSM Engineering Plastics proponuje **nowe typy poliamidów 6 o dużej płynności „Akulon Ultraflow”**, mianowicie:

— „**Akulon Ultraflow K220-HGM44**” zawierający 20 % szkła i 20 % napelniacza mineralnego — zalecany na osłony akustyczne oraz „**Akulon Ultraflow K-FHGM24**” (o zawartości 10 % szkła i 20 % napelniacza mineralnego) przeznaczony na osłony spełniające wysokie wymagania estetyczne. Oba materiały zostały opracowane do zastosowań w motoryzacji na osłony silników. Charakteryzują się one możliwością tworzenia wyrobów cienkościennych, o długich drogach płynięcia; są stabilizowane cieplnie, pozwalają na skrócenie cyklu produkcyjnego nawet o 40 %, a także nie wymagają dodatkowej obróbki dekoracyjnej, co bardzo obniża koszty ich przetwarzania. Zaletą z punktu widzenia przetwórcy jest również często możliwość formowania ich z wykorzystaniem form przewidzianych początkowo do przetwarzania innych tworzyw (np. polipropylenu). Oba poliamidy wykazują dużą sztywność, wytrzymałość mechaniczną i wytrzymałość cieplną.

— „**Akulon Ultraflow K-FGO**” zawiera 50 % włókna szklanego, charakteryzuje się dużą sztywnością, a jednocześnie estetyczną powierzchnią wyrobów. Dobre właściwości mechaniczne i dobra płynność umożliwiają zmniejszenie grubości (i ciężaru) wyrobów, skrócenie cyklu ich wytwarzania i w efekcie uzyskanie wyrobów znacznie tańszych.

Informacje prasowe firmy DSM Engineering Plastics.

Firma Atofina Chemicals rozpoczęła produkcję **tworzyw osłonowych do wyrobów z PVC „Solarcote P” i „Solarcote PB/PVC”**. Pierwszy jest polimerem akrylowym, a drugi — jego mieszkanką z PVC. Obydwa są

przeznaczone do nakładania cienką warstwą na wyroby z PVC podlegające długotrwałemu działaniu czynników atmosferycznych (elementy zewnętrzne w budownictwie) w celu polepszenia ich trwałości i zachowania dobrego wyglądu. Charakteryzują się łatwością przetwarzania oraz dobrym rozpraszaniem przedmiotów pigmentowych, przy czym pierwszy z nich został opracowany pod kątem uzyskiwania kolorów ciemnych, a drugi z myślą o kolorze białym i średniej intensywności efektach barwnych.

Plastics Technology 2004, 50, nr 4, 23.

Firma GE Advanced Materials wprowadza na rynek materiałów opakowaniowych **stop poli(tlenek fenylenu) (PPOX)/polistyren — „Noryl PKN”**. Materiał ten ma dużą sztywność w podwyższonej temperaturze oraz dobrą udarność w niskiej temperaturze; umożliwia to stosowanie tacek wykonanych ze stopu „Noryl PKN” do przechowywania gotowych dań w stanie zamrożonym i podgrzewanie ich w kuchenkach mikrofalowych bez wyjmowania z opakowania. W zastosowaniach tych tacek z tego materiału są tańsze od wykonanych z polipropylenu lub z poli(tereftalanu etylenu). Paleta typów „Noryl PKN” składa się obecnie z 6 gatunków zarówno przezroczystych, jak i nieprzezroczystych, które różnią się między sobą temperaturą mięknienia. Można je stosować w wyrobach jedno- i wielowarstwowych, a także w strukturach spienionych. Poza opakowaniami jednorazowymi (i to nie tylko produktów żywnościowych) „Noryl PKN” może być stosowany w produkcji sprzętu domowego i kuchennego oraz zastawy stołowej tam, gdzie jest potrzebna sztywność w podwyższonej temperaturze.

Informacja prasowa firmy GE Advanced Materials.

Firma GE Advanced Materials oferuje także szereg **nowych poliwęglanów do zastosowań medycznych**. Są to:

— „**Lexan HPS7**” odporny na działanie lipidów, stabilizowany na promieniowanie elektronowe i gamma (nie wykazuje istotnych zmian właściwości fizycznych po sterylizacji promieniami gamma), odporny na hydroлизę i świetnie zachowujący udarność mimo wielokrotnego przebywania w autoklawie. Jest biokompatybilny i dopuszczony do kontaktu z żywnością, ma płynność MFR 5 g/10 min. Ten zespół właściwości umożliwia stosowanie materiału w sprzęcie do badania krwi, pomocniczym sprzęcie chirurgicznym i elementach urządzeń do przetaczania płynów, a w perspektywie także do dializy i innych zabiegów.

— „**Lexan HPS4**” różni się od poliwęglanu „Lexan HPS7” dwukrotnie większą płynnością (MFR 10 g/10 min).

— „Lexan 4404” przezroczysty, wysokotemperaturowy poliwęglan przeznaczony do wykorzystania w urządzeniach wymagających wielokrotnej sterylizacji w autoklawie w temp. do 134 °C. Jest także biokompatybilny i dopuszczony do kontaktu z żywnością, a wyroby z niego mają lepszą stabilność wymiarową niż z innych poliwęglanów. Nadaje się do produkcji narzędzi chirurgicznych i elementów sprzętu pomocniczego w ochronie zdrowia.

Poza tymi gatunkami producent przygotowuje dwa następne, także na potrzeby techniki medycznej.

Informacje prasowe firmy GE Advanced Materials.

Firma DuPont Dow Elastomers produkuje **nowe elastomery fluorowe o zwiększonej odporności chemicznej**. Wytwarzanie tych polimerów jest oparte na polepszonej budowie polimerowej (*Advanced Polymer Alloys* — APA) polegającej na regulacji rozkładu ciężaru cząsteczkowego, rozgałęzień łańcuchów polimeru i doborze nowych monomerów sieciujących.

Na przykład „Viton Extreme TBR-605CS” jest całkowicie odporny na działanie ługów i zasad oraz zapewnia lepszą odporność na działanie olejów węglowodorowych i kwasów. „Viton Extreme ETP-600S” stanowi ulepszoną wersję (łatwiejsze przetwórstwo i lepsze właściwości wyrobów gotowych) dawniej produkowanego elastomeru. Zaletą tego elastomeru jest doskonała odporność wyrobów na działanie kwasów, węglowodorów i małowcząsteczkowych estrów, ketonów i aldehydów.

Informacja prasowa firmy DuPont Dow Elastomers.

Firma Clariant Pigments & Additives opracowała **2 antypireny do poliamidu z włóknem szklanym niezawierające chlorowców**. Zarówno „Exolit OP1311”, jak i „Exolit OP1312” są oparte na fosfonianach metali, przy czym drugi jest układem specjalnie stabilizowanym w celu wykorzystania w poliamidzie 66 wtryskiwanym w wysokiej temperaturze i z dużą prędkością (aby uzyskać wyroby o skomplikowanych kształtach). Ich dodatek do poliamidu w celu zmniejszenia palności może być znacznie mniejszy niż zawartość innych antypirenów (z wyjątkiem czerwonego fosforu), nie zwiększają one gęstości tworzywa i nie powodują istotnego pogorszenia właściwości mechanicznych. Stosowanie ich umożliwia łatwe dyspergowanie w tworzywie i nie pogarsza jego płynności ani możliwości barwienia. Obecnie produkcja odbywa się w skali półtechnicznej, natomiast wytwórnia przemysłowa zostanie uruchomiona w końcu roku 2004 w Niemczech.

Plastics Technology 2004, 50, nr 5, 33.

Firma Ciba Specialty Chemicals zamierza wykorzystać licencję patentu australijskiego w celu uruchomienia produkcji **polimeru modyfikującego (zwiększającego) mechaniczną wytrzymałość stopionego poli(tereftalanu etyleny)**. Pozwoli to na wykorzystanie PET do pro-

dukcji folii metodą wytłaczania z rozdmuchiowaniem, wytłaczania profili spienionych i termoformowania, a także ułatwi wtórne wykorzystanie odpadów użytkowych PET.

Plastics Technology 2004, 50, nr 5, 33.

PRZETWÓRSTWO

Firma Leister Process Technologies proponuje **trójwymiarowe zgrzewanie z użyciem lasera**. Proces ten wykorzystuje robota o 6 stopniach swobody, który prowadzi laserową głowicę zgrzewającą po trójwymiarowym konturze planowanego łączenia dwóch zestawionych ze sobą elementów przestrzennych umocowanych na stole roboczym. Elementem czołowym głowicy jest kulka szklana, która toczy się po zarysie zgrzeiny dociskając do siebie łączone elementy, a jednocześnie działa jak soczewka ogniskująca promień lasera na powierzchni ich zetknięcia. Robot prowadzący głowicę zgrzewającą ustawia ją zawsze w pozycji normalnej do powierzchni łączenia obu elementów, zapewniając ich dociśnięcie w miejscu łączenia pod stałym naciskiem.

Kunststoffe 2004, 94, nr 5, 86.

Firma HPM pracuje nad **nową metodą wytwarzania pojemników — „Ciągłym Formowaniem Próżniowym”**. W metodzie tej wykorzystuje się proces wytłaczania rury, która bezpośrednio z głowicy dostaje się do gąsienicowego układu form (podobnie, jak w produkcji rur karbowanych). W formach tych dzięki próżni rura zostaje uformowana na łańcuch połączonych ze sobą pojemników. Pojemniki zostają oddzielone od siebie i wykończone na drodze obróbki mechanicznej w dodatkowym urządzeniu pracującym w sposób ciągły, sprzężonym z wytłaczarką.

Plastics Technology 2004, 50, nr 5, 15.

Firma Engel — znany producent wtryskarek, m.in. bezkolumnowych — rozpoczęła **produkcję hybrydowych wtryskarek bezkolumnowych**. Dotychczas tradycyjne wtryskarki bezkolumnowe miały napęd hydrauliczny; osiągnięciem ostatnich lat były wtryskarki bezkolumnowe z napędem całkowicie elektrycznym. Obecnie opracowano konstrukcję pośrednią — „Engel Victory Electric”. Wtryskarki te mają tradycyjny bezkolumnowy układ zamykania formy napędzany hydraulicznie, natomiast układ wtryskowy napędzany całkowicie elektrycznie jest oferowany w dwóch wersjach szybkości wtrysku — standardowej i zwiększonej (do 300 mm/s). Wtryskarki „Engel Victory Electric” są produkowane w zakresie 600—1200 kN siły zamykania formy, a na Targi „K-2004” przygotowywane są 2 maszyny o większej sile zamykania — 1300 kN i 1500 kN. Wszystkie te maszyny mogą być oferowane w wersji umożliwiającej wtrysk ekspansyjny („Engel X-Melt”).

Informacja prasowa firmy Engel.

Firma MD Plastics opracowała **nowy rodzaj ślimaka** — „Posi-Melt”. Ślimak ten charakteryzuje się stałą objętością skokową kanału; głębokość kanału jest zmienna — największa w miejscu zasilania i maleje stopniowo ku wylotowi z cylindra. Zachowanie stałej objętości skokowej kanału zostało zapewnione dzięki zmiennemu skokowi linii śrubowej ślimaka (mniejszemu w miejscu zasilania, rosnącemu w kierunku zakończenia). Nie podano, czy ślimak jest stosowany we wtryskarkach, czy w wylączarkach.

Plastics Technology 2004, 50, nr 4, 13.

B. M.

Firma Basell rozpoczęła w USA w dużej skali produkcję **serii tworzyw polipropylenowych (PP)** („Metocene PP”) z zastosowaniem **katalizatorów metalocenowych**. Firma opracowała nowy metalocenowy układ katalityczny do swojej technologii „Spheripol” (katalizator „Avant M 101”), który poprzednio sprawdzono w instalacji firmy w Terni, Włochy.

„Metocene PP” produkuje się w instalacji firmy w Bayport, Texas, USA, wg technologii Spheripol, o zdolności produkcyjnej 200 tys. t/r. Gatunki „Metocene PP” charakteryzują się wąski rozkładem ciężarów cząsteczkowych (MWD) i wyjątkową jednorodnością, co daje nowe możliwości przetwórstwa stopionego materiału. W Bayport produkuje się cztery gatunki homopolimeru „Metocene PP”, dwa gatunki tekstylne o MFR 15 i 25 g/10 min, trzeci gatunek tekstylny do otrzymywania włókien ze stopu metodą rozdmuchiwania (*meltblown fibers*) o MFR 1200 g/10 min oraz gatunek przeznaczony do wtryskiwania o MFR 60 g/10 min. Gatunki w zakresie MFR 15—60 g/10 min firma Basell już produkuje w instalacjach pracujących w Europie wg technologii „Spheripol”, ale gatunek o MFR 1200 g/10 min produkowany jest po raz pierwszy.

Chemie. DE Newsletter No 27, 2004.

Z. D.

WYNAŁAZKI

Kompozyt niepalniący kształtki poliolefinowe i sposób wytwarzania niepalniących kształtek poliolefinowych (Zgłoszenie nr 357 541, Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej Blachownia, Kędzierzyn Koźle; Jelchem-Tworzywa Sztuczne spółka z o.o., Jelenia Góra)

Kompozyt charakteryzuje się tym, że stanowi warstwę niepalniącą składającą się z tkaniny bawełnianej i tworzywa niepalniowego użytego w warstwie grubości 0,5—5,0 mm. Tworzywo to obejmuje PE-LD o wskaźniku szybkości płynięcia (MFR) 2,0—30 g/10 min i kopolimer etylen/octan winylu (EVA) zawierający 5—40 % mas. grup octanowych, o MFR = 3,0—20 g/10 min i/lub kopolimer etylen/*n*-okten (EO) zawierający 10—50 % mas. oktenu, o MFR = 1—4 g/10 min, Al(OH)₃ i/lub Mg(OH)₂ w ilości 10—65 % mas. oraz stabilizator stanowiący *tetra-3,3',5'-di-*t*-butylo-4-hydroksyfenylopropionian pentaerytrytu (I)* w ilości 0,1—0,5 % mas. i stabilizator stanowiący *N-(1,3-dimetylobutylo)-N'-fenylo-*p*-fenylenodiaminę (II)* w ilości 0,05—0,5 % mas. W jednym z rozwiązań sposób wytwarzania niepalniących kształtek poliolefinowych charakteryzuje się tym, że ww. PE-LD i/lub kopolimer EO, a także środki niepalniące [Al(OH)₃ i/lub Mg(OH)₂] oraz układ stabilizatorów (I i II) wprowadza się w postaci mieszaniny albo oddzielnie do wylączarki, homogenizuje w temp. 110—180 °C i następnie granuluje. Otrzymuje się tworzywo niepalnione, które nanosi się na tkaninę bawełnianą uzyskując dwuwarstwowy kompozyt grubości 0,5—5,0 mm. Kompozyt umieszcza się na dnie formy (służącej do końcowego prasowania wyrobu), tak aby

tworzywo niepalnione miało bezpośredni kontakt z tworzywem poliolefinowym stanowiącym zasadniczą masę kształtki formowanej metodą prasowania. Prasowanie wyrobu prowadzi się w temp. 120—180 °C pod ciśnieniem 20—40 MPa, a czasy prasowania i chłodzenia ustala się w zależności od wymiarów wyrobu (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 12, 20).

Sposób wytwarzania wodnych dyspersji kopolimerów (met)akrylowych (Zgłoszenie nr 357 613, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Kauczuków i Tworzyw Winylnych, Oświęcim; Firma Chemiczna Dwory SA, Oświęcim)

Powyższe dyspersje o małych cząstkach (średnica rzędu dziesiątek nanometrów) wytwarza się w taki sposób, że, mieszając, do fazy wodnej zawierającej emulgator niejonowo-anionowy i pierwszą część inicjatora rodnikowego dozuje się stabilizowaną emulgatorami niejonowo-anionowymi emulsję wodną mieszaniny (met)akrylanów zawierającą rozpuszczony bufor i środek sieciujący. Jednocześnie z dozowaniem emulsji, do fazy wodnej wdozowuje się drugą, zasadniczą część roztworu inicjatora (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 12, 42).

Sposób modyfikowania właściwości warstwy powierzchniowej materiałów nylonowych (Zgłoszenie nr 357 660, Andrzej Łukasiewicz, Warszawa; Jacek Panasiewicz, Warszawa; Roman Szymilewicz, Otwock)

Surowy materiał nylonowy zanurza się we wrzącym roztworze wodnym alkoholu benzyłowego (AB), w wy-

niku czego materiał nylonowy uzyskuje (przede wszystkim w warstwie powierzchniowej) duże powinowactwo do barwników zasadowych i kwasowych oraz innych związków organicznych — anionowych i kationowych. Zgodnie z odmianą sposobu, surowy materiał nylonowy zanurza się we wrzącym roztworze wodnym AB zawierającym jako dodatek odpowiedni związek organiczny bądź nieorganiczny, który ulega wbudowaniu w warstwę powierzchniową nylonu zmieniając korzystnie jej właściwości (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 12, 42).

Modyfikowana mieszanka mineralno-asfaltowa oraz sposób jej wytwarzania (Zgłoszenie nr 357 612, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa)

Powyższa mieszanka o nieciąglym uziarnieniu, składająca się z asfaltu zwykłego lub asfaltu modyfikowanego, kruszywa mineralnego mającego frakcję gryśową i frakcję piaskową oraz granulatu gumowego, charakteryzuje się tym, że zawiera granulaty gumowy o uziarnieniu do 10 mm, korzystnie 1—8 mm, oraz włókna polimerowe, korzystnie poliestrowe, o temperaturze topnienia ≥ 200 °C. Proces wytwarzania mieszanki polega na tym, że do ogrzanego kruszywa wprowadza się, korzystnie w sposób ciągły albo porcjami, granulaty gumowy i włókno polimerowe, a następnie, po wymieszaniu, dodaje się lepiszcze i nadal miesza całość do uzyskania jednorodności (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 12, 43).

Sposób otrzymywania epoksydowanych olejów roślinnych (Zgłoszenie nr 357 577, Politechnika Śląska, Gliwice)

Środkiem epoksydującym jest nadtlenek wodoru o stężeniu 20—65 % w kwasie, a katalizatorem — kwasowa żywica jonowymienna. Jako katalizator stosuje się mikroporowate kationity, korzystnie „Amberlyst-15”, w ilości 1—25 % mas. w przeliczeniu na olej; temperatura reakcji mieści się w przedziale 40—100 °C (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 12, 45).

Włóknina fonoizolacyjna i sposób jej wytwarzania (Zgłoszenie nr 357 606, Lear Corporation Poland sp. z o.o., Tychy)

Włóknina fonoizolacyjna składa się z włókien bawełnianych lub ich mieszaniny z włóknami sztucznymi (w ilości do 50 %) oraz z żywicy syntetycznej zawierającej ewentualnie do 2 % środków modyfikujących, antyelektrostatycznych i przeciwnilnych. Charakteryzuje się ona tym, że żywicę syntetyczną stanowi żywica epoksydowo-poliestrowa wprowadzana w ilości 10—40 % całości. Sposób wytwarzania polega na rozwłóknieniu najpierw ścinków zawierających włókna naturalne i sztuczne; podczas tej operacji dodaje się do mieszaniny włókien ww. środki modyfikujące. Następnie uformowane we wstęgę runo mieszane ze sproszkowaną żywicą syntetyczną kieruje się do pieca tunelowego, gdzie

jest poddawane sprasowaniu i wygrzewaniu. Temperatura pieca wynosi 60—130 °C, a wygrzewania 130—220 °C; czas wygrzewania zależy od zawartości żywicy i od temperatury (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 12, 51).

Układ uplastyczniająco-formujący wytłaczarki ślimakowej (Zgłoszenie nr 357 848, Instytut Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych Metalchem, Toruń)

Układ charakteryzuje się tym, że cylinder wytłaczarki długości (L) odpowiadającej co najmniej czterokrotnej średnicy (D) wewnętrznej cylindra ma na walcowej powierzchni kanał chłodzący, korzystnie długości $\leq 0,8 L$ liczonej od obrzeża otworu zasypowego, natomiast uzwojenia ślimaka w kierunku przepływu surowca mają skok detergentowy (S_1-S_n) do wartości $\geq 0,15 S_1$. Głębokość kanałów uzwojeń ślimaka na całej jego długości ma wartość $\geq 0,15 D$. Pomiędzy czołową płaszczyzną cylindra a płytą pośrednią głowicy wytłaczarskiej jest umieszczona płyta z otworami średnicy 5—25 mm, korpus zaś głowicy jest zaopatrzonej w komorę grzewczą (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 13, str. 32—33).

Urządzenie do modyfikowania właściwości warstwy wierzchniej, zwłaszcza wytworów polimerowych, metodą wyładowań koronowych (Zgłoszenie nr 357 847, Instytut Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych Metalchem, Toruń)

Urządzenie działa na zasadzie oddziaływania plazmą niskotemperaturową generowaną wyładowaniami koronowymi podczas wytłaczania folii lub bezpośrednio przed jej drukowaniem, klejeniem albo powlekaniem. Przylegające wzajemnie powierzchnie boczne kolejnych segmentów elektrody wysokonapięciowej są oddzielone odporną na utleniające działanie ozonu warstwą ochronną (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 13, 33).

Sposób wytwarzania karboksymetyloskrobi (Zgłoszenie nr 357 914, Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)

Sposób wytwarzania karboksymetyloskrobi w wyniku elektryfikacji skrobi przy użyciu monochlorooctanu metalu alkalicznego (I) lub mieszaniny I z kwasem monochlorooctowym (II) polega na tym, że wodny roztwór I bądź I + II miesza się ze skrobią i wytłacza w temp. 60—120 °C z szybkością dozowania substratów zapewniającą ich kontaktowanie się w ciągu co najmniej 20 s (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 13, 69).

Sposób wytwarzania trudnopalnego spienialnego polistyrenu (Zgłoszenie nr 357 840, Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)

Sposób wytwarzania ww. tworzywa na drodze polimeryzacji perełkowej styrenu w obecności inicjatora i środka spieniającego polega na pokryciu powierzchni niespionionych lub wstępnie spionionych granulek PS ekspandowanym grafitem przy użyciu wodnej emulsji polimeru (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 13, 70).

Sposób wytwarzania trudnopalnego spienialnego polistyrenu (Zgłoszenie nr 357 842, Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)

Wytwarza się mieszaninę prepolimeru styrenu (zmieszanego z inicjatorem i poroforem) o lepkości 8—30 Pa · s w temp. 25 °C lub roztworu (o takiej samej lepkości) PS w styrenie z ekspandowanym grafitem (dodanym w ilości 7—35 cz. mas. na 100 cz. mas. wspomnianego prepolimeru lub roztworu), po czym wytwarza się emulsję wodną mieszaniny i prowadzi polimeryzację styrenu, a następnie oddziela się uzyskane perełki polimeru od fazy wodnej i suszy je (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 13, 70).

Sposób wytwarzania reaktywnych rozpuszczalników monomerów reagujących z formaldehydem (Zgłoszenie nr 357 792, Politechnika Radomska)

Sposób wytwarzania ww. ciekłych, bezwodnych lub prawie bezwodnych rozpuszczalników reagujących z CH₂O, a zwłaszcza z mocznikiem (I), polega na tym, że do 240—300 cz. mas., korzystnie 270 cz. mas. CH₂O w postaci formaliny zobojętnionej do pH = 6,6—7,6 dodaje się i roztwarza 60 cz. mas. I, roztwór ogrzewa do temp. 60—80 °C, korzystnie 80 °C, i utrzymuje w tej temperaturze (pH = 6,8—7,2) aż do ustalenia się wartości współczynnika załamania światła układu. Wówczas z mieszaniny reakcyjnej, pod zmniejszonym ciśnieniem, oddestylowuje się części lotne w temp. ≤45—50 °C, po czym do odwodnionego układu dodaje się i roztwarza 30—120 cz. mas. I, a pH produktu doprowadza do wartości 6,8—7,2. Korzystnie jest dodatkowo wygrzać produkt w ciągu 30—120 minut w temp. 60—80 °C (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 13, 70).

Sposób wytwarzania polimerowych złóż, zwłaszcza kolumn kapilarnych (Zgłoszenie 358 108, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń)

Powyższy sposób polega na reakcji polimeryzacji (pod wpływem 2,2'-azobisizobutyronitrylu) w uprzednio zmodyfikowanej kolumnie monomeru funkcyjnego, dimetakrylanu glikolu etylenowego i roztworu kwasu 2-akryloamido-2-metylo-1-propanosulfonowego w obecności 1-propanolu oraz 1,4-butanodiolu i na następnym usunięciu nieprzereagowanych związków. Jako monomer funkcyjny stosuje się monomery metakrylanowe z grupą dodecylową i/lub oktadecylową, i/lub izobornylową (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 14, 45).

Sposób otrzymywania kompozytu poprzez łączenie polimerów termoplastycznych oraz słomy rzepakowej (Zgłoszenie nr 358 038, Instytut Włókien Naturalnych, Poznań)

Z materiału lignocelulozowego, w którym jest słoma rzepakowa, usuwa się wilgoć, następnie rozdziela się go na fragmenty długości do 5 mm i łączy je z polimerem termoplastycznym, wprowadzając do 80 % mas. słomy. Mieszaninę podgrzewa się do temp. 120—220 °C, wytłacza, po czym chłodzi i granuluje. Kompozyt ma zastosowanie w przemyśle budowniczym i motoryzacyjnym (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 14, str. 46).

Sposób otrzymywania kompozytu poprzez łączenie polimerów termoplastycznych z paździerzami lnianymi lub konopnymi (Zgłoszenie nr 358 039, Instytut Włókien Naturalnych, Poznań)

Zgłoszenie jak poprzednie, z tą różnicą, że stosuje się wymienione w tytule paździerze zamiast słomy rzepakowej (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 14, str. 46).

J. F.

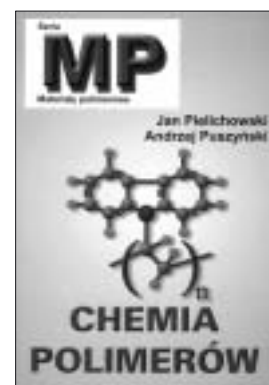
RECENZJE

JAN PIELICHOWSKI, ANDRZEJ PUSZYŃSKI: „CHEMIA POLIMERÓW”, Wyd. Naukowo-Techniczne „Teza”, Kraków 2004, 219 stron, 39 tabel, 9 rysunków

Recenzowana pozycja jest 2. wydaniem książki z 1998 roku, której omówienie zamieszczono w „Polimerach” 1999, 44, 310. W książce skupiono się głównie na laboratoryjnych metodach otrzymywania polimerów, z krótkimi wzmiankami o procesach przemysłowych. Przedstawiono reakcje stanowiące podstawę procesów wytwarzania polimerów na drodze polimeryzacji rodnikowej, kationowej, anionowej, koordynacyjnej i kondensacyjnej oraz uzupełniono treść informacjami o innych metodach polimeryzacji i kopolimeryzacji. Autorzy położyli szczególny nacisk na opis przebiegu chemicznego i kinetyki procesów polimeryzacji.

Książka jest bogato ilustrowana tabelami i wzorami strukturalnymi. Tabele pochodzą z artykułów publikowanych w literaturze naukowej, przy czym każdorazowo podano odnośnik do źródłowej literatury. W obszernym spisie literatury brakuje wartościowych pozycji wydawanych od wielu lat przez Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Zwraca uwagę niezbyt staranna korekta tytułów artykułów i książek w językach obcych.

Podobnie jak w poprzednim wydaniu, bardzo mało uwagi poświęcono reakcjom chemicznym prowadzą-



cym do powstawania polimerów usieciowanych, zwłaszcza żywic alkidowych, nienasyconych żywic poliestrowych i poliuretanów.

Pominięto także polimery pochodzenia naturalnego, w szczególności celulozę oraz estry (azotan, octan) i eter (karboksymetyloceluloza, metyloceluloza) celulozy, jak również inne pochodne celulozy, a także skrobię i polipeptydy.

Interesujące z punktu widzenia czytelników zajmujących się tytułową tematyką będą z pewnością opisy właściwości użytkowych i zastosowań polimerów o znaczeniu technicznym.

NOWE KSIĄŻKI

Wydawnictwo RAPRA Technology przedstawia ofertę ostatnio wydanych książek z dziedziny polimerów i tworzyw sztucznych:

POLYMER/LAYERED SILICATE NANOCOMPOSITES (Nanokompozyty polimer/krzemiany warstwowe).

Autor: Masami Okamoto (Toyota Technological Institute, Japonia), Wyd. 2003, cena 85,00 GBP/136,00 euro.

Książka stanowi podsumowanie osiągnięć badań minionej dekady oraz wytycza nowe kierunki w dziedzinie wymienionej w tytule. W publikacji przedstawiono charakterystykę materiałów kompozytowych i właściwości nanokompozytów polimer/krzemiany, co ułatwia wybór materiałów do nowych zastosowań. Zawiera ona najbardziej aktualny przegląd wytworów z szerokiej gamy polimerów, m.in. żywic epoksydowych, poliuretanów, polieteroimidów, polipropylenu, polistyrenu, poli(metakrylanu metylu), polikaprolaktanu, poliakrylonitrylu, poli(pyrolidonu winylu), poli(glikolu etylenowego), poli(fluorku winylidenu), polibutadienu, kopolimerów oraz polimerów ciekłokrystalicznych. Ponadto w publikacji omówiono 2 typy napełniaczy wprowadzanych zarówno do segmentów organicznych, jak i nieorganicznych, a także opisano unikalne właściwości mechaniczne oraz elektryczne napełniaczy węglowych. Przedstawiono również wiele procesów i nowoczesnych technik wytwórczych. W części dotyczącej zagadnień przyszłościowych scharakteryzowano szczegółowo prawdopodobne kierunki dalszych badań oraz możliwe kierunki zastosowań nowych materiałów kompozytowych.

TYRE COMPOUNDING FOR IMPROVED PERFORMANCE (Mieszanki gumowe do opon o podwyższonych wskaźnikach eksploatacyjnych).

Autor: Dr Evans (Dunlop Tyres + Kumho European Technical Centre, Wielka Brytania), Wyd. 2002, cena 80,00 GBP/136,00 euro.

Autorzy starali się zapoznać odbiorców z mniej znanymi procesami i produktami. Mogą z tych wiadomości korzystać studenci, doktoranci i pracownicy nauki wyższych uczelni i przemysłowych ośrodków badawczo-rozwojowych. Warto podkreślić inspirującą rolę, jaką będą odgrywać informacje o nowościach naukowych i technicznych z dziedziny chemii i technologii polimerów.

Piotr Penczek

**Instytut Chemii Przemysłowej
Warszawa**

W książce opisano właściwości użytkowe opon oraz sposób wyboru testów do ich analizy, zależnych od rodzaju zastosowania opon. Przedstawiono zasadę wyboru wg „magicznego trójkąta”, tj. oporu toczenia (tarcia toczonego), odporności na ścieranie i przyczepności do mokrej nawierzchni w zależności od wymagań eksploatacyjnych i procesu produkcyjnego. Omówiono składniki mieszanek, ze względu na rodzaj polimeru i parametry elementów opon, takich jak wewnętrzne wzmocnienie wytworu, a także formy szkieletu konstrukcji, zawinięcia obrzeża, ściany bocznej, pasa, bieżnika opony i innych, które mogą powodować zmianę składu mieszanek. Przedyskutowano zagadnienia rozwoju motoryzacji, mianowicie zastosowanie w samochodach czujników działających na zasadzie sprzężenia zwrotnego, rejestrujących zmienne warunki drogowe i odpowiednią reakcję układu sterowniczego.

Wyjątkowo bogata bibliografia pozwala na kompleksowy przegląd tematu mieszanek gumowych do opon obejmując ostatnie osiągnięcia i prognozy rozwoju. Sprawia to, że książka jest przydatna inżynierom zatrudnionym w przemyśle gumowym i pracownikom naukowym w jednostkach badawczo-rozwojowych przemysłu gumowego lub związanych z tą gałęzią przemysłu.

Wydawnictwo Marcel Dekker Inc. informuje o nowych publikacjach z dziedziny polimerów:

PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVES AND APPLICATIONS, 2ND ED. (Kleje przylepcowe i zastosowanie, II wyd.).

Autor: István Benedek (Industrial Consultant, Wuppertal, Niemcy), Wyd. 2004, 800 stron, okł. twarda, cena 195,00 USD/122,00 GBP.

Książka stanowi drugie, rozszerzone i uzupełnione wydanie, w którym szerzej omówiono surowce do środków powlekających i technologię powlekania. Uzupełnień treści publikacji dokonano w kontekście zagadnień

z zakresu fizyki i mechaniki pochodzących z najnowszych źródeł informacji. W odrębnych, nowych rozdziałach opisano m.in. (1) produkcję klejów przyklepcowych z materiałów naturalnych i syntetycznych (2) formułowanie składu (3) etapy postępowania w produkcji etykiet przyklepcowych — od wyboru struktury geometrycznej pokrycia klejowego do nawilżania i kondycjonowania (4) zagadnienia inżynierii środowiskowej z włączeniem biodegradacji i recyklingu (5) reologię masy klejowej oraz roztworów i dyspersji do powlekania (6) właściwości wiskoelastyczne — przyklepność, przyczepność, zdzieralność — wyznaczające charakterystykę

i siłę wiązania oraz rozdzierania (7) czynniki wpływające na skład chemiczny klejów.

Obszerna bibliografia, obejmująca 1900 pozycji ułatwia poszukiwanie szczegółowych informacji w wybranych zagadnieniach. Książka jest skierowana do jednostek badawczo-rozwojowych.

Adres dystrybutora: International Publishing Service, Sp. z o.o., Dział książek, ul. Piękna 31/37, 00-677 Warszawa. Tel.: 628 60 89, fax: (022) 621 72 55, e-mail: books@ips.com.pl

J. S.

STRESZCZENIA

E. Kicko-Walczak, P. Jankowski — NIENASYCONE ŻYWICE POLIESTROWE W ŚWIETLE WYMAGAŃ UNII EUROPEJSKIEJ

Omówiono i skomentowano ostatnie osiągnięcia z dziedziny chemii i technologii nienasyconych żywic poliestrowych (UP); przegląd ten oparto na 141 pozycjach literaturowych, pochodzących głównie z lat 1998—2004. Przedstawiono następujące zagadnienia: nanostrukturalne kompozyty poliestrowe; UP o ograniczonej palności; analiza procesu degradacji termicznej UP o zwiększonej odporności na płomień; komonomery sieciujące; UP o zmniejszonej emisji styrenu; wodorocieńczalne żywice poliestrowe. Zwrócono szczególną uwagę na ekologiczne aspekty omawianej tematyki w świetle wymagań Unii Europejskiej.

Słowa kluczowe: nienasycone żywice poliestrowe, poliestry ekologiczne, palność, analiza termiczna poliestrów, emisja styrenu, komonomery sieciujące, wodorocieńczalne poliestry. Polimery 2004, 49, nr 11—12, 747.

P. Jankowski, G. Rokicki, E. Kicko-Walczak — SYNTEZA MONOMERÓW ZAWIERAJĄCYCH HYDROFILOWE UGRUPOWANIA SULFONIANOWE ORAZ WODOROCIEŃCZALNYCH ŻYWIC POLIESTROWYCH NA ICH PODSTAWIE

Opracowano metodę syntezy hydrofilowego monomeru z grupami sulfonianowymi i hydroksylowymi zdolnego do wbudowywania się w łańcuch poliestrowy, mianowicie soli sodowej kwasu 2,3-dihydroksypropanosulfonowego (NaDHPS). Uzyskano go z dużą selektywnością i wydajnością (93 %) z soli sodowej kwasu 3-chloro-2-hydroksypropanosulfonowego w zasadowym środowisku K_2CO_3 . Na podstawie wyników badań metodami 1H i ^{13}C NMR oraz w świetle danych literaturowych przedyskutowano przebieg tej reakcji, w której w określonych warunkach (wobec NaOH) powstaje oprócz NaDHPS pochodna allilowa o wzorze (IV). NaDHPS użyto jako substratu w dwustopniowym procesie otrzymywania wodorocieńczalnej, nienasyconej żywicy poliestrowej. Po-

zostałymi reagentami w tym procesie były: bezwodnik maleinowy, bezwodnik ftalowy, eter monoallilowy trimetylopropanu i glikol 1,2-propylenowy. Zawartość jednostek monomeru sulfonianowego w powstającej żywicy wyniosła 2,8 % mas.

Słowa kluczowe: wodorocieńczalne nienasycone żywice poliestrowe, hydrofilowe monomery sulfonianowe, sól sodowa kwasu 2,3-dihydroksypropanosulfonowego, synteza.

Polimery 2004, 49, nr 11—12, 757.

J. Pieliowski, P. Penczek, D. Bogdał, E. Wolff, J. Górczyk — SYNTEZA NIENASYCONYCH ŻYWIC POLIESTROWYCH W WARUNKACH PROMIENIOWANIA MIKROFALOWEGO (j. ang.)

Przedstawiono syntezę nienasyconych żywic poliestrowych z zastosowaniem promieniowania mikrofalowego, w wyniku katalitycznej (pod wpływem LiCl) kopolimeryzacji bezwodników kwasów maleinowego i ftalowego z epichlorohydryną (EPI) oraz glikolem etylenowym (EG). Syntezę tę, przebiegającą bez wydzielania produktów ubocznych, prowadzono w zakresie temp. 120—140 °C. Ponadto, w celach porównawczych, syntetyzowano w sposób konwencjonalny żywice o takim samym składzie. Scharakteryzowano następujące właściwości żywic otrzymanych obiema metodami: ciężar cząsteczkowy i jego rozkład, końcową graniczną wartość liczby kwasowej (A_N) oraz barwę (tabela 1 i 2). Stwierdzono, że promieniowanie mikrofalowe ok. dwukrotnie skraca czas reakcji w porównaniu z wariantem konwencjonalnym. Porównano też przebieg badanej syntezy w multimodalnym i monomodalnym reaktorze mikrofalowym; w reaktorze multimodalnym uzyskuje się produkty o większym ciężarze cząsteczkowym (tabela 3).

Słowa kluczowe: promieniowanie mikrofalowe, nienasycone żywice poliestrowe, bezwodniki kwasowe, epichlorohydryna, czas reakcji.

Polimery 2004, 49, nr 11—12, 763.