

KRONIKA



Centrum Doskonałości Recyklingu Materiałów laureatem międzynarodowej nagrody SPE



Society of Plastics Engineers (SPE) należy do grupy najbardziej uznanych światowych organizacji, promujących osiągnięcia nauki i techniki w dziedzinie materiałów polimerowych. Stowarzyszenie ma ponad 60-letnią tradycję i liczy ponad 20 tys. członków reprezentujących szeroki wachlarz fachowców związanych z tworzywami sztucznymi stosowanymi w rozmaitych dziedzinach przemysłu (naukowcy, inżynierowie, handlowcy itd.). SPE Environmental Division (USA) przyznaje coroczne nagrody „Environmental Stewardships” firmom wyróżniającym się wysokim poziomem i mającym największe osiągnięcia w dziedzinie ochrony środowiska oraz kreowania nowych inicjatyw. Wśród dziewięciu laureatów za osiągnięcia w 2004 r. znalazło się 6 firm amerykańskich, 1 niemiecka, 1 z Indii i 1 z Polski. Obok tak znaczących firm jak BASF-Germany, DuPont BioBased Materials i Intel LTME&ICM Package Engineering znalazło się Centrum Doskonałości Recyklingu Materiałów (Materials Recycling Center of Excellence, akronim MAREC) w Politechnice Wrocławskiej, które otrzymało nagrodę Prezesa (Chairman’s Award Winner) za utworzenie Centrum Doskonałości Recyklingu Materiałów i koordynację Sieci w Europie Centralnej. Nagrody wręczono w Atlancie (Georgia, USA) w dniu 25 lutego br. podczas światowej konferencji Global Plastics Environmental Conference „Creating Sustainability for the Environ-



Fot.: Członkowie Branży Opakowań Centrum Doskonałości Recyklingu Materiałów. Od lewej: dr inż. Jacek Iwko, dr inż. Anna Kozłowska, dr hab. inż. Marek Kozłowski, prof. nadzw., mgr inż. Andrzej Iwańczuk, mgr inż. Stanisław Frąckowiak, mgr inż. Olga Bobilak oraz dr inż. Tomasz Szczurek

ment”. W imieniu Centrum nagrodę odebrali: dr hab. inż. Marek Kozłowski, prof. nadzw. (Koordynator) i dr inż. Anna Kozłowska (Lider Branży Opakowań).

Polska Akademia Nauk — uczelnie, współpraca czy konkurencja Spotkanie dyskusyjne Gliwice, 13 stycznia 2005 r.

13 stycznia br. w Sali Rady Wydziału Politechniki Śląskiej odbyło się spotkanie dyskusyjne „Polska Akademia Nauk — uczelnie, współpraca czy konkurencja” zorganizowane z okazji przekazania do użytkowania laboratoriów Europejskiego Studium Doktoranckiego „Nowoczesne Materiały Polimerowe” zmodernizowanych dzięki dotacji Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej w ramach programu MILAB.

W spotkaniu udział wzięli m.in. prof. Janusz Lipkowski — wiceprezes Polskiej Akademii Nauk, prof. dr hab. Marek Chmielewski zastępca przewodniczącego III Wydziału PAN, prof. dr hab. Wojciech Zieliński — rektor Politechniki Śląskiej, prof. dr hab. Józef Musielok — rektor Uniwersytetu Opolskiego. Uczestniczyli także członkowie PAN z regionu śląskiego: prof. Zbigniew Bo-

jarski, prezes katowickiego Oddziału PAN i prof. Andrzej Burhardt oraz liczne grono wybitnych profesorów z placówek PAN i uczelni.

W ożywionej dyskusji przeważały opinie, że komercjalizacja nauki w Polsce stworzona w latach pięćdziesiątych i niedostateczne finansowanie badań naukowych w kraju stoi często u podstaw niezdrowej konkurencji i wzajemnej krytyki środowisk naukowych Polskiej Akademii Nauk i uczelni. Argumentem w tych sporach jest opinia, że placówki PAN są powołane głównie do prowadzenia badań naukowych, a uczelnie zorientowane są przede wszystkim na dydaktykę. Tymczasem wiadomo, że prowadzenie nauczania na wysokim poziomie jest nieodłącznie związane z badaniami. Tylko wykładowca prowadzący badania naukowe może

we właściwy sposób przekazywać wiedzę studentom, a równocześnie nawet najbardziej ceniony, uznany w świecie naukowców, jeśli nie przekazuje swej wiedzy młodemu pokoleniu w bezpośrednim z nim kontakcie, ma małe szanse na przygotowanie następców, którzy będą kontynuować tematykę.

W sytuacji bardzo niskiego poziomu finansowania nauki w kraju i spowodowanej tym konieczności poszukiwania źródeł pozabudżetowych tylko dobrze rozumiana ścisła współpraca między jednostkami naukowymi różnych pionów nauki przy zapewnieniu ich integralnej samodzielności zapewni optymalne wykorzystanie tych skąpych środków finansowanych, istniejącego potencjału naukowego oraz posiadanej w kraju aparatury badawczej. Należy skupić działania na nakreśleniu wspólnych celów i świadomie wykorzystać zalety i korzyści płynące z organizacyjnej odrębności, tak aby służyły one zarówno rozwojowi w kraju badań na najwyższym poziomie naukowym, jak i kształceniu na wysokim poziomie młodej kadry, a także przygotowaniu jej do pracy w wielonarodowościowym i wielokulturowym środowisku. Wzorem takiej korzystnej współpracy między placówkami Polskiej Akademii Nauk i uczelniami jest utworzone w 2001 r. Europejskie Studium Doktoran-

ckie „Nowoczesne Materiały Polimerowe”, w ramach którego współdziałają: Zakład Karbochemii PAN, Wydział Chemiczny Politechniki Śląskiej i Instytut Chemii Uniwersytetu Opolskiego. Studium otwiera doktorantom dostęp do intelektualnych i materialnych zasobów skupionych w placówkach PAN i uczelniach. Dzięki temu ci młodzi ludzie, którzy mogą być motorem postępu realizowanych tam prac badawczych, zostają wprowadzeni w tematykę prac prowadzonych w instytutach PAN.

Przykładem rozwijającej się współpracy są również działające w kraju Centra Doskonałości i sieci, w ramach których współpracują różne jednostki naukowe.

W opinii osób biorących udział w dyskusji współpraca jednostek naukowych, a także twórcza konkurencja między placówkami i uczonymi jest koniecznym warunkiem rozwoju nauki.

Po zakończonej dyskusji uczestnicy spotkania zwiedzili wyremontowane i zmodernizowane laboratoria Europejskiego Studium Doktoranckiego w Politechnice Śląskiej.

Barbara Witowska-Mocek
Redakcja miesięcznika „Polimery”

WITRYNA

OBRONA PRAC DOKTORSKICH

Tytuł pracy — *Synteza makromonomerów o strukturze oligo(etero-estrów) z dimetakrylanów glikoli oligoetylenowych*

Doktorant — Anna Korytkowska-Wałach, Politechnika Śląska, Gliwice

Promotor — dr hab. inż. Mirosław Gibas, prof. PŚ, Politechnika Śląska, Gliwice

Recenzenci: prof. dr hab. Jerzy Suwiński, Politechnika Śląska, Gliwice

— doc. dr hab. Andrzej Duda, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, Łódź

Data i miejsce obrony — 5 lutego 2004 r., Politechnika Śląska, Gliwice

Miejsce wykonania — Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny, Gliwice

Zsyntetyzowano szereg nowych metakrylanowych makromonomerów funkcyjnych o strukturze oligo(etero-estrów) z monometakrylanów glikoli oligooksyetylenowych. Po raz pierwszy z powodzeniem zastosowano addycję typu Michaela w odniesieniu do hydroksymetakrylanów. Zbadano wpływ użytego układu inicjator/katalizator oraz stężenia reagentów na selektywność i wydajność reakcji addycji. Zsyntetyzowano rów-

niez szereg dimetakrylanowych oligomerów zawierających rdzeń etero-estrowy, które wykorzystywano w syntezie degradowalnych sieci polimerowych.

Za pomocą protonowego rezonansu jądrowego, chromatografii żelowej oraz spektroskopii masowej z jonizacją na drodze elektrorozpylania szczegółowo scharakteryzowano otrzymane zarówno makromonomery, jak i oligomery telecheliczne. Określono m.in. mikrostrukturę łańcucha oligo(etero-estrów) i rodzaj grup końcowych. Uzyskane oligo(etero-estry) z monometakrylanu glikolu tetraetylenowego — oligo(TTEGMMA) — należą do grupy polimerów o strukturze wrażliwej na zmianę temperatury. Wykazano, że możliwe jest regulowanie temperatury przejścia fazowego dzięki wprowadzeniu do oligo(etero-estru) jednostek monooksyetylenowych. Fotopolimeryzacja oligo(TTEGMMA) doprowadziła do otrzymania termoczułych sieci polimerowych.

Badania podatności na degradację hydrolityczną uzyskanych materiałów wykazały, że jest to proces długotrwały (co najmniej kilku miesięczny). Stwierdzono, że degradacja zachodzi wyłącznie w wyniku hydrolizy wiązań estrowych, prowadząc do powstania m.in.

związków analogicznych do nietoksycznych produktów degradacji poli(*p*-dioksanonu).

Podjęto również próby modyfikacji omawianych makromonomerów na drodze przyłączenia grupy aminowej. Zastosowana metoda modyfikacji przebiegała w łagodnych warunkach, co jest niezwykle istotne w przypadku łączenia z nośnikiem polimerowym wielu biologicznie aktywnych substancji, często niestabilnych w wyższej temperaturze.

Zaplanowane i przeprowadzone badania wykazały możliwość zastosowania uzyskanych nowych materiałów polimerowych w biomedycynie, np. jako potencjalnych nośników bądź matryc w układach kontrolowanego uwalniania leków.

*

Tytuł pracy — Superzasady i superkwasy jako katalizatory (inicjatory) reakcji prowadzących do polisiloksanów — kinetyka i mechanizm

Doktorant — Agnieszka Grzelka, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych (CBMiM) PAN w Łodzi

Promotor — prof. dr hab. Julian Chojnowski, CBMiM PAN, Łódź

Recenzenci:

— prof. dr hab. Zofia Michalska, Politechnika Łódzka

— prof. dr hab. Wiesław Wojnowski, Politechnika Gdańska

Data i miejsce obrony — 29 kwietnia 2004 r., CBMiM PAN, Łódź

Miejsce wykonania — CBMiM PAN, Łódź

Celem pracy było zbadanie kinetyki i mechanizmu podstawowych procesów prowadzących do otrzymania polisiloksanów, mianowicie: polikondensacji silanoli katalizowanej zasadą fosfazenową i protonowym kompleksem perfluoroaryloboranu oraz polimeryzacji z otwarciem pierścienia cyklosiloksanów inicjowanej za pomocą tych związków. Pozwoli to na lepsze zrozumienie mechanizmów działania użytych katalizatorów, zbada-

nie ich aktywności i selektywności, a co za tym idzie umożliwi ocenę celowości stosowania ich w syntezach polisiloksanów w skali zarówno laboratoryjnej, jak i przemysłowej.

Przedstawiono wyniki badań kinetycznych wybranych reakcji modelowych, którymi były:

— kondensacja pentametylodisiloksanolu ($\text{Me}_3\text{SiOSiMe}_2\text{OH}$) i jego oligohomologu heptametylotrisiloksanolu ($\text{Me}_3\text{SiOSiOMe}_2\text{OSiMe}_2\text{OH}$) katalizowana wodorotlenkiem heksapirolidynodifosfazenowym — $\{[(\text{CH}_2\text{CH}_2)_2\text{N}]_3\text{PNP}[\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2)_2]_3\}^+\text{OH}^-$ — oraz protonowym kompleksem tetrakis(pentafluorofenyl)boranu z wodą $[\text{H}^+(\text{H}_2\text{O})_m\text{B}(\text{C}_6\text{F}_5)_4]^-$ ($m \approx 3$);

— polimeryzacja z otwarciem pierścienia heksametylocyklotrisiloksanu $[(\text{Me}_2\text{SiO})_3]$ i oktametylocyklotetrasiloksanu $[(\text{Me}_2\text{SiO})_4]$ inicjowana również zasadą $\{[(\text{CH}_2\text{CH}_2)_2\text{N}]_3\text{PNP}[\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2)_2]_3\}^+\text{OH}^-$ bądź protonowym kompleksem $[\text{H}^+(\text{H}_2\text{O})_m\text{B}(\text{C}_6\text{F}_5)_4]^-$.

Wszystkie wymienione powyżej reakcje prowadzono w toluenie, czyli w rozpuszczalniku niepolarnym i obojętnym pod względem właściwości kwasowo-zasadowych. Jednoczesne określenie stężenia substratów i kilku oligomerycznych produktów przeanalizowano metodą chromatografii gazowej.

Wskazano zalety i wady badanych superkwasów i superzasad jako katalizatorów (inicjatorów) reakcji syntezy polisiloksanów. Stwierdzono, iż protonowy kompleks tetrakis(pentafluorofenyl)boranu z wodą jest bardzo aktywnym katalizatorem reakcji polikondensacji silanoli. Woda obecna zarówno w strukturze katalizatora, jak i poza nim (woda zewnętrzna), nie wpływa na szybkość badanej reakcji. Fakt ten korzystnie odróżnia omawiany katalizator od innych kwasów stosowanych do katalizowania polikondensacji siloksanoli. Zatem można go wykorzystać do syntezy silanoli polidimetylosiloksanów o dużym ciężarze cząsteczkowym, pomimo że w reakcji polikondensacji silanoli zazwyczaj nie otrzymuje się polimerów o bardzo długich łańcuchach.

EUROPEJSKIE STUDIUM DOKTORANCKIE „NOWOCZESNE MATERIAŁY POLIMEROWE” Kurs szkoleniowy w Gliwicach, warsztaty w Ustroniu

Kursem *Fundamentals of Polymer Science*, który odbył się w dniach 30 sierpnia—1 września 2004 r. na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej, Europejskie Studium Doktoranckie „Nowoczesne Materiały Polimerowe” rozpoczęło czwarty rok swej działalności. Kurs oraz odbywające się po jego zakończeniu warsztaty zostały zorganizowane przez polskich doktorantów i profesorów Studium.

Podobnie jak wszystkie poprzednie, również ten kurs był otwarty i bezpłatny dla wszystkich zainteresowanych słuchaczy. W kursie oprócz 32 doktorantów Eu-

ropejskiego Studium Doktoranckiego wzięło udział 26 doktorantów i pracowników naukowych z całej Polski.

Kurs *Fundamentals of Polymer Science* obejmował 20 godzin wykładów. Celem szkolenia było omówienie podstaw teoretycznych wszystkich typów polimeryzacji, metod charakterystyki polimerów oraz ich zastosowań.

Tematyka wykładów obejmowała:

— Podstawy procesów polimeryzacji i polimeryzacje łańcuchowe (prof. Stanisław Penczek, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi),

— Polimeryzacje stopniowe — podstawy i przegląd zastosowań (dr Mirosława El Fray, Politechnika Szczecińska),

— Poliolefiny i katalityczne procesy polimeryzacji (prof. Zbigniew Florjańczyk, Politechnika Warszawska),

— Podstawy charakterystyki polimerów (prof. H. Galina, Politechnika Rzeszowska),

— Projektowanie polimerów z punktu widzenia zastosowań — zależność między strukturą a właściwościami (prof. Brigitte Voit, Instytut Badań Polimerów w Dreźnie).

W dniach 2—4 września 2004 r., w pięknie położonym hotelu „Jaskółka” w Ustroniu, odbyły się trzecie warsztaty w ramach Europejskiego Studium Doktoranckiego. Na warsztatach doktoranci mieli możliwość przedstawienia postępów i wyników swoich badań. Kiloro z nich referowało wyniki już ukończonych prac doktorskich. Dyskusja nad wystąpieniami była jak zwykle ożywiona i rzeczowa.

W następnych latach będzie kontynuowany cykl kursów doktoranckich oraz dzięki nawiązanym już bliskim kontaktom naukowym możliwe stanie się przygotowanie wspólnych projektów badawczych.

Organizacja Kursu i warsztatów była możliwa dzięki wsparciu finansowemu polskiego Ministerstwa Nauki i Informatyzacji oraz Niemieckiej Wspólnoty Badawczej, a także Rektora Politechniki Śląskiej i Dziekana Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej.

Studium jest organizacją otwartą, a liczba uczestników jest limitowana jedynie dostępnymi funduszami. Wszelkie informacje dotyczące Studium można znaleźć na stronie internetowej: www.karboch.gliwice.pl/~esd, gdzie znajdują się także adresy e-mail doktorantów. Zapraszamy do odwiedzenia tych stron.

Andrzej Dworak
Koordynator Europejskiego Studium
Zakład Karbochemii PAN

KONGRESY i WYSTAWY

KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA „MATERIAŁY POLIMEROWE I ICH PRZETWÓRSTWO” Częstochowa-Poraj, 11—12 października 2004 r.

W dniach 11—12 października 2004 r. w Poraju k. Częstochowy odbyła się Konferencja wymieniona w tytule, zorganizowana przez Katedrę Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych i Zarządzania Produkcją Politechniki Częstochowskiej, Towarzystwo Przetwórstwo Tworzyw Wielkocząsteczkowych i SIMP.

Protektorat nad konferencją objął JM Rektor Politechniki Częstochowskiej prof. dr hab. inż. Henryk Dya.

Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego był prof. dr hab. inż. Józef Koszkuł.

W Konferencji wzięło udział ponad 70 osób — przedstawiciele krajowych ośrodków akademickich (57 osób) oraz zakładów przemysłowych zajmujących się przetwórstwem tworzyw wielkocząsteczkowych (16). Było też dwóch przedstawicieli Politechniki Lwowskiej.

Wygłoszono 8 referatów plenarnych:

— **J. Bursa** (Politechnika Śląska, Gliwice oraz Instytut Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych Metalchem w Toruniu): *Uszczelnianie rurociągów stalowych rurami polimerowymi*;

— **M. Żenkiewicz** (Instytut Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych Metalchem w Toruniu): *Nowe kierunki modyfikowania materiałów polimerowych za pomocą promieniowania elektronowego*;

— **W. M. Rzymowski, B. Wolska** (Politechnika Łódzka): *Niekonwencjonalne sieciowanie wybranych elastomerów*;

— **A. Banasiak, T. Sterzyński** (Akademia Techniczno-Rolnicza, Bydgoszcz): *Ocena przepływu polimeru z wypełniaczem płytkowym w formie wtryskowej*;



Fot.: Uczestnicy Konferencji

— **M. Bieliński, J. Flizikowski** (Akademia Techniczno-Rolnicza, Bydgoszcz): *Przetwórcze efekty kontaminacji materiałów polimerowych w procesach parowania*;

— **J. Diakun, I. Michalska-Požoga** (Politechnika Koszalińska): *Wytłaczanie konwencjonalne ślimakowe i autotermiczne ślimakowo-tarczowe a właściwości fizyczne PE*;

— **K. Wilczyński, Z. Szymaniak** (Politechnika Warszawska): *Komputerowe modelowanie procesu wytłaczania dwuślimakowego tworzyw*;

— **S. Płaska, P. Wolszczak, J. Bieniaś** (Politechnika Lubelska): *Pomiar i ocena rozmieszczenia równoległe ułożonych włókien wzmacniających tworzywa*.

Ponadto przedstawiono 32 komunikaty w trzech następujących sesjach tematycznych (liczba wystąpień):

— Materiały polimerowe i ich przetwórstwo (15);

— Techniki komputerowe i jakość przetwórstwa (6);

— Właściwości materiałów polimerowych (11).

Obszerne streszczenia wszystkich wystąpień opublikowano w starannie wydanych Materiałach Konferencyjnych, które są dostępne w Politechnice Częstochowskiej, Katedra Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych i Zarządzania Produkcją, 42-200 Częstochowa, Al. Armii Krajowej 19c.

Barbara Witowska-Mocek
Redakcja czasopisma „Polimery”

TWORZYWA SZTUCZNE NA 16. MIĘDZYNARODOWYCH TARGACH TWORZYW SZTUCZNYCH I GUMY „K 2004” (Cz. I) Düsseldorf, 20—27 października 2004 r.

Tegoroczne Targi stały się największą w historii imprezą w świecie tworzyw sztucznych, przewyższając pod każdym względem Targi poprzednie. Liczba wystawców osiągnęła 2914 (przed trzema laty — 2872), z czego 1831 to firmy zagraniczne. Powierzchnia wystawiennicza zajęła 161 800 m² (poprzednio 152 000 m²), przy czym udział wystawców zagranicznych w jej zagospodarowaniu powiększył się z 53,5 % do 55,4 %. Wzrosła także, choć nieznacznie, liczba zwiedzających (z 228 do 230 tysięcy), jednak nadal daleko jej było do rekordowych pod względem frekwencji Targów „K '98” (265 tysięcy zwiedzających). Motyw przewodni 16. Targów — „*Plastics — first choice for winners*” — uwidoczniał się głównie w pawilonie szóstym, gdzie zaprezentowano sportowy sprzęt wyczynowy (oczywiście wykonany z tworzyw sztucznych) oraz pokazy sportowe z wykorzystaniem tego sprzętu.

Głównym tematem spotkań i dyskusji podczas Targów był problem globalizacji. Widocznym jej przejawem w ekspozycji targowej był ogromny wzrost udziału krajów Azji i Ameryki Południowej, w tym szczególnie Chin, Indii, Korei Południowej, Tajlandii, a także Rosji. Nie był to tylko wzrost ilościowy, ale również jakościowy i technologiczny, np. Indie wystawiły maszyny i urządzenia na poziomie techniki światowej (m.in. wielostanowiskową drukarkę rotograviurową do folii), korzystając z najnowszych, wysokiej klasy elementów i podzespołów.

Stwierdzono, że nieuniknionym skutkiem postępującej globalizacji gospodarczej jest zmniejszenie liczby uczestników rynku. Maleje nie tylko liczba decydujących o rynku producentów tworzyw i maszyn przetwórczych, ale także dystrybutorów, przetwórców kooperacyjnych oraz producentów wyrobów finalnych (np. samochodów osobowych). W tej sytuacji motywem działania ważniejszym od krótkoterminowego zysku staje się

problem utrzymania, a nawet poprawienia pozycji na globalnym rynku, by znaleźć na nim trwałe miejsce. Wiąże się z tym zwiększenie dbałości o interes klienta i spełnienie jego oczekiwań, jakościowe i techniczne podwyższanie poziomu własnej produkcji oraz doskonalenie stosowanych w niej technologii. Obserwuje się (po wieloletnim okresie regresji) ponowny wzrost znaczenia i działania ośrodków doświadczalnych i pomocy technicznej (ATA, TS&D), które kiedyś były jednym z głównych motorów rozwoju technologicznego. Skutkiem tych działań jest wiele nowości pokazanych na Targach „K 2004”. Są one w znacznej mierze inspirowane potrzebami przemysłu motoryzacyjnego, stosującego tworzywa sztuczne na coraz większą skalę.

POLIMERY I TWORZYWA SZTUCZNE

Nowym materiałem jest „**CBT**” — cykliczny oligomer tereftalanu butylenu oferowany w dwóch wersjach przez firmę Cyclics (będzie dostępny od 2005 roku). Otrzymywany wg patentu GE Plastics w wyniku kontrolowanej depolimeryzacji poli(tereftalanu butylenu), jest on ciałem stałym o T_f 180 °C (w drugiej wersji 165 °C). Zmieszany z nieujawnionym katalizatorem (jako materiał jedno- lub dwuskładnikowy) po stopieniu ulega polimeryzacji w temp. 190—240 °C (w drugiej wersji 170—240 °C) przekształcając się w PBT o T_f 225 °C. CBT w stanie stopionym ma początkowo bardzo małą lepkość, która wzrasta w czasie tym szybciej im wyższa jest temperatura. W przypadku stosowania temp. ≤200 °C oligomer została się w wyniku polimeryzacji; wtedy gotowy wyrób wyjmuje się z gorącej formy. Można też wtryskiwać CBT w znacznie wyższej temperaturze (230—260 °C), tak jak PBT, stosując formę o niższej temperaturze. Dzięki małej lepkości CBT w stanie stopionym można wykonywać kompozyty przesycając

nim włókna (odpowiednio ogrzane) lub nanonapełniacze, można także formować go metodą odlewania stacjonarnego lub obrotowego. Przed formowaniem CBT musi być wysuszony podobnie, jak PBT.

Stosunkowo nową grupę tworzyw stanowią policykloolefiny. Obok kopolimeru „*Topas*” firmy Ticona japońska firma Zeon wystawiła homopolimery „*Zeonor*” i „*Zeonex*” o nieujawnionej budowie chemicznej. Charakteryzują się one małą gęstością (1,01), niewielką przepuszczalnością pary wodnej i wodochłonnością (<0,01 %), świetną przezroczystością i nieznaczną dwójłomnością optyczną, wysoką wytrzymałością cieplną, sztywnością, udarnością, odpornością chemiczną, a także doskonałymi właściwościami dielektrycznymi i podatnością do metalizacji. Są one stosowane do celów optycznych, w elektronice, technice medycznej i biotechnologii, w budowie samochodów i w opakowaniach kosmetyków. Firma Zeon jest także producentem specjalnych kauczuków (uwodorniony kauczuk nitylowy „*Zetpol*”, kauczuki poliakrylanowe „*HyTemp*” i „*Nipol AR*”). Nowością pokazaną na Targach są termoplastyczne elastomery wulkanizowane dynamicznie „*Zeoterm*”, składające się z kauczuku poliakrylanowego rozproszonego w poliamidzie 6. Elastomery te w zakresie temp. od -40 do +175 °C wykazują odporność na działanie oleju, mają dużą adhezję do poliamidów i polifenylopropanoamidów, przy czym mogą być bardzo miękkie (do 70° Shore’a A).

Innym nowym elastomerem termoplastycznym jest „*Ubesta XPA*” firmy UBE — poliamid 12 z wbudowanymi długimi, miękkimi segmentami polieterowymi, charakteryzujący się doskonałą odpornością na hydrolizę (w temp. 80 °C) i na wielokrotne zginanie (nawet w temp. -40 °C).

Nowe wulkanizowane dynamicznie elastomery termoplastyczne pokazała także firma Solvay — „*NexPrene 9...*”. Jest to seria bezbarwnych, odpornych na ultrafiolet elastomerów o twardości od 25° Shore’a A do 50° Shore’a D, w których nieujawnionej budowy chemicznej faza kauczukowa jest rozproszona w ośrodku poliolefinowym. Elastomery te charakteryzują się miękkim, ale nieoleistym „chwytem”, niską temperaturą kruchości (niektóre odmiany nawet -80 °C) i małą gęstością (<1), mają jednak stosunkowo małą wytrzymałość i łatwo ulegają trwałym odkształceniom. Ich zaletą jest brak higroskopijności (nie trzeba ich suszyć przed przetwarzaniem), co wyznacza ich zakres zastosowań — izolacje w elektronice i elektrotechnice, zwłaszcza w warunkach wilgotności tam, gdzie istotny jest czysty, jasny kolor stosowanego elastomeru.

Spośród prezentowanych elastomerów termoplastycznych warto wspomnieć także o produkcie firmy Wacker pod nazwą „*Geniomer*” — przezroczysty kopolimer polidimetylosiloksanu i mocznika (wspomniany już w „Nowościach Technicznych” — Polimery 2005, 50, nr 2).

Firma Solvay pokazała ponadto nowy gatunek polisulfonu „*Udel P-1700 HC*”. Jest on prawie całkowicie

bezbarwny, i niemal tak przezroczysty, jak poliwęglan. Wcześniej nie było tworzywa, które łączyłoby tak dobre właściwości optyczne z odpornością na temperaturę, hydrolizę, utlenianie i chemikalia nieorganiczne oraz ze świetnymi właściwościami mechanicznymi charakterystycznymi dla polisulfonów. Ten sam producent wystawił także zupełnie nowy, aromatyczny polisulfon „*Supradel HTS*”; jego wytrzymałość cieplna (HDT — 255 °C, temperatura zeszklenia 265 °C) jest największa ze wszystkich przezroczystych tworzyw amorficznych. Inne właściwości polimeru są typowe dla polisulfonów.

Pojawiło się bardzo dużo nowości dotyczących poliamidów. Firma UBE oferuje „*UBE NYLON NCH 1015C2*” — nanokompozyt PA6, powstały w wyniku dodania do kaprolaktamu 2 % montmorylonitu przed polimeryzacją. Materiał ten ma właściwości odpowiadające właściwościom PA6 z 40 % włókna szklanego (przy czym jego skurcz jest o 30 % mniejszy niż PA6).

Inne nanokompozyty pokazała firma EMS Grivory: „*GrilonTS XE 3861*” — poliamid 6 i 66 do formowania za pomocą wytłaczania z rozdmuchiwaniami, który poza nanonapełniaczem zawiera włókna szklane. Jest przeznaczony do produkcji przewodów powietrznych w samochodach, gdzie za turbosprężarką może występować temperatura nawet 200 °C; „*Grivory HT 1M-XH*” jest poliftalamidem z nanonapełniaczem i napełniaczem mineralnym, przeznaczonym do wtryskiwania reflektorów samochodowych nadających się do metalizacji próżniowej bez uprzedniego nakładania warstwy podkładowej.

Inne nowe gatunki poliamidów, to materiały o zmniejszonej palności, ale nie zawierające chlorowców ani fosforu — „*Grilon XE*” (EMS Grivory), „*Technyl A 60G1V30*” (PA66) i „*Technyl Star S60G1V30*” (PA6) firmy Rhodia; Rhodia oferuje także „*Technyl Force*” (PA6) o zwiększonej udarności i sztywności, „*Technyl SI*” (PA6) o zwiększonej udarności, „*Technyl A238P5M25*” (PA66) do wtryskiwania pionowych elementów karoserii samochodowych (malowanych „*on-line*”), „*Technyl RTM*” (PA6) do spiekania obrotowego, „*Technyl A218MZ15V25*” (PA66) do wtryskiwania pokryw zaworów i „*Technyl XT*” (PA6) do wytłaczania. Firma EMS Grivory oferuje „*Grilamid TR*” — amorficzny (także przezroczysty) poliamid do znakowania laserowego, „*Grivory HTFA*” poliftalamid dopuszczony do kontaktu z żywnością i „*Grivory HTLF*” — poliftalamid o zmniejszonym współczynniku tarcia (z PTFE), a firma UBE „*Terpalex*” terpolimer 6, 66 i 12 do wytłaczania przezroczystej folii (rozdmuchiwanej lub wylewanej).

Spośród wielu nowych gatunków poliolefin warto wymienić produkty:

— firmy Borealis: „*Beta-PPR RA7050*” — statystyczny kopolimer propylenowy o zwiększonym z 3,21 MPa do 5 MPa dopuszczalnym stałym naprężeniu w ciągu 50 lat w temp. 70 °C w ścianie rury ciśnieniowej do gorącej wody; polipropylen „*RF926 MO*” opracowany specjalnie do produkcji butelek metodą wtryskiwania z wycią-

ganiem i rozdmuchiwaniami i „*BorECO BA222E*” — blokowy kopolimer propylenowy do produkcji cienkościennych (bezcisnieniowych) rur, który dzięki większej sztywności niż dotychczasowy surowiec do tego procesu umożliwia zmniejszenie grubości ścianek tych rur; oraz

— produkty firmy DOW: „*Versify*” — elastomery i plastomery, kopolimery etylenowopropylenowe do formowania wtryskowego, wytłaczania folii i włókien, charakteryzujące się przezroczystością, łatwością zgrzewania, elastycznością, giętkością, miękkością i dobrą mieszalnością, „*DOW XLA*” — pierwsze olefinowe włókna elastyczne, służące do modyfikacji innych włókien, wykazujące odporność na temperaturę do 220 °C, działanie chloru i ultrafioletu, środków piorących i warunków barwienia; nadają one tkaninom przyjemną miękkość, „*Inspire*” — homopolimery propylenu o poprawionej przezroczystości i połysku, zwiększonej sztywności (na opakowania żywności) i „*Affinity GA*” — plastomery poliolefinowe o małej \bar{M} i małej krystaliczności, przeznaczone do modyfikacji termoplastów poliolefinowych w celu zwiększenia płynności, miękkości i trwałości, do sporządzania przedmieszek o większym stopniu napełnienia i do klejów termoplastycznych o zwiększonej adhezji.

Tworzywa o właściwościach antystatycznych wystawiła firma Premix z Finlandii. Są to gotowe mieszanki w postaci granulatu do wtryskiwania lub wytłaczania „*Pre-Elec ESD*”. Mogą być oparte na różnych tworzywach, mają oporność powierzchniową mniejszą niż 10^{10} Ω . W tej dziedzinie działa także inna fińska firma Ion PhaseE, która oferuje „*IPE*” („*Ionomer PolyElectrolyte*” — modyfikator nadający dowolnemu tworzywu właściwości elektrostatyczne, przy czym aby uzyskać odpowiedni efekt antystatyczny należy użyć 40—45 % modyfikatora w tworzywie).

ŚRODKI POMOCNICZE

Zaprezentowano wiele nowych pigmentów:

— Firma Ciba przedstawiła pierwszy z serii diketopyrrolpyrroli czerwony „*Cromoptal Red PD 3092*”.

— Firma Clariant wystawiła: podobny chemicznie „*PV Echtröt D3G*” (oferując go również w postaci niepylącej jako „*Driz Pearls Rot D3G*”) oraz lakowy monoozowy, żółty pigment „*PV Echtagelb H2GR*” odznaczający się dużą intensywnością i światłotrwałością, a także 5 czerwonych pigmentów z serii „*Graphtol*” (głównie do barwienia poliolefin) i czerwony „*Hostaperm Rot D2G70*”.

— Firma BASF opracowała: niebieski pigment ftalocyjaninowy „*Heliogen Blau K 7104LW*” nadający się do barwienia poliolefin; pigment „*Variocrom Magic Silver K1000*” mający strukturę mikrobłazek aluminiowych wielkości 10—30 μm powleczonych warstwą SiO_2 grubości 350 nm, dzięki czemu daje efekty błyszczącego srebra, maskując jednocześnie ślady płynięcia i łączenia

strug; „*Lumogen IR756*” i „*Lumogen IR788*” charakteryzujące się absorpcją promieniowania w zakresie bliskiej podczerwieni, dzięki czemu można je wykorzystać do „barwienia” (niewidzialnego) tworzyw poddawanych obróbce laserowej.

— Bardzo efektowne pigmenty pokazała firma Merck: „*Colorstream Tropic Sunrise*” — nadaje tworzywom barwny efekt zależny od kąta patrzenia (od zielonego przez srebrzysty do czerwonego i pomarańczowego); „*Miraval 5411 Magic White KU28*” — zupełnie nowy rodzaj pigmentu iskrzącego z efektami tęczowymi wynikającymi ze zjawiska dyfrakcji składa się z mikropłytka szkła borowego o wymiarach 20—200 μm , grubości mniejszej od 1 μm , pokrytych cienkimi warstewkami SiO_2 , a następnie TiO_2 .

— Firma Shepherd opracowała: „*Starlight*” — o strukturze mikropłatków szkła srebrzonego ze wszystkich stron, dających iskrzące efekty w zdobionym tworzywie (najlepiej przezroczystym); „*Arctic*” (pigmenty ceramiczne, nieorganiczne) — odbijające promieniowanie podczerwone, zapobiegające nadmiernemu ogrzewaniu się dachów i ścian budynków oświetlonych światłem słonecznym.

Firma BYK Chemie oferuje specjalne środki ułatwiające dyspergowanie pigmentów w przygotowaniu przedmieszek, mianowicie „*Disperplast 1010*” (do folii i cienkich wyrobów wtryskowych), „*Disperplast 1011*” (do włókien i folii rozdmuchiwanymi) i „*Disperplast 1012*” (do wtryskiwania i rozdmuchiwania pojemników). Innymi interesującymi produktami tej firmy są napełniacze zwiększające odporność na rysowanie i ścieranie powłok lakierowych sieciowanych ultrafioletem. „*Nanobyk 3600*” jest 50-proc. dyspersją nanotlenku glinu w wodzie, jest on stosowany w lakierach wodorozcieńczalnych; „*Nanobyk 3601*” jest 30-proc. dyspersją nanotlenku glinu w diakrylanie tripropylenoglikolu i jest stosowany w lakierach bezwodnych. W obu przypadkach dodanie do lakieru 0,5—5 % dyspersji powoduje wyraźne zmniejszenie wrażliwości na zarysowanie.

Z wielu oferowanych antypirenowo warto wymienić „*Hidromag FR*” (Penoles, Meksyk), będący wodorotlenkiem magnezu oraz wielu gatunków „*Budit...*” (związków fosforanowych melaminy) i „*FR Cross...*” (polifosforanów amonu) produkcji Budenheim Iberica. Firma Clariant oferuje podobne do tych ostatnich „*Exolit AP...*”, a także fosfiniany metali „*Exolit OP...*”. Charakteryzują się one większą efektywnością od antypirenowo tradycyjnych, dzięki czemu wprowadza się je do tworzyw w znacznie mniejszej ilości, a także ujemny wpływ na właściwości mechaniczne tworzyw jest mniejszy.

Firma Clariant produkuje również wiele wosków syntetycznych (w tym modyfikowanych za pomocą szczypania bezwodnikiem maleinowym) „*Linolene...*” przeznaczonych do ułatwienia dyspergowania pigmentów, zwiększenia adhezji tworzyw do włókien naturalnych, poprawienia struktury spienionego polistyrenu

bądź ułatwienia przetwórstwa. Oferuje się ponadto wiele modyfikatorów polimerycznych ułatwiających przetwórstwo lub poprawiających właściwości użytkowe. Firma Keneka oferuje „*Kane Ace MP-...*” jako modyfikatory ułatwiające przetwarzanie regeneratu PET, natomiast „*Kane Ace M-400*” (akrylowy) oraz „*Kane Ace M-600*” (MBS) poprawiają właściwości mechaniczne regeneratu PET. Firma Solvay oferuje dwie grupy modyfikatorów polimerycznych „*Priex*” — szczepione bezwodnikiem maleinowym PE-HD i PP (zwiększając podatność na zgrzewanie folii orientowanych, adhezję poliolefin do metali i włókien szklanych oraz naturalnych, jednorodność dyspersji w mieszkach oraz zakres temperatury stosowania kompozytów) oraz jonometry PE-HD, PP i statycznego PP (zwiększając sztywność i twardość poliolefin, podtrzymują adhezję nawet w przypadku powierzchni zabrudzonych i zatłuszczonych, pozwalają na zmniejszenie grubości wielowarstwowych folii i rur, zwiększając odporność na wydłużanie we włóknach poliolefinowych, działają w poliolefinach jako nukleant, zwiększając odporność na pełzanie w ru-

rach, mieszalność różnych polimerów i odporność na utlenianie poliolefin).

Firma Brüggemann Chemical specjalizująca się w środkach pomocniczych do poliamidów i poliestrów na Targach przedstawiła: przedłużacz cząsteczek poliamidów „*Bruggolen M1251*” (bez zmiany kształtu krzywej rozkładu *M*) w przypadku wtórnego przetwarzania odpadów produkcyjnych PA6 i PA66; najbardziej efektywny, miedziowy stabilizator cieplny (do temp. 180 °C) do poliamidów „*Bruggolen H3373*”; długotrwały stabilizator chroniący poliamidy przed hydrolizą i kruchością „*Bruggolen H3337*”, najlepszy nukleant do poliamidów „*Bruggolen P22*” oraz stabilizator świetlny i wybielacz optyczny do poliamidów „*Bruggolen L11*”.

Bogusław Misterek

Zaprezentowane na Targach „K 2004” zagadnienia dotyczące postępu technologicznego, maszyn i urządzeń oraz narzędzi pomocniczych i wyposażenia, a także półfabrykatów i zastosowań nowych tworzyw przedstawimy P.T. Czytelnikom w następnym numerze.

III ŚRODKOWO-EUROPEJSKA KONFERENCJA „RECYKLING MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH. NAUKA — PRZEMYSŁ” Krynica, 8—10 listopada 2004 r.

Tegoroczna Środkowo-Europejska Konferencja na temat recyklingu materiałów polimerowych kontynuowała idee cyklicznych spotkań przedstawicieli nauki i przemysłu, poświęconych różnym aspektom recyklingu materiałów polimerowych, zainicjowanej przez prof. Andrzeja K. Błędzkiego. Organizatorem był Instytut Chemii Przemysłowej w Warszawie, który wywiązał się z tej roli znakomicie.

Zgodnie z nazwą Konferencji jej aktywnymi uczestnikami byli goście z Niemiec, Litwy, Łotwy, Ukrainy i Słowacji. W sumie 110 uczestników reprezentowało środowisko naukowe i przemysłowe. Na podkreślenie zasługuje fakt dużego udziału małych i średnich (ok. 30 % uczestników) przedsiębiorstw zajmujących się recyklingiem materiałów polimerowych. Ponadto w obradach brali udział przedstawiciele Ministerstwa Ochrony Środowiska, Polskiego Komitetu Normalizacyjnego oraz Wojewódzkich Inspektoratów Ochrony Środowiska.

Obradom Międzynarodowego Komitetu Naukowego przewodniczyli prof. dr hab. Andrzej K. Błędzki z Uniwersytetu w Kassel oraz prof. dr hab. inż. Jacek Kijeński — dyrektor Instytutu Chemii Przemysłowej (IChP) im. Profesora Ignacego Mościckiego w Warszawie. Pracami Komitetu Organizacyjnego kierował docent dr inż. Zbigniew Wielgosz z IChP w Warszawie. Patronat honorowy nad Konferencją objął Główny Inspektor Ochrony Środowiska.



Foto. Przewodniczący Konferencji: prof. prof. A. K. Błędzki, J. Kijeński

Na program konferencji złożyło się sześć sekcji:

1. Tendencje w zakresie recyklingu odpadów tworzyw sztucznych.
2. Energetyczne wykorzystanie odpadów tworzyw sztucznych.

3. Recykling odpadów poużytkowych.
4. Recykling różnych typów tworzyw sztucznych.
5. Recykling odpadów gumowych.
6. Różne aspekty recyklingu tworzyw sztucznych.

Referat inauguracyjny, wprowadzający w tematykę Konferencji, stanowiący jednocześnie zaproszenie do szerokiej dyskusji, wygłosił prof. Jacek Kijeński. W trakcie obrad przedstawiono 12 referatów na zaproszenie i 21 komunikatów obejmujących szeroki zakres zagadnień recyklingu polimerów, a także polimerów przyjaznych środowisku jako alternatywy stosowania trudnych do recyklingu materiałów kompozytowych.

Z szerokiej tematyki prezentowanych zagadnień wymienić można m.in. referaty:

— *Wpływ warunków procesu recyklingu na wybrane właściwości niektórych polimerowych tworzyw wtórnych*, w którym dr J. Gołębiowski, scharakteryzował prace badawcze nad recyklingiem polimerów prowadzone w Instytucie Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych Metalchem w Toruniu, w tym zwłaszcza recykling odpadowego PET.

— *Współdziałanie jako możliwość zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych*, w którym dr I. Sartorius przedstawił całokształt zagadnień dotyczących organizacji recyklingu w Niemczech, a także spojrzenie na problematykę recyklingu w Polsce z punktu widzenia organizacji europejskich.

— *Możliwości wytwarzania paliw ciekłych z odpadów tworzyw sztucznych* autorstwa dr B. B. Kłopotek, to próba spojrzenia na zagadnienie recyklingu z punktu widzenia Ministerstwa Ochrony Środowiska, z uwzględnieniem obowiązującej aktualnie w Polsce sytuacji prawnej w tej dziedzinie gospodarki.

— *Recykling pojazdów samochodowych i elektroniki*, w którym prof. M. Kozłowski, kierownik Centrum Doskonałości Recyklingu przy Politechnice Wrocławskiej, przedstawił ekonomiczne i techniczne uwarunkowania zagadnień ujętych w tytule.

— *Recykling poli(tereftalanu etylenu)*, autor referatu dr M. Szostak, na podstawie doskonałej znajomości aktualnej sytuacji na rynku PET w Polsce przedstawił m.in. zaskakujące dane statystyczne na temat gospodarki recyklatem tego polimeru.

Spośród komunikatów wygłoszonych w różnych sekcjach, szczególnym zainteresowaniem cieszyły się:

— komunikat dr. S. Zajchowskiego omawiający bardzo aktualny temat „Właściwości kompozytów PVC z mączką drzewną”,

— komunikat dr R. Jeziórskiej „Wpływ wytłaczania reaktywnego na właściwości odpadowego poliwęglanu”, w którym przedstawiono pierwsze wyniki badań nad przetwórczą modyfikacją odpadowego PC (w tym m.in. płyt kompaktowych), oraz

— komunikat dr A. Viksne, R. Berziny i L. Rence „Utylizacja oligomerów opartych na odpadach PET”.

Konferencji towarzyszyła sekcja plakatu, na której zaprezentowano 30 prac. Międzynarodowy Komitet Naukowy biorąc pod uwagę takie aspekty, jak treść merytoryczna, prawdopodobieństwo wykorzystania wyników w praktyce, a także estetykę i sposób prezentacji, postanowił wyróżnić i nagrodzić (nagrody w postaci albumów ufundował Główny Inspektorat Ochrony Środowiska) trzy plakaty:

— „Mieszanki PET z elastomerem do recyklingu” [D. Pizele, R. Merijs Meri, J. Zicans (Łotwa), A. K. Błędzki (Niemcy)],

— „«SYNTAL» — nowe tworzywo konstrukcyjne z mieszanin odpadów tworzyw sztucznych” (M. Szostak, M. Trzeciak), a także

— „Recykling mieszanin polimerowych metodą wytłaczania reaktywnego (R. Jeziórska).

Należy podkreślić bardzo dobrą atmosferę obrad, sprzyjającą szerokiej i owocnej dyskusji jaka towarzyszyła prawie wszystkim wystąpieniom, a także możliwość wymiany poglądów i opinii pomiędzy przedstawicielami nauki i przemysłu. Z wypowiedzi prelegentów i dyskutantów wynikało duże zainteresowanie tematyką recyklingu, która ze względu na obowiązujące europejskie uwarunkowania prawne i rachunek ekonomiczny (znaczny wzrost ceny materiałów polimerowych), w niedalekiej przyszłości niewątpliwie znacznie zyska na znaczeniu.

Z tego względu należy stwierdzić, że III Środkowo-Europejska Konferencja „Recykling Materiałów Polimerowych. Nauka — Przemysł” stanowi ważny etap w rozwoju recyklingu w Polsce oraz w tworzeniu współpracy pomiędzy zainteresowanymi jednostkami. Kolejna, czwarta już Konferencja z tego cyklu odbędzie się na Słowacji.

Tomasz Sterzyński
Politechnika Poznańska

Rapid Communications

Przypominamy P.T. Autorom, że prowadzimy w naszym czasopiśmie dział typu **Rapid Communications**. Publikujemy w nim, **wyłącznie w języku angielskim**, krótkie (3—4 strony maszynopisu z podwójną interlinią i ewentualnie 2—3 rysunki lub 1—2 tabele) **prace oryginalne**, którym gwarantujemy szybką ścieżkę druku, co oznacza, że pojawią się one w czasopiśmie w okresie nieprzekraczającym 5 miesięcy od chwili ich otrzymania przez redakcję.

Z KRAJU

TWORZYWA W LICZBACH

rych surowców, polimerów, wyrobów z tworzyw sztucznych, gumy i włókien chemicznych. Nie jest źle.

W tabelach 1—5 podano wielkość produkcji we wrześniu i zbiorczo za trzy kwartały 2004 roku niektó-

T a b e l a 1. Produkcja surowców i półproduktów chemicznych we wrześniu 2004 r., t
T a b l e 1. Production (tons) of raw materials and chemical intermediates in September 2004

Artykuł	Średnia miesięczna w 2003 r.	Wrzesień 2004 r.	Razem I—IX 2004 r.	% 2004/2003
Węgiel kamienny	8 243 386	8 215 326	72 674 277	99,6
Węgiel brunatny	5 073 886	4 854 223	45 503 925	101,6
Ropa naftowa i oleje mineralne — wydobycie w kraju	62 797	73 585	665 886	125,3
Gaz ziemny — wydobycie w kraju (tys. m ³)	434 260	428 872	4 061 791	104,9
Etylen	29 265	30 987	255 192	96,4
Propylen	21 452	22 664	179 614	92,6
1,3-Butadien	3671	4610	33 668	96,9
Styren	7641	9716	87 351	131,3
Chlorek winylu	19 144	22 860	180 235	104,0
Glikol etylenowy	8160	7951	71 598	93,8
Fenol	4378	3145	39 493	98,0
4,4'-Dihydroksyfenylo-2,2-propan (Bisfenol A)	1007	1079	9525	101,9
Bezwodnik ftalowy	2019	1920	17 840	98,8
Tereftalan dimetylowy	8110	8886	76 155	107,6
Izocyjaniany	4200	4974	44 237	132,2
ε-Kaprolaktam	12 697	11 040	108 993	97,3

Wg danych GUS.

T a b e l a 2. Produkcja najważniejszych polimerów i prepolimerów we wrześniu 2004 r., t
T a b l e 2. Production (tons) of major polymers and prepolymers in September 2004

Polimer	Średnia miesięczna w 2003 r.	Wrzesień 2004 r.	Razem I—IX 2004 r.	% 2004/2003
1	2	3	4	5
Tworzywa sztuczne: polimeryzacyjne	65 804	74 917	628 098	106,3
kondensacyjne	57 030	64 428	576 440	114,4
Polietylen	13 054	13 161	112 285	94,5
Polimery etylenu inne	131	72	775	58,6
Polimery styrenu	6711	8224	75 815	125,8
w tym: polistyren do spieniania	4905	3660	46 219	105,8
polistyreny inne	811	2151	13 673	204,5
kopolimery styren/akrylonitryl (SAN)	2	0	11	57,9
terpolimery akrylonitryl/butadien/styren (ABS)	22	28	187	106,9
polimery styrenu modyfikowane	970	2385	15 725	—
Poli(chlorek winylu) niez mieszany z innymi substancjami	21 313	24 401	201 703	106,5

cd. Tabeli 2

1	2	3	4	5
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany	3300	3929	36 023	119,2
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany	5826	6248	61 293	123,5
Politetrafluoroetylen	42	64	339	83,7
Poliacetale	867	1000	8630	114,9
Glikole polietylenowe	—	5	55	196,4
Żywice epoksydowe (łącznie z tłoczywami epoksydowymi)	747	1004	8771	132,3
Żywice alkidowe	1788	1534	16 534	94,0
Poli(tereftalan etylenu)	10 157	13 150	116 694	129,9
Poliestry nienasycone ciekłe	1114	1228	10 534	103,4
Poliestry nienasycone inne	604	932	7589	143,2
Poliestry pozostałe	228	787	6742	127,7
Polimery propylenu i innych olefin	12 413	13 539	104 388	92,5
w tym: polipropylen	11 896	13 138	98 903	91,4
kopolimery etylen/propylen	133	147	1319	113,7
Polimery octanu winylu i innych estrów winylowych	1619	2202	19 274	118,7
w tym: polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	831	1012	8820	112,6
polimery octanu winylu w innych postaciach	342	538	4293	150,5
polimery estrów winylowych	527	652	6161	111,0
Poli(metakrylan metylu)	—	1	34	—
Polimery akrylowe	544	166	2668	47,9
Poliamid 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612	4248	5653	41 891	109,6
Poliamidy pozostałe	—	65	278	—
Aminoplasty	35 672	38 060	338 213	108,7
w tym: żywice mocznikowe, tiomocznikowe	16 123	33 227	297 163	—
żywice melaminowe	2305	3766	32 731	166,1
żywice aminowe	1107	1067	8319	76,6
Fenoplasty	3792	3917	39 358	119,6
w tym: żywice fenolowe	3748	3871	38 974	119,9
tłoczywa fenolowe	44	46	384	99,7
Poliuretany	421	643	5999	158,2
Silikony	46	35	379	92,4
Kauczuki syntetyczne	7334	8704	77 100	117,7
w tym: lateks	817	956	6967	86,9
kauczuk butadienowo-styrenowy (SBR)	6191	7748	66 906	123,4
kauczuki syntetyczne pozostałe	326	0	3227	98,3

Wg danych GUS.

T a b e l a 3. Produkcja niektórych wyrobów z tworzyw sztucznych we wrześniu 2004 r.

T a b l e 3. Production of some polymer articles in September 2004

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2003 r.	Wrzesień 2004 r.	Razem I—IX 2004 r.	% 2004/2003
1	2	3	4	5	6
Wyroby z tworzyw sztucznych, produkcja sprzedana	tys. zł	855 613	1 113 140	9 102 746	122,7
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów etylenu	t	2777	4755	34 079	135,8

cd. Tabeli 3

1	2	3	4	5	6
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów propylenu	t	766	1473	12 154	172,6
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów chlorku winylu	t	3683	8380	70 250	197,5
Rury, przewody, węże sztywne z innych tworzyw sztucznych	t	873	1012	8539	102,0
Wyposażenie z tworzyw sztucznych do rur, przewodów i węży	t	800	1117	9046	118,0
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm i gęstości <0,94	t	2372	3045	27 332	92,4
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm i gęstości <0,94	tys. m ²	41 641	47 351	497 467	91,1
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm i gęstości ≥0,94	t	377	455	3743	123,2
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm i gęstości ≥0,94	tys. m ²	26 413	21 117	167 418	67,6
Płyty, arkusze, folie z polipropylenu	t	1792	1480	12 705	100,5
Płyty, arkusze, folie z polipropylenu	tys. m ²	41 612	32 022	273 242	91,4
Worki i torby z polietylenu	t	7353	8488	77 613	107,4
Worki i torby z innych polimerów	t	1085	1431	11 317	113,6
Pudełka, skrzynki i podobne artykuły z tworzyw sztucznych	t	5097	5195	47 878	96,4
Wykładziny podłogowe, ściennie i sufitowe	t	2174	2391	24 987	112,3
Wykładziny podłogowe, ściennie i sufitowe	tys. m ²	1708	1629	15 079	85,9
w tym: wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu	t	1557	2144	17 525	125,9
wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu	tys. m ²	793	1083	9013	125,3
płytki podłogowe z polimerów chlorku winylu	t	28	26	284	103,6
płytki podłogowe z polimerów chlorku winylu	tys. m ²	8	7	83	102,5
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe z tworzyw sztucznych	t	11 032	15 519	123 003	144,0
Okladziny ściennie wewnętrzne i zewnętrzne z tworzyw sztucznych	t	1053	852	11 565	—
Farby i lakiery na podstawie polimerów akrylowych i winylowych w środowisku wodnym	t	19 839	21 750	217 358	109,3
Farby i lakiery na podstawie poliestrów, polimerów akrylowych i winylowych w środowisku niewodnym	t	5222	5658	58 462	—
Farby i lakiery chlorokauczukowe, chemoutwardzalne, epoksydowe i poliuretanowe	t	1258	1153	11 636	97,9
Farby i lakiery na podstawie innych polimerów syntetycznych	t	1386	1236	13 457	94,3
Kleje na podstawie kauczków syntetycznych	t	334	567	4521	144,4
Kleje na podstawie żywic syntetycznych	t	1034	1757	14 013	146,6
Włókna chemiczne	t	8195	9411	75 760	104,5
w tym: włókna syntetyczne	t	8159	9366	75 339	104,9

Wg danych GUS.

T a b e l a 4. Produkcja niektórych wyrobów z gumy we wrześniu 2004 r.

T a b l e 4. Production of some rubber articles in September 2004

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2003 r.	Wrzesień 2004 r.	Razem I—IX 2004 r.	% 2004/2003
1	2	3	4	5	6
Wyroby z gumy produkcja sprzedana	tys. zł	354 675	479 169	3 889 384	122,4
Wyroby z gumy produkcja wytworzona	t	32 628	43 294	353 789	121,2
Opony ogółem (bez rowerowych i motocyklowych)	tys. szt.	2668	2985	27 552	117,4
Opony ogółem (bez rowerowych i motocyklowych)	t	21 531	26 144	219 949	114,3
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	1799	2153	17 845	111,3
opony do samochodów ciężarowych	tys. szt.	146	165	1439	110,1

cd. Tabeli 4

1	2	3	4	5	6
opony ciągnikowe	tys. szt.	51	54	518	103,8
opony do maszyn i urządzeń rolniczych	tys. szt.	35	45	341	99,1
Przewody, rury, węże	t	489	679	6004	141,2
Pasy pędne	t	236	284	2514	117,7
Taśmy przenośnikowe	t	1995	2913	21 988	127,6
Taśmy przenośnikowe	km	82	488	17 953	—
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t	1073	1837	11 987	132,4
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	tys. m ²	3435	5878	38 357	132,4
Tkaniny gumowane (poza tkaniną kordową na opony)	t	98	47	312	30,9

Wg danych GUS.

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

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

Typ włókna	Średnia kwartalna w 2003 r.	III kwartał 2004 r.	Razem I—III kwartał 2004 r.	% 2004/2003
Włókna chemiczne	24 584	25 034	75 760	104,5
w tym: syntetyczne	24 479	24 920	75 339	104,9
celulozowe	97	99	397	149,8
Włókna syntetyczne z poliestrów, cięte	10 655	11 862	34 140	110,9
Przędza teksturowana z poliamidów	1295	1451	4059	102,6
Przędza teksturowana z poliestrów	4965	4903	14 484	97,1
Przędza pojedyncza z poliamidów	2735	1731	6726	80,0
Przędza pojedyncza z poliestrów	2437	2479	7871	113,1

Wg danych GUS.

B. K.

Z ŻYCIA PRZEMYSŁU

We wrześniu 2004 r. we Wrocławiu podczas uroczystości inauguracji XLVII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Chemicznego oraz Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego wręczono nagrody laureatom Konkursu o Złoty Orbital.

Statuetką Złotego Orbitalu w kategorii wyrób lub wdrożona technologia uhonorowano firmę Bianor Sp. z o.o. za wprowadzenie nowoczesnej technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych metodą wtryskiwania z gazem. Metoda ta polega na wprowadzeniu przez dyszę gazu obojętnego pod ciśnieniem do formy częściowo wypełnionej tworzywem. Gaz wypełniając wnętrze wypraski formuje jej kształt i jednocześnie pełni funkcję siły dociskowej i środka chłodzącego. Technologię tę stosuje się do produkcji detali, trudnych do wykonania metodami konwencjonalnymi ze względu na obecność pustych przestrzeni wewnątrz detalu. Oprócz zalet technologicznych metoda charakteryzuje się mniejszym zużyciem surowców oraz zwiększoną wydajnością, wynikającą ze skróconego czasu chłodzenia, w porównaniu z dotychczas stosowanymi procesami. Firma Bianor została założona

w 1997 r. i jest jednym z liderów na rynku przetwórstwa tworzyw sztucznych w Polsce.

W tej samej kategorii nagrodzono Zakłady Azotowe Kędzierzyn SA za jakość wyrobów „Oxoplast” i wysoki stopień profesjonalności działań marketingowych. „Oxoplast” to grupa ftalanowych plastyfikatorów do tworzyw sztucznych, z których najbardziej popularne są „Oxoplast O” (ftalan dioktylu) i „Oxoplast nB” (ftalan dibutyłu). W ostatnich latach ZA Kędzierzyn rozszerzyły swoją ofertę o „Oxoplast iB” (ftalan diizobutyłu), „Oxoplast iN” (ftalan diizononylu) i „Oxoplast PH” (ftalan dipropylloheptylowy). Wprowadzenie przez firmę nowych ftalanów charakteryzujących się specyficznymi i określonymi właściwościami aplikacyjnymi pozwala na zaspokojenie różnorodnych potrzeb odbiorców. Dzięki skutecznym działaniom marketingowym marka „Oxoplast” jest powszechnie rozpoznawana i kojarzona z wysoką jakością tych plastyfikatorów oraz pozytywnym wizerunkiem ZA Kędzierzyn jako rzetelnego i wiarygodnego dostawcy. „Oxoplast” to również nazwa jednostki biznesowej zajmującej się produkcją plastyfikatorów. Zakłady Azotowe Kędzierzyn SA od wielu lat znajdują się w europejskiej czołówce firm branży che-

micznej. Są też jednym z największych krajowych eksporterów, cenionym przez kontrahentów na całym świecie.

Wśród wyróżnionych w konkursie podmiotów znalazły się firma Dyrup Sp. z o. o., Firma Chemiczna Dwory SA oraz Marbet Wil Sp. z o. o.

Firmę Dyrup Sp. z o.o. wyróżniono za antykorozyjną farbę do metalu — „Corrostop” na podstawie żywic uretanowo-alkidowych. Tworzy ona powłokę o dobrej odporności na czynniki atmosferyczne, elastyczności i wytrzymałości mechanicznej (nie łuszczy się i nie pęka na zgięciach), a także dobrze wysycha nawet w niskiej temperaturze. Jej zaletę stanowi brak ołowiu i chromu.

Firmę Chemiczną Dwory SA nagrodzono za wdrożenie dyspersji kopolimeru akrylowego małej lepkości „Osakryl[®] ADG”, która charakteryzuje się bardzo małymi wymiarami cząstek. Jest ona stosowana do produkcji preparatów gruntujących podłoża mineralne, drewniane itp. Dyspersja „Osakryl[®] ADG” jest szczególnie przydatna w pracach renowacyjnych uszkodzonych starych podłoży. Odpowiednio dobrany kopolimer i rozkład wymiarów jego cząstek pozwala na głęboką penetrację podłoża, a skład

produktu zapewnia bardzo dobrą odporność chemiczną utworzonej powłoki, zwłaszcza w warunkach alkalicznych.

Firmę Marbet Wil Sp. z o. o. wyróżniono za proces utylizacji odpadów przemysłowych zawierających proszki lub granulaty metali ciężkich za pomocą ich stabilizacji wobec polimeru siarki w polimerobetonie „Sultech[®]”. Przetwarzanie odpadów zawierających metale (m.in. kadm, chrom, bar, cynk, miedź, wapń, żelazo, nikiel, arsen, mangan, ołów, glin, magnez), a także popioły ze spalarni odpadów polega na zmieszaniu ich z polimerem siarki w temp. 125 °C, w wyniku czego powstają nierozpuszczalne w wodzie siarczki metali. Utworzoną masę odlewa się do form i zestala. Zaletami produktów użytkowych wykonanych z polimerobetonu „Sultech[®]” stosowanych np. jako elementy infrastruktury drogowej są: duża wytrzymałość na ściskanie i zginanie, odporność na media agresywne, a także mała nasiąkliwość, szczelność oraz mrozoodporność.

Nowy Przemysł nr 10, październik 2004 r.

www.rynek.chmiczny.com.pl/orbital/

B. K., A. Ś.

ZE ŚWIATA

EUROPA

Opakowania biodegradowalne

Firma Treofan opracowała nowy rodzaj biodegradowalnej folii poli(kwasu mlekowego) (PLA) „Biophan”, tj. metalizowaną folię „Biophan” PLA, która wykazuje mniejszą przepuszczalność substancji zapachowych, tlenu i wody. Porównanie przepuszczalności tlenu przez różne folie metalizowane w temp. 23 °C i w warunkach wilgotności względnej 50 % zawiera tabela 1.

T a b e l a 1. Przepuszczalność tlenu przez folie metalizowane
T a b l e 1. Oxygen permeability for metallised films

Rodzaj folii	Przepuszczalność tlenu, cm ³ (23 °C, 50 % RH)
Folia „Biophan” niemetalizowana	600
Nowa folia „Biophan” metalizowana	<50
Folia PP metalizowana	<60
Metalizowana folia celofanowa	3
Typowa folia poliestrowa metalizowana	<1

Metalizowana folia „Biophan PLA” nadaje się do pakowania świeżego mięsa i ryb oraz do żywności tłustej (masło i sery). Lustrzana powierzchnia stwarza dodatkowy efekt dekoracyjny i z tego względu folię tę można

będzie wykorzystywać do pakowania słodczy. Folia metalizowana spełnia wymagania UE i US FDA (*US Food and Drug Administration*) stawiane tworzywom kontaktującym się z żywnością.

Prowadzi się także badania nad otrzymywaniem biodegradowalnych tworzyw z biologicznych materiałów odpadowych. Na przykład Politechnika w Grazu (Graz University of Technology), Austria, jest koordynatorem projektu UE „Wheypol” (1,6 miliona euro), którego celem jest uzyskanie poli(hydroksyalkanoanów) — biodegradowalnych poliestrów z serwatki. W Europie wytwarza się rocznie 50 milionów ton serwatki, przy czym 30 % ciągle się wyrzuca. W ramach projektu zostaną opracowane sposoby otrzymywania folii i pojemników z takich poliestrów metodą wytłaczania z rozdmuchiwaniem i wtryskiwania. W skład konsorcjum wykonującego prace badawcze wchodzi firmy BDI Anlagbau (Austria), Idroplast (Włochy) oraz Centrum Chemii Polimerów (Polska) i Instytut Polimerów Słowackiej Akademii Nauk (Słowacja).

Eur. *Plastics News* 2004, 31 (7), 19.

Problemy recyklingu tworzyw wzmocnionych i kompozytów

Europejscy producenci tworzyw wzmocnionych (FRP — *Fiber Reinforced Plastics*) założyli i zarejestrowali w sierpniu 2004 r. nową organizację pod nazwą Euro-

pean Composite Recycling Services Company (ECRC — Europejskie Towarzystwo Recyklingu Kompozytów) z siedzibą w Brukseli. Wśród firm założycieli jest firma DSM Composite Resins Deutschland GmbH, Ludwigs-hafen (Niemcy) i Lonza Compounds GmbH&Co., Mieh-len (Niemcy). Przyczyną powstania tej instytucji były wymagania zawarte w dyrektywach europejskich o odpadach (EU-Waste Directives, w ramach programu UE ochrony środowiska), które zmuszają producentów FRP do opracowywania nowych metod zagospodarowania odpadów. Według tych wymagań:

— składowanie odpadów kompozytów na wysypis-kach ma być zabronione od końca 2004 r. w większości krajów członkowskich UE [Dyrektywa 1999/31 „Land-fill” (wysypiska)];

— od 2005 r. ponowne użycie pojazdów jest ograni-czone, a wszyscy pośrednicy w cyklu „życia” pojazdu odpowiadają za jego późniejszą utylizację [Dyrektywa 2000/53 „End-of-Life Vehicles” (zużyte pojazdy)];

— należy ograniczyć odpady produkcyjne w wytwa-rzaniu przyrządów elektrycznych i elektronicznych, a wszyscy pośrednicy w cyklu „życia” przyrządów mu-szą zapewnić ich recykling [Dyrektywa 2002/96 „Waste of Electrical and Electronic Equipment” (odpady przy-rządów elektrycznych i elektronicznych)].

Zasadnicze cele ECRC to:

- zorganizowanie sieci recyklingu kompozytów,
- utworzenie certyfikowanych ośrodków recyklin-gu ulokowanych w całej Europie,
- organizowanie i finansowanie programów R&D w celu opracowywania nowych technologii recyklingu oraz ponownego użycia odpadów FRP,
- wprowadzenie odpowiednich sposobów zmniej-szenia ilości odpadów produkcyjnych,
- rozpowszechnienie informacji i koncepcji recyk-lingu wśród użytkowników, władz i instytucji,
- tworzenie nowych rynków wykorzystania recyk-latów.

ECRC Press Release, 2.08.2004.

T a b e l a 2. Zużycie PC w USA w 2003 r.

T a b l e 2. PC 2003 U.S. end uses

Dziedzina zastosowań	Zużycie PC, %
Wyroby optyczne, w tym dyski kompaktowe (CD) i dyski cyfrowe (DVD)	20
Szyby okienne	20
Przemysł samochodowy	20
Wyposażenie biur	15
Wyroby gospodarstwa domowego	10
Wyposażenie medyczne	5
Inne, w tym opakowania	10
Razem (575 tys. t)	100

ŚWIAT

Produkcja poliwęglanu na świecie

Zapotrzebowanie na poliwęglan (PC) na świecie wzrosło o 10 % w 2003 r. w porównaniu z rokiem po-

T a b e l a 3. Producenci PC

T a b l e 3. PC producers

Region	Kraj	Firma, miejscowość	Zdolność produkcyjna, tys. t/r.
Ameryka Płn.	USA	GE Plastics, Burksville, AL.	285
		Mount Vernon, IN	245
		Bayer, Baytown, TX	200
		Dow Chemical, Freeport, TX	170
Razem Ameryka Północna (USA)			900
Ameryka Płd.	Brazylia	Policarbonatos do Brasil, Camaçari	12
Europa	Belgia	Bayer, Antwerpia	250
	Niemcy	Bayer, Leverkusen	150
		Dow Chemical, Stade	105
	Holandia	GE Plastics, Bergen op Zoom	120
	Włochy	Polimeri Europa, Nero Montoro	15
Hiszpania	GE Plastics, Cartagena	300 ^{*)}	
Razem Europa			940
Azja/ Pacyfik	Chiny	Bayer, Szanghaj	200
		Teijin, Jiaying	50 ^{**)}
	Japonia	Mitsubishi Engineering Plastics	
		Kashima	100
		Kitakyushu	15
		Osaka	10
		Teijin, Matsuyama	70
		Sumitomo Dow, Niihama	45
	Korea	Idemitsu Petrochemical, Chiba	30
		GE Plastics, Chiba	25
Korea	LG Dow Polycarbonate, Yosu	65	
	Sam Yang Kasei, Chonju	15	
Taiwan	Chi Mei/Asahi Kasei (90/10), Yunlin	65	
	Formosa/Idemitsu (50/50), Mailiao	50	
Tajlandia	Bayer, Map Ta Phut	250	
Singapur	Teijin, Jurong	130	
	Mitsui Phenol, Jurong	60	
Razem strefa Azji/Pacyfiku			1180
Razem zdolność produkcyjna PC na świecie			3032

^{*)} Uruchomienie w pierwszym kwartale 2006 r.

^{**)} Uruchomienie w drugim kwartale 2005 r.

przednim, przy czym w USA i w Europie o 7–8 %, a w Azji — ponad 10 %. Pozwoliło to na zagospodarowanie nadprodukcji PC, jaką notowano od 2001 r. Tylko Chiny importowały w 2002 r. ponad 400 tys. t PC. W USA zużycie PC w 2003 r. wyniosło 575 tys. t, największe ilości PC zużywano na wyroby optyczne oraz szyby okienne w budynkach i samochodach (tabela 2). Na świecie największe ilości PC zużywa się również na wyroby optyczne, w tym dyski kompaktowe (CD) i dyski cyfrowe (DVD) — ok. 25 % zapotrzebowania i przewiduje się dalszy wzrost w tej dziedzinie o 10 %/r.

Zdolność produkcyjna PC na świecie już w 2003 r. przekroczyła 2 miliony t/r. Większość producentów dysponuje własną technologią otrzymywania PC z bisfenolu A i fosgenu, natomiast bezfosgenowe instalacje uruchomiły firmy Chi Mei i GE Plastics.

Jeżeli plany budowy nowych instalacji będą zrealizowane, to przewidywana zdolność produkcyjna PC na świecie w 2007 r. przekroczy 3 miliony t/r. (tabela 3).

Zwiększenie zdolności produkcyjnej wytwórni PC w miejscowości Cartagena (Hiszpania) o 130 tys. t/r. planowała firma GE Plastics jeszcze w 2004 r., a firma LG Dow Polycarbonate (spółka 50/50) zwiększenie zdolności produkcyjnej instalacji PC w Yosu (Korea) o 65 tys. t/r. Firma Bayer planuje zbudowanie instalacji PC o zdolności produkcyjnej 200 tys. t/r. w Caojing (Chiny) do końca roku 2006, a firma Mitsubishi Gas Chemical

projektuje wytwórnię PC o zdolności produkcyjnej 100 tys. t/r, która ma być uruchomiona również w Chinach (miejscowości nie ujawniono) w 2007 r. Także spółka Chi Mei i Asahi Kasei (51/49) planuje co najmniej podwojenie produkcji PC do ok. 50 tys. t/r. na Tajwanie.

W czołówce producentów PC na świecie znajdują się dwie firmy: Bayer (Niemcy) i General Electric Plastics (USA), dalsze miejsca zajmują firmy Dow Chemical (USA) oraz Teijin i Mitsubishi (Japonia) (tabela 4). Piątka największych producentów PC skupia 90 % światowej zdolności produkcyjnej tego polimeru.

T a b e l a 4. Najwięksi producenci PC na świecie
T a b l e 4. Major world PC producers

Firma (kraj)	Zdolność produkcyjna, tys. t/r.
Bayer (Niemcy)	1050
GE Plastics (USA)	975
Dow Chemicals (USA)	340
Teijin (Japonia)	250
Mitsubishi Engineering Plastics	125
Razem najwięksi producenci PC	2740

Chem. Week 2004, 25 Feb/3 March, 37; 19 May, 28.

Z. D.

NOWOŚCI TECHNICZNE

TWORZYWA SZTUCZNE

MATERIAŁY

Firma Teknor Apex produkuje **zmiękczone mieszkanki PVC o obniżonej temperaturze wytłaczania**. Mieszanki te umożliwiają wytłaczanie z wydajnością zwiększoną o 15–25 % w stosunku do dotychczas oferowanych plastyfikatów PVC, w temperaturze wytłaczania obniżonej z 175 °C do 150 °C, z jednoczesnym zachowaniem typowych tolerancji wymiarowych i gładkiej powierzchni wyrobów. Mieszanki o dużym zakresie twardości są produkowane w 3 typach, mianowicie: „Apex 2000-H” (przezroczyste), „Apex 2500-H” (z niewielką zawartością napełniaczy mineralnych) i „Apex 3000-H” (umiarkowanie napełnione). Nowe mieszanki nie są droższe niż wcześniej produkowane materiały. Wyroby z nich są stosowane głównie jako uszczelki, uszczelnienia i wypełnienia w motoryzacji, meblarstwie, a także do budowy sprzętu domowego i sportowego.

Plastics Engineering 2004, 60, nr 8, 8.

Firma Cyclics opracowała **cykliczny tereftalan butylenu do odlewania reaktywnego (resin—transfer moulding — RTM)**. Jest to ciecz o małej lepkości, która z łatwością przesyca maty i tkaniny wzmacniające, a w wyniku reakcji zachodzącej w zamkniętej formie przechodzi w typowy poli(tereftalan butylenu) (PBT), który można kształtować wtórnie, a po użytkowaniu wyrobów poddać recyklingowi. Produkowanie tą metodą wyrobów z PBT (szczególnie dużych wymiarów) jest znacznie tańsze niż tradycyjne wtryskiwanie gotowego polimeru dzięki niższej cenie urządzeń stosowanych w metodzie RTM w porównaniu z cenami wtryskarek.

Plastics Technology 2004, 50, nr 8, 20.

Firma Argotec (USA) jako pierwsza oferuje **wytłaczaną folię spienioną z poliuretanu termoplastycznego „Argotec PUF”**. Folia ma gęstość nawet 0,4, komórki całkowicie zamknięte, grubość 0,75–2 mm, szerokość do 1,5 m i twardość 65–90° Shore’a A. Może ona stanowić produkt samodzielny lub warstwę licową na podłożu tekstylnym lub z tworzywa sztucznego. Folia może być łączona w wyniku zgrzewania cieplnego, bądź po-

jemnościowego, a także kształtowana próżniowo. „Argotec PUF” wykazuje świetną odporność na ścieranie, wytrzymuje wielokrotne zginanie, jest odporna na działanie ultrafioletu, węglowodorów, chemikalii, ozonu, bakterii i grzybów.

Plastics Engineering 2004, 60, nr 7, 7.

Firma Dow Polyurethanes produkuje **dyspersje poliuretanowe niezawierające rozpuszczalników „Syn-tegra YM2000” i „Syn-tegra 2001”**. Mają one większą zawartość części stałych (>50 %) i lepszą stabilność niż inne dyspersje poliuretanowe. Dyspersje mogą być wykorzystywane do produkcji rękawiczek chirurgicznych, spoiw i podłoży dywanów, wyrobów maczanych, membran wodochromowych itp.

Plastics Technology 2004, 50, nr 8, 21.

Firma FACT (Niemcy) oferuje **60-proc. przedmieszki długiego włókna szklanego „FACTOR ADD PP”**. Przetwórcą może uzyskiwać wyroby o dowolnej zawartości długiego włókna w wyniku prostego wymieszania przedmieszki z polipropylenem w odpowiedniej proporcji i wtryskiwanie takiej mieszanki. Przedmieszki mogą zawierać także dodatki innych środków pomocniczych (np. pigmentów), potrzebnych do nadania wyrobom z polipropylenu wzmocnionego długim włóknem szklanym wymaganych cech użytkowych.

Informacja prasowa firmy FACT.

Firma GLS (USA) opracowała **elastomer termoplastyczny o bardzo dobrej adhezji do poliamidów**. O ile niektóre znane elastomery w procesach obtryskiwania i wtryskiwania dwuskładnikowego dobrze wiążą się z podłożem z czystego poliamidu lub tylko wzmocnionego włóknem szklanym, o tyle wszelkie modyfikacje poliamidów (np. stabilizacja cieplna, smarowanie) stwarzają zakłócenia utrudniające uzyskanie potrzebnej adhezji. Nowe elastomery firmy GLS zostały opracowane pod kątem otrzymania dobrej przyczepności do większości typów i odmian poliamidów. Elastomery te są produkowane w dwóch odmianach różniących się twardością: „Versaflex OM 6160” (60° Shore’a A) i „Versaflex OM 6175” (75° Shore’a A) zarówno w kolorze czarnym, jak i naturalnym. Mają one miękkie, gumowate „chwyt”, bardzo dobrej jakości powierzchnię o wyglądzie matowym; odmiany o barwie naturalnej można barwić na dowolne kolory.

Plastics Engineering 2004, 60, nr 8, 6.

Firma Polyone powiększyła paletę swoich produktów o **termoplastyczne elastomery o zmniejszonej palności „OnFlex-SFR”**. Mają one twardość w zakresie 25–85° Shore’a A i spełniają wymaganie UL94 VO (grubość 1,5 mm) oraz testu IEC z rozżarzoną drutem (960 °C, 2 mm). Cechy te idealnie odpowiadają potrzebom zastosowań elektrycznych i elektronicznych, ale zostaną też wykorzystane w sprzęcie domowym, w kab-

lownictwie i motoryzacji. Elastomery są oferowane w wersji barwionej lub w postaci naturalnej do samodzielnego barwienia przez producentów wyrobów.

European Plastics News 2004, 31, nr 8, 38.

Firma Cousin-Tessier oferuje **termoplastyczne elastomery odporne na zarysowania „Tefabloc”**. Mają one twardość do 80° Shore’a A i są zalecane głównie do wytwarzania elementów samochodów: pokryw poduszek powietrznych, wyściółek tablic rozdzielczych i gałek dźwigni zmiany biegów.

European Plastics News 2004, 31, nr 8, 66.

Firma LNP Engineering Plastics opracowała **tworzywa o zwiększonej gęstości „Thermocomp HSG”**. Są to tworzywa oparte na poliuretanach, PBT, PA6, PP i terpolimerze akrylonitryl/butadien/styren (ABS), których gęstość zwiększono dodatkiem napełniaczy w postaci proszków różnych metali. Gęstością w zakresie „lek-kim” (2,0–5,0) określa się materiały, które swoją masą mają dodać cech „dostojeństwa” lub solidności wykonanym z nich wyrobom (opakowania kosmetyków, tzw. galanterii łazienkowej, zabawkom). Materiały te mogą jednocześnie spełniać wymagania specyficzne dotyczące tłumienia drgań lub nieprzezroczystości w odniesieniu do promieniowania rentgenowskiego, mogą też być dostarczane w wersjach barwionych, nadających się do metalizacji galwanicznej lub drukowania sublimacyjnego. Są także produkowane tworzywa gęstości „średniej” lub „ciężkiej” (5,0–10,0).

Plastics Engineering 2004, 60, nr 8, 13.

Firma Perstorp opracowała **tworzywa o właściwościach antywirusowych i antybakteryjnych „Polygiene”**. Są to tłoczywa aminowe do wtryskiwania i wytłaczania (np. „Aminel” i „Amitec”), do których wprowadzono środek aseptyczny. Dodatek ten, rozprowadzony w całej masie tworzywa, zostaje w nim trwale zakotwiczony i spełnia swą funkcję w ciągu całego czasu pracy wykonywanych z tworzywa wyrobów. Proponuje się stosowanie takich wyrobów wszędzie tam, gdzie występują warunki łatwego przenoszenia się i rozprzestrzeniania zarażeń (włączniki światła, klamki, poręcze, przyciski w windach, telefony do użytku publicznego, sedesy itp.). Środek antyseptyczny nie ma działań ubocznych ani na użytkowników wyrobów ani na środowisko. Stosowanie tej metody może przyczynić się do zmniejszenia przenoszenia się chorób, takich jak SARS, grypa, zwykle przeziębienie bądź zakażenie gronkowcem złocistym.

Plastics Engineering 2004, 60, nr 7, 10.

Firma DuPont rozpoczęła produkcję **nowego modyfikatora udarności poliamidu — „Fusabond AEB-560D”**. Jest to chemicznie zmodyfikowany kopolimer etylenowoakrylanowy; umożliwia on korzystniejsze cenowo modyfikowanie poliamidu niż stosowanie trady-

cyjnych terpolimerów akrylanowych z bezwodnikiem maleinowym. Ponadto nowy modyfikator ułatwia płynięcie w formie i zapewnia lepszy wygląd powierzchni wyrobów. Może być stosowany także jako kompatybilizator i modyfikator udarnośći wielu innych układów polimerowych.

Informacja prasowa firmy DuPont.

PRZETWÓRSTWO

Firma Coperion Werner & Pfleiderer buduje **największe na świecie urządzenie do homogenizacji i granulacji** na potrzeby instalacji Basell Orlen Polyolefins w Płocku. Urządzenie składa się ze współbieżnej wylączarki dwuślimakowej „MEGAcompounder ZSK 380 Mc”, automatycznego, ciągłego systemu zmiany sita filtrującego i głowicy do podwodnej granulacji polipropylenu z intensywnie ogrzewanym ustnikiem sitowym. Ma ono wydajność 60 t/h granulatu polipropylenu różnej lepkości w stanie stopionym. Przetwarzanie różnych polimerów wymaga użycia wylączarki o zmiennej szybkości obrotowej ślimaków. Rozwiązanie to uzyskano dzięki zastosowaniu planetarnej skrzyni przekładniowej „Suprex” łączącej pracę silnika o stałej prędkości obrotowej i ślimaka o zmiennej prędkości. Moc napędu ślimaków przekracza 14 MW. Odbiór gotowego urządzenia jest przewidywany na początku 2005 roku.

Informacja prasowa firmy Coperion.

Firma Reifenhäuser buduje **największą na świecie głowicę do wylączania rur**. Głowica umożliwi produkcję rur z PE-HD średnicy 1,6—2,00 m i grubości ścianki do 135 mm. Głowica zawiera rdzeń o budowie spiralnej podobnie, jak głowice do produkcji folii. Głowica będzie zasilana tworzywem za pomocą wylączarki jednoślimakowej o średnicy ślimaka 150 mm, $L/D = 33$ i przewidywanej wydajności 1200 kg/h.

Plastics Technology 2004, 50, nr 6, 15.

Firma Rikutec zbudowała **największe na świecie urządzenie do wylączania z rozdmuchiowaniem pojemników**. Urządzenie umożliwia produkcję pojemników o ściankach warstwowych (do 4 warstw) i maksymalnej objętości 10 m³. Materiał jest wylączany przez 4 wylączarki o średnicy ślimaków 140 mm, łącznej wydajności 2000 kg/h polietylenu o dużej \bar{M} , dzięki czemu urządzenie może produkować do 6 pojemników na godzinę, o ciężarze do 350 kg każdy (pojemność akumulatora w głowicy wielowarstwowej wynosi 0,4 m³). Średnica ustnika w głowicy może mieć nawet 1200 mm. Siła zamykania formy osiąga do 600 t, a stoły mocowania formy mają wymiary 6×3 m. Całe urządzenie wymaga przestrzeni o wymiarach 14 m wysokości, 17,4 m szerokości i 15,6 m długości, a także 2 m wysokości pod układem zamykania formy. Ciężar całego urządzenia to ok. 450 ton.

Informacja prasowa firmy Rikutec.

B. M.

WYNAŁAZKI

Sposób wytwarzania nienasyconych żywic poliestrowych o zwiększonej elastyczności (Zgłoszenie nr 359 012, Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)

Układ złożony z glikolu lub glikoli, nienasyconego kwasu dikarboksyłowego i/lub jego bezwodnika, nasyconego alifatycznego i/lub aromatycznego kwasu dikarboksyłowego i/lub ich bezwodników, i/lub ich estrów (w stosunku molowym 1,0—1,3 mola glikoli na 1 mol składników kwasowych) oraz oleju roślinnego albo mieszaniny olejów (w ilości 5—25 % mas. w stosunku do układu reakcyjnego), a także, ewentualnie, nienasyconego kwasu tłuszczowego bądź mieszaniny nienasyconych kwasów tłuszczowych C₁₆—C₂₂ ogrzewa się w temp. 170—230 °C, mieszając całość w atmosferze gazu obojętnego. Odbiera się przy tym małowcząsteczkowe produkty kondensacji aż do uzyskania produktu o założonej liczbie kwasowej i temperaturze mięknienia. Następnie tak otrzymany poliester nienasycony rozpuszcza się w monomerze sieciującym lub w mieszaninie monomerów sieciujących (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 19, 75).

Stale elektrolity polimerowe typu polimer w soli (Zgłoszenie nr 359 044, Politechnika Warszawska)

Powyższy elektrolit składa się z matrycy polimerowej zawierającej akrylonitryl (AN) i z co najmniej jednej soli Li. Matrycę stanowi kopolimer AN z 14—50 % mol. akrylanu butylu. Stosunek stężenia jonów Li⁺:AN zawarty w polimerze wynosi od 0,5:1 do 2:1. Przedmiotem wynalazku jest też matryca polimerowa (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 19, 83).

Sposób wytwarzania nienasyconych żywic poliestrowych (Zgłoszenie nr 359 013, Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)

Dotyczy wytwarzania ww. żywic (UP) modyfikowanych dicyklopentadieniem (DCP). Układ wyjściowy zawierający nienasycony kwas dikarboksyłowy lub jego bezwodnik albo ich mieszaniny, nasycony alifatyczny bądź aromatyczny kwas dikarboksyłowy, ich bezwodniki bądź mieszaniny, glikol albo mieszaninę glikoli oraz DCP ogrzewa się w temp. 120—155 °C w ciągu 1—5 h,

zawracając kondensat, po czym temperaturę układu podnosi się do 180–220 °C i wygrzewa, odbierając kondensat aż do otrzymania UP o założonej liczbie kwasowej i temperaturze topnienia. UP rozpuszcza się w monomerze sieciującym lub w mieszaninie takich monomerów. Do modyfikacji UP można wykorzystać kondensat DCP uzyskany z frakcji węglowodorów C₅ z pirolizy benzyn, zawierający co najmniej 60 % mas. DCP (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 19, 75).

Sposób wytwarzania modyfikowanych włókien celulozowych (Zgłoszenie nr 359 080, Politechnika Łódzka i Instytut Włókien Naturalnych, Poznań)

Powyższy sposób polega na zmieszaniu celulozy z wodnym roztworem *N*-tlenku *N*-metylomorfoliny, odparowaniu i przefiltrowaniu roztworu przedzalniczego oraz następnego przetłoczenia go przez otwory dyszy przedzalniczej, z której zostaje wprowadzony do wodnej kąpieli przedzalniczej. Następne etapy to płukanie, suszenie i kondycjonowanie. Sposób charakteryzuje się tym, że do celulozy, rozpuszczalnika lub roztworu przedzalniczego dodaje się substancje modyfikujące, takie jak tlenki ceramiczne, tlenki metali lub mieszaniny tych tlenków, ewentualnie zawierające dodatek środków powierzchniowo czynnych, węgiel (ewentualnie modyfikowany srebrem), środki antybakteryjne, wskaźniki alkacymetryczne, barwniki termochromowe o rozdrobnieniu nano- lub supramolekularnym (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 19, 84).

Formowalna ekspandująca masa uszczelniająca i sposób jej wytwarzania (Zgłoszenie nr 359 438, Warszawskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego Stochem)

Masa jest przeznaczona do uszczelniania złączy między elementami betonowymi, a zwłaszcza do działania osuszająco-uszczelniającego w podziemnych częściach elementów w budownictwie. Zawiera ona kauczuki naturalne i syntetyczne z peptyzátorem (w ilości 10–90 cz. mas.) i/lub barwniki organiczne, i/lub biel cynkową, żywicę kumaronowo-indenową, faktysę, bentonit (w ilości 50–300 cz. mas.) i/lub olej parafinowy oraz rozpuszczalny w wodzie plastyfikator, korzystnie zawierający grupy OH i/lub grupy sulfonianowe, i/lub czwartorzędowe grupy amoniowe powodujące z bentonitem samorzutny wzrost objętości układu w środowisku wodnym (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 20, 51).

Preparat do kondycjonowania nawozów mineralnych, zwłaszcza mocznika (Zgłoszenie nr 359 514, Instytut Nawozów Sztucznych, Puławy)

Preparat ma postać mieszaniny, korzystnie dyspersji, homopolimeru lub kopolimerów octanu winylu (VAC) oraz produktów wielostopniowej kondensacji formaldehydu, mocznika, melaminy i guanidyny. Zawartość homopolimeru i/lub kopolimerów VAC dochodzi do 99 %, a zawartość produktów kondensacji — do 50 % masy

mieszaniny. Układ zawiera też środek powierzchniowo czynny w ilości do 20 % masy pozostałych składników. Składniki preparatu można mieszać bezpośrednio w dyszy urządzenia natryskowego (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 20, 51).

Sposób wytwarzania modyfikowanych nienasyconych żywic poliestrowych (Zgłoszenie nr 359 444, Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)

Układ zawierający nienasycony kwas dikarboksylowy albo jego bezwodnik lub ich mieszaniny, nasycony alifatyczny bądź aromatyczny kwas dikarboksylowy albo jego bezwodnik lub ich mieszaniny, glikol bądź mieszaninę glikoli (w ilości odpowiadającej stosunkowi molowemu składnik glikolowy:składnik kwasowy od 1:1 do 1:1,3), 5–25 % mas. dicyklopentadienu oraz 2–20 % mas. (w przeliczeniu na masę układu reakcyjnego) oleju roślinnego lub mieszaniny olejów, ewentualnie z dodatkiem nienasyconego kwasu tłuszczowego, ogrzewa się, mieszając, do temp. 120–155 °C w atmosferze gazu obojętnego, utrzymuje się w tej temperaturze (zawracając kondensat) w ciągu 1–5 h. Następnie podnosi się temperaturę do 170–230 °C i, mieszając oraz odbierając kondensat, ogrzewa się do otrzymania produktu o założonej liczbie i temperaturze topnienia, po czym rozpuszcza się go w monomerze sieciującym albo w mieszaninie takich monomerów. W odmianie sposobu, olej roślinny wprowadza się po zakończeniu pierwszego etapu wygrzewania, temperaturę układu podnosi do 170–230 °C, korzystnie 200–215 °C i wygrzewa go, mieszając oraz odbierając kondensat (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 20, 71).

Sposób sieciowania epoksydowanych kauczków naturalnych (Zgłoszenie nr 359 278, Politechnika Łódzka)

Kauczuki o stopniu epoksydowania ≥ 25 % mol., ewentualnie zmieszane ze znanymi składnikami mieszanek gumowych (np. napelniającami lub zmiękczacami), ogrzewa się z substancją sieciującą typu kwasu Lewisa, który wytwarza się *in situ* z polimeru zawierającego labilnie związany chlor i akceptor HCl, wprowadzonych do środowiska reakcji (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 20, 73).

Sposób sieciowania kauczków butadienowo-styrenowych (Zgłoszenie nr 359 279, Politechnika Łódzka)

Powyższe kauczuki, o typowej zawartości związanego styrenu, ewentualnie zmieszane ze znanymi składnikami mieszanek gumowych, ogrzewa się z substancją sieciującą w postaci polimeru zdolnego do alkilowania pierścieni fenyłowych sieciowanych kauczków i zawierającego labilnie związany chlor w obecności kwasu Lewisa jako katalizatora. Kwas Lewisa wytwarza się *in situ* ze wspomnianego polimeru i wprowadzonego do środowiska reakcji akceptora HCl (wg Biul. Urz. Pat. 2004, nr 20, 73).

RECENZJE

T. C. MIKE CHUNG: „FUNCTIONALIZATION OF POLYOLEFINS” („Funkcjonalizacja poliolefin”), Academic Press, San Diego, San Francisco, Nowy Jork, Boston, Londyn, Sydney, Tokio 2002, 274 strony

Modyfikacja poliolefin w wyniku funkcjonalizacji na drodze syntezy i reaktywnego wytłaczania jest kierunkiem intensywnie rozwijanym w technologii polimerów jako metoda stosunkowo wielostronna o dużym znaczeniu przemysłowym. Recenzowana książka odpowiada więc rosnącemu zapotrzebowaniu na informacje w tym zakresie, również w Polsce. Została przygotowana przez znanego specjalistę w dziedzinie chemii polimerów, zwłaszcza w obszarze zagadnień dotyczących syntezy tworzyw zawierających grupy boranowe, funkcjonalizacji oraz otrzymywania szczepionych i blokowych poliolefin, a także mieszanin i kompozytów z ich udziałem.

Omawiana książka jest pierwszą kompleksową publikacją obejmującą zagadnienia funkcjonalizacji poliolefin i stanowi podsumowanie najnowszych danych literaturowych oraz doświadczeń autora w tej dziedzinie. Przedstawiono w niej również nowe handlowe gatunki funkcyjnych poliolefin. Modyfikowane w ten sposób poliolefiny są stosowane jako kompatybilizatory *in situ* mieszanin polimerów w procesie sprzęgania reaktywnego, co prowadzi do powstania struktury blokowej, rozgałęzionej lub wzajemnie przenikających się sieci (*polymer network*).

Publikacja składa się z czterech części dotyczących: polimeryzacji bezpośredniej (43 strony), polimeryzacji następczej (35 stron), reaktywnych kopolimerów (97 stron) oraz kopolimerów szczepionych i blokowych otrzymywanych na podstawie poliolefin (69 stron). Książka jest bogato ilustrowana rysunkami i schematami. Wykaz literatury obejmuje 385 pozycji, w tym wiele patentów, a ponadto zawiera obszerny skorowidz rzeczowy.

W części pierwszej w dwóch rozdziałach omówiono polimeryzację bezpośrednią monomerów zawierających bor i krzem oraz polimeryzację bezpośrednią monomerów zawierających tlen, azot i chlor.

Część druga, będąca jednym stosunkowo krótkim rozdziałem pod tytułem: „Funkcjonalizacja w wyniku polimeryzacji następczej”, stanowi przegląd reakcji chemicznych (rodnikowych przebiegających w masie i na powierzchni) zachodzących podczas tego procesu.

