

Z ŻAŁOBNEJ KARTY

Mgr inż. JERZY SZCZEPAŃSKI 1925—2006

Jerzy Szczepański urodził się 21 kwietnia 1925 r. w Radomiu, w rodzinie inteligenckiej; Jego rodzicami byli Feliks i Natalia z d. Łuczyńska.

Naukę w szkole średniej rozpoczął w Gimnazjum im. T. Chałubińskiego w Radomiu (do 1939 r. ukończył dwie klasy), a po wybuchu wojny kontynuował ją na tajnych kompletach, uzyskując świadectwo dojrzałości w maju 1945 r. wydane przez Państwową Komisję Weryfikacyjną ds. tajnego nauczania. Jednocześnie, zmuszony sytuacją rodzinną związaną z aresztowaniem i śmiercią ojca w obozie koncentracyjnym w Oświęcimiu, w latach 1940—1944 pracował zarobkowo w niemieckiej firmie budowlanej w Jedlni Letnisko k. Radomia.

W latach okupacji uczestniczył w ruchu oporu, jako żołnierz Armii Krajowej w Okręgu Kielecko-Radomskim (ps. „Raj”) będąc łącznikiem pomiędzy placówką w Jedlni i okręgiem w Radomiu. W lipcu 1944 r. został aresztowany przez służby bezpieczeństwa SS i wywieziony z Radomia. Po ucieczce z transportu zmienił miejsce zamieszkania i kontynuował działalność konspiracyjną.

W 1945 podjął studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Jeszcze podczas studiów rozpoczął pracę jako asystent w Katedrze Mineralogii i Geologii Wydziału Chemicznego, a następnie, od października 1950 r., w Przemysłowym Laboratorium Radomskiej Fabryki Farb i Lakierów, gdzie wykonał pracę dyplomową. Studia ukończył w 1955 r. uzyskując tytuł mgr. inż. nauk technicznych (specjalność — technologia chemiczna organiczna).

Do 1967 r. kontynuował pracę w Radomskiej Fabryce Farb i Lakierów, kolejno na stanowiskach kierownika produkcji, głównego technologa i naczelnego inżyniera, a od 1961 r. kierownika Działu Postępu Technicznego.

W 1967 r. został przeniesiony służbowo do pracy w Instytucie Badawczo-Projektowym Przemysłu Farb i Lakierów w Gliwicach, gdzie pracował do końca 1972 r., jako kierownik Zakładu Półtechnik, od 1968 r. na stanowisku adiunkta.

Z dniem 1 stycznia 1973 r. rozpoczął pracę w Instytucie Chemii Przemysłowej — początkowo w Zakładzie Półtechnik, a następnie w Zakładzie Modyfikacji Polimerów pełniąc funkcję kierownika Zespołu Materiałów Skóropodobnych. W 1977 r. został kierownikiem, nowej zintegrowanej Pracowni BOINTE (Branżowy Ośrodek Informacji Naukowo-Technicznej) oraz redaktorem na-

czelnym czasopisma „Polimery”. Funkcje te pełnił do chwili przejścia na emeryturę w 1990 r., po czym, już jako emeryt, przez wiele lat, praktycznie biorąc do końca życia, współpracował z naszym czasopismem.

Mgr inż. Jerzy Szczepański był cenionym specjalistą z zakresu produkcji i technologii farb i lakierów. Wykonał szereg prac o charakterze badawczym, konstrukcyjnym oraz technologicznym, związanych z produkcją wyrobów lakierowych, a także żywic lakierniczych. Wprowadził do przemysłu szereg nowych produkcji oraz ulepszeń recepturowych i technologicznych.

Jego dorobek zawodowy jest bardzo duży — ponad 80 prac technologicznych i naukowo-badawczych (spośród nich 47 wdrożonych do przemysłu), 6 oryginalnych rozwiązań projektów wynalazczych, ok. 30 publikacji, w tym autorstwo lub współautorstwo 6 wydawnictw książkowych, liczne wystąpienia na sympozjach i konferencjach.

Od 1972 r. był ekspertem ONZ-UNIDO w dziedzinie technologii produkcji i stosowania farb i lakierów. W latach 1976—1990 kilkakrotnie wyjeżdżał z ramienia tej organizacji na misje do Laosu, Lesoto, Wietnamu i Chin jako konsultant/ekspert.

W całym okresie pracy zawodowej pracował społecznie, m.in. był członkiem Rad Naukowych, wielokrotnym przewodniczącym Zarządu SITPChem O/Radom i członkiem Zarządu Głównego SITPChem, a także uczestniczył w pracach Rady Programowej wydawnictw SIMP.

Za dorobek nowatorski został odznaczony srebrną odznaką „Racjonalizatora Produkcji”, a w 1986 r. za całokształt prac otrzymał Złotą Odznakę „Za zasługi dla przemysłu chemicznego” nadaną przez Ministra Przemysłu Chemicznego i Lekkiego.

Pochowany został z honorami wojskowymi 13 października 2006 r. na Cmentarzu Komunalnym w kwatery wojskowej Panteon AK.

Był człowiekiem szlachetnym, oddanym rodzinie i życzliwym ludziom; będzie Go nam bardzo brakowało.



Redakcja czasopisma „Polimery”

KRONIKA

18 października 2006 r. Sejm Rzeczypospolitej Polskiej uchwalił ustawę o zmianie nazwy Akademii Techniczno-Rolniczej (ATR) im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy na Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich. W tym samym dniu Senat podjął uchwałę o przyjęciu uchwalonej przez Sejm ustawy.

30 października 2006 r. Prezydent RP Lech Kaczyński w obecności JM Rektora ATR prof. dr. hab. inż. Zbigniewa Skindera, Senatu Uczelni i zaproszonych gości, dokonał w Akademii uroczystego podpisania ustawy (Ustawa opublikowana została w Dz.U.2006 nr 202 poz. 1483 z dnia 8 listopada 2006 r.). Zgodnie z tym aktem prawnym zmiana nazwy Uczelni nastąpiła z dniem 23 listopada 2006 r.

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy jest jedyną w regionie Uczelnią integrującą nauki rolnicze i techniczne. W ciągu 55 lat mury Uczelni opuściło blisko 38 000 absolwentów, głównie kierunków: budownictwo, mechanika i budowa maszyn oraz technologia chemiczna.

Obecnie na sześciu wydziałach, w jednostkach międzywydziałowych oraz w administracji zatrudnionych jest 1300 pracowników, z czego 680 stanowią nauczyciele akademicy, wśród nich 134 profesorów i doktorów habilitowanych.

Na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych oraz doktoranckich i podyplomowych kształci się około

10 000 studentów. Konsekwentnie realizowany jest proces kształcenia nowoczesnych kadr inżyniersko-technicznych poprzez uruchamianie nowych, potrzebnych regionowi kierunków studiów, budowanie i rozszerzanie indywidualnego toku studiów, elastyczność procesu kształcenia, wdrażanie systemu ETCS oraz programów MostAR i MOSTECH umożliwiających studentom odbywanie części studiów w innych uczelniach krajowych i zagranicznych. Uczelnia zajmuje wysokie miejsce w rankingach wyższych uczelni, zwłaszcza w tych, w których oceniane jest przygotowanie absolwentów do zdobycia dobrej pracy. Na przykład, w 2006 roku, w rankingu „Newsweeka” Uczelnia uplasowała się na 1. pozycji w grupie uczelni rolniczych i na 14. pozycji w grupie uczelni wyższych (łącznie publiczne i niepubliczne).

Wszystkie wydziały Uniwersytetu posiadają uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora, a trzy spośród nich (Wydziały: Mechaniczny, Rolniczy oraz Hodowli i Biologii Zwierząt) także do nadawania stopnia doktora habilitowanego, z równoczesną możliwością prowadzenia postępowania o nadanie tytułu naukowego profesora. Działalność naukowa i dydaktyczna oparta jest na współpracy z prawie wszystkimi krajowymi uczelniami technicznymi i rolniczymi oraz z wieloma ośrodkami zagranicznymi. Uniwersytet uczestniczy też w programach europejskich Socrates/Erasmus, Leonardo da Vinci, CEEPUS, COST, 5. i 6. Program Ramowy. Władze Uczelni prowadzą działania zmierzające do włączenia UTP w system Europejskiej Przestrzeni Badawczej, Europejskiego Obszaru Szkolnictwa Wyższego oraz w obszar funkcjonowania regionalnych i resortowych programów społeczno-gospodarczych.

Redakcja miesięcznika „Polimery” współpracująca od lat z kilkoma zespołami naukowymi Akademii Techniczno-Rolniczej — Zakładem Technologii Polimerów (prof. T. Sterzyński, prof. E. Makarewicz, dr K. Piszczek, dr J. Tomaszewska, dr S. Zajchowski), Zakładem Chemii Fizycznej (prof. J. Pączkowski), Katedrą Techniki Tworzyw (prof. M. Bieśliński, dr D. Sykutera), Katedrą Maszyn Spożywczych i Ochrony Środowiska (prof. J. Flizikowski) — wyraża szczególną satysfakcję z naukowego awansu bydgoskiej Uczelni.



Fot. Moment podpisania ustawy przez Prezydenta RP; stoją: JM Rektor prof. dr hab. inż. Zbigniew Skinder (z prawej) oraz sekretarz Prezydenta (po lewej stronie)

WITRYNA

PRACE HABILITACYJNE

Temat — *Struktury nadcząsteczkowe i wybrane właściwości rozgałęzionych i usieciowanych poli(estro-uretanów), poli(etero-uretanów) i poli(uretano-biuretów) formowanych reaktywnie*

Autor: Helena Zofia Janik, Politechnika Gdańska

Wydawnictwo: Zeszyty Naukowe Politechniki Gdańskiej 599, Chemia 53, Gdańsk 2005

Recenzenci:

— prof. dr hab. inż. Zbigniew Florjańczyk, Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny

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

— prof. dr hab. Przemysław Kubisa, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi

— prof. dr hab. inż. Zbigniew Rosłaniec, Politechnika Szczecińska, Instytut Inżynierii Materiałowej

Data i miejsce kolokwium habilitacyjnego:

20 czerwca 2006 r., Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny

Nadany stopień naukowy: doktor habilitowany nauk technicznych w zakresie technologii chemicznej

Praca dotyczyła struktur nadcząsteczkowych i właściwości rozgałęzionych lub w różnym stopniu usieciowanych segmentowych poliuretanów, formowanych reaktywnie (tzw. lane segmentowe poliuretany: LPU), z grupy poli(estro-uretanów), poli(etero-uretanów) i poli(uretano-biuretów) o różnej zawartości segmentów sztywnych (HS) i giętkich (SS).

Istota pracy sprowadzała się do:

— usystematyzowania wiedzy na temat wpływu parametrów reaktywnego formowania filmów segmentowych poliuretanów z roztworu na ich struktury nadcząsteczkowe oraz opisanie po raz pierwszy tych struktur w odniesieniu do poli(uretano-biuretów);

— opisanie zakresu zmian w strukturach nadcząsteczkowych pod wpływem działania wiązki elektronów w trakcie badania preparatów segmentowych poliuretanów w konwencjonalnym prześwietleniowym mikroskopie elektronowym;

— scharakteryzowania struktur nadcząsteczkowych poli(estro-uretanów) i poli(etero-uretanów) syntetyzowanych z udziałem różnej ilości środka sieciującego;

— wykazania wpływu obecności określonych struktur nadcząsteczkowych na właściwości fizyczne i mechaniczne oraz stopień odporności na degradację biolo-

giczną różnych odmian segmentowych poliuretanów formowanych reaktywnie.

Publikacje stanowiące podstawę ww. opracowania:

1. Foks J., Janik H., Russo R.: Morphology, Thermal and Mechanical Properties of Solution-Cast Polyurethane Films, *Eur. Polym. J.* 1990, **26**, 309—314.
2. Foks J., Janik H., Pohl J.: Ruthenium Tetroxide Staining of Semicrystalline Polyesterurethane Films, *Eur. Polym. J.* 1991, **27**, 729—733.
3. Janik H., Foks J.: The Solidification of Bulk and Solution Cast Segmented Polyurethanes, *Prog. in Colloid Polym. Sci.* 1992, **90**, 241—246.
4. Janik H.: Microscopy in the Studies of Polymer Biodegradation, *Macromol. Symp.* 1998, **130**, 179—197.
5. Janik H.: Biostabilność i biorozkład poliuretanów, *Elastomery* 1998, **2**, 3—9.
6. Rutkowska M., Jastrzębska M., Janik H.: Biodegradation of Polycaprolactone in Sea Water, *Reactive & Functional Polymers* 1998, **38**, 27—30.
7. Rutkowska M., Dereszewska A., Jastrzębska M., Janik H.: Biodegradation of Polycaprolactone in Plant Treatment Active Sludge, *Macromol. Symp.* 1998, **130**, 199—204.
8. Janik H.: Microfracture Surface Structure versus Network and Swelling Properties of Segmented Polyurethanes, *J. Macromol. Sci. Phys.* 1999, **B38**, 981—990.
9. Janik H.: The Size of Cryofracture Figures in the Network of Segmented Polyurethane Elastomers, *Macromol. Symp.* 2001, **171**, 115—122.
10. Janik H.: Badanie gęstości usieciowania elastomerów różnymi metodami, *Elastomery* 2001, **5**, 16—26.
11. Rutkowska M., Krasowska K., Heimowska A., Steinika I., Janik H.: Degradation of Polyurethanes in Sea Water, *Polym. Degrad. and Stab.* 2002, **76**, 233—239.
12. Tocha E., Janik H., Dębowski M., Vancso J. G.: Morphology of Polyurethanes Revisited by Complementary AFM and TEM, *J. Macromol. Sci. Phys.* 2002, **B41**, 1291—1304.
13. Janik H., Pałys B., Petrovic A.: Micro-Raman Spectroscopy of Multiphase Separated Polyurethanes, *Macromol. Rapid Commun.* 2003, **24**, 265—268.
14. Janik H.: Electron-Beam Irradiation in TEM of Hard-Segment Homopolymers and Polyurethanes with Different Hard-Segment Content, *Macromol. Rapid Commun.* 2004, **25**, 1167—1170.

15. Janik H., Vancso J. G.: The Influence of Hard-Segment Crosslinking on the Morphology and Mechan-

ical Properties of Segmented Poly(ester-urethanes), *Polimery* 2005, 50(2), 53–56.



Dr hab. inż. Helena JANIK w roku 1973 ukończyła studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej uzyskując tytuł magistra inżyniera, w 1989 r. uzyskała stopień naukowy doktora nauk technicznych, a w roku 2006 — stopień doktora habilitowanego. Od roku 1973 pracuje w Katedrze Technologii Polimerów Wydziału Chemicznego Politechniki Gdańskiej początkowo jako stażysta, następnie, kolejno, jako specjalista inżynierjno-techniczny, starszy specjalista, asystent, a od roku 1977 jako adiunkt. Jest autorem lub współautorem 44 prac w czasopismach naukowych, 7 publikacji monograficznych, 132 prac przedstawionych na krajowych (56) i zagranicznych (76) konferencjach naukowych oraz współautorem 8 opracowań technicznych. Jest promotorem 31 prac inżynierskich (w tym 22 w języku angielskim) i 12 prac magisterskich.

OBRONY PRAC DOKTORSKICH

Temat pracy — Wpływ ruchów segmentalnych na ruchliwości ładunku w wybranych materiałach wielkocząsteczkowych

Doktorant — Jan Sielski, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk, Łódź

Promotor — doc. dr hab. Jeremiasz K. Jeszka, CBMiM PAN, Łódź

Recenzenci:

— prof. dr hab. Jan Godlewski, Politechnika Gdańska

— prof. dr hab. Juliusz Sworakowski, Politechnika Wrocławska

Data i miejsce obrony — 25 kwietnia 2006 r., CBMiM PAN, Łódź

Przedmiotem rozprawy było wyznaczenie ruchliwości unoszenia nośników ładunku w materiałach polimerowych oraz zbadanie wpływu ruchów segmentalnych na transport ładunku.

Skonstruowano aparaturę pomiarową, w której do generacji swobodnych nośników ładunku wykorzystano wiązkę elektronów. Umożliwiło to wykonanie pomiaru „czasu przelotu” zarówno w przypadku polimerów fotoprzewodzących jak i niewykazujących fotoprzewodnictwa. Zbudowano prądowy wzmacniacz pomiarowy, który może pracować w warunkach dużego obciążenia pojemnościowego oraz wzmacniacz pomiarowy rejestrujący ładunek przepływający przez próbkę, który umożliwił realizację pomiaru czasu przelotu w przypadku polimerów o małych wydajnościach generacji swobodnych nośników ładunku.

Wykonano badania ruchliwości unoszenia nośników ładunku w dwóch wybranych grupach polimerów. Pierwszą stanowiły polimery fotoprzewodzące: poliwinylkarbazol (PVK), mieszaniny PVK z poliwęglanem. W przypadku tych materiałów skoncentrowano się na badaniu roli ruchów segmentalnych. Zbadano wpływ częściowego uporządkowania pierścieni karbazolowych, uzyskiwanego metodą spolaryzowania próbki, na wyznaczenie ruchliwości unoszenia nośników ładunku. Drugą grupę stanowiły materiały otrzymywane metodą polimeryzacji plazmowej: p.p.polisilazan, p.p.polisiloksan oraz p.p.poliakrylonitryl. Również w przypadku tych materiałów zwrócono uwagę na rolę ruchów segmentalnych. Zbadano wpływ polaryzacji (p.p.polisilazan oraz p.p.polisiloksan) oraz wpływ zmian struktury chemicznej spowodowanych procesem pirolizy (poliakrylonitryl). W przypadku p.p.polisilazanów i PVK stwierdzono znaczne zwiększenie ruchliwości dziur wynikający ze spolaryzowania próbki.

W badanych materiałach transport ładunku następuje po stanach zlokalizowanych (mechanizm przeskokowy — hopping). Wyniki badań wskazują, że ruchliwość unoszenia wyznaczana w eksperymencie czasu przelotu charakteryzuje jedynie pewien podzbiór wszystkich dostępnych stanów zlokalizowanych, tworzący „najszybszą ścieżkę” transportu dla nośników ładunku. Proces polaryzacji w temperaturze odpowiadającej zwiększonej ruchliwości segmentalnej łańcuchów polimerowych może powodować zmiany rozkładu przestrzennego stanów zlokalizowanych stanowiących naj-

szybszą ścieżkę i prawdopodobieństw przeskoku pomiędzy nimi, powodując nawet bardzo duże zwiększenie ruchliwości. W przypadku PVK zmiany rozkładu powiązane ze zmianą średniego kąta pomiędzy momentami dipolowymi pierścieni karbazolowych, zaś w przypadku p.p.silazanu przypisano je zmianom średniej odległości pomiędzy stanami transportowymi tworzącymi najszybsze ścieżki. Jeżeli reorientowane grupy dipolowe nie są związane z centrami transportowymi w danym materiale nie obserwuje się zwiększenie ruchliwości.

*

Tytuł pracy — Modyfikowane matryce epoksydowe do kompozytów hybrydowych o zwiększonej odporności termicznej

Doktorant — Urszula Szeluga, Zakład Karbochemii, Polska Akademia Nauk, Gliwice

Promotor — Prof. dr hab. inż. Henryk Galina, Politechnika Rzeszowska

Recenzenci:

— prof. dr hab. inż. Danuta Żuchowska, Politechnika Wroclawska

— prof. dr hab. inż. Zbigniew Roslaniec, Politechnika Szczecińska

Data i miejsce obrony — 7 czerwca 2006 r., Politechnika Rzeszowska

Ośrodek naukowy prowadzący przewód: Politechnika Rzeszowska, Wydział Chemiczny

Celem pracy było opracowanie modyfikowanych matryc epoksydowych do kompozytów hybrydowych typu proszkowego i kompozytów wzmocnionych włóknami węglowymi o zwiększonej odporności termicznej. Modyfikacja dotyczyła układów epoksydowych, w których sproszkowany węgiel o średnim stopniu metamorfizmu pełnił rolę napełniacza organicznego. Do modyfikacji zastosowano także reaktywne kauczuki butadieno-akrylonitrylowe, różniące się między sobą ciężarem cząsteczkowym oraz rodzajem reaktywnych ugrupowań końcowych. Głównym zamierzeniem tak pomyślanej modyfikacji była poprawa udarności kompozycji po utwardzeniu, ograniczenie rozprzestrzeniania się pęknięć w usieciowanych żywicach epoksydowych oraz ustalenie warunków zastosowania węgla kamiennego jako modyfikatora poprawiającego odporność termiczną żywic epoksydowych. Badania dotyczyły kompozycji epoksydowych otrzymywanych z małowiskotowej żywicy epoksydowej zawierającej głównie eter diglicydylo-wo-bisfenolu-A, którą utwardzano nowolakami fenolowo-formaldehydowym lub diaminą aromatyczną (4,4'-metylenodianiliną). Zastosowanie reaktywnych kopolimerów butadieno-akrylonitrylowych zakończonych grupami karboksylowymi (CTBN) oraz grupami epoksydowymi (ETBN), wymagało ustalenia rodzaju i ilości kauczuku, aby w możliwie najmniejszym stopniu ulegała obniżeniu temperatura zeszklenia (T_g) kompozycji po utwardzeniu. W pierwszym etapie pracy, ba-

dania kinetyki reakcji sieciowania, przeprowadzone metodą DSC dowiodły, że reaktywne kauczuki, przede wszystkim kauczuki z grupami karboksylowymi, które tworzyły nową fazę w trakcie utwardzania żywicy epoksydowej, przyczyniły się do zwiększenia szybkości sieciowania. Pomiary właściwości modyfikowanych kompozycji metodą dynamicznej analizy mechanicznej wykazały, zgodnie z przewidywaniami, że dynamiczny moduł sztywności zmniejsza się wraz ze zwiększeniem udziału kauczuku, niezależnie od jego ciężaru cząsteczkowego i rodzaju reaktywnych grup końcowych. Udział wagowy kauczuku zawierającego grupy karboksylowe ($M_n = 3550$ g/mol), przy którym obserwowano wystarczające zmniejszenie gęstości usieciowania matrycy epoksydowej, bez obniżenia T_g , wyniósł 6 % wag.

Następnie zbadano wytrzymałość na odkształcenie zginające oraz udarność kompozycji z kauczukiem oraz napełniaczem węglowym. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że kauczuk wpływa na poprawę wytrzymałości na zginanie i udarność usieciowanych epoksydów, a sproszkowany napełniacz, mimo, że zwiększa kruchość kompozycji, koncentruje naprężenia powstające podczas odkształcenia, co wpływa korzystnie na wytrzymałość kompozycji po utwardzeniu. W kolejnym etapie podjęto próbę skorelowania zwiększonej udarności kompozycji epoksydowych modyfikowanych kauczukiem z morfologią badanych układów, a zwłaszcza ze stopniem rozproszenia i wymiarem cząstek kauczuku oraz wzajemnymi oddziaływaniami na granicy faz matryca/kauczuk. Badania kompozycji epoksydowych ze sproszkowanym węglem w ilości do 32 % wag. wykazały, że obecność napełniacza węglowego nie wpływa na temperaturę zeszklenia, wpływa natomiast na kinetykę utwardzania oraz zmienia właściwości reologiczne oraz mechaniczne, a także poprawia odporność termiczną kompozycji epoksydowych.

*

Temat pracy — Właściwości mechaniczne i struktura plastyfikowanego polilaktydu

Doktorant — Zbigniew Kuliński, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, Łódź

Promotor — doc. dr hab. Ewa Piórkowska-Gałęska, CBMiM PAN, Łódź

Recenzenci:

— prof. dr hab. Józef Garbarczyk, Politechnika Poznańska

— prof. dr hab. Zbigniew Roslaniec, Politechnika Szczecińska

Data i miejsce obrony — 26 czerwca 2006 r., CBMiM PAN, Łódź

Celem pracy było uzyskanie częściowo-krystalicznego polilaktydu (PLA) zdolnego do deformacji plastycznej metodą plastyfikacji jego fazy amorficznej.

Otrzymano i zbadano zarówno amorficzne jak i skryształizowane mieszaniny PLA ze plastyfikatorami: poli(glikolem etylenowym) (PEG) i z eterem monomety-

lowym PEG, którego makrocząsteczki są zakończone z jednej strony grupami $-CH_3$. Nie stwierdzono różnic we właściwościach mechanicznych plastyfikowanego PLA wynikających z różnych grup końcowych łańcuchów plastyfikatorów. Plastyfikatory te, o ciężarze cząsteczkowym od 400 do 700 g/mol, efektywnie obniżyły temperaturę przejścia między stanem szklistym a kauczukopodobnym (T_g) amorficznego PLA i zwiększyły bardzo znacznie jego zdolność do plastycznego odkształcenia. Natomiast plastyfikacja częściowo-krystalicznego PLA zwiększyła jego zdolność do plastycznego odkształcenia w bardzo ograniczonym zakresie. Badania struktury i krystalizacji tych materiałów wykazały, że w czasie krystalizacji zachodzi wypychanie plastyfikatora przed front krystalizacji i jego gromadzenie w granicach międzysferolitycznych, co powoduje osłabienie i przedwczesne pęknięcie materiału.

Poli(glikole propylenowe) (PPG), o ciężarze cząsteczkowym 425 i 1000 g/mol, okazały się efektywnymi plastyfikatorami amorficznego PLA. W przypadku częściowo-krystalicznego PLA okazały się bardziej skuteczne niż PEG i stały się przedmiotem zgłoszenia patentowego.

Wypychanie PPG przed front krystalizacji podczas krystalizacji PLA zachodzi znacznie słabiej lub wcale, co pozwala na uzyskanie większego wydłużenia przy zerwaniu podczas odkształcania materiału. W przypadku gdy następuje separacja fazowa PPG w postaci wtrąceń, nie pogarsza ona zdolności mieszaniny PLA z PPG do deformacji plastycznej.

W pracy otrzymano również i zbadano kompozycje PLA z napełniaczami zawierającymi celulozę, pochodzącymi z wytlóków jabłkowych, plew owsianych i łupin ziaren kakaowych i, w celach porównawczych, z mieloną kredą. Modyfikowanie PLA napełniaczami celulozowymi powodowało jednak niewielkie zwiększenie modułu sprężystości, natomiast w niektórych przypadkach pogarszało udarową wytrzymałość na zerwanie. Krystaliczność z reguły zwiększała sztywność materiału. Natomiast plastyfikacja matrycy napełnianych układów w przypadku zastosowaniu PPG poprawiała ich zdolność do plastycznego odkształcenia. Dobre właściwości mechaniczne wykazały kompozycje PLA z kredą. Zastosowane napełniacze zarodkowały krystalizację PLA, jakkolwiek napełniacze celulozowe wykazały większą aktywność niż kreda.

KONFERENCJE i TARGI

VII KONFERENCJA NAUKOWO TECHNICZNA „POLIMERY I KOMPOZYTY KONSTRUKCYJNE”

Istebna, 12—14 września 2006 r.

W dniach 12—14 września 2006 r. w Istebnej, w malowniczym otoczeniu Beskidu Śląskiego, odbyła się VII Konferencja Naukowo Techniczna „Polimery i kompozyty konstrukcyjne”. Konferencja ta ma już swoją tradycję i dobrze służy wzajemnej wymianie informacji między ośrodkami naukowymi pracującymi w dziedzinie tworzyw polimerowych.

Organizatorami był Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych Politechniki Śląskiej oraz Koło Materiałów Polimerowych i Metalowych Stowarzyszenia Wychowanków Politechniki Śląskiej. Przewodniczącym Konferencji był dr hab. inż. Gabriel Wróbel, Honorowym Przewodniczącym prof. dr hab. inż. Leszek Dobrzański.

W Konferencji wzięło udział około 50 uczestników, reprezentujących różne środowiska związane z przetwórstwem tworzyw polimerowych.

Wygłoszono 21 referatów obejmujących następujące grupy tematyczne:

— kompozyty konstrukcyjne i ich właściwości (kompozyty wzmocnione włóknami, napełniacze, układy hybrydowe, nanokompozyty i nanonapełniacze),

— materiały polimerowe o specjalnych właściwościach (tworzywa termoodporne, tarcie, zużycie tworzyw polimerowych, i kompozytów),

— zagadnienia wytrzymałościowe (trwałość, wytrzymałość zmęczeniowa, inżynierskie metody obliczeń projektowych i symulacji),

— rurociągi i zbiorniki z tworzyw polimerowych (projektowanie, budowa i eksploatacja zbiorników z kompozytów i tworzyw termoplastycznych, rurociągi),

— zastosowanie tworzyw w ochronie środowiska.

Odbyła się też sesja plakatowa (9 plakatów). Tematyka plakatów obejmowała głównie zagadnienia z zakresu chemii i technologii poliolefin (kompozytów polimerowych).

Pełne teksty referatów i plakatów zostały wydrukowane w Materiałach Konferencyjnych.

Longina Kuczyńska

Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa

**Międzynarodowe Sympozjum
„BIOMATERIALS”
Hamburg, Niemcy, 1—5 października 2006 r.**

W dniach 1—5 października 2006 r. w Hamburgu (Niemcy) odbyło się międzynarodowe sympozjum „BIOMATERIALS” — „29th Hamburger Makromolekulares Symposium” zorganizowane przez Uniwersytet w Hamburgu. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego był prof. Hans R. Kricheldorf. Wśród członków międzynarodowego Komitetu Naukowego znalazł się prof. Stanisław Słomkowski z Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi.

Sympozjum, na program którego złożyły się 54 referaty i 43 plakaty dotyczące syntez, charakterystyki oraz zastosowań biogodnych i biodegradowalnych materiałów wielkocząsteczkowych, zgromadziło około 120 uczestników z Belgii, Białorusi, Egiptu, Francji, Holandii, Japonii, Polski, Rosji, Stanów Zjednoczonych, Szwecji, Turcji, Wielkiej Brytanii i Włoch.

Polskę reprezentowało siedmioro uczestników, z których pięcioro przedstawiło referaty na zaproszenie:

— prof. dr hab. Stanisław Słomkowski (Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi): *Nano- and Microspheres from Polyesters — Synthesis, Formation, and Application for Tissue Engineering*

— prof. dr hab. Andrzej Duda (Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi): *Controlled Synthesis of Aliphatic Polyesters: from Linear Macromolecules to Star-shaped Stereocomplexes*

— doc. dr hab. Marek Kowalczyk (Centrum Chemii Polimerów PAN w Zabrzu): *Bioresorbable Polymer Materials Based on Atactic Poly[(R,S)-3-hydroxybutyrate]*

— dr hab. Mirosława El Fray (Instytut Polimerów Politechniki Szczecińskiej): *Biomedical Polymer/Ceramic nanocomposites by in situ Polycondensation*

— prof. dr hab. Zbigniew Jedliński (Centrum Chemii Polimerów PAN w Zabrzu): *Synthesis of Novel Polymers for Drug Delivery System.*

Tematyka przedstawionych referatów i plakatów obejmowała bardzo szeroki zakres zagadnień — od badań podstawowych procesów polimeryzacji — do syntezy i konstrukcji nowoczesnych biomateriałów wielkocząsteczkowych. Szczególnie zauważalny jest systematyczny postęp, prowadzący do praktycznych zastosowań klinicznych.

Andrzej Duda
**Centrum Badań Molekularnych
i Makromolekularnych PAN, Łódź**

**KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA
POSTĘP W PRZETWÓRSTWIE MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH
Poraj k. Częstochowy, 9—10 października 2006 r.**

W dniach 9—10 października w Poraju k. Częstochowy odbyła się kolejna edycja podanej w tytule konferencji organizowanej w cyklu dwuletnim przez Instytut Przetwórstwa Polimerów i Zarządzania Produkcją Politechniki Częstochowskiej i Towarzystwo Przetwórców Tworzyw Polimerowych SIMP.

Honorowy patronat na konferencją objął JM Rektor Politechniki Częstochowskiej prof. dr hab. inż. January Bień.

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

W konferencji wzięły udział 64 osoby — przedstawiciele krajowych ośrodków naukowych (43 osoby) oraz zakładów przemysłowych zajmujących się przetwórstwem tworzyw polimerowych (20 osób). Był też przedstawiciel Politechniki Lwowskiej.

Program naukowy obejmował 7 referatów plenarnych i 22 komunikaty wygłoszone w dwóch równoległych sesjach tematycznych:

- Właściwości materiałów polimerowych
- Materiały polimerowe i ich przetwórstwo

Wygłoszono następujące referaty plenarne:

— **R. Sikora**, B. Kowalska (Politechnika Lubelska): *Podstawy przetwórstwa tworzyw polimerowych,*

— J. Koszkuł, J. Nabiałek, D. Kwiatkowski, **P. Postawa** (Politechnika Częstochowska): *Metody badań wybranych właściwości polimerów,*

— **M. Koziół**, W. M. Rzymski (Politechnika Łódzka): *Kosieczowanie mieszanin karboksylowanego kauczuku butadienowo-akrylonitrylowego i maleinowanego polietylenu,*

— **P. Rytlewski**, M. Żenkiewicz (Uniwersytet K. Wielkiego w Bydgoszczy): *Procesy ablacyjne w laserowym modyfikowaniu materiałów polimerowych,*

— **J. Bursa** (Politechnika Śląska oraz Instytut Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych w Toruniu): *Wytwarzanie polimerowych rur sfaldowanych,*

— **R. Wróblewski**, J. W. Kaczmar, L. Nakonieczny, J. Iwko (Politechnika Wrocławska): *Wytwarzanie i właściwości elementów hybrydowych metal—polimer,*

— K. Wilczyński, **Z. Szymaniak** (Politechnika Warszawska): *Badania symulacyjne procesu wytłaczania dwuślimakowego współbieżnego.*

Starannie wydane Materiały Konferencyjne zawierające obszerne streszczenia wszystkich wystąpień „Postęp w przetwórstwie materiałów polimerowych” są dostępne w Politechnice Częstochowskiej, Instytut Prze-

twórstwa Polimerów i Zarządzania Produkcją, 42-200 Częstochowa, Al. Armii Krajowej 19c.

Barbara Witowska-Mocek
Redakcja miesięcznika „Polimery”

**V ŚRODKOWO-EUROPEJSKA KONFERENCJA
„RECYKLING I ODZYSK MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH
NAUKA—PRZEMYSŁ”
Wrocław, 18—22 października 2006 r.**

V Środkowo-Europejska Konferencja poświęcona recyklingowi materiałów polimerowych kontynuowała idee cyklicznych spotkań przedstawicieli nauki i przemysłu poświęconych różnym aspektom recyklingu materiałów polimerowych, zainicjowanych przez profesora Andrzeja Błędzkiego w 2000 r.

Współorganizatorami Konferencji był Uniwersytet w Kassel (Niemcy), Politechnika Wrocławska i Instytut Chemii Przemysłowej w Warszawie, ale główny ciężar organizacji wziął tym razem na siebie Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska Politechniki Wrocławskiej.

Komitetowi Naukowo-Programowemu przewodniczyli: prof. dr hab. Andrzej Błędzki (Uniwersytet Kassel), prof. dr hab. inż. Jacek Kijeński (Instytut Chemii Przemysłowej w Warszawie) oraz prof. dr hab. inż. Marek Kozłowski (Politechnika Wrocławska), który był również przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego.

Konferencja — adresowana do naukowców, inżynierów i doktorantów zainteresowanych tematyką recyklingu tworzyw polimerowych, a także organizacji odzysku, przedstawiciele przemysłu oraz urzędów administracji państwowej i samorządu terytorialnego — odbyła się w Auli Głównej Politechniki Wrocławskiej.

Wzięło w niej udział 110 uczestników reprezentujących zarówno środowiska naukowe, jak i przemysł; byli obecni także przedstawiciele Komisji Europejskiej (dr A. Adjemian), PlasticEurope (m.in. dr Peter Orth dyrektor PlasticEurope na Europę Środkową i Wschodnią) i PlasticEurope Polska (dr Grzegorz Rytko) oraz wielu gości z zagranicy: z Austrii, Białorusi, Bułgarii, Japonii, Macedonii, Niemiec, Słowacji i Ukrainy.

W uroczystym otwarciu Konferencji udział wzięli trzej wymienieni uprzednio Przewodniczący Komitetu Naukowego oraz Prorektor Politechniki Wrocławskiej prof. Monika Hardygóra, Wiceprezydent Wrocławia Sławomir Najniger i Prezes Dolnośląskiej Izby Gospodarczej dr inż. Zbigniew Sebastian.

Tematyka Konferencji obejmowała:

- zagadnienia prawno-organizacyjne,
- technologie utylizacji tworzyw polimerowych,
- maszyny i urządzenia do utylizacji tworzyw polimerowych,
- nowe techniki rozdrabniania i modyfikowania wtórnych tworzyw polimerowych,

- kompozyty oparte na tworzywach wtórnych,
- kierunki zagospodarowania i nowe zastosowania wtórnych tworzyw polimerowych,
- odzysk energii z odpadów polimerowych,
- materiały biodegradowalne,
- przepisy prawne w zakresie gospodarki odpadami tworzyw polimerowych.

Wygłoszono 35 referatów i komunikatów oraz przedstawiono 20 plakatów.

Komitet Naukowy — biorąc pod uwagę treść merytoryczną, prawdopodobieństwo wykorzystania wyników w praktyce, a także estetykę i sposób prezentacji — postanowił wyróżnić plakat autorstwa R. Merijs Meri, J. Zicans, M. Kalnins, R. Maksimov (Łotwa), A. K. Błędzki (Niemcy) pt. „Structure and properties of the heterogeneous multiphase polymer systems based on poly(ethylene terephthalate)”.

W ramach konferencji uczestnicy zwiedzili firmę IMP Comfort Sp. z o. o., należącą do włoskiej grupy Industrie Maurizio Peruzzo, działającą w Świdnicy od 1991 roku i zatrudniającą obecnie ponad 200 osób.

Uczestnicy zostali przyjęci przez Dyrektora Edwarda Olkiewicza w nowym zakładzie, otwartym 29 września 2006 roku. Inwestycja ta, o wartości 100 mln zł, została sfinansowana ze środków własnych, kredytu bankowego oraz dotacji Fundacji „EkoFundusz”.

W hali o powierzchni około 10 tys. m² zainstalowano najnowocześniejszą w Europie linię do produkcji włókna poliestrowego z płatków PET, które są produkowane z odpadowych butelek oraz linię do produkcji geowłóknin. Produkcja włókna ciętego w zakładzie IMP Comfort jest prowadzona wg technologii „Short-spinning”. Proces produkcji, w odróżnieniu do dotychczas stosowanych technologii dwuetapowych (oddzielnie przedzenie i obróbka), przebiega jednoetapowo. Jako surowiec wykorzystuje się zużyte butelki PET w postaci płatków, które są stapiane w wytłaczarce. Następnie stopiony poliester przepływa przez filtr, skąd jest transportowany do poszczególnych gniazd przedzących.

Włókna wychodzące z filii są chłodzone i formowane w postaci taśmy, która jest następnie rozciągana, karbikowana, utrwalana i cięta na określoną długość.

W ten sposób — w ramach spółek Grupy IMP w Polsce (płatki PET wytwarzane są przez IMP POLOWAT

w Bielsku-Białej) — został zamknięty cykl produkcji włóknin technicznych, mianowicie: od butelki pozyskiwanej na wysypisku śmieci do włókniny technicznej i geowłóknin. W IMP Comfort Sp. z o. o. są produkowane poliestrowe włókniny wysokopuszyste OVATA® (o gramaturze od 45 g/m² do 1000 g/m² i o szerokościach standardowych 1,5 m i 1,6 m lub innych mieszczących się w przedziale do 3 m zastosowane w przemyśle meblarskim, odzieżowym i jako wypełnienie do artykułów pościelowych), włókniny techniczne VALTEX® (stosowane jako warstwa wyścielająca i podkładowa materacy i mebli tapicerowanych oraz jako materiały opakowaniowe), geowłókniny poliestrowe i polipropylenowe (stosowane w budownictwie wodno-ładowym jako podkładki fundamentowe do stabilizacji gruntów słabonośnych do zabezpieczenia skarp i nasypów, do budowy dróg i autostrad, wałów ochronnych i tam, boisk

sportowych oraz do umocnienia brzegów morskich i dna zbiorników wodnych) oraz włókniny specjalne.

Zakład IMP Comfort Sp. z o.o. dysponuje laboratorium z najnowocześniejszym sprzętem do badania geowłóknin i włókien poliestrowych.

W 2005 r. firma posiadająca wdrożony System Zarządzania Jakością wg ISO 9001 i liczne certyfikaty potwierdzające najwyższą jakość wyrobów została laureatem Świdnickiego Gryfa przyznawanego najlepszej firmie Regionu Świdnickiego.

(Informacja nt. IMP Comfort sp. z o. o. została przygotowana na podstawie materiałów uzyskanych w firmie).

Barbara Witowska-Mocek

Redakcja miesięcznika „Polimery”, Warszawa

Stanisław Zajchowski

**Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy,
Bydgoszcz**

Z KRAJU

TWORZYWA W LICZBACH

W tabelach podajemy wielkości produkcji w sierpniu i wrześniu 2006 r. i zbiorczo za dziewięć miesięcy tego roku. W tabeli 1 podano dane dotyczące produkcji niektórych surowców, w tabeli 2 — polimerów, w tabeli 3 — wyrobów z tworzyw sztucznych, w tabeli 4 — wyro-

bów z gumy, a w tabeli 5 — produkcji włókien chemicznych.

Widoczny jest efekt uruchomienia oddziały poliolefin w PKN Orlen. Robi wrażenie, że budownictwo wychodzi z impasu: coraz więcej produkuje się wykładzin podłogowych, okładzin ściennych oraz rur stosowanych w budownictwie.

T a b e l a 1. Produkcja surowców i półproduktów chemicznych w sierpniu i wrześniu 2006 r., t

T a b l e 1. Production (tons) of raw materials and chemical intermediates in August and September 2006

| Artykuł | Średnia miesięczna w 2005 r. | Sierpień 2006 r. | Wrzesień 2006 r. | Razem I—IX 2006 r. | % 2006/2005 |
|---|------------------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------|
| Węgiel kamienny | 8 009 580 | 7 654 341 | 7 579 480 | 70 065 515 | 97,7 |
| Węgiel brunatny | 5 132 450 | 5 106 427 | 5 019 423 | 45 596 351 | 100,9 |
| Ropa naftowa i oleje mineralne — wydobycie w kraju | 70 760 | 66 259 | 72 437 | 609 254 | 98,1 |
| Gaz ziemny — wydobycie w kraju (tys. m ³) | 475 290 | 421 217 | 447 791 | 4 178 676 | 98,5 |
| Etylen | 26 050 | 53 002 | 52 891 | 430 467 | 228,0 |
| Propylen | 20 720 | 35 462 | 34 992 | 294 863 | 181,0 |
| 1,3-Butadien | 3400 | 4798 | 5409 | 44 897 | 174,6 |
| Styren | 8760 | 10 542 | 10 156 | 91 624 | 118,5 |
| Chlorek winylu | 15 715 | 21 000 | 24 480 | 181 211 | 136,0 |
| Glikol etylenowy | 6750 | 9198 | 7041 | 75 445 | 140,7 |
| Fenol | 3620 | 2428 | 3148 | 30 910 | 102,7 |
| Tereftalan dimetylowy | 8250 | 6752 | 6570 | 63 335 | 85,7 |
| Izocyjaniany | 5120 | 5664 | 5851 | 43 891 | 96,3 |
| ε-Kaprolaktam | 13 300 | 14 399 | 9188 | 118 592 | 101,7 |

Wg danych GUS.

T a b e l a 2. Produkcja najważniejszych polimerów i prepolimerów w sierpniu i wrześniu 2006 r., t
T a b l e 2. Production (tons) of major polymers and prepolymers in August and September 2006

| Polimer | Średnia miesięczna w 2005 r. | Sierpień 2006 r. | Wrzesień 2006 r. | Razem I—IX 2006 r. | % 2006/2005 |
|--|------------------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------|
| Tworzywa sztuczne: polimeryzacyjne | 64 900 | 109 746 | 111 918 | 910 650 | 170,2 |
| kondensacyjne | 64 870 | 68 420 | 65 631 | 595 744 | 103,1 |
| Polietylen | 12 670 | 32 811 | 34 266 | 272 152 | 317,3 |
| Polimery etylenu inne | 72 | 54 | 61 | 664 | 92,9 |
| Polimery styrenu | 7630 | 8794 | 9537 | 78 049 | 112,9 |
| w tym: polistyren do spienienia | 4940 | 7332 | 7103 | 55 334 | 126,0 |
| polistyreny inne | 1320 | 987 | 536 | 8781 | 76,8 |
| kopolimery styren/akrylonitryl (SAN) | 0,4 | 0 | 0 | 8 | — |
| terpolimery akrylonitryl/butadien/styren (ABS) | 20 | 30 | 10 | 195 | 112,7 |
| polimery styrenu modyfikowane | 1050 | 0 | 1254 | 10 053 | 94,8 |
| polimery styrenu pozostałe | 290 | 445 | 634 | 3678 | 124,3 |
| Poli(chlorek winylu) niez mieszany z innymi substancjami | 17 950 | 25 021 | 25 828 | 205 771 | 134,8 |
| Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany | 2480 | 2009 | 3425 | 18 729 | 80,8 |
| Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany | 6070 | 7632 | 7191 | 68 358 | 128,1 |
| Żywice epoksydowe | 1360 | 1763 | 1903 | 15 809 | 133,9 |
| Polimery propylenu i innych olefin | 12 570 | 30 159 | 29 088 | 237 236 | 233,4 |
| w tym: polipropylen | 12 310 | 29 893 | 28 828 | 234 923 | 239,3 |
| kopolimery etylen/propylen | 0 | 26 | 43 | 421 | — |
| Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej | 1165 | 1426 | 1076 | 10 801 | 94,4 |
| Polimery octanu winylu w innych postaciach | 490 | 810 | 741 | 5377 | 116,1 |
| Polimery estrów winylowych | 160 | 520 | 432 | 3819 | 231,6 |
| Poli(metakrylan metylu) | 1 | 0 | 0 | 11 | 78,6 |
| Polimery akrylowe | 325 | 487 | 449 | 3944 | 114,2 |
| Poliamid 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612 | 4830 | 4424 | 4762 | 45 067 | 105,7 |
| Aminoplasty | 38 350 | 41 000 | 41 073 | 355 424 | 105,2 |
| w tym: żywice mocznikowe, tiomocznikowe | 33 630 | 35 614 | 35 867 | 314 437 | — |
| żywice melaminowe | 4430 | 5199 | 5083 | 39 690 | 99,6 |
| żywice aminowe | 290 | 187 | 123 | 1297 | 49,0 |
| Poliuretany | 850 | 619 | 637 | 5956 | 79,4 |
| Silikony | 44 | 49 | 46 | 370 | 92,7 |
| Kauczuki syntetyczne | 8880 | 9661 | 11 307 | 91 431 | 116,0 |
| w tym: lateks syntetyczny | 810 | 638 | 1330 | 8573 | 118,7 |
| kauczuk butadienowo-styrenowy (SBR) | 7660 | 7978 | 9977 | 78 699 | 115,4 |
| kauczuki syntetyczne pozostałe | 390 | 1045 | 0 | 4159 | 120,7 |

Wg danych GUS.

T a b e l a 3. Produkcja niektórych wyrobów z tworzyw sztucznych w sierpniu i wrześniu 2006 r.
T a b l e 3. Production of some polymer articles in August and September 2006

| Wyrób | Jednostka | Średnia miesięczna w 2005 r. | Sierpień 2006 r. | Wrzesień 2006 r. | Razem I—IX 2006 r. | % 2006/2005 |
|---|---------------------|------------------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------|
| Wyroby z tworzyw sztucznych, produkcja sprzedana | tys. zł | 1 111 188 | 1 519 572 | 1 569 789 | 11 840 704 | 122,2 |
| Rury, przewody, węże sztywne z polimerów etylenu | t | 4380 | 7131 | 7372 | 51 445 | 127,8 |
| Rury, przewody, węże sztywne z polimerów propylenu | t | 1840 | 3286 | 3294 | 22 493 | 136,7 |
| Rury, przewody, węże sztywne z polimerów chlorku winylu | t | 7460 | 10 869 | 10 254 | 81 005 | 121,7 |
| Rury, przewody, węże sztywne z innych tworzyw sztucznych | t | 1480 | 3291 | 3276 | 22 804 | 177,9 |
| Wyposażenie z tworzyw sztucznych do rur, przewodów i węży | t | 830 | 2370 | 1871 | 13 833 | 183,7 |
| Folie z polietylenu grubości <0,1 mm, gęstość <0,94 | t | 4170 | 8632 | 7807 | 65 030 | 173,2 |
| Płyty, arkusze, folie z polipropylenu grubości <0,1 mm | t | 1520 | 1658 | 1869 | 15 713 | 116,1 |
| | tys. m ² | 34 270 | 42 301 | 46 301 | 380 168 | 129,0 |
| Worki i torby z polietylenu | t | 8350 | 8989 | 8930 | 79 624 | 108,0 |
| Worki i torby z innych polimerów | t | 2050 | 10 606 | 10 702 | 78 442 | 402,5 |
| Pudełka, skrzynki i podobne artykuły z tworzyw sztucznych | t | 6600 | 6230 | 6949 | 58 565 | 103,1 |
| Produkty ze spienionego polistyrenu stosowane do izolacji termicznej | t | — | 12 045 | 12 760 | 82 366 | 108,7 |
| Produkty ze spienionego polistyrenu stosowane do izolacji akustycznej | t | — | 12 | 5 | 87 | 71,3 |
| Wykładziny podłogowe, ścienne i sufitowe | t | 2310 | 3849 | 3925 | 28 508 | 138,3 |
| | tys. m ² | 1115 | 1661 | 1704 | 11 857 | 119,0 |
| w tym: wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu | t | 1740 | 2318 | 2280 | 16 046 | 103,4 |
| | tys. m ² | 850 | 1067 | 1172 | 7536 | 98,5 |
| płytki podłogowe z polimerów chlorku winylu | t | 120 | 111 | 184 | 1406 | 130,4 |
| | tys. m ² | 30 | 33 | 52 | 403 | 130,4 |
| Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe z tworzyw sztucznych | t | 13 330 | 20 501 | 22 980 | 133 132 | 124,7 |
| | tys. szt. | — | 429 | 484 | 2891 | 125,0 |
| Okładziny ścienne zewnętrzne z tworzyw sztucznych | t | 925 | 1585 | 1659 | 11 684 | 136,8 |
| | tys. m ² | — | 1145 | 1228 | 8983 | 138,2 |
| Okładziny ścienne wewnętrzne z tworzyw sztucznych | t | 80 | 69 | 55 | 617 | 75,9 |
| | tys. m ² | — | 133 | 112 | 725 | 164,4 |
| Farby i lakiery na podstawie polimerów akrylowych i winylowych w środowisku wodnym | t | 20 800 | 31 158 | 26 471 | 226 095 | 109,5 |
| Farby i lakiery na podstawie poliestrów, polimerów akrylowych i winylowych w środowisku niewodnym | t | 4860 | 6042 | 5838 | 47 869 | — |
| Farby i lakiery chlorokauczukowe, chemoutwardzalne, epoksydowe i poliuretanowe | t | 890 | 968 | 915 | 8172 | 92,2 |
| Farby i lakiery na podstawie innych polimerów syntetycznych | t | 1200 | 1545 | 1255 | 13 135 | 106,1 |
| Kleje na podstawie pochodnych celulozy | t | 12 | 5 | 13 | 111 | 88,8 |
| Kleje na podstawie żywic syntetycznych | t | 1325 | 1072 | 1052 | 10 059 | 94,6 |
| Kleje poliuretanowe | t | 380 | 418 | 385 | 3790 | 116,5 |
| Włókna chemiczne | t | 8275 | 6444 | 7683 | 69 311 | 95,1 |
| w tym: włókna syntetyczne | t | 8230 | 6381 | 7624 | 68 909 | 95,1 |

Wg danych GUS.

T a b e l a 4. Produkcja niektórych wyrobów z gumy w sierpniu i wrześniu 2006 r.
T a b l e 4. Production of some rubber articles in August and September 2006

| Wyrób | Jednostka | Średnia miesięczna w 2005 r. | Sierpień 2006 r. | Wrzesień 2006 r. | Razem I—IX 2006 r. | % 2006/2005 |
|--|---------------------|------------------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------|
| Wyroby z gumy produkcja sprzedana | tys. zł | 460 610 | 481 872 | 595 404 | 4 577 716 | 109,7 |
| Wyroