

Z ŻAŁOBNEJ KARTY

Prof. WŁODZIMIERZ SZLEZYNGIER (1924—2007)

Włodzimierz Szlezyngier urodził się w 6 lutego 1924 roku w Ostrowcu Świętokrzyskim. W 1951 roku ukończył studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach, uzyskując tytuł magistra inżyniera chemii.

Pracę zawodową rozpoczął w 1950 roku jako nauczyciel chemii w Zespole Szkół Chemicznych w Sławęcicach pod Kędzierzynem, gdzie pracował do 1953 roku. Następnie podjął pracę w Zakładach Tworzyw Sztucznych „ERG” (ZTS) w Pustkowie. Pracując tam, przeszedł drogę zawodową od technologa, poprzez kierownika wydziału aminoplastów, szefa produkcji, do zastępcy dyrektora ds. technicznych. Jego zainteresowania badawcze koncentrowały się wówczas głównie na problemach syntezy, właściwości, przetwórstwa i zastosowania polimerów kondensacyjnych, w tym szczególnie żywic oraz tłoczyw aminowo-formaldehdowych i fenolowo-formaldehdowych. Ich efektem było opracowanie, a także wdrożenie w ZTS w Pustkowie 6 nowych oryginalnych technologii, uzyskanie 1 patentu, 3 udoskonaleń technicznych oraz 78 projektów wynalazczych. Pracując w ZTS wykonał i obronił w 1966 roku pracę doktorską z dziedziny technologii adhezyjnych żywic aminowo-formaldehdowych.

Nowy okres w działalności zawodowej W. Szlezyngiera stanowiło podjęcie w 1966 roku pracy naukowo-dydaktycznej w Wyższej Szkole Inżynierskiej w Rzeszowie, przekształconej później w Politechnikę Rzeszowską. Początkowy okres pracy naukowo-badawczej stanowił kontynuację zainteresowań wyniesionych z przemysłu, również jego praca habilitacyjna, obroniona w 1970 roku, dotyczyła tematyki teorii adhezji i klejenia materiałów konstrukcyjnych.

Następnie Jego zainteresowania naukowe koncentrowały się głównie w trzech dziedzinach:

- badaniach syntezy, struktury, właściwości, warunków przetwórstwa i stosowania polimerów kondensacyjnych, w tym szczególnie: żywic i tłoczyw aminowo-formaldehdowych i żywic i tłoczyw fenolowo-formaldehdowych.

- modyfikacji polimerów, w tym szczególnie: poli(chlorku winylu), poliolefin oraz elastomerów i wulkanizatów gumowych.

- utylizacji odpadowych i poużytkowych tworzyw polimerowych oraz gumy.

Wymienione badania przyczyniły się do rozwiązań, których Profesor był inicjatorem lub autorem:

- opracowania i wdrożenia w ZTS w Pustkowie nowych technologii produkcji klejowych żywic mocznikowych o małej zawartości wolnego formaldehydu oraz żywic o zwiększonej wodoodporności,

- opracowania technologii utylizacji odpadowych i poużytkowych tworzyw polimerowych,

- modyfikacji poliolefin wybranymi elastomerami w celu zwiększenia ich elastyczności w niskiej temperaturze.

Dorobek naukowy prof. Włodzimierza Szlezyngiera (tytuł naukowy profesora otrzymał w 1991 r.) obejmuje ponad 150 pozycji: monografie, artykuły i komunikaty naukowych, 5 skryptów, 16 patentów, 82 projekty wynalazcze i udoskonale-

nia techniczne oraz 5 nowych technologii. Najważniejszą pozycją edytorską w dorobku Profesora, w której zawarł swoje bogate doświadczenie technologiczne i naukowe, jest szeroko wykorzystywana przez specjalistów z dziedziny technologii tworzyw polimerowych trzatomowa książka „Tworzywa sztuczne”, która ukazała się dotąd w dwóch wydaniach (I wydanie z 1996 r.).

Pracując w Politechnice Rzeszowskiej, gdzie piastował kolejno: stanowisko docenta (1969 r.), stanowisko profesora kontraktowego (1989 r.), a następnie profesora, był jednym ze współorganizatorów Wydziału Chemicznego. Założył i zorganizował Zakład Technologii Tworzyw Sztucznych, którego był kierownikiem, aż do momentu przejścia na emeryturę w 1994 roku. Pełnił też funkcję dziekana Wydziału Chemicznego w latach 1972—1979 i 1984—1987. Był promotorem 3 prac doktorskich, recenzentem kilku prac habilitacyjnych oraz kilkunastu prac doktorskich. Był również członkiem Rad Naukowych Instytutu Chemii Przemysłowej w Warszawie (1971—1975) i Ośrodka Badawczo-Rozwojowego „Chemix” w Krakowie (1987—1990) oraz rzeczoznawcą Zarządów Głównych NOT i SITPChem.

Brał czynny udział w wielu międzynarodowych konferencjach, sympozjach i zjazdach naukowych. Współpracował też z zagranicznymi ośrodkami naukowymi, m.in. z: Technische Hochschule Leuna-Merseburg z prof. L. Starke oraz Technische Universität Dresden z prof. M. Ratschem.

Za swą pracę naukową, dydaktyczną i organizacyjną otrzymał wiele odznaczeń, m.in.: Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Złoty i Srebrny Krzyż Zasługi oraz medal Komisji Edukacji Narodowej. Został także uhonorowany przez Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki nagrodą zespołową II stopnia (1972 i 1979 r.), nagrodą indywidualną II stopnia (1986 r.) oraz 14-krotnie nagrodami Rektora Politechniki Rzeszowskiej. Po przejściu na emeryturę 1 października 1994 roku, nadal pracował naukowo i aktywnie uczestniczył w działalności Zakładu i życiu naukowym środowiska recenzując prace magisterskie, doktorskie, habilitacyjne i opracowując publikacje naukowe.

Profesor Włodzimierz Szlezyngier zmarł w Rzeszowie 10 maja 2007 r.

Zapamiętaliśmy Profesora jako szlachetnego Człowieka, którego zachowamy w życzliwej pamięci.

Zdając sobie sprawę, że najsilniej odejście Profesora odczuwają Jego Najbliżsi, chcemy tą drogą przekazać Małżonce Profesora, dzieciom i wnukom wyrazy naszego współczucia i wsparcia w tych trudnych chwilach.

**Dziekan Wydziału Chemicznego
prof. dr hab. inż. Henryk Galina
oraz współpracownicy i wychowankowie Profesora**



KONFERENCJE i TARGI

Seminarium

„KONSTRUKCYJNE STRUKTURY HYBRYDOWE Z TWORZYWAMI POLIMEROWYMI”

Fürth, Niemcy, 1—2 marca 2007 r.

W dniach 1—2 marca 2007 r. w Fürth w Niemczech odbyło się seminarium „Konstrukcyjne struktury hybrydowe z tworzywami polimerowymi” zorganizowane przez Niemieckie Stowarzyszenie Inżynierów — VDI, Katedrę Technik Tworzyw Polimerowych Universität Erlangen-Nürnberg oraz firmę Neue Materialien Fürth GmbH, mającą istotny wkład w rozwój elementów hybrydowych typu tworzywa polimerowe—metal. Seminarium prowadził Prof. Ernst Schmachtenberg, kierownik Katedry Techniki Tworzyw Polimerowych.



Fot. Uczestnicy i organizatorzy Seminarium

Seminarium otworzył referat Hansa Dietera Meinertha z firmy Aksys GmbH, który przedstawił technologię wytwarzania struktur hybrydowych typu tworzywo polimerowe—metal oraz historię rozwoju elementów hybrydowych, mającą swoje początki w przemyśle elektrycznym i samochodowym. Zaprezentował elementy hybrydowe składające się z cienkościennego profilu stalowego wzmocnionego polimerowym uźebrowaniem wykonanym z PA, zawierającym 30 % włókien szklanych, podał właściwości wytrzymałościowe takiego elementu hybrydowego oraz porównał je z właściwościami wytrzymałościowymi profilu stalowego (otwartego i zamkniętego). Przedstawił też zastosowania elementów hybrydowych typu metal—polimer jako wzmocnień czołowych w samochodach Ford Focus (1998) i Audi A6 (1999). Dzięki zastosowaniu struktury hybrydowej w budowie wzmocnienia czołowego Forda Focusa

zmniejszono jego masę o 4 kg. Wspomnił także o możliwości wzmocnienia metali lekkich oraz o możliwości wykorzystania innych rodzajów włókien do wzmocnienia uźebrowań polimerowych.

Kolejny prelegent Joachim Schüßler, przedstawiciel firmy Plasmatrete GmbH, zajmującej się procesami obróbki plazmowej, przedstawił technologie plazmowe, ich zalety i możliwości zastosowań w różnych gałęziach przemysłu, m.in. w przemyśle motoryzacyjnym, elektronicznym, w technologii wtryskiwania, w przemyśle opakowaniowym i w technice nadruków. Przedstawił też różne rozwiązania techniczne głowic plazmowych.

Trzecie wystąpienie dotyczyło wybranych aspektów projektowania elementów hybrydowych typu metal—polimer. Prelegentem był Gaoming Zhao, przedstawiciel firmy HBPO — The Module Company GmbH, który zaprezentował technologie, dzięki którym można wytworzyć elementy hybrydowe typu tworzywo polimerowe—metal, a także klasyfikację hybrydowych wzmocnień czołowych, ze względu na ich konstrukcję (otwarte, zamknięte, ukształtowane). Jednym z ciekawszych projektów realizowanych przez firmę HBPO — The Module Company GmbH jest projekt wzmocnienia czołowego, które wpływa na zmniejszenie urazów ciała w wyniku kolizji samochodu z przechodniem.

Przedstawiciel firmy Schaumform GmbH Norbert Müller przedstawił porowate struktury polimerowe na bazie polipropylenu wraz z badaniami wytrzymałościowymi takich struktur, m.in. wytrzymałości na rozciąganie i zginanie w zależności od udziału objętościowego porów w materiale oraz zapowiedział możliwości zastosowania struktur porowatych, m.in. do wytwarzania wyrobów o strukturze warstwowej.

Andreas Abach z firmy Novem Car Interior Design GmbH przedstawił działalność firmy, która zajmuje się wytwarzaniem elementów wyposażenia wnętrza samochodów, a w szczególności elementów ozdobnych. Elementy takie składają się z jednego materiału, bądź z połączenia różnych grup materiałów, takich jak: drewno, aluminium, tworzywa polimerowe. Przedstawił też technologie umożliwiające otrzymanie takich elementów, przez wtryskiwanie, otryskiwanie i wtrysk wielokomponentowy, odlewanie nisko- oraz wysokociśnieniowe i prasowanie.

Wystąpienie przedstawiciela Katedry Techniki Tworzyw Polimerowych — Universität Erlangen-Nürnberg Ahmada Al-Sheyyaba dotyczyło elementów hybrydo-

wych. Oprócz elementów typu tworzywo polimerowe—metal omówił również elementy hybrydowe tworzywo polimerowe—inne tworzywo polimerowe oraz obok klasycznych badań wytrzymałościowych elementów hybrydowych przedstawił też badania wytrzymałościowe otrzymywanych połączeń adhezyjnych polimer—metal.

Tematem kolejnego wystąpienia były rozwiązania konstrukcyjne związane z zastosowaniem elementów hybrydowych typu tworzywo polimerowe—metal w konstrukcjach dachów przesuwanych w samochodach firmy VW. Prelegentem był Gottfried Steiner z firmy Dura Automotive Systems GmbH.

Christian Obermann z firmy TEPEX GmbH przedstawił problematykę struktur hybrydowych wykonanych całkowicie z tworzyw polimerowych. Firma TEPEX GmbH specjalizuje się w wytwarzaniu sztywnych tkanin szklanych, dzięki którym możliwe jest wytwarzanie struktur hybrydowych typu tworzywo polimerowe—inne tworzywo polimerowe. Włókna w takich tkaninach są uporządkowane, co powoduje znaczny wzrost wytrzymałości mechanicznej w kierunku orientacji włókien. Tkaniny te mogą występować również z włóknami uporządkowanymi w dwóch kierunkach, przez co uzyskuje się nieznaczne obniżenie wytrzymałości w jednym kierunku, na rzecz wzrostu wytrzymałości w drugim. W dalszej części prezentacji przedstawiono porównanie wytrzymałości mechanicznej płyt wykonanych z PA 6 — 50 % GF i PP — 50 % GF oraz zastosowanie struktur hybrydowych tworzywo polimerowe—inne tworzywo polimerowe jako belki wzmacniającej pod zderzakami samochodów osobowych. Zaprezentowano także porównawcze wyniki badań wytrzymałościowych elementu hybrydowego tworzywo polimerowe—inne tworzywo polimerowe z elementem hybrydowym typu tworzywo polimerowe—metal. Odnosząc wytrzymałość struk-

tury konstrukcyjnej do jej ciężaru okazuje się, że element hybrydowy tworzywo polimerowe—inne tworzywo polimerowe cechuje się lepszymi właściwościami wytrzymałościowymi od innych struktur hybrydowych.

Thomas Müller z Katedry Tworzyw Techniki Tworzyw Polimerowych — Universität Erlangen-Nürnberg przedstawił studium projektu wykonania struktury nośnej deski rozdzielczej wykonanej w technice hybrydowej tworzywo polimerowe—inne tworzywo polimerowe, a także problemy związane z zastosowaniem płyt wzmacnianych tkaninami.

Wystąpienie Marco Wackera z Jacob Composite GmbH dotyczyło możliwości wzmacniania elementów charakteryzujących się dużymi powierzchniami za pomocą dodatkowych wzmocnień zawierających długie włókna szklane.

Wolfgang Rauscher z firmy Siebenwurst GmbH zaprezentował różne aspekty wykonywania narzędzi do technologii elementów hybrydowych. Firma Siebenwurst GmbH zajmuje się m.in. wykonywaniem form wtryskowych do wytwarzania elementów hybrydowych typu tworzywo polimerowe—metal.

Wystąpienie Martina Klocke'a, przedstawiciela głównego dostawcy tworzyw do wytwarzania elementów hybrydowych — firmy Lanxess GmbH, dotyczyło nowych tworzyw polimerowych oferowanych przez firmę Lanxess, mających zastosowanie w wytwarzaniu elementów hybrydowych.

W Seminarium udział wzięli dr hab. inż. Jacek W. Kaczmar Prof. PWR i mgr inż. Roman Wróblewski z Laboratorium Tworzyw Sztucznych Instytutu Technologii Maszyn i Automatykacji Politechniki Wrocławskiej.