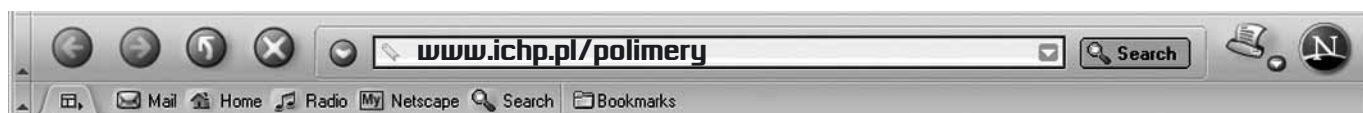
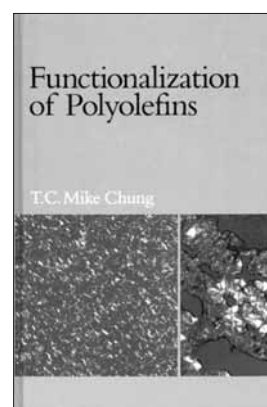
Trzecia, bardzo obszerna część składa się z czterech rozdziałów, w których omówiono funkcjonalizację wykorzystującą poliolefiny reaktywne zawierające grupy boranowe, *p*-metylostyrenowe oraz nienasycone, a także syntezę poliolefin zawierających końcowe grupy funkcyjne.

Część czwartą poświęcono coraz częściej w ostatnich latach badanym i wykorzystywanym kopolimerom szczepionym i poliolefinom blokowym. Autor omówił tu najważniejsze metody syntezy dwublokowych oraz szczepionych kopolimerów etylenu i propylenu. Opisał również nowe gatunki (odmiany) poliolefin, np. modyfikowane bezwodnikiem maleinowym oraz rozgałęzione o długim łańcuchu.

Przedstawione w książce problemy, mimo iż stanowią zasadnicze wiadomości na temat funkcjonalizacji poliolefin, z pewnością nie wyczerpują całości zagadnienia. Autor omówił tu głównie metody funkcjonalizacji poliolefin w roztworze, a pominął intensywnie rozwijane ostatnio procesy zachodzące w stanie uplastycznionym w dwuślimakowej wytłaczarce-reaktorze. Jedynie zasygnalizował zastosowanie funkcyjnych poliolefin jako kompatybilizatorów mieszanin z tworzywami polarnymi (np. poliamidami) w procesie sprzęgania reaktywnego.

Tym niemniej, także w obecnym ujęciu, omawiana książka ze względu na zakres oraz aktualność problemów, sposób ich przedstawiania, jak również potrzeby naukowe i dydaktyczne, może służyć jako cenne kompendium pracownikom uczelni, instytutów badawczych, przemysłu oraz studentom wydziałów technologii i inżynierii chemicznej. Należy ją polecić także jednostkom zajmującym się recyklingiem materiałowym tworzyw polimerowych.

Regina Jeziórska
Instytut Chemii Przemysłowej
Warszawa



NOWE KSIĄŻKI

Wydawnictwo Springer Verlag A.G. przedstawia ostatnio wydane książki z dziedziny polimerów:

FUNDAMENTALS OF ION-IRRADIATED POLYMERS (Polimery napromieniane jonowo. Podstawy teorii i praktyki).

Autor (wydawca) — D. Fink i współautorzy: M. Bahar, U. Hmatowicz, M. R. Papaléo, P. Yu. Apel. Wyd. 2004, 406 stron, 167 ilustr., oprawa twarda, cena 99,95 euro.

Książka stanowi pierwszy, wszechstronny przegląd obejmujący ogół zagadnień związanych z napromienianiem jonowym polimerów, co jest jej niewątpliwą zaletą w odniesieniu do dotychczas dostępnych pozycji literaturowych. Omówiono najnowsze kierunki badań w tytułowej dziedzinie i zastosowań napromienionych jonowo polimerów. Publikacja (*i*) zawiera podstawy fizyki, chemii i technik instrumentalnych (*ii*) obejmuje przykłady określonych mechanizmów napromienianych jonów małej i dużej energii (od MeV do GeV) z omówieniem podobieństw i różnic (*iii*) podaje szczegółowe możliwości zastosowań przemysłowych (*iv*) dokładnie i systematycznie przedstawia nowe wyniki badań. Treść książki podzielono na 3 części, które obejmują następujące rozdziały:

Cz. I. Oprzyrządowanie

1. Polimery (a) rozważania ogólne (zależność od temperatury, elektryczne właściwości polimerów) (b) polimery użytkowe (poliolefiny, poliestry, polietyry, poliimidy, polisulfony, polisilany, polisiloksany) (c) biopolimery i polimery zastępujące tkanki (d) specjalne grupy polimerów do zastosowań technologicznych (maski litograficzne, falowody, dozymetry medyczne, polimery przewodzące prąd elektryczny i in.).

2. Przyspieszacze jonów (a) elektrostatyczne (m.in. do obróbki powierzchniowej) i wysokiej częstotliwości (b) cyklotrony i synchrotrony (c) urządzenia wytwarzające jony cząsteczkowe i klastrowe oraz wiązki i mikrowiązki jonowe (d) źródła radioaktywne i reaktory jądrowe.

3. Techniki doświadczalne (a) określanie zmian chemicznych i strukturalnych oraz właściwości makroskopowych (mechanicznych, termicznych, optycznych, elektrycznych i magnetycznych) w napromienionych polimerach (b) wizualizacja indywidualnych torów jonów w polimerach (transmisyjna i skaningowa mikroskopia elektronowa).

Cz. II. Mechanizmy wzajemnego oddziaływania jon-materia

1. Mechanizm wzajemnego oddziaływania cząstka-cząstka (a) potencjały jądrowe (b) zderzenia elastyczne i nieelastyczne (c) elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR) i jądrowy rezonans magnetyczny (NMR) (d) reakcje z neutronami.

2. Straty energetyczne jonów w materii (jądrowa i elektronowa zdolność hamowania, rozrzut strat energii).

3. Rozkład zasięgu wnikania (a) zakresy wnikania jonów regularnych i ich rozrzuty (b) teoria przenoszenia (c) określenie profilu wnikania za pomocą modelu dyfuzyjnego (d) zastosowanie metod analitycznych do badania jonów dużej energii (e) symulacja Monte-Carlo (f) doświadczalne zakresy wnikania jonów w polimerach.

4. Uszkodzenia polimerów (a) wiązką jonów (b) szybkimi elektronami (c) doświadczalne określanie uszkodzeń.

5. Tory jonów w polimerach (a) powstawanie (b) jonizacja elektronowa i wzbudzenie wzdłuż orbity jonu (c) konwersja wzbudzenia elektronowego (model promieniowania δ) (d) rozkłady gęstości energii wzdłuż torów (e) zderzenia jonów energetycznych z klastrami cząsteczkowymi i jonów typu klastrowego z polimerami (f) rozpylanie elektronowe (g) mieszanie międzyfazowe za pomocą wysokoenergetycznych wiązek jonowych.

6. Powierzchnia torów jonów i powstanie kraterów w polimerach (a) wprowadzenie (b) morfologia i pomiar powierzchni torów jonów (c) korzenie kraterów i dynamiczne symulacje cząsteczkowe (d) wpływ kąta podania (uderzenia) (e) wpływ zmniejszenia prędkości (wyhamowywania) i energii jonów (objętości kraterów *vs.* całkowita wydajność rozrzutu) (f) powierzchnia torów i właściwości materiału (wpływ ciężaru cząsteczkowego na właściwości lepkościowe, relaksacja *vs.* temperatura zeszklenia) (g) zjawisko emisji: rozpylanie elektronowe (teoria, zastosowanie spektroskopii mas, wstępne badania fizycznych i chemicznych właściwości torów jonów) (h) emisja z klastra (gniazda) węglowego w polimerze.

7. Radiochemia wiązek jonowych (a) modyfikacja radiochemiczna na poziomie molekularnym [rodniki, reguła praktyczna (*rule-of-thumb*) dotycząca zmian radiochemicznych, rozpuszczanie i wytrawienie, radiochemia specyficznych właściwości ciężkich jonów, elektronicznie i zderzeniowo wzbudzone reakcje radiochemiczne] (b) przykłady (PP, PC, PE, PET, PEEK, CN, octany celulozy, PS, PMMA, tworzywa fluorowe, polimery zawierające siarkę, PI, PADC, tworzywa silikonowe) (c) radiochemia wiązek jonowych (d) polimeryzacja ze wzbudzeniem jonów i depolimeryzacja (e) chemiczna aktywacja powierzchni wzbudzonej napromienianiem (f) utlenianie i korozja polimerów napromienianych jonowo.

8. Modyfikacje na poziomie cząsteczkowym i nadcząsteczkowym (a) wpływ napromieniania jonowego na krystaliczność polimerów (b) zmiany objętości międzyziarnami i gęstości (wyniki badań napromieniania nisko- i wysokoenergetycznego) (c) napromienianie polimerów dużej fluencji cząstek (stadia rozkładu polimeru,

zmiany strukturalne napromienionych polimerów silikonowych).

9. Zmiany makroskopowe właściwości napromienionych jonowo polimerów (a) mechanicznych (objętości, powierzchni) (b) odporności chemicznej (c) optycznych (współczynnika załamania światła, utraty luminescencji) (d) elektrycznych (dielektrycznych, piezoelektrycznych, ferroelektrycznych, przewodności) (e) termicznych (f) grzejnych (wskutek zderzeń jonów).

Cz. III. Uwagi i wnioski

1. Nowe materiały napromieniane jonowo.
2. Nowe techniki do badań polimerów napromienionych jonowo.
3. Fizyka przenoszenia energii (a) hamowania i spowalniania zdolności elektronowej i jądrowej (b) mieszanie międzyfazowe i uszkodzenie polimeru.
4. Skutki wzbudzenia elektronowego powierzchni polimeru.
5. Radiochemiczna modyfikacja polimerów.
6. Zmiany strukturalne w wyniku bombardowania jonami.
7. Zmiany właściwości makroskopowych po napromienianiu jonowym (mechaniczne, termiczne, elektryczne, optyczne).
8. Uwagi końcowe

Książka jest aktualnym źródłem teoretycznej i praktycznej wiedzy dla czytelników ze środowisk akademickich specjalizujących się w dziedzinie fizykochemii, inżynierii materiałowej, mechaniki precyzyjnej w zakresie urządzeń elektronicznych oraz pracowników naukowych i inżynierskich zainteresowanych badaniami w tytułowej dziedzinie w instytutach badawczo-naukowych. Publikacja ukazała się w serii *Springer Series in Materials Science*, Vol. 63.

CHEMISTRY OF NANOMOLECULAR SYSTEMS (Chemia układów nanocząsteczkowych).

Autorzy (wydawcy): T. Nakamura (Hokkaido University, Sapporo), T. Matsumoto (University of Osaka), H. Tada (Institute for Molecular Science, Okazaki), K. Sugiura (Tokyo Metropolitan University); Japonia. Wyd. 2003, 198 stron, 113 ilustr., oprawa twarda, cena 59,95 euro.

W książce omówiono najnowsze prace naukowo-badawcze dotyczące układów nanocząsteczkowych stosowanych w elektronice, gdzie pojedyncze cząsteczki pełnią funkcję podstawowych obwodów elektrycznych. Uwzględniono przy tym możliwe zastosowania w przemyśle. Na treść książki składają się 3 części dotyczące: (1) syntezy nowych cząsteczek w strukturach nanocząsteczkowych; (2) charakterystyki wybranych struktur na powierzchniach stałych i ich oceny; (3) podstaw teoretycznych z dziedziny elektroniki molekularnej.

Publikacja ukazała się w serii *Chemical Physics*, Vol. 70. Jest przydatnym źródłem wiedzy dla pracowników naukowych, zwłaszcza z ośrodków akademickich i instytutów naukowo-badawczych, zajmujących się opracowywaniem nowych i postępowych metod polimeryzacji i/lub zastosowaniem wytworzonych materiałów w elektronice.

MATHEMATICAL MODELLING FOR POLYMER PROCESSING. POLYMERIZATION, CRYSTALLIZATION, MANUFACTURING (Modelowanie matematyczne w przetwórstwie polimerów. Polimeryzacja, krystalizacja, wytwarzanie).

Autor (wydawca): Vincenzo Capasso (University of Milano, Włochy). Wyd. 2003, 320 stron, 90 ilustr., oprawa twarda, cena 69,95 euro/123,50 sFr/54,00 GBP.

Autor omawia wiele istotnych problemów dotyczących jakości materiałów polimerowych, m.in.: (a) materiałów uzyskiwanych z monomerów w wybranych procesach (b) kinetyki mieszanin polimerowych (c) powiązania procesów krystalizacji z dynamicznym przepływem cieczy w procesach, takich jak formowanie wtryskowe, wytłoczone i in.

Na treść książki składają się 4 części obejmujące 7 kolejnych rozdziałów:

Cz. I. *Polimeryzacja*: Rozdz. 1. Modele matematyczne w procesach polimeryzacji z użyciem katalizatorów Zieglera—Natta.

Cz. II. *Nukleacja*: Rozdz. 2. Klasyczna teoria kinetyki powstawania zarodków krystalicznych i struktur gruboziarnistych. Rozdz. 3. Wielomiarowa teoria krystalizacji. Rozdz. 4. Powstawanie zarodków krystalizacji w funkcji gradientów temperatury.

Cz. III. *Krystalizacja*: Rozdz. 5. Modele matematyczne dotyczące procesów krystalizacji. Rozdz. 6. Procesy krystalizacji *via* układy wielocząsteczkowe.

Cz. IV. *Wytwarzanie*: Rozdz. 7. Modelowanie przemysłowych procesów formowania wytłocznego i wtryskowego ze stopów polimerowych.

Książkę wydano w serii *Mathematics in Industry*, Vol. 2., jako pierwszą zunifikowaną prezentację modelowania matematycznego polimeryzacji, krystalizacji i formowania stopów polimerowych. Stanowi ona bardzo ważne źródło wiedzy matematycznej skierowane do pracowników naukowych i inżynierskich oraz fizykochemików zainteresowanych matematyką stosowaną.

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

J. S.