Dr hab. inż. Jacek W. Kaczmar Prof. PWR
Mgr inż. Roman Wróblewski
Politechnika Wrocławska

JEC-COMPOSITES SHOW (Wystawa Kompozytów JEC) **Paryż, 3—5 kwietnia 2007 r.**

Wystawa ta odbywająca się co roku w Paryżu jest największą ekspozycją dotyczącą kompozytów polimerowych w Europie i jedną z największych w świecie. Obejmuje surowce, półprodukty, technologie wytwarzania, maszyny i urządzenia przetwórcze, programy komputerowe CAD i CAM, zastosowania oraz przyrządy i metody badań właściwości. Z roku na rok wzrasta liczba wystawców oraz liczba zwiedzających. Zwiększa się też powierzchnia wystawowa i liczba imprez towarzyszących. W tym roku ekspozycja zajęła 40 000 m².

W bieżącym roku wystawa obejmowała ponad 900 wystawców, a odwiedziło ją ok. 2600 zwiedzających. Stoiska ekspozycyjne prezentowały firmy, instytucje,

uczelnie i instytuty badawcze z 40 krajów. Najliczniej reprezentowane były: Francja 152 wystawców, USA — 71, Niemcy — 64, W. Brytania — 59, Włochy — 48, Kanada — 47. Z krajów Europy Środkowej i Wschodniej: Czechy — 4, Białoruś — 2, Rosja — 3, Słowacja — 3, Słowenia — 4, Węgry — 1, Rumunia — 1, Polska — 3 (Kros-glass SA, Amod-Axson, Polynt z o.o.).

Podział wystawców na sektory tematyczne był następujący: surowce i ich wytwarzanie — 30 %, technologie przetwórcze — 29 %, urządzenia i maszyny — 21 %, obsługa i serwis — 10 %, firmy dystrybucyjne i agencyjne — 9 %, instytucje badawcze — 1 %. Należy zwrócić uwagę, że w stosunku do roku ubiegłego zwiększył się o 3 % udział wystawców maszyn i urządzeń.

Wśród wystawców surowców i półproduktów najwięcej było firm eksponujących włókna szklane i wykonane z ich udziałem wyroby — 111, włókna węglowe — 75, aramidowe — 60, rdzenie do produkcji elementów przekładkowych (piankowe, typu plastrów miodu i inne) — 36, wzmocnienia z włókien naturalnych — 43, żywice poliestrowe — 41, epoksydowe — 54, prepregi i tłoczywa — 121. Wiele firm eksponowało różne produkty dodatkowe i wspomagające, jak napełniacze, pigmenty, utwardzacze, zmiękczacze, inhibitory, zagęszczacze, środki rozdzielające, kleje i in.

Sektor urządzeń i maszyn był bardzo liczny, ale rozdrobniony. Obejmował m.in. urządzenia do techniki formowania RTM, laminowania natryskowego, do wytwarzania tłoczyw SMC, urządzenia wtryskowe różnych typów, do techniki RIM, do nawijania, prasy, do przeciągania profili, formy i ich wytwarzanie, roboty i automatykę, badawcze wyposażenie laboratoryjne, urządzenia włókiennicze do splatania, dziania, przesywania, do cięcia kompozytów i wycinania wzmocnień płaskich oraz liczne urządzenia i narzędzia wspomagające różne technologie i wykańczające wyroby.



Fot. Autor przy odrzutowym silniku dwuprzepływowym z obudową z kompozytu

W sektorze technologicznym eksponowane były urządzenia działające do wytwarzania płyt, profili, rur, elementów nawijanych, wzmocnionych termoplastów, wytwarzania prepregów, formowania autoklawowego, prasowania niskociśnieniowego i wysoko ciśnieniowego, formowania metodami RTM, RIM, infuzyjnymi, laminowania natryskowego, termoforowania, wytłaczania, wytwarzania struktur przekładkowych.

W sektorze zastosowań pokazane były różne zbiorniki nawijane i rury, nawijane struktury silników odrzutowych, karoserie samochodowe, konstrukcje z profili ciągnionych, lotnicze elementy strukturalne, różnorodny sprzęt sportowy i żeglarski i wiele różnych wyrobów i konstrukcji kompozytowych.

Przedstawiono programy komputerowe służące do obliczeń konstrukcji z kompozytów i do sterowania procesami technologicznymi. Eksponowana była także róż-

nego rodzaju aparatura badawcza i literatura (książki i czasopisma) dotycząca kompozytów i dziedzin pokrewnych.

W specjalnie wydzielonym audytorium, szereg firm przedstawiało swoje wyroby i technologie w formie referatów, których w czasie trwania wystawy było 33. Zwiedzający wystawę mogli nabyć obszerny (231 stron) spis wystawców w układzie alfabetycznym nazw firm, z ich opisem i danymi oraz w układzie krajów wystawiających. Był on bardzo pomocny w nawiązywaniu kontaktów i wyszukiwaniu kontrahentów. Może on także służyć do dalszych kontaktów, gdyż zawiera zakresy działania firm oraz dane adresowe, e-maile i telefony.

Z pośród wystawianych wyrobów kompozytowych wybrano 30 odznaczających się szczególną innowacyjnością. Międzynarodowe jury wybrało z nich 8 rozwiązań, które zostały nagrodzone. Była to m.in. osłona antyakustyczna silnika samolotowego wykonana z przepuszczalnego kompozytu złączonego klejem ze specjalnym rdzeniem typu plastra miodu. Opracowały ją trzy firmy (Hexcel Corp., Spirid Aerosystem, Alenia Aeromacchi S.A.) przy współpracy Uniwersytetu Cincinnati. Innym nagrodzonym rozwiązaniem była technologia nawijania pierścieniowego do wytwarzania z dużą efektywnością zbiorników ciśnieniowych. Opracowanie powstało przy współpracy firmy Material SA i Institut für Verbundwerkstoffe GmbH. Nagrodzone zostało wzmocnienie z włókien szklanych do budowy ekstradługich skrzydeł elektrowni wiatrowych, które powstało przy współpracy firm Owens Corning-Belgia i SAER-TEX. Kolejnymi laureatami były wprowadzone do masowej produkcji koła rowerowe z kompozytów z włóknem węglowym opracowane przez SALOMON SA—MAVIC Div. oraz Hexcel i Rohacell oraz kompozytowy kanał drenażowy dla kolejnictwa opracowany przez Applied Advanced Technology Comp., Russian Railways i Moscow State University.

W ramach wystawy odbywało się 6 specjalistycznych (dodatkowo płatnych) forów tematycznych, w których udział wzięło ok. 1500 osób:

— Kompozyty w okrętownictwie — 6 referatów: nowoczesne kompozyty w okrętownictwie; monitorowanie sensorowe wytwarzania kadłubów okrętowych; wytwarzanie kadłubów i pokładów metodą *vacuum injection*; wytwarzanie kadłubów długości 30 i 50 m metodą infuzji; innowacyjna metoda wytwarzania form jachtów; zastosowanie kompozytów w szkutnictwie włoskim.

— Biokompozyty — 6 referatów: inżynierskie biokompozyty termoplastyczne; wskazania mechaniczne projektowania biokompozytów; badanie-obróbka i wytwarzanie biowłókien; termoutwardzalne systemy oparte na biomasie; rozwój nowych materiałów kompozytowych z włókien naturalnych i żywic termoutwardzalnych; nowe zastosowania kompozytów polimerowych z napełniaczem drzewnym na przykładzie Francji.

— Kompozyty w samochodach — 6 referatów: zmiana czasu — zmiana zapotrzebowania; kompozyty na

elementy zewnętrzne i wewnętrzne; RTM — z pomiarem 2D przesycania; kompozyty ceramiczne; wpływ zagęszczaczy na morfologię żywic poliestrowych z PVA (dodatek LP); nanokompozyty w sektorze samochodowym — między badaniami a realnością.

— Konstrukcje — 6 referatów: ochrona korozyjna w zakładach odsiarczania gazu; największy zbiornik kompozytowy do magazynowania kwasów; rury kompozytowe z udziałem piasku; nowy typ SMC o zwiększonej odporności na atmosferylia; kompozyty w urządzeniach sieci dystrybucji prądu elektrycznego; bardzo duży dach kompozytowy nad salą konferencyjną w Bahrajnie.

— Aeronautyka — 6 referatów: oparte na modelu projektowanie konstrukcji kompozytowej; software dotyczące materiałów kompozytowych; specjalna metoda projektowania płyt kompozytowych; sposoby redukcji defektów i czasu cyklu formowania struktur kompozytowych; modelowanie uszkodzeń i pęknięcia kompozytów; europejski Framwork Programm 7.

— Transport lądowy — 5 referatów: kompozyty dla sektora transportu naziemnego; kompozytowa płyta podłogowa amerykańskich przyczep samochodowych; kompozytowa cysterna do transportu mas sypkich; przekładki z rdzeniem spienionym w konstrukcji ciężarówek; termoplastyczne wytłaczane rdzenie spienione stosowane dla obniżenia ciężaru i kosztów samochodów ciężarowych.

Równolegle do wystawy w sali konferencyjnej sąsiedniego hotelu odbywała się tematycznie związana z wystawą konferencja SAMPE.

Uczestnictwo w wystawie prowadzi do następujących wniosków.

— Stale zwiększa się zakres zastosowania w technice i życiu codziennym polimerowych materiałów kompozytowych (światowy wzrost produkcji kompozytów w latach 2003—2008 wyniesie średnio ok. 5 % rocznie).

— Zwiększa się umaszynowanie procesów wytwarzania kompozytów i zwiększa się zakres stosowania specjalistycznych technik formowania wyrobów i konstrukcji.

— Szczególnie rozwijają się takie techniki jak RTM, *Vacuum Infuzjon*, tłoczywa SMC i ich przetwórstwo w zautomatyzowanych liniach technologicznych, S-RIM, prasowanie niskociśnieniowe (wzrost średnio o ok. 7 % rocznie), a także nawijanie i formowanie rur.

— Zwiększa się produkcja i zastosowanie termoplastów wzmocnionych włóknem długim — LFT — Long Fiber Thermoplastics.

— Zwiększa się zastosowanie włókien węglowych do wytwarzania konstrukcji wysoko obciążonych, głównie z użyciem żywic epoksydowych (wzrost średnio o ok. 7 % rocznie).

— Nadal głównym typem wzmocnień polimerów pozostają włókna szklane — 89 % wag. Obok nich zwiększa się oferta włókien bazaltowych (produkowanych w np. Rosji i Chinach).

— Zwiększa się o ok. 15 % zastosowanie włókien naturalnych, szczególnie w przemyśle samochodowym i w budownictwie.

— Nadal główną tonażowo masę kompozytów polimerowych (ok. 70 % wag.) stanowią kompozyty termoutwardzalne.

— Wzrost zastosowania kompozytów polimerowych występuje głównie w następujących kierunkach: elektrownie wiatrowe — 20 % rocznie, lotnictwo i techniki kosmiczne — 9 %, motoryzacja — 7 %, okrętownictwo — 7%.

— Następuje wzrost liczby producentów dodatków do polimerów.

— Obserwuje się rozwój innowacyjnych technologii wytwarzania konstrukcji i wyrobów kompozytowych wymagający zaangażowania zespołu firm specjalistycznych i ośrodków naukowych.

— Rozwój kompozytów polimerowych w naszym kraju jest niedostateczny, co jest spowodowane m.in. brakiem w uczelniach wyższych, w odróżnieniu od krajów rozwiniętych, a szczególnie USA, specjalistycznych placówek organizacyjnych (instytutów, większych zakładów) sprofilowanych na problematykę kompozytową. Brak też współpracy ośrodków badawczych z przemysłem. Dowodem naszego zapóźnienia w dziedzinie materiałów kompozytowych może być fakt, że w omawianej wystawie reprezentowani byli tylko dwaj polscy producenci: Krossglass — wytwórca włókien szklanych oraz nowa włoska firma z Niepołomic Polynt — producent tłoczyw DMC i SMC, a także fakt, że nie udało się zauważyć większej liczby Polaków zwiedzających tą bardzo interesującą wystawę.

Wacław Królikowski
Politechnika Szczecińska
Instytut Polimerów

X MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA „Nowe kierunki modyfikacji i zastosowań tworzyw sztucznych” Rydzyna, 14—16 maja 2007 r.

W dniach 14—16 maja 2007 r. w Zamku Sułkowskich w Rydzynie odbyła się dziesiąta, jubileuszowa Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Nowe

kierunki modyfikacji i zastosowań tworzyw sztucznych” zorganizowana jak zwykle przez Instytut Technologii Materiałów Politechniki Poznańskiej przy współ-

udziale Sekcji Tworzyw Sztucznych OW SIMP w Poznaniu.

Przewodniczącym Konferencji był prof. dr hab. Jan Jurga, Z-cą przewodniczącego — prof. dr hab. inż. Tomasz Sterzyński, Przewodniczącym Komitetu Naukowego — prof. dr hab. inż. Bolesław Jurkowski, a Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego dr inż. Marek Szostak.



Fot. 1. Miejsce Konferencji — Zamek Sułkowskich w Rydzynie

W konferencji wzięło udział 67 osób, w tym 46 osób z 14 ośrodków naukowych, 17 przedstawicieli przemysłu, 2 przedstawicieli Białorusi oraz po 1 osobie z Danii i Niemiec.

Tematyka Konferencji obejmowała zagadnienia:

- chemiczną i fizyczną modyfikację polimerów,
- nowe technologie i urządzenia do przetwórstwa,
- właściwości i zastosowanie modyfikowanych polimerów,
- recykling polimerów,
- polimery i technologie ekologiczne.

Wygłoszono 11 referatów na zaproszenie, 11 referatów sekcyjnych i 9 komunikatów oraz przedstawiono 17 plakatów.

Szczególным zainteresowaniem cieszyły się wystąpienia poświęcone kompozytom i nanokompozytom:

- *Nanorurki węglowe i nanokompozyty polimerowe z ich udziałem* — **Z. Rosłaniec** (Politechnika Szczecińska)
- *Kompozyty poliwęglanu z nanokrzemionką* — **R. Jeziórska**, **M. Zielecka** (Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)
- *Kompozyty polimerowe o strukturze mikrokomórkowej* — **M. Kozłowski**, **A. Kozłowska**, **J. Matys** (Politechnika Wroclawska).

Duże zainteresowanie wzbudziły również referaty i komunikaty poświęcone zarówno poli(chlorkowi winylu) jak i kompozytom i nanokompozytom z jego udziałem, mianowicie:

— *Przetwórcza ocena temperatury żelowania* — **J. Tomaszewska** (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz)

— *Charakterystyka ziaren suspensyjnego PVC* — **K. Piszczek** (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz)

— *Nanokompozyty PVC/CaCO₃ otrzymywane w polimeryzacji suspensyjnej chlorku winylu* — **A. Abramowicz**, **M. Obłój-Muzaj** (Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)

oraz

— *Wpływ warunków wytwarzania na właściwości i strukturę kompozytów PVC z napelniaczem drewnopochodnym* — **J. Gajewski** (firma Rettenmaier Polska), **J. Ryszkowska** (Politechnika Warszawska).

Ożywioną dyskusję wzbudził też komunikat *Popioły lotne jako wypełniacze materiałów polimerowych* — **K. Bula**, **T. Jesionowski** (Politechnika Poznańska) oraz zamykający konferencję referat **M. Szostaka** (Politechnika Poznańska) na temat nowości w technologii odlewania rotacyjnego.

Na podkreślenie zasługuje doskonała organizacja oraz miła twórcza atmosfera panująca podczas konferencji.



Fot. 2. Koncert Trio Taklamakan

Interesującym uzupełnieniem programu naukowego był przyjęty entuzjastycznie koncert Trio Taklamakan, który odbył się w Sali Balowej Zamku oraz zwiedzanie pięknego, odrestaurowanego Zamku Sułkowskich.

Teksty wszystkich wystąpień konferencyjnych zostały opublikowane w Zeszytach Naukowych Politechniki Poznańskiej Budowa Maszyn i Zarządzania Produkcją nr 4/2007 wydanych przez Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.

Barbara Witowska-Mocek
Redakcja czasopisma „Polimery”

WITRYNA

OBRONY PRAC DOKTORSKICH

Temat pracy — *In situ ESR spectroelectrochemical investigation of paramagnetic charge carriers in poly(3,4-ethylenedioxythiophene) and its derivatives*

Doktorant — Wojciech Domagała, Politechnika Śląska

Promotor — prof. dr hab. inż. Mieczysław Łapkowski, Politechnika Śląska

Recenzenci:

— prof. dr hab. Małgorzata Zagórska, Politechnika Warszawska

— dr hab. inż. Marian Turek, Politechnika Śląska

Data i miejsce obrony — 15 grudnia 2006 r., Politechnika Śląska, Wydział Chemiczny

Miejsce wykonania — Politechnika Śląska, Wydział Chemii, Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów we współpracy z Zakładem Karbochemii PAN w Gliwicach

Przedmiotem badań były paramagnetyczne nośniki ładunku — polarony, powstające w procesie domieszkowania w wybranych polimerach z rodziny poli(3,4-etylenodiotyofenu) — PEDOT. Podstawowym celem pracy było określenie zmian w liczebności i właściwościach polaronów dokonujących się pod wpływem procesów domieszkowania badanych polimerów. Wykorzystując technikę spektroelektrochemii ESR *in situ*, przeprowadzono szczegółowe badania centrów paramagnetycznych w rozpatrywanych polimerach w szerokim zakresie stopni domieszkowania. Aby dokonać całościowej analizy rozpatrywanego zagadnienia, badaniami objęto nie tylko proces domieszkowania polimerów, ale również proces ich następczego dedomieszkowania. Badania obejmowały określenie wpływu parametrów procesu domieszkowania (np. stopnia domieszkowania) na właściwości centrów paramagnetycznych. Na podstawie widm EPR polimeru zarejestrowanych w przypadku różnych stopni domieszkowania uzyskano informacje o badanych centrach paramagnetycznych, takich jak: ich ilość, rodzaj wzajemnych oddziaływań oraz charakter otoczenia chemicznego spinów. Badania spektroskopowe ujawniły obecność dwóch składowych w widmie każdego z polimerów, wskazujących na występowanie dwóch różnych rodzajów centrów paramagnetycznych, których charakter i właściwości okazały się być w dużej mierze charakterystyczne w przypadku każdego z polimerów. Na podstawie przebiegu zmian liczebności oraz właściwości każdego z tych centrów w trakcie procesu domieszkowania podjęto próbę ich identyfikacji.

Uzyskano szereg interesujących wyników, takich jak: utrzymywanie się dużej liczby spinów w każdym z polimerów nawet w wypadku wysokich stopni domieszkowania, duże zróżnicowanie szybkości procesu domieszkowania pomiędzy poszczególnymi polimerami sugerujące istotny wpływ budowy jednostki merycznej na przebieg procesów transportu ładunków w materiale polimerowym oraz wyraźne zjawisko potencjałowej histerezy parametrów charakteryzujących centra paramagnetyczne, ujawniające się w wypadku zestawienia półcykli domieszkowania i dedomieszkowania polimeru. Wyniki te dowodzą, iż proces domieszkowania w badanej grupie polimerów nie jest prostym procesem równowagowym, określanym jedynie przez przebieg reakcji redoksy łańcucha polimerowego, lecz w równie ważnym stopniu jest uwarunkowany właściwościami polimeru, jakie uzyskuje on w wyniku tego procesu, których istota i rola nie są niestety jak dotąd dobrze poznane.

Badania spektroskopowe dostarczyły istotnych informacji o centrach paramagnetycznych powstających w wyniku domieszkowania oraz o samym przebiegu procesu domieszkowania rozpatrywanej grupy polimerów. Fakt obecności polaronów w szerokim zakresie stopni domieszkowania badanych polimerów sugeruje, że nośniki te nie ulegają tak spontanicznie reakcjom przekształcenia do bipolaronów jak jest to obserwowane w wypadku wielu innych polimerów skoniugowanych już w warunkach niewielkiego stopnia domieszkowania. Rozróżnienie w każdym z polimerów dwóch rodzajów centrów paramagnetycznych, różniących się zachowaniem oraz właściwościami w trakcie postępującego procesu domieszkowania polimeru, wskazuje na podobieństwa badanej grupy polimerów z innymi przedstawicielami rodziny politiofenów, w których również stwierdza się niejednorodne otoczenie chemiczne spinów w matrycy polimeru. Zaobserwowany natomiast efekt histerezy potencjałowej pomiędzy procesami domieszkowania i dedomieszkowania, w odniesieniu do liczby spinów, jak i wielkości charakteryzujących ich wzajemne oddziaływanie, potwierdza istnienie różnic w mechanizmach obu tych przeciwstawnych procesów. Fakt pojawienia się tego efektu, będącego zjawiskiem powszechnym w polimerach skoniugowanych, sugeruje, że PEDOT i jego pochodne nie różnią się pod tym względem od pozostałych polimerów skoniugowanych. Dostarcza to tym samym nowych dowodów wspierających tezę, według której zasadniczy mechanizm obu tych podstawowych procesów może być wspólny dla wszystkich przedstawicieli tej rodziny polimerów.

Temat pracy — Fotoinicjowana polimeryzacja rodnikowa mieszanin metakrylan/(poli)oksyalkilenodiol

Doktorant — Monika Janaszczyk, Politechnika Poznańska

Promotor — dr hab. inż. Ewa Andrzejewska, prof. PP, Politechnika Poznańska

Recenzenci:

— prof. dr hab. inż. Henryk Galina, Politechnika Rzeszowska

— prof. dr hab. inż. Adam Voelkel, Politechnika Poznańska

Data i miejsce obrony — 9 stycznia 2007 r., Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej

Celem pracy było otrzymanie mieszanin polimerów na drodze fotopolimeryzacji rodnikowej mono- lub di-metakrylanów w obecności rozpuszczonych w nich stałych ilości polioksyalkilenodiolu o różnych ciężarach cząsteczkowych oraz zbadanie wpływu lepkości wyjściowej kompozycji η_0 na przebieg i kinetykę polimeryzacji (współczynniki szybkości reakcji) w warunkach różnych stopni przereagowania (zmiany lepkości kompozycji).

Zbadano sześć układów metakrylan/polioksyalkilenodiol, składających się z 8—13 kompozycji zawierających różne homologii polioksyalkilenodiolu. Oszacowano parametry rozpuszczalności składników. Badane układy sklasyfikowano według mieszalności polimerów w układzie polimetakrylan/polioksyalkilenodiol na mieszalne, częściowo mieszalne i niemieszalne.

Otrzymano dwa nowe, całkowicie mieszalne układy polimetakrylan/PEG: liniowe oraz typu semi-IPN. W przypadku układów niemieszalnych oszacowano punkt zmętnienia badanych mieszanin. Do rejestrowania przebiegu fotopolimeryzacji zastosowano technikę fotokalorimetrii.

Przeprowadzono badania efektu następczego. Wykorzystując dane kinetyczne uzyskane podczas jego przebiegu wyznaczono wartości współczynników szybkości polimeryzacji z zastosowaniem modelu terminacji dwucząsteczkowej oraz ich zależności od stopnia przereagowania i lepkości wyjściowej kompozycji.

* * *

Temat pracy — Charakterystyka fizykochemiczna surowców i półproduktów a właściwości użytkowe narzędzi ściernych

Doktorant — Beata Strzemiecka, Politechnika Poznańska

Promotor — prof. dr hab. inż. Adam Voelkel

Recenzenci:

— dr hab. inż. Tomasz Sterzyński, prof. PP, Politechnika Poznańska

— prof. dr hab. inż. Marian Zaborski, Politechnika Łódzka

Data i miejsce obrony — 19 grudnia 2006 r., Politechnika Poznańska

Przedmiotem badań pracy były narzędzia ścierne spojone o spoiwie żywicznym. Głównym celem pracy było ustalenie czynników wpływających w zasadniczy sposób na stabilność końcowego produktu oraz znalezienie prostej metody przewidywania jakości produktu już na etapie produkcji.

Badano proces otrzymywania narzędzi ściernych, w których ścierniwo stanowił elektrokorund (kalcynowany i niekalcynowany), wypełniaczami były różne związki nieorganiczne, np. fluoroboran potasu, piryt, calfix, kriolit, substancją zwilżającą żywica rezolowa, a substancją wiążącą żywica nowolakowa.

Kluczowe procesy podczas produkcji narzędzi ściernych o spoiwie żywicznym to: pokrywanie elektrokorundu żywicą rezol, mieszanie półproduktu oraz proces utwardzania. Do kontroli kolejnych etapów produkcji zastosowano kilka technik badawczych:

— odwróconą chromatografię gazową (ang. Inverse Gas Chromatography, IGC), którą wykorzystano do określenia właściwości powierzchniowych surowców: elektrokorundów i wypełniaczy oraz do ilościowego określenia stopnia pokrycia elektrokorundu przez żywicę rezolową i stopnia usieciowania żywicy,

— metodę wzniosu kapilarnego do oceny zwilżalności ziarna ściernego,

— metodę BET do oznaczania wielkości powierzchni właściwej adsorpcji elektrokorundów,

— metodę DSC i NMR do oceny stopnia usieciowania żywic.

Zaproponowano procedurę określania jednorodności produktu. Szybkie uzyskanie informacji na ten temat pozwala na ewentualną modyfikację procesu technologicznego w trakcie jego realizacji.

Stwierdzono, że korzystniejsze jest zastosowanie metody odwróconej chromatografii gazowej niż metody wzniosu kapilarnego gdyż metoda ta umożliwia określenie wpływu wilgotności i temperatury na właściwości powierzchniowe elektrokorundu oraz pozwala na odróżnienie ścierniwa kalcynowanego od niekalcynowanego, co jest nieosiągalne metodą pomiaru kapilarności.

Jak wykazano w niniejszej pracy, ziarno kalcynowane jest bardziej wrażliwe na warunki przechowywania niż ziarno niekalcynowane. Ważna jest więc możliwość badania jakości stosowanego ścierniwa przed skierowaniem go do produkcji, ponieważ jego jakość wpływa na stopień pokrycia przez żywicę rezolową. Im lepszej jakości ścierniwo (m.in. im wyższa aktywność powierzchniowa), tym lepiej będzie pokrywane przez żywicę.

Główne osiągnięcia pracy to: zaproponowanie nowej metody ilościowej oceny stopnia usieciowania żywic w półprodukcie oraz ilościowej oceny stopnia pokrycia elektrokorundu przez żywicę rezolową metodą IGC, której zaletą jest możliwość kontroli jakości surowców i półproduktów oraz przewidywania jakości wyrobów ściernych już na etapie produkcji.

Z KRAJU

TWORZYWA W LICZBACH

W tabelach podano wielkości produkcji w lutym i marcu 2007 r. i zbiorczo w pierwszym kwartale bieżącego roku. Tabela 1 zawiera dane dotyczące produkcji niektórych surowców, tabela 2 — polimerów, tabela 3 — wyrobów z tworzyw sztucznych i tabela 4 — wyrobów z gumy.

Tradycyjnie opublikowano tabelę 500 największych przedsiębiorstw w Polsce w 2006 r. Jak zwykle jako miernik zastosowano wielkość sprzedaży. Listę taką opublikowało czasopismo „Polityka”. W naszej tabeli 5 podano przedsiębiorstwa z branży tworzyw sztucznych, gumy i włókien chemicznych, które trafiły na listę „500”.

T a b e l a 1. Produkcja surowców i półproduktów chemicznych w lutym i marcu 2007 r., t

T a b l e 1. Production (tons) of raw materials and chemical intermediates in February and March 2007

| Artykuł | Średnia miesięczna w 2006 r. | Luty 2007 r. | Marzec 2007 r. | Razem I—III 2007 r. | % 2007/2006 |
|---|------------------------------|--------------|----------------|---------------------|-------------|
| Węgiel kamienny | 7 738 027 | 7 382 243 | 8 176 279 | 23 487 256 | 94,7 |
| Węgiel brunatny | 5 063 509 | 4 785 430 | 4 647 783 | 14 847 609 | 91,1 |
| Ropa naftowa i oleje mineralne — wydobycie w kraju | 66 452 | 65 117 | 53 242 | 171 989 | 75,4 |
| Gaz ziemny — wydobycie w kraju (tys. m ³) | 468 450 | 527 604 | 520 504 | 1 559 178 | 98,6 |
| Etylen | 49 398 | 47 659 | 49 521 | 149 641 | 103,8 |
| Propylen | 34 383 | 32 780 | 36 420 | 104 332 | 105,2 |
| 1,3-Butadien | 5108 | 3141 | 5431 | 13 946 | 86,9 |
| Fenol | 3711 | 3889 | 4680 | 12 294 | 92,4 |
| Izocyjaniany | 5055 | 5763 | 5552 | 17 445 | 108,0 |
| ε-Kaprolaktam | 13 309 | 12 943 | 14 118 | 41 528 | 100,5 |

Wg danych GUS.

T a b e l a 2. Produkcja najważniejszych polimerów i prepolimerów w lutym i marcu 2007 r., t

T a b l e 2. Production (tons) of major polymers and prepolymers in February and March 2007

| Polimer | Średnia miesięczna w 2006 r. | Luty 2007 r. | Marzec 2007 r. | Razem I—III 2007 r. | % 2007/2006 |
|---|------------------------------|--------------|----------------|---------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Tworzywa sztuczne: polimeryzacyjne | 102 854 | 106 731 | 120 873 | 342 543 | 117,3 |
| kondensacyjne | 66 194 | 67 468 | 75 156 | 211 041 | 106,9 |
| Polietylen | 30 756 | 32 628 | 34 808 | 101 824 | 110,6 |
| Polimery etylenu | 64 | 43 | 34 | 90 | 40,7 |
| Polimery styrenu | 8500 | 7437 | 6907 | 21 949 | 95,4 |
| w tym: polistyren do spienienia | 6033 | 4873 | 6006 | 15 871 | 112,3 |
| polistyreny inne | 1003 | 671 | 231 | 2872 | 71,3 |
| Poli(chlorek winylu) niez mies zany z innymi substancjami | 23 149 | 23 166 | 26 749 | 74 309 | 110,0 |
| Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany | 2339 | 2769 | 2767 | 8344 | 162,3 |
| Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany | 7429 | 6497 | 8051 | 21 918 | 102,0 |
| Politetrafluoroetylen | — | 41 | 32 | 119 | — |
| Poliacetale | — | 1000 | 980 | 3000 | — |
| Żywice epoksydowe (łącznie z tłoczywami) | 1767 | 1677 | 1912 | 5778 | 119,7 |

cd. Tabeli 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--------|--------|--------|---------|-------|
| Żywice alkidowe | — | 1871 | 2745 | 5982 | — |
| Poliestry nienasycone ciekłe | — | 1954 | 2066 | 5936 | — |
| Poliestry nienasycone inne | — | 12 | 25 | 62 | — |
| Poliestry pozostałe | — | 712 | 1344 | 3388 | — |
| Polimery propylenu i innych olefin | 27 273 | 29 318 | 35 460 | 97 407 | 133,9 |
| w tym: polipropylen | 27019 | 29 100 | 35 219 | 96 741 | 134,4 |
| kopolimery etylen/propylen | 45 | 6 | 12 | 18 | 12,9 |
| Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej | 1127 | 1443 | 1091 | 3166 | 95,4 |
| Polimery octanu winylu w innych postaciach | 590 | 657 | 573 | 1720 | 116,5 |
| Polimery akrylowe | 379 | 371 | 497 | 1127 | 178,3 |
| Poliamid 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612 | 5016 | 4865 | 5242 | 14 914 | 92,6 |
| Aminoplasty | 40 233 | 50 911 | 77 248 | 217 538 | 189,6 |
| Żywice mocznikowe, tiomocznikowe | 35 613 | 42 886 | 66 895 | 190 737 | — |
| żywice melaminowe | 4465 | 7865 | 10 202 | 26 307 | 218,0 |
| żywice aminowe | 154 | 160 | 151 | 494 | 109,3 |
| Poliuretany | 644 | 613 | 841 | 2201 | 96,4 |
| Kauczuki syntetyczne | 10 226 | 10 499 | 10 799 | 31 797 | 108,6 |
| w tym: lateks syntetyczny | 954 | 854 | 846 | 2285 | 112,2 |
| kauczuk butadienowo-styrenowy (SBR) | 8847 | 8543 | 9937 | 28 394 | 112,3 |
| kauczuki syntetyczne pozostałe | 425 | 1102 | 16 | 1118 | 57,0 |

Wg danych GUS.

T a b e l a 3. Produkcja niektórych wyrobów z tworzyw sztucznych w lutym i marcu 2007 r.
T a b l e 3. Production of some polymer articles in February and March 2007

| Wyrób | Jednostka | Średnia miesięczna w 2006 r. | Luty 2007 r. | Marzec 2007 r. | Razem I—III 2007 r. | % 2007/2006 |
|--|---------------------|------------------------------|--------------|----------------|---------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Wyroby z tworzyw sztucznych, produkcja sprzedana | tys. zł | 1 362 843 | 1 551 733 | 1 986 356 | 4 962 284 | 153,4 |
| Rury, przewody, węże sztywne z polimerów etylenu | t | 5620 | 4869 | 6731 | 16 451 | 170,8 |
| Rury, przewody, węże sztywne z polimerów propylenu | t | 2423 | 2648 | 3641 | 8782 | 170,2 |
| Rury, przewody, węże sztywne z polimerów chlorku winylu | t | 8992 | 8499 | 11 158 | 26 373 | 137,7 |
| Rury, przewody, węże sztywne z innych tworzyw sztucznych | t | 2564 | 2445 | 2863 | 7332 | 160,1 |
| Wyposażenie z tworzyw sztucznych do rur, przewodów i węży | t | 1488 | 2089 | 2026 | 5274 | 158,3 |
| Folie z polietylenu grubości <0,1 mm | t | 7465 | 8675 | 9775 | 27 038 | 139,5 |
| Płyty, arkusze, folie z polipropylenu grubości <0,1 mm | tys. m ² | 1746 | 1577 | 1874 | 5247 | 106,9 |
| Worki i torby z polietylenu | t | 8915 | 8885 | 10 290 | 28 910 | 106,0 |
| Worki i torby z innych polimerów | t | 1970 | 2017 | 2078 | 6205 | 113,8 |
| Pudełka, skrzynki i podobne artykuły z tworzyw sztucznych | t | 6542 | 8128 | 9512 | 26 122 | 136,8 |
| Produkty ze spienionego polistyrenu stosowane do izolacji termicznej | t | 9224 | 8643 | 14 477 | 30 818 | 199,4 |

cd. Tabeli 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Produkty ze spienionego polistyrenu stosowane do izolacji akustycznej | t | 10 | 11 | 9 | 31 | 106,9 |
| Wykładziny podłogowe, ściennie i sufitowe | t tys. m ² | 3128 1315 | 2983 1187 | 3346 1349 | 9045 3615 | 109,0 104,1 |
| w tym: wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu | t tys. m ² | 1768 841 | 1734 773 | 2155 1000 | 5496 2454 | 111,8 110,0 |
| płytki podłogowe z polimerów chlorku winylu | t tys. m ² | 154 44 | 280 80 | 156 44 | 436 125 | 89,2 89,8 |
| Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe z tworzyw sztucznych | t tys. szt. | 15 938 345 | 11 250 263 | 31 008 388 | 52 445 880 | 206,7 146,8 |
| Okładziny ściennie zewnętrzne z tworzyw sztucznych | t tys. m ² | 1231 — | 1366 1015 | 1802 1217 | 4098 2894 | 147,5 135,4 |
| Okładziny ściennie wewnętrzne z tworzyw sztucznych | t tys. m ² | 67 — | 122 116 | 135 124 | 387 361 | 199,5 364,6 |
| Farby i lakiery na podstawie polimerów akrylowych i winylowych w środowisku wodnym | t | 22 867 | 17 843 | 29 045 | 63 770 | 124,4 |
| Farby i lakiery na podstawie poliestrów, polimerów akrylowych i winylowych w środowisku niewodnym | t | 5018 | 5059 | 5646 | 14 561 | — |
| Farby i lakiery chlorokauczukowe, epoksydowe, poliuretanowe, chemoutwardzalne | t | 884 | 776 | 844 | 2304 | 84,4 |
| Farby i lakiery na podstawie innych polimerów syntetycznych | t | 1301 | 1059 | 1532 | 3493 | 122,5 |
| Kleje na podstawie polimerów i kaucuków syntetycznych | t | — | 3963 | 3984 | 11 419 | 109,9 |
| Kleje na podstawie pochodnych celulozy | t | 13 | 12 | 14 | 39 | 102,6 |
| Kleje na podstawie żywic syntetycznych | t | 1234 | 1235 | 1426 | 3763 | 105,0 |
| Kleje poliuretanowe | t | 433 | 448 | 423 | 1317 | 99,5 |
| Włókna chemiczne | t | 7574 | 6358 | 6836 | 19 718 | 80,2 |
| w tym: włókna syntetyczne | t | 7530 | 6293 | 6778 | 19 527 | 79,8 |
| włókna syntetyczne cięte z poliestru | t | 3689 | 2902 | 4707 | 11 021 | 95,6 |
| włókna przetworzone celulozowe | t | 42 | 65 | 58 | 191 | 157,9 |

Wg danych GUS.

T a b e l a 4. Produkcja niektórych wyrobów z gumy w lutym i marcu 2007 r.

T a b l e 4. Production of some rubber articles in February and March 2007

| Wyrób | Jednostka | Średnia miesięczna w 2006 r. | Luty 2007 r. | Marzec 2007 r. | Razem I—III 2007 r. | % 2007/2006 |
|---|----------------|------------------------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Wyroby z gumy produkcja wytworzona | t | 48 101 | 50 459 | 56 722 | 158 692 | 112,2 |
| Opony ogółem (bez rowerowych i motocyklowych) | tys. szt. t | 3039 27 760 | 3331 30 040 | 3336 33 106 | 10 169 93 731 | 114,2 110,5 |
| w tym: opony do samochodów osobowych | tys. szt. | 2262 | 2372 | 2551 | 7356 | 105,2 |
| opony do samochodów ciężarowych | tys. szt. | 148 | 205 | 241 | 659 | 141,1 |
| opony ciągnikowe | tys. szt. | 37 | 38 | 40 | 116 | 87,9 |
| opony do maszyn i urządzeń rolniczych | tys. szt. | 16 | 15 | 20 | 50 | 90,9 |

cd. Tabeli 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|---------------------|------|------|------|--------|-------|
| opony do maszyn stosowanych w budownictwie i przemyśle | tys. szt. | 15 | 22 | 19 | 61 | 138,6 |
| Przewody, rury, węże | t | 824 | 998 | 1030 | 2959 | 131,0 |
| Pasy pędne | t | 244 | 287 | 351 | 922 | 111,4 |
| Taśmy przenośnikowe | t | 3160 | 3331 | 3389 | 9810 | 113,1 |
| | km | 7541 | 6781 | 6778 | 21 807 | 103,0 |
| Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych | t | 1313 | 1318 | 1350 | 4026 | 95,1 |
| | tys. m ² | 4202 | 4218 | 4320 | 12 883 | 95,1 |
| Tkaniny gumowane (poza tkaniną kordową na opony) | t | 27 | 90 | 113 | 233 | 288,4 |

Wg danych GUS.

T a b e l a 5. Przedsiębiorstwa związane z branżą tworzyw sztucznych, gumy i włókien chemicznych umieszczone na liście 500 największych polskich przedsiębiorstw w 2006 r.

T a b l e 5. The plastics, rubber and chemical fibres companies placed in the 2006 list largest Polish companies

| Pozycja na liście | | Przychód | | Zysk | | Zatrudnienie | Przychód z eksportu tys. zł |
|-------------------|--|-----------|--------------|-----------|---------|--------------|--------------------------------|
| | | ogółem | ze sprzedaży | brutto | netto | | |
| | | w tys. zł | | w tys. zł | | | |
| 22 | Grupa Boryszew SA/m.in. Boryszew SA, Elana SA/ Sochaczew | 5 615 966 | 5 379 070 | 162 097 | 132 520 | 6831 | 3 012 279 |
| 70 | GK Ciech SA/m.in. Zachem SA, Organika-Sarzynna SA/Warszawa | 2 244 478 | 2 155 014 | 495 511 | 151 036 | 2752 | |
| 79 | Zakłady Azotowe Puławy SA, Puławy | 2 083 580 | 2 047 659 | 121 932 | 101 617 | 3320 | 995 506 |
| 84 | Grupa Anwil SA, Włocławek | 2 010 497 | 1 980 116 | 247 276 | 199 713 | 3480 | 646 461 |
| 121 | Firma Oponiarska Dębica SA, Dębica | 1 560 460 | 1 549 887 | 75 858 | 61 037 | 2705 | 1 138 849 |
| 162 | Zakłady Azotowe w Tarnowie-Mościcach SA, Tarnów | 1 242 609 | 1 181 567 | 59 008 | 42 975 | 2488 | 755 094 |
| 177 | GK Firma Chemiczna Dwory SA, Oświęcim | 1 186 391 | 1 172 105 | 75 179 | 60 354 | 2374 | 509 226 |
| 213 | GK PCC Rokita SA, Brzeg Dolny | 895 291 | 869 338 | 43 332 | 39 203 | 1819 | 345 378 |
| 246 | Bridgestone Poznań Sp. z o.o., Poznań | 751 673 | 745 672 | 25 682 | 19 610 | 1282 | |
| 262 | Polifarb Cieszyn-Wrocław SA, Wrocław | 690 542 | 689 989 | — | — | 617 | |
| 408 | GK Fabryka Farb i Lakierów Śnieżka SA, Lubzina | 413 850 | 411 646 | 42 711 | 33 165 | 955 | |
| 409 | Continental Opony Polska Sp. z o.o. Warszawa | 413 706 | 406 128 | 63 471 | 5003 | 49 | |
| 413 | Sanockie Zakłady Przemysłu Gumowego Stomil-Sanok SA, Sanok | 408 710 | 406 244 | 45 512 | 34 960 | 2033 | |
| 442 | Aluplast Sp. z o.o., Poznań | 372 384 | — | 21 770 | 17 529 | 264 | |

Dodatek do „Polityki” nr 17/18 z dn. 28.04.2007 r.

B. K.



ZE ŚWIATA

ŚWIAT

Produkcja MDI — surowca do poliuretanów

Podstawowym surowcem do otrzymywania poliuretanów jest diizocyjanian difenylometanu (MDI). Produkuje się go metodą kondensacji aniliny z formaldehydem do diaminy difenylometanu i następnie fosgenowania. Ze względu na niebezpieczną pracę z fosgenem szereg firm opatentowało procesy bezfosgenowe, ale żaden z nich nie został wdrożony w skali przemysłowej.

Tabela 1. Zapotrzebowanie na MDI na świecie w 2006 r.
Table 1. 2006 MDI global demand

| Regiony | Zapotrzebowanie w 2006 r. | | Średni wskaźnik wzrostu w latach 2007—2011, %/r. |
|------------------|---------------------------|-----|--|
| | Tys. t | % | |
| Ameryka Północna | 1220 | 33 | 5 |
| Europa Zachodnia | 1070 | 29 | 4,5 |
| Azja | 960 | 26 | 7 |
| Inne | 440 | 12 | — |
| Na świecie | 3690 | 100 | 5,4 |

Tabela 2. Producenci MDI w 2006 r.
Table 2. 2006 MDI producers

| Region | Kraj | Firma | Miejscowość | Zdolność produkcyjna, tys. t/r. | |
|---|--------------|--|----------------------|---------------------------------|-------|
| | | | | Instalacji | Kraju |
| Ameryka Pn. | USA | Huntsman | Geismar, LA | 449 | 1337 |
| | | Bayer Material Science | Baytown, TX | 300 | |
| | | | New Martinsville, WV | 73 ¹⁾ | |
| | | BASF | Geismar, LA | 290 | |
| Dow Chemical | Freeport, TX | 225 | | | |
| Ameryka Pd. | Brazylia | — | — | 40 | 40 |
| Europa Zach. | Belgia | BASF | Antwerpia | 450 | 450 |
| | Hiszpania | Bayer Material Science | Tarragona | 150 | 150 |
| | Holandia | Huntsman | Rozenburg | 430 | 430 |
| | Niemcy | Bayer Material Science | Krefeld-Uerdingen | 165 | 525 |
| | | | Brunsbttel | 160 | |
| Dow Chemical | Stade | 200 | | | |
| Portugalia | Dow Chemical | Estarreja | 90 | 90 | |
| Razem Europa Zach. | | | | | 1645 |
| Europa Śr.-Wsch. | — | — | — | — | 160 |
| Azja/Pacyfik | Chiny | Yantai Wanhua Polyurethanes | Ningbo | 160 | 510 |
| | | Shanghaj Lianheng Isocyanate ²⁾ | Yantai | 110 | |
| | | | Caojing | 240 | |
| | Japonia | Nippon Polyurethane ³⁾ | Yamaguchi | 200 | 372 |
| | | Sumika Bayer Polyurethane ⁴⁾ | Ehime | 112 | |
| | | Mitsui Chemicals | Fukuoka | 60 | |
| | Korea Pd. | BASF | Yeochon | 140 | 200 |
| Kumho Mitsui Chemicals ⁵⁾ | | Yeochon | 60 | | |
| Razem Azja/Pacyfik | | | | | 1082 |
| Razem zdolność produkcyjna MDI na świecie | | | | | 4264 |

¹⁾ Instalacja będzie zamknięta w połowie 2007 r. ²⁾ Spółka firm: BASF, Huntsman i miejscowych firm chińskich. ³⁾ Spółka Hodogaya Chemical i Tosoh Corp. ⁴⁾ Spółka 60 % Bayer i 40 % Sumitomo Chemical. ⁵⁾ Spółka 50/50 Mitsui Chemicals i Kumho Petrochemical.

Okolo połowy światowego zapotrzebowania na MDI zużywa się na sztywne pianki poliuretanowe (PU). Pozostała część służy do otrzymywania lepiszczy, miękkich pianek PU, klejów i uszczelnień. W 2006 r. zapotrzebowanie na MDI na świecie wyniosło 3,69 miliona ton, przy czym Ameryka Północna, Europa Zachodnia i Azja zużywały niemal 90 % całego zapotrzebowania (tabela 1). W ciągu najbliższych 5 lat popyt na MDI będzie wzrastać o ok. 5,4 %/r. i w roku 2011 przekroczy 4,8 miliona ton. Wzrost ten będzie najszybszy w Azji (ok. 7 %/r., a w Chinach 10 %/r.).

Wzrost zapotrzebowania inspirowuje budowę nowych i rozbudowę istniejących instalacji MDI. Firma Huntsman zwiększyła w 2006 r. zdolność produkcyjną instalacji MDI w Geismar (LA, USA) o 159 tys. t/r. i w Rozenburgu (Holandia) o 100 tys. t/r., a w Caojing (Chiny) uruchomiła wspólnie z BASF i partnerami chińskimi nową instalację MDI o zdolności produkcyjnej 240 tys. t/r. (tabela 2). Ta sama spółka planuje budowę drugiej instalacji MDI w Chinach, której uruchomienie nastąpi po roku 2010. Firma Bayer Materials Science (BMS) przewiduje zamknięcie w 2007 r. instalacji w New Martinsville (WV, USA) o zdolności produkcyjnej 73 tys. t/r., żeby skoncentrować się na instalacjach o światowej skali. Zgodnie z planem instalacja firmy BMS w Caojing (Chiny) o zdolności produkcyjnej 350 tys. t/r. będzie uruchomiona w 2008 r. Firma Dow Chemical będzie zwiększać produkcję instalacji w Estarreja (Portugalia), a na początku 2006 r. uruchomiła nową instalację polimerowego MDI (PMDI) w miejscowości Freeport (TX, USA) o zdolności produkcyjnej 225 tys. t/r., zamykając analogiczną instalację w La Porte (TX, USA) o takiej samej zdolności produkcyjnej. Czterech czołowych producentów MDI — firmy BMS, BASF, Huntsman i Dow Chemical — skupia ponad 80 % światowej zdolności produkcyjnej MDI (tabela 2).

Chemical Week 2006, 22 listopada, p. 45.

Produkcja polimerów biodegradowalnych

Światowa produkcja polimerów biodegradowalnych wynosi ok. 300 tys. t/r., a największym na świecie producentem tego rodzaju polimerów jest firma Nature Works (filia firmy Cargill, USA), której instalacja do otrzymywania poli(kwasu mlekowego) (PLA) ma zdolność produkcyjną 140 tys. t/r. Firma Novamont (Włochy) w instalacji o zdolności produkcyjnej 5 tys. t/r. produkuje materiały oparte na skrobi i biodegradowalnym poliestrze. Podobne materiały z wykorzystaniem skrobi zaczęła ostatnio wytwarzać niemiecka firma BIOP na instalacji w Schwarzheide (Niemcy) o zdolności produkcyjnej 10 tys. t/r. Najważniejszym producentem syntetycznego polimeru biodegradowalnego — polihydroksyalkanianu (PHA) — jest firma BASF, która w 2006 r. zwiększyła zdolność produkcyjną swojej instalacji z 6 tys. t/r. do 14 tys. t/r. Amerykańska firma Metabolix od 1992 r. prowadzi badania nad wykorzystaniem bio-

technologii do otrzymywania polimerów. Jedną z metod — przekształcenie cukrów lub olejów roślinnych w procesie fermentacji do PHA jest już przygotowana do wdrożenia. Polimeryzacja kontrolowana przez mikroorganizmy pozwala na uzyskanie polimerów o różnych właściwościach, od sztywnych materiałów termoplastycznych i folii (przetwarzanych metodą formowania termicznego) do materiałów elastycznych na powłoki i kleje. Firma Metabolix w spółce z firmą Archer Daniels Midland (ADM) buduje instalację przemysłową o zdolności produkcyjnej 50 tys. t/r. PHA w miejscowości Clinton (Iowa, USA). Przewiduje się, że uruchomienie instalacji nastąpi w 2008 r.

Inna metoda firmy Metabolix — wykorzystanie roślin niejadalnych (switchgrass) — jest jeszcze w stadium badań, a pozytywnych wyników można się spodziewać za ok. 5 lat.

Firmy DuPont i Tate&Lyle (USA) kosztem 100 milionów USD budują instalację biotechnologiczną o zdolności produkcyjnej 50 tys. t/r. do produkcji 1,3-propanediolu ze zboża; 1,3-propanediol jest surowcem do otrzymywania biodegradowalnych poliestrów.

Należy wspomnieć, że w Japonii i w Chinach działają niewielkie instalacje produkcyjne polilaktydu (PLA), a w Australii firma Plantic wytwarza materiały biopolimerowe z wykorzystaniem skrobi, przeznaczone na opakowania.

Chemistry and Industry 2006, 16 października, p. 20; ICIS Chemical Business 2006, 16—22 października, p. 6.

USA

Poliamidy 6 i 66 w Stanach Zjednoczonych

Poliamid 6 (nylon 6)

Poliamid 6 (nylon 6, PA6) znajduje zastosowanie zarówno jako termoplastyczny polimer konstrukcyjny o dużej wytrzymałości przy rozciąganiu oraz odporności chemicznej, termicznej i na ścieranie, przetwarzany metodą wtryskiwania i wytłaczania, jak i w postaci włókien na tkaniny ubraniowe oraz na tkaniny i wykładziny w gospodarstwie domowym i w przemyśle (tabela 3).

Zapotrzebowanie na PA6 w latach 2004—2006 utrzymywało się na poziomie 670 tys. t/r. i przewiduje się, że w 2009 r. osiągnie 700 tys. t/r. Brak wzrostu zapotrzebowania lub nieznaczny wskaźnik wzrostu na poziomie 0,2—0,4 %/r. jest wynikiem zmniejszenia produkcji włókien na tkaniny i wykładziny dla budownictwa mieszkaniowego i hotelarstwa oraz dla przemysłu. Dla porównania, przewidywany wskaźnik wzrostu światowego zapotrzebowania na PA6 do roku 2009 jest na poziomie 2—2,5 %/r., głównie dzięki krajom azjatyckim, zwłaszcza Chinom. Termoplastyczny PA6 znajduje największe zastosowanie w przemyśle samochodowym, zastępując różne części metalowe w celu zmniejszenia ciężaru pojazdu, a także kosztu, np. obudowy lusterek,

dekle, zbiorniki na płyn hamulcowy itp. Inne zastosowania to powłoki drutów i kabli, akcesoria elektryczne i elektroniczne, części mebli i przyrządów, wytłaczane powłoki i folie.

T a b e l a 3. Zastosowania nylonu 6 w USA
T a b l e 3. Nylon 6 uses in US

| Rodzaj materiału | Rodzaj zastosowania | Udział, % |
|-------------------------|--|-----------|
| Polimer termoplastyczny | Wyroby wtryskiwane | 16 |
| | Wyroby wytłaczane | 13 |
| Włókna | Tkaniny i wykładziny w gospodarstwie domowym i w przemyśle | 71 |
| Razem | | 100 |

PA 6 (nylon 6) otrzymuje się w skali przemysłowej z kaprolaktamu poprzez kwas aminokapronowy, a następnie jego polikondensację. Producentów w USA podano w tabeli 4.

T a b e l a 4. Zdolność produkcyjna PA6
T a b l e 4. US nylon 6 capacity

| Rodzaj materiału | Firma | Lokalizacja instalacji | Zdolność produkcyjna, tys. t/r. |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Tworzywo konstrukcyjne | BASF | Freeport, Tex. | 61 |
| | Custom Resins | Henderson, Ky. | 14 |
| | DSM Chemicals | Augusta, Ga. | 15 |
| | DuPont | Parkersburg, W.Va. | 159 |
| | EMS-Chemie | Sumter, S.C. | 5 |
| | Honeywell Resins and Chemicals | Chesterfield, Va. | 102 |
| | Nylon Corporation of North America | Manchester, N.H. | 12 |
| | Shakespeare | Columbia, S.C. | 2,7 |
| Razem PA6 konstrukcyjny | | | 370,7 |
| Tworzywo na włókna | Beaulieu of America | Bridgeport, Ala. | 18 |
| | Honeywell Resins and Chemicals | Hopewell, Va. | 95 |
| | | Aiken, S.C. | 54,5 / 270 |
| | Shaw Industries | Anderson, S.C. | 77,1 |
| | | Clemson, S.C. | 72,6 |
| | | Columbia, S.C. | 65,8 |
| Razem PA6 na włókna | | | 383,3 |
| Razem PA6 w USA | | | 754,0 |

ICIS Chemical Business: Americas 2006, 30 października—5 listopada, p. 44.

Poliamid 66 (nylon 66)

Poliamid 66 (nylon 66, PA66), podobnie jak poliamid 6, znajduje zastosowanie zarówno jako termoplastyczny polimer konstrukcyjny o dużej wytrzymałości przy rozciąganiu oraz odporności chemicznej, termicznej i na ścieranie, zastępujący metale, jak i w postaci włókien na tkaniny ubraniowe oraz na tkaniny i wykładziny w gospodarstwie domowym i w przemyśle (tabela 5).

T a b e l a 5. Zastosowania nylonu 66 w USA
T a b l e 5. Nylon 66 uses in US

| Rodzaj materiału | Rodzaj zastosowania | Udział, % |
|-------------------------|--|-----------|
| Polimer termoplastyczny | Wyroby wtryskiwane, w tym części samochodowe, wyroby elektryczne, artykuły gospodarstwa domowego | 23 |
| | Wyroby wytłaczane, w tym folie i powłoki, rury i przewody | 2 |
| Włókna | Wyroby tekstylne oraz wyroby przemysłowe | 75 |
| Razem PA66 | | 100 |

T a b e l a 6. Zdolność produkcyjna PA66
T a b l e 6. US nylon 66 capacity

| Rodzaj materiału | Firma | Lokalizacja instalacji | Zdolność produkcyjna, tys. t/r. | |
|--------------------------|-------------|------------------------|---------------------------------|--------|
| | | | Instalacji | Firmy |
| Tworzywo konstrukcyjne | BASF | Bishop, Tex. | 40 | 40 |
| | | Chattanooga, Tenn. | 25 | 233,8 |
| | DuPont | Parkersburg, W.Va. | 158,8 | |
| | | Richmond, Va. | 50 | |
| | Shakespeare | Columbia, S.C. | 2,7 | 2,7 |
| | Solutia | Pensacola, Fla. | 125 | 125 |
| Razem PA66 konstrukcyjny | | | | 401,5 |
| Tworzywo na włókna | Invista | Camden, S.C. | 242,2 | 642,2 |
| | | Chattanooga, Tenn. | 118,4 | |
| | | Seaford, Del. | 192,3 | |
| | Solutia | Waynesboro, Va. | 89,3 | |
| | | Greenwood, S.C. | 85,7 | 373,3 |
| | | Pensacola, Fla. | 287,6 | |
| Razem PA66 na włókna | | | | 1015,5 |
| Razem PA66 w USA | | | | 1417,0 |

Zapotrzebowanie na PA66 w latach 2004—2006 utrzymywało się na poziomie 1 miliona t/r. i przewiduje się, że utrzyma się na tym samym poziomie do roku 2009 r. Przyczyną braku wzrostu zapotrzebowania jest, podobnie jak w przypadku PA6, zmniejszenie produkcji

włókien na tkaniny i wykładziny stosowane w budownictwie mieszkaniowym i hotelarstwie oraz przemyśle. Dla porównania, w przypadku światowego zapotrzebowania na PA66 przewiduje się wskaźnik wzrostu do roku 2009 na poziomie 2—2,5 %/r., głównie dzięki krajom azjatyckim, zwłaszcza Chinom. Termoplastyczny PA66 jest przeznaczony do takich samych zastosowań jak PA6.

PA66 (nylon 66) otrzymuje się w skali przemysłowej z kwasu adypinowego i heksametylenodiaminy, a następnie polimer otrzymuje się w wyniku polikondensacji produktu pośredniego w podwyższonej temperaturze. W tabeli 6 podano producentów PA66 w USA.

ICIS Chemical Business: Americas 2006, 13—19 listopada, p. 35.

NOWOŚCI TECHNICZNE

TWORZYWA SZTUCZNE

MATERIAŁY

Firma Wellman (USA) rozpoczęła produkcję poli(tereftalanu etyleny) (PET) do produkcji butelek z zastosowaniem katalizatora tytanowego. Nowe gatunki PET i wykonywane z nich butelki mają następujące zalety:

— „*ThermaClear Ti 842*” przeznaczony na butelki do napełniania gorącymi sokami i napojami energetyzującymi wytrzymuje o 3—6 K wyższą temperaturę napełniania.

— „*Perma Clear Ti 818*” przeznaczony na butelki do napojów gazowanych i wody umożliwia wtryskiwanie preform w temperaturze niższej o 11 K, co skraca cykl procesu o 5—10 %. Gotowe butelki mają o 1—2 ppm mniejszą zawartość acetaldehydu (co jest szczególnie istotne dla smaku butelkowanej wody).

Plastics Technology 2007, 53, nr 2, 31.

Firma Nylon Corporation of America oferuje **poliamid 6 (PA6) o bardzo dużej lepkości stopu do termoformowania „Nycoa 4212HS”**. Tworzywo charakteryzuje się dużą stabilnością termiczną i udarnością oraz bardzo dużą wytrzymałością stopu, konieczną w procesie termoformowania. Wykonuje się tą metodą obudowy i osłony stosowane w motoryzacji „pod maską”. W wersji napełnionej 30 % włókna szklanego tworzywo jest stosowane w wyrobach, w których wymagana jest duża sztywność, stabilność wymiarów i długotrwałość użytkowania. Poliamid 6 o bardzo dużej lepkości stopu może być przetwarzany za pomocą typowych urządzeń.

Plastics Technology 2007, 53, nr 2, 23.

Firma Fibraflex wprowadza na rynek **żywicę bismaleimidową „BMI-2”**. Żywica ta ma stosunkowo niską temperaturę sieciowania — 163 °C (większość żywic bismaleimidowych sieciuje się w temperaturze powyżej 227 °C) a mimo tego charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami użytkowymi: temperaturą zeszklenia 370 °C (wyższą od typowej dla żywic bismaleimidowych — 271—276 °C) wytrzymałością na ściskanie —

300 MPa (także wyższą od innych żywic), przy czym „*BMI-2*” w kompozytach nie ma skłonności do tworzenia kawern, co oznacza, że wyroby zaprojektowane do stosowania w temperaturze do 260—315 °C mogą być wykonywane bez autoklawu — a tylko w komorze termicznej, w formie z workiem próżniowym. „*BMI-2*” może być stosowana w procesie prasowania przetłocznego i formowania infuzyjnego z workiem próżniowym, można też modyfikować jej lepkość, tak by nadawała się do prasowania tłocznego (także w postaci arkuszowej — SMC) lub innych metod formowania — z formowaniem wtryskowym łącznie. „*BMI-2*” kosztuje obecnie około 87 USD/kg (była znacznie droższa) — będzie zapewne taniała w miarę zwiększania jej stosowania w kompozytach z włóknem węglowym do budowy samolotów i rakiet.

Plastics Engineering 2007, 63, nr 2, 34.

Firma Polyscope Polymers (Holandia) oferuje **kopolimery styrenu i bezwodnika maleinowego (SMA) „Xiran”**. Są to kopolimery o średnim ciężarze cząsteczkowym i o zawartości bezwodnika maleinowego 22—34 %. Ich właściwości odpowiadają cechom typowych tworzyw konstrukcyjnych; mogą być przetwarzane przy użyciu typowych wtryskarek. Kopolimery te mają skurcz 0,5—0,8 %, a w wersjach z włóknem szklanym 0,3—0,5 %. Wytrzymałość cieplna (Vicat B50) czystych kopolimerów mieści się w zakresie 117—135 °C, a zawierających włókno szklane (10—40 %) — 125—150 °C.

Producent zaleca stosowanie „*Xiranów*” w motoryzacji, elektronice, sprzęcie oświetleniowym, sanitarnym i kuchennym.

Informacja prasowa firmy Polyscope Polymers.

Firma Fosta-Tec Optics (USA) proponuje **kopolimery olefinowe oparte na monomerach cyklicznych i liniowych do celów optycznych**. Kopolimery te są amorficzne, przezroczyste (92 %), o małej aberracji chromatycznej i współczynniku załamania światła 1,53 (zbliżonym do szkła „crown” stosowanego w optyce), mają stabilną charakterystykę właściwości w szerokim zakresie temperatury (aż do 171 °C) i wilgotności względnej powie-

trza. W układach optycznych kamer, lornetek i optyki wojskowej istotną rolę odgrywa znacznie mniejsza gęstość kopolimerów w porównaniu ze szkłem mineralnym oraz znacznie mniejsze koszty produkcyjne.

Plastics Engineering 2007, 63, nr 2, 52.

Firma Natural Nano (USA) próbuje wykorzystać **naturalne nanorurki z glinki jako nanonapełniacze** do tworzyw polimerowych. Występujący w naturze glinokrzemian zwiększa wytrzymałość, sztywność i wytrzymałość cieplną tworzywa bez utraty jego spójności, przy nieznacznym tylko zwiększeniu gęstości. Główną zaletą nanorurek w porównaniu z tradycyjnymi nanoglinkami jest łatwość ich rozproszenia bez potrzeby starannego rozdzielania poszczególnych nanowarstw (koniecznego w przypadku tradycyjnych nanoglinek).

Plastics Technology 2007, 53, nr 1, 27.

Znany producent taśm samoprzylepnych Tesa opracował nowe rodzaje produktów:

— „*tesa Holospot*” jest sposobem etykietowania wyrobów umożliwiającym stwierdzenie ich autentyczności, zapobiegającym włączaniu do obiegu handlowego podróbek, wyrobów niepełnowartościowych, nieznanawanych przez producenta. Niewielkie etykiety (kilka milimetrów) trwale związane z wyrobem zawierają informacje identyfikacyjne na 4 piętach dostępności: 1. czytelne gołym okiem oznakowanie wykorzystujące dyfrakcję, 2. dokładne, mikroskopijne oznakowanie opisowe wyrobu czytelne przy użyciu szkła powiększającego, wykorzystujące efekty dyfrakcji, 3. informacja o wyrobie w postaci hologramu czytelnego tylko przy użyciu czytnika analogowego i 4. zakodowana cyfrowo informacja o wyrobie, którą można odczytać tylko przy pomocy specjalnego dekodera.

— „*tesa Laser Labels*” to etykiety wykonane na zasadzie folii samoprzylepnej. Biała folia samoprzylepna z podłożem zabezpieczającym z silikonowanego papieru zostaje fabrycznie powleczona warstwą czarnego lakieru. Gdy taką folię poddaje się programowanemu działaniu lasera, w miejscach jego działania zostaje zniszczona czarna warstwa licowa, odsłaniając białą folię podkładową. Powstają w ten sposób kontrastowe i czytelne czarno-białe twory graficzne, przy czym bardziej intensywne działanie lasera na obwodzie powoduje oddzielenie ich od pozostałej folii (bez naruszania spójności papieru). Etykiety takie znajdują powszechne zastosowanie jako tabliczki znamionowe w wyrobach przemysłu motoryzacyjnego, elektrycznego i elektronicznego, maszynowego i in. Są one także stosowane jako instrukcje dotyczące montażu i eksploatacji produkowanego sprzętu i urządzeń.

— „*tesa HAF*” (heat activated films) to folie przypominające typowe foliowe kleje termosypialne, które swoje silne właściwości adhezyjne ujawniają dopiero po ogrzaniu do stopienia. Różnica polega na tym, że folie „*tesa HAF*” poza składnikami termoplastycznymi zawierają żywicę zdolną do sieciowania w temperaturze 180 °C, dzięki czemu (pod naciskiem) w tej temperaturze folia w procesie nieodwracalnym uzyskuje pięciokrotnie większą adhezję do otaczających powierzchni, niż najlepsze dwustronne taśmy samoprzylepne. Dzięki tym właściwościom folie są wykorzystywane w operacjach montażowych w przemyśle elektronicznym, optycznym, precyzyjnym i innych, zastępując tradycyjne, mniej efektywne metody trwałego łączenia, jak skręcanie śrubkami, nitowanie, klejenie, itp. W zależności od potrzeb stosuje się folię odpowiedniej grubości: folię oferuje się wraz z podkładem z papieru silikonowanego, który ułatwia operowanie nią (np. wykrawanie odpowiednich kształtów). Operacje łączenia stosuje się najczęściej dwuetapowo — najpierw połączenie z jednym elementem w niższej temperaturze (bez sieciowania), a dopiero w czasie dociśnięcia między dwoma elementami stosowanie temperatury 180 °C.

Informacja własna.

Firma U.S. Liner produkuje **plyty z kompozytu polipropylenu z włóknem szklanym „Versitex”**. Są one wykonane z ciągłego włókna impregnowanego polipropylem laminowanego w ułożeniu dwuosiowym. Mają udarność dwukrotnie większą, niż laminaty termoutwardzalne, wytrzymałość przy rozciąganiu 240 MPa, wydłużenie 2,6 %, moduł Younga 10,7 GPa, przy gęstości 1,4. Współczynnik rozszerzalności liniowej jest porównywalny z aluminium. Płyta grubości 2 mm jest lżejsza i wyraźnie mocniejsza niż dykta. „*Versitex*” jest oferowany w postaci zwojów o długości do 360 m, o grubości 1—5 mm i szerokości do 2740 mm. Przewiduje się stosowanie płyt w produkcji przyczep ciężarówek, pojemników transportowych i magazynowych, pojazdów rekreacyjnych, w budownictwie i w konstrukcjach. Cena płyt jest niższa, niż odpowiedników termoutwardzalnych.

Informacja własna.

Plastics Technology 2007, 53, nr 2, 25.

PRZETWÓRSTWO

Firma Cincinnati Extrusion zbudowała **największą wylączarkę dwuślimakową przeciwbieżną „Argos 173”**. Ta ważąca 30 t maszyna o walcowych ślimakach osiąga wydajność 2000 kg/h i nadaje się w związku z tym świetnie do produkcji płyt z PVC na dużą skalę. Efektywna długość ślimaków to 28D; mają one nową geometrię i dokładnie regulowane termostatowanie, które wraz z efektywnym powietrznym chłodzeniem cylindra zapewnia właściwą temperaturę stopu i umożliwia produkcję płyt ze spienionego PVC o małej gęstości i o grubości do 31 mm.

Extrusion 2007, 13, nr 1, 19.

Znany producent samolotów, międzynarodowa firma Airbus, produkuje zespoły konstrukcyjne płatowców w zakładach działających w różnych krajach. Waż-

ną rolę spełnia zakład Airbus Deutschland w Stade, wyspecjalizowany w **produkcji elementów z włókna węglowego**. Podstawowym surowcem jest prepreg z jednokierunkowo zorientowanych ciągłych włókien spojonych żywicą epoksydową o dużej reaktywności (musi być magazynowany w chłodni). Z prepregu wycina się na obrabiarkę sterowanej numerycznie wykroje o odpowiednim ukierunkowaniu włókna i zgodnie z dokumentacją układa je warstwami w metalowych jednostronnych formach pokrytych środkiem oddzielającym. Prasowanie odbywa się w autoklawach, z wykorzystaniem worków próżniowych. Gotowych elementów nie obrabia się powierzchniowo poza ew. korektą obrzeża. Badanie prawidłowości polega na 100 % badaniu ultradźwiękowym wykonanych elementów, nie wykonuje się jednak żadnych badań mechanicz-

nych. Kontrola kwestionuje średnio około 10 % produkcji, jednak aż 95 % braków udaje się doprowadzić do stanu akceptowalnego. Reszta (tj. 0,5 % całej produkcji) musi ulec złomowaniu. Zakład produkuje duże części samolotów (np. statecznik pionowy Airbusa A380 ma 14 m wysokości) gotowych do scalającego montażu (w Hamburgu i w Tuluzie). Części te stanowią skomplikowane konstrukcje, których elementy są łączone za pomocą specjalnych nitów (wyjmowalnych). Nitów tych są tysiące, podobnie jak w tradycyjnych konstrukcjach metalowych. Obecnie zakład przygotowuje się do produkcji Airbusa A350-900 XWB (odpowiednika Boeinga 787 — oba dotychczas istnieją tylko wirtualnie), który będzie składał się w 52 % z kompozytów.

Informacja własna.

B. M.

WYNAŁAZKI

Sposób chemicznej modyfikacji oraz sieciowania kauczuków dienowych (Zgłoszenie nr 376 571, Politechnika Łódzka)

Do kauczuku dodaje się jodoform w ilości 1,0—15,0 cz. mas. na 100 cz. mas. kauczuku, po czym układ ogrzewa się w temp. 120—190 °C (wg Biul. Urz. Pat. 2007 r. nr 4, 13).

Kompozycja adhezyjna, zwłaszcza do łączenia tworzyw spienionych (Zgłoszenie nr 376 518, Termo Organika sp. z o.o., Kraków)

Kompozycja na podstawie polistyrenu, polioli i izocyjanianów z napełniaczami w postaci żeli krzemionkowych i/ lub żeli organicznych, i/lub włókien charakteryzuje się tym, że zawiera bezrozpuszczalny poliizobutylen, dyspersję polimerową, mocznik, bentonit oraz katalizatory, m. in. roztwór mocznika. Jest przeznaczona do łączenia tworzyw termoizolacyjnych (w szczególności styropianu lub poliuretanu) ze sobą lub z różnego rodzaju podłożami oraz do laminowania tworzyw spienionych (wg Biul. Urz. Pat. 2007 nr 4, 13).

Worek z folii polipropylenowej z filtrem do produkcji grzybni (Zgłoszenie nr 376 135, Tadeusz Rosiński, Agaricus Laboratorium Grzybni, Siedlce)

Worek ma filtr trójwarstwowy. Warstwę 1. stanowi umiejscowiona po zewnętrznej stronie worka zewnętrzna część filtra zbudowana z filtracyjnej maty PP o cienkich włóknach; jej zadaniem jest wstępne oczyszczenie powietrza oraz ochrona mechaniczna środkowej warstwy filtrującej. Filtrująca warstwa 2. składa się z celulozowo-bawełnianego medium filtracyjnego zbudowanego ze splecionych włókienek mikroskopowych wymiarów, sprasowanych pod odpowiednim kątem, co warun-

kuje wynoszącą 99,999 % skuteczność filtracji. Warstwę 3. stanowi włóknina PP o dużym zagęszczeniu splotów włókien mikroskopowej grubości. Jej zadaniem jest ochrona od wewnątrz worka warstwy 2. filtra na drodze zapobiegania degradacji pod wpływem działania ciśnienia do- i odśrodkowego oraz oddziaływania pary wodnej w procesie sterylizacji zawartości worka (wg Biul. Urz. Pat. 2007, nr 5, 2).

Termoplastyczna powłoka wielostrefowa (Zgłoszenie nr 376 808, Instytut Naukowo-Techniczny, Lublin)

Powyższą porowatą powłokę monopolimerową otrzymuje się w procesie wytłaczania powlekającego. Przywiera ona adhezyjnie do powierzchni materiału konstrukcyjnego, w szczególności do powierzchni zewnętrznej żył kabla, i charakteryzuje się tym, że obejmuje środkową strefę rdzenia, dwie przylegające do niej z obu stron strefy pośrednie oraz dwie strefy przypowierzchniowe, przylegające z jednej strony do jednej ze stref pośrednich; z drugiej strony jedna z nich przylega do powierzchni materiału konstrukcyjnego, druga strefa zaś styka się bezpośrednio z jego otoczeniem (wg Biul. Urz. Pat. 2007, nr 5, 10).

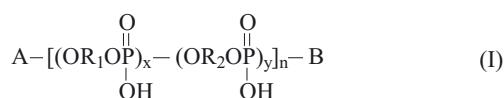
Sposób wytwarzania kauczuków nitylowych (Zgłoszenie nr 376 684, Firma Chemiczna Dwory S.A., Oświęcim)

Sposób polega na emulsyjnej kopolimeryzacji butadienu i akrylonitrylu w temp. 0—30 °C w obecności inicjatorów rodnikowych, regulatorów ciężaru cząsteczkowego, dyspergatorów, elektrolitów, aktywatorów, emulgatorów. Reakcję prowadzi się do osiągnięcia konwersji $\geq 65\%$, następnie układ odgazowuje się, stabilizuje produkt przeciwutleniaczami i koaguluje. Sposób charakte-

ryzuje się tym, że fazę węglowodorową dozjuje się co najmniej w 2 porcjach, korzystnie w 4, przy czym w pierwszej porcji wprowadza się całość (tj. 56—70 cz. mas.) butadienu i część akrylonitrylu (9—14 cz. mas.), a pozostałą ilość akrylonitrylu (21—30 cz. mas.) dodaje się później w jednym lub paru etapach (wg Biul. Urz. Pat. 2007, nr 5, 14).

Nowe kopolimery organiczno-nieorganiczne oraz sposób ich wytwarzania (Zgłoszenie nr 376 747, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, Łódź)

Nowe kopolimery kwasu fosforowego — liniowe, gwiazdziste albo rozgałęzione — zawierające w makrocząsteczkach liniowe i/lub cykliczne jednostki powtarzalne oraz grupy kwasowe pochodzące z diestrów kwasu fosforowego opisuje wzór (I):



Sposób ich syntezy polega na kopolimeryzacji dioli z kwasem fosforowym, korzystnie w obecności katalizatorów zawierających związki metali o konfiguracji powłoki elektronowej 3d4s (tablica Mendelejewa, poz. 21—28) (wg Biul. Urz. Pat. 2007, nr 5, 14—15).

Lekka zaprawa klejowa (Zgłoszenie nr 376 805, Mirosław Wójcik, Żyrardów)

Powyższa zaprawa, przeznaczona do przyklejania płyt styropianowych w systemach ociepleń wykonywanych wg metody „lekkiej—mokrej”, zawiera lekki wypełniacz mineralny, korzystnie perlit, lub wypełniacz organiczny, korzystnie spieniony PS w postaci granulatu albo kulek średnicy 0,2—3 mm, w ilości 20—70 % obj. (wg Biul. Urz. Pat. 2007, nr 5, 15).

Nowa postać farmaceutyczna leku, zwłaszcza wieloskładnikowego, opartego na wielowarstwowych nośnikach polimerowych oraz sposób wytwarzania farmaceutycznej postaci leku (Zgłoszenie nr 377 085, Śląska Akademia Medyczna, Katowice; Fundacja na Rzecz Wspierania Polskiej Farmacji i Medycyny, Starogard Gdański; Centrum Chemii Polimerów PAN, Zabrze)

Nowa postać leku charakteryzuje się tym, że składa się z co najmniej dwóch warstw nośnika polimerowego wybranego z grupy obejmującej poliglikolidy, polilaktydy, poli(ε-kaprolaktony), poliwęglany, polisacharydy i/lub polietery, zwłaszcza poli(węglan trimetylenowy) i/lub kopolimery glikolid/laktyd, węglan/laktyd, zwłaszcza poli(laktyd-ko-węglan trimetyleny), lakton/węglan, zwłaszcza poli(ε-kaprolakton-ko-węglan trimetyleny) i/lub mieszaniny wymienionych homoi kopolimerów z rozproszoną i/lub rozpuszczoną substancją czynną. Sposób polega na tym, że sporządza się

poszczególne matryce polimerowe zawierające lek na drodze rozpuszczenia biodegradowalnego materiału polimerowego w rozpuszczalniku polarnym (korzystnie DMSO, chloroformie, chlorku metylenu i/lub heksafluoropropanolu), następnie miesza się z lekiem i/lub lekami rozpuszczonymi korzystnie w takim samym rozpuszczalniku i po dokładnym wymieszaniu obydwu składników wylewa i/lub rozpyla się mieszaninę na matrycę odpowiedniej grubości. Rozpuszczalnik (rozpuszczalniki) odparowuje się początkowo pod normalnym, następnie pod zmniejszonym ciśnieniem aż do całkowitego jego (ich) usunięcia. Uzyskuje się matrycę polimerową zawierającą równomiernie rozmieszczone w masie i na powierzchni matrycy cząsteczki leku (wg Biul. Urz. Pat. 2007, nr 6, 4).

Sposób frakcjonowania ubocznych produktów polimeryzacji olefin (Zgłoszenie nr 376 904, Kazimierz Bodura, Kędzierzyn Koźle i Zdzisław Borowiec, Kraków)

Frakcjonowanie prowadzi się co najmniej trójstopniowo, odbierając frakcje wrzące nominalnie w temp. > 200 °C, 200—350 °C i 350—550 °C oraz pozostałość.

Na I stopniu destylację prowadzi się pod ciśnieniem zbliżonym do atmosferycznego w temp. ≤ 160 °C z przepuszczaniem pary wodnej i/ lub gazu obojętnego, korzystnie metodą okresową z jednoczesnym topieniem wyjściowych produktów ubocznych. II stopień przebiega pod ciśnieniem 5—15 kPa w temp. 230—250 °C, również z przepuszczaniem pary wodnej i/lub gazu obojętnego. III oraz ewentualnie dalsze stopnie realizuje się korzystnie metodą cienkowarstwową pod ciśnieniem ≤ 0,5 kPa w temp. < 300 °C, przy czym czas przebywania produktów ubocznych w temp. > 250 °C jest krótszy niż 5 min. Sposób umożliwia efektywny rozdział omawianych produktów na frakcje o właściwościach użytkowych (wg Biul. Urz. Pat. 2007, nr 6, 14).

Sposób wytwarzania poliuretanowych tworzyw piankowych (Zgłoszenie nr 376 986, Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)

Składnik polioliowy miesza się z wieloizocyjanianami w takim stosunku, aby na 1 mol grup OH w polioliu przypadało 0,9—3,0 moli grup izocyjanianowych, z dodatkiem katalizatorów, plastyfikatorów, regulatorów spieniania, poroforów oraz innych środków pomocniczych i całość spienia się. Sposób charakteryzuje się tym, że składnik polioliowy na 100 jego cz. mas. zawiera 2—50 cz. mas. skrobi (wg Biul. Urz. Pat. 2007, nr 6, 14).

Sposób wytwarzania biodegradowalnego materiału polimerowego (Zgłoszenie nr 376 985, Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)

Do wytworzenia ww. materiału stosuje się granulaty zmodyfikowanej skrobi otrzymane w wyniku zmieszania skrobi z plastyfikatorem, poddania tej mieszaniny obróbce termiczno-dynamicznej w stopniowo wzrastającej (od 40 °C do 170 °C) temperaturze, następnego od-

działania sił ścinających i ciśnienia w temp. 120—190 °C, po czym stopienia, wytłoczenia i granulacji. Granulat miesza się z co najmniej dwoma polimerami termoplastycznymi wybranymi spośród poliolefin, polimerów winylowych, poliestrów i poliuretanów, z których co najmniej jeden wykazuje właściwości kompatybilizujące składniki hydrofilowy i hydrofobowy mieszaniny,

ewentualnie razem ze środkami pomocniczymi, przy czym w temperaturze mieszania układ polimerów powinien ulec stopieniu. Stopioną masę wytłacza się i granuluje. Stosunek masowy skrobi do łącznej ilości polimerów termoplastycznych mieści się w przedziale od 1:1,1 do 1:4 (wg Biul. Urz. Pat. 2007, nr 6, 14).

J. F.

RECENZJE

PRACA ZBIOROWA: „ELASTOMERY I PRZEMYSŁ GUMOWY”, red. Wanda Parasiewicz, Władysław M. Rzymiski, wyd. Instytut Przemysłu Gumowego „Stomil” w Piastowie oraz Instytut Technologii Polimerów i Barwników Politechniki Łódzkiej, Piastów—Łódź 2006, ISBN 83-917671-2-4, 346 stron

Recenzowana książka powstała w wyniku współpracy Instytutu Przemysłu Gumowego „Stomil” w Piastowie i Instytutu Technologii Polimerów i Barwników Politechniki Łódzkiej. Przedstawiono w niej wyniki prac naukowych i badawczo-rozwojowych realizowanych w latach 2003—2005 przez uznane, krajowe i europejskie ośrodki badawcze. Omówiono surowce i materiały oraz nowoczesne metody badawcze stosowane w przemyśle gumowym, a także złożone problemy związane z sieciowaniem elastomerów i ich wzmacnianiem.

Publikacja składa się z czterech części oraz artykułu wstępnego, zatytułowanego „Konkurencyjność i zrównoważony rozwój przemysłu gumowego” przedstawiającego wyzwania dla przemysłu gumowego, wynikające z Europejskiego Programu Działania na Rzecz Ochrony Środowiska i związanych z nim dyrektyw, a także obszernego artykułu promocyjnego WERBA—CHEM—GmbH poświęconego nowym materiałom ułatwiającym przetwarzanie mieszanek elastomerowych i obniżającym koszty w przemyśle gumowym.

Pierwsza część książki zatytułowana „Surowce i materiały” obejmuje osiem artykułów. Przedstawiono w nich nowe elastomery również termoplastyczne, a także zasygnalizowano pojawienie się na rynku krajowym elastomerów silikonowych (metylowinylosilikonowych) VMQ, których produkcję uruchomiły Zakłady Chemiczne „Silikony Polskie” Sp. z o.o. w Nowej Sarzynie.

Dwa artykuły poświęcono elastomerom termoplastycznym, stanowiącym grupę nowoczesnych materiałów inżynierskich o właściwościach przetwórczych tworzyw termoplastycznych i cechach mechanicznych elastomerów usieciowanych chemicznie. Jeden z nich dotyczy elastomerów termoplastycznych wytwarzanych ze zmodyfikowanego PVC, a drugi, bardzo obszerny, liczący 30 stron, poświęcony jest przeglądowi teoretycznych i praktycznych zagadnień z dziedziny tych elastomerów, ich rodzajów, właściwości, ale także sposobów wy-

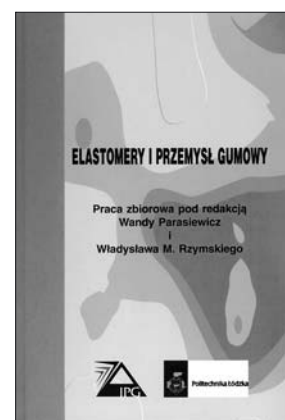
tworzania i przetwórstwa. Omówiono w nim również problem wpływu dodatku nanorurek węglowych na właściwości mechaniczne elastomerów estrowych.

Pierwsza część książki zawiera też informacje dotyczące plastyfikatorów stosowanych w przemyśle gumowym. W przypadku plastyfikatorów naftowych, szczególną uwagę zwrócono na problem zawartych w nich wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) o kancerogennym i mutagennym działaniu. Stwierdzono, że ekstrakty aromatyczne mogą być zastąpione plastyfikatorami naftowymi, co jest bardzo ważne z ekologicznego punktu widzenia. Omówiono ich kompatybilność z różnymi elastomerami.

Biorąc pod uwagę zarówno obecne, jak i przyszłe wyzwania stawiane przemysłowi gumowemu z punktu widzenia korzyści technicznych i ekonomicznych, przedstawiono metody i technologie decydujące o właściwej dyspersji napelnaczy i innych składników mieszanek kauczukowych.

Druga część książki, obejmująca siedem artykułów, poświęcona jest procesom sieciowania elastomerów, odgrywającym zasadniczą rolę w technologii gumy. Umożliwiają one utrwalenie kształtu wyrobów gumowych oraz nadanie im odpowiednich właściwości fizycznych, takich jak elastyczność, wytrzymałość mechaniczna, twardość, odporność termiczna. W trzech pracach przedstawiono wyniki badań dotyczące niekonwencjonalnych sposobów sieciowania kauczuków oraz współsieciowania mieszanin polimerowych.

Przemysł gumowy zużywa ok. 40 % produkowanego tlenku cynku, który razem ze stearyną uważany jest za najlepszy i niezbędny aktywator wulkanizacji siarkowej. Ze względu na obawy, że związki cynku mogą przenikać do środowiska podczas produkcji, użytkowa-



nia i recyklingu zużytych wyrobów i odpadów gumowych, na przemysł gumowy wywierana jest presja do zmniejszania ich zawartości w mieszankach kauczukowych oraz stosowania alternatywnych tlenków metali jako aktywatorów wulkanizacji. Tym zagadnieniom poświęcono trzy prace w drugiej części książki, dotyczące roli tlenku cynku w procesach wulkanizacji różnych kauczuków oraz sposobów zmniejszania jego zawartości w mieszankach elastomerowych.

Znaczenie użytkowe elastomerów niezawierających napełniaczy jest niewielkie. W praktyce są one powszechnie stosowane w postaci mieszanin z napełniaczami, których zawartość wynosi zwykle 30—50 %.

Zagadnienia dotyczące nanonapełniaczy porusza trzecia część recenzowanej książki, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu nanonapełniaczy na właściwości kompozytów elastomerowych. W artykułach przedstawiających wyniki z tego obszaru badań omówiono problemy właściwej dyspersji i zapobiegania aglomeracji cząstek nanonapełniacza podczas sporządzania kompozytów nanonapełniacz—kauczuk, a także metody eksperymentalne charakteryzowania dyspersji napełniaczy.

Omówiono właściwości kompozytów kauczuk (naturalny, butadienowo-styrenowy, butadienowo-akrylonitrylowy, etylenowo-propylenowo-dienowy oraz maleinowy kauczuk etylenowo-propylenowo-dienowy) — interkalowany montmorylonit.

Obszerny artykuł dotyczy napełniaczy warstwowych. Przedstawiono w nim wyniki badań wpływu naturalnych i syntetycznych montmorylonitów, syntetycznych warstwowych hydrotalkitów i wodorotlenków glinu na właściwości kauczuku butadienowo-akrylonitrylowego, również karboksylovanego, etylenowo-propylenowego, a także maleinowego terpolimeru etylenowo-propylenowo-dienowego. Wykazano m.in., że montmorylonit naturalny, po odpowiedniej modyfikacji, charakteryzuje się większym działaniem wzmacniającym kauczuk butadienowo-akrylonitrylowy niż montmorylonit syntetyczny.

Wyroby gumowe bardzo często są narażone na działanie olejów, smarów i paliw, co może spowodować zmianę ich właściwości fizycznych, a także skrócenie czasu eksploatacji. W artykule dotyczącym tego problemu przedstawiono wyniki badań wpływu półsyntetycznego oleju silikonowego na właściwości mechaniczne napełnionych sadzą wulkanizatów kauczuku naturalnego i butadienowo-akrylonitrylowego oraz mieszanin tych kauczuków.

Oddzielnym problemem jest opracowanie nowych, skutecznych metod wytwarzania wytrzymałych i trwałych połączeń elastomerów z materiałami tekstylnymi.

Uzyskanie odpowiednich właściwości wyrobów kompozytowych, np. węży wysokociśnieniowych, wymaga określonych zabiegów technicznych i technologicznych zwiększających adhezję pomiędzy polimerami włóknotwórczymi i kauczukami. Prowadzone są intensywne badania dotyczące tego problemu, o czym świadczą artykuły w tej części książki. Jeden z nich dotyczy działania plazmą na kord poliestrowy w celu zwiększenia jego adhezji do usieciowanego kauczuku butadienowo-styrenowego. Zmiany w budowie chemicznej i morfologii warstwy wierzchniej włókna pod wpływem działania plazmą powodują lepsze zakotwiczenie jego elementów i silniejsze związanie z matrycą kauczukową.

Dokładne poznanie morfologii gumy i projektowanie wyrobów gumowych na podstawie tej wiedzy, umożliwiają nowoczesne metody badawcze, którym poświęcona jest czwarta część książki. Przedstawiono w niej zastosowanie spektroskopii anihilacji pozytonów do badania morfologii siarkowych wulkanizatów kauczuku butadienowo-styrenowego napełnionych sadzą. Stopień dyspersji i dystrybucji sadzy w matrycy kauczuku butadienowo-styrenowego i izoprenowego oceniano także na podstawie pomiarów trybologicznych, które okazały się istotnym uzupełnieniem informacji jakościowych uzyskiwanych w wyniku zastosowania wysokorozdzielczych technik mikroskopowych, np. mikroskopii sił atomowych.

W tej części książki poruszono doskonale znany w praktyce technologicznej problem dotyczący migracji niektórych składników na powierzchnię gumy. Stwierdzono, że procesy migracji powszechnie stosowanych w technologii gumy przeciwutleniaczy do warstwy wierzchniej wulkanizatów kauczuków dienowych mogą być badane metodami chromatografii gazowej oraz spektrofotometrii FT-IR.

W ogólnej ocenie należy wyraźnie podkreślić, że koncepcja książki jest oryginalna, a stosowana w niej nomenklatura w miarę ujednolicona. Książka wyróżnia się staranną szatą graficzną. Przedstawione w niej prace zawierają rysunki i wykresy oraz tabele zestawiające wyniki pomiarów i danych liczbowych, a także najważniejsze i na ogół najnowsze publikacje, z których korzystali Autorzy, co umożliwia Czytelnikowi sięgnięcie do literatury i poszerzenie wiedzy. Opracowanie stanowi bogate źródło informacji, które mogą być z powodzeniem wykorzystywane przez pracowników naukowych, doktorantów i studentów oraz inżynierów i techników zatrudnionych w przemyśle gumowym.

Grażyna Janowska
Politechnika Łódzka

NOWE KSIĄŻKI

IR HUMMEL INDUSTRIAL POLYMERS (SPEC-INFO), VOL. 1—3

Dieter O. Hummel (Wiley), wyd. 2007, oprogramowanie, cena netto/brutto: 31 000/37 820 zł, ISBN: 978-0-471-66224-2

Tom 1. stanowi bazę danych zawierającą widma polimerów naturalnych i syntetycznych, naturalnych i syntetycznych włókien, elastomerów oraz rozmaitych żywic, jak: żywice naturalne, farby, żywice impregnacyjne klejów, kitów oraz cementów polimerowych. Zbiór liczy 1900 widm polimerowych z obszernymi informacjami dotyczącymi charakterystyki próbek.

Tom 2. stanowi bazę danych zawierającą 1570 widm IR monomerów i jest jedną z największych na świecie komercyjnie dostępnych baz danych z widmami monomerów używanych w procesach polimeryzacji.

Tom 3. zawiera opracowaną przez prof. Hummela nową bazę danych widm dodatków używanych w produkcji tworzyw polimerowych, pozwalającą na łatwe i szybkie zidentyfikowanie substancji. Baza danych zawiera 1520 widm FT-IR uporządkowanych w następujące klasy: przeciwutleniacze, stabilizatory, barwniki, wybielacze, napełniacze, plastyfikatory, substancje pomocnicze w przemyśle tekstylnym i dodatki wulkanizacyjne. Wszystkie widma są wysokiej jakości widmami FT-IR, o rozdzielczości 2 cm^{-1} .

Przypisy zawierają informacje o pochodzeniu i syntezie polimerów i o sposobie przygotowania próbek. Nazwy wszystkich związków opisanych w tomie 1. są podane zgodnie z nomenklaturą IUPAC, natomiast związki w tomach 2. i 3. są dodatkowo opisane wzorami chemicznymi.

M. K.

KALENDARZ IMPREZ

9—12 września 2007 r., Toruń, Polska. 50 Jubileuszowy Zjazd polskiego Towarzystwa Chemicznego. 11 Międzynarodowa Konferencja Chemii Środowiska

Organizator: Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Polskie Towarzystwo Chemiczne, European Association for Chemical and Molecular Science, Division of Chemistry and the Environment

Tematyka: Konferencja obejmuje 12 sekcji: Chemia organiczna i supramolekularna; chemia koordynacyjna i bionieorganiczna; chemia polimerów i biopolimerów; chemia fizyczna i teoretyczna; adsorpcja i kataliza; chemia strukturalna i modelowanie molekularne; chemia analityczna i środowiska — ICCE&DCE'2007; chemia materiałów i nanomateriałów; technologia i inżynieria chemiczna; chemia w sztuce i konserwacji zabytków; dydaktyka chemii; forum młodych.

Informacje: Prof. dr hab. Bogusław Buszewski, dr Katarzyna Krupczyńska, Zakład Chemii Środowiska i Ekoanalizy, Wydział Chemii, UMK. tel.: 566114308, 566114753, 566114836; fax: 566114837, e-mail: analitik@chem.uni.torun.pl

12—13 września 2007 r., Hamburg, Niemcy. 1st PLA-Bottle-Conference

Organizator: bioplastics MAGAZINE

Tematyka: W obliczu kryzysu paliwowego materiały biodegradowalne są tematem modnym, ale też pilnym i potrzebnym. Przedmiotem konferencji jest PLA (polilaktyd) — kompostowalny materiał, uzyskiwany z surowców odnawialnych, takich jak kukurydza. Butelki wyrabiane z PLA są już w użyciu w USA (*Biota i Natural Iowa*), Wielkiej Brytanii (*Belu*), Niemczech (*Vitamore*) i Kanadzie (*+1 Water*). Pojawiło się wiele pytań związanych z możliwościami, ograniczeniami i przyszłymi zastosowaniami butelek z PLA. Dlatego właśnie, aby na nie odpowiedzieć, zorganizowana została ta konferencja. Tematy-

ka konferencji będzie obejmowała całe „życie” butelki z PLA: od kukurydzy (lub innych produktów rolniczych), będących surowcami do produkcji, po kompostowanie.

Informacje: na stronie: <http://www.teamburg.de/bioplastics/conference/index.php>

23—26 września 2007 r., Ghent, Belgia. The Baekeland 2007 Symposium

Organizator: Ghent University i Belgian Polymer Group

Tematyka: Sympozjum organizowane jest w celu upamiętnienia setnej rocznicy opatentowania przez Baekelanda produkcji żywicy fenolowo-formaldehidowej — pierwszego komercyjnie sprzedawanego w pełni syntetycznego polimeru. Celem spotkania jest omówienie współczesnych trendów i osiągnięć w dziedzinie żywic termoutwardzalnych (nie tylko fenolowych). Wyróżnione tematy to: nowe osiągnięcia w dziedzinie żywic termoutwardzalnych; modyfikowane żywice i materiały kompozytowe; analiza i charakterystyka termoutwardzalnych materiałów; modelowanie, przetwórstwo i formowanie; nowe zastosowania.

Informacje: Semico nv, PCO services, Korte Meer 16; 9000 Gent, Belgia. Tel.: +3292338660, fax: +3292338597, e-mail: baekeland2007@semico.be, <http://www.baekeland2007.ugent.be/index.html>

17—19 września 2007 r., Akron, Ohio, USA. 8th Thermoplastic Elastomers Topical Conference™ 2007 „Stretching the Limits” Expanding Markets, Materials & Applications

Organizator: The Society of Plastics Engineers SPE

Tematyka: Marketing, nowe materiały, dodatki, zastosowania (pełny program konferencji na stronie <http://www.4spe.org/conf/tpe07/07tpe.php>)

Informacje: Vivian E. Malpass — Akron Section, e-mail: vivian.malpass@tek-mark.com, <http://www.4spe.org/conf/tp07/07tpe.php>

18—19 września 2007 r., Tuluza, Francja. International Conference on Polymers in Defence and Aerospace 2007

Organizator: Rapra Technology

Tematyka: Tematyka konferencji dotycząca zaawansowanych materiałów polimerowych, m.in.: polimerów stabilnych termicznie, kompozytów i nanokompozytów, materiałów i struktur inteligentnych (technologie nanomateriałowe, polimery, sensory, elektronika, materiały niewidzialne dla radarów, polimery przewodzące, materiały polimerowe zastępujące metale).

Informacje: Conference Department, tel.: +441939250383, fax: +441939252416, e-mail: conferences@rapra.net, http://www.rapra.net/products_and_services/Conferences/Polymers_in_Defence_and_Aerospace_Applications.asp

2—3 października 2007 r., Doubletree Hotel, Newark, NJ, USA. Polymer Foams 2007

Organizator: Applied Market Information LLC (AMI)

Tematyka: Konferencja przeznaczona dla przedstawicieli przemysłu wytwarzającego pianki polimerowe.

Informacje: Margit Korsak, mk@researchami.com, www.amiplastics.com/ami/AMIConference.asp?EventID=103

15—17 października 2007 r., Iselin, New Jersey, USA. Vinyltec 2007

Organizator: The Society of Plastics Engineers SPE

Tematyka: Konferencja poświęcona poli(chlorkowi winylu) podzielona jest na cztery sekcje:

— Przemysł PVC: perspektywy, marketing, ekonomika, regulacje prawne.

— Nowe rozwiązania technologiczne w kompozytach PVC.

— Nowości w przetwórstwie i technologii. Dodatki: stabilizatory, napelniacze, smary.

Informacje: Rich Bradley e-mail: richard.bradley@chemtura.com, Jay Kotak, e-mail: jkotak@hotmail.com, <http://www.4spe.org/conf/vinyl07/0710vinyl.php>

22—24 października 2008 r., Singapur, JEC Composites Asia Event

Organizator: JEC Group

Tematyka: Wobec szybkiego rozwoju przemysłu materiałów kompozytowych powstało zapotrzebowanie na zorganizowanie międzynarodowej platformy w Azji, gdzie przemysł ten jest wyjątkowo reprezentowany. Spotkanie ma oferować bogaty program, od konferencji o tematyce technicznej, przez fora użytkowników, po wystawę innowacyjnych rozwiązań.

Informacje: prasa — e-mail: palmieri@jeccomposites.com, wystawcy — e-mail: exhibitors@jeccomposites.com, partnerzy i sponsorzy — e-mail: sinthon@jeccomposites.com, niedługo też na stronie: <http://www.jeccomposites.com>

21—22 listopada 2007 r., Düsseldorf, Niemcy. The 10th International Thermoplastic Elastomers Conference TPE 2007

Organizator: Rapra Technology

Tematyka: Tematyka konferencji obejmuje wszelkie nowości dotyczące elastomerów. Szczególnie oczekiwane są wystąpienia w tematach: TPE z udoskonalonymi właściwościami, TPO „ex reactor” plastomery, odporne na temperaturę HSBC, wysokiej jakości „super” TPV, bardziej miękkie TPU, nowe

dotatki i techniki, nowe technologie w przetwórstwie, wtryskiwanie pianek i termoformowanie, zastosowanie TPE w obszarach takich jak automatyka, zastosowania domowe, sport i wypoczynek, higiena osobista i medycyna.

Informacje: Conference Department, tel.: +441939250383, fax: +441939252416, e-mail: conferences@rapra.net, http://www.rapra.net/products_and_services/Conferences/Thermoplastics_Elastomers_Conference_2007.asp

5—7 grudnia 2007 r., Kraków, Polska, XIPS 2007 — VII International Conference on X-Ray Investigations of Polymer Structure

Organizator: Akademia Techniczno-Humanistyczna w Białymostku-Białej, Catholic University of Leuven. Konferencja odbywa się pod patronatem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Tematyka: techniki małego kąta rozproszenia w studiach nad strukturą polimerów; rozwój metod i technik badań nad polimerami za pomocą promieni X; oprogramowanie i bazy danych do badań struktury polimerów; analiza danych SAXS i modelowanie struktury materiału; morfologia i zachowanie termiczne materiałów polimerowych.

Informacje: Akademia Techniczno-Humanistyczna w Białymostku-Białej, Willowa 2, 43-309, Bielsko-Biała, Polska. Tel.: +48338279114, fax: +48338279100, e-mail: jjanicki@ath.bielsko.pl, stanislaw.rabiej@ath.bielsko.pl, <http://www.xips2007.ath.bielsko.pl>

3—5 kwietnia 2008 r., Berlin, Niemcy. 6th European Thermoforming Conference

Organizator: The Society of Plastics Engineers SPE — European Thermoforming Division

Tematyka: W ramach konferencji przewidziane są zarówno prezentacje ekspertów z przemysłu jak i dyskusje panelowe na temat przemysłowych i komercyjnych innowacji. Konferencja ma być także w zamyśle unikalną szansą na spotkanie ekspertów z całego świata. Ponadto uczestnicy zachęceni są do uczestnictwa w European Thermoforming Parts Competition. Oceniane będą oryginalność, kreatywność, stopień skomplikowania i technologiczne możliwości projektu. Zgłoszenia oceniane będą w kilku kategoriach. Uzupełnieniem konferencji jest wystawa.

Informacje: Yetty Pauwels, Society of Plastics Engineers Europe, European Thermoforming Division — ETD, Eric Sasse-laan 51 - BE-2020 Antwerpen, Belgia, tel.: +3235417755, fax: +3235418425, e-mail: spe.europe@skynet.be; www.e-t-d.org

15—19 czerwca 2008 r., Salerno, Włochy. PPS-24 Polymer Processing Society 24th Annual Meeting

Organizator: Polymer Technology Group

Tematyka: Konferencja obejmuje następujące zagadnienia: wytłaczanie, powlekanie, wtryskiwanie, walcowanie; tworzywa termoutwardzalne, przetwórstwo reaktywne, mieszanie i dobieranie składu; reologię i reometrię; modelowanie i symulacje; morfologię i strukturę; stopy i mieszaniny polimerowe; przetwórstwo kompozytów; elastomery i przetwórstwo elastomerów; proces: monitorowanie, kontrola i czujniki; zielone polimery, recykling.

Informacje: F. R. Titomanlio, tel.: +39089964013, +393476592190, fax: +39089963458, e-mail: secretariat@pps-24.com, <http://www.pps-24.com>

M. K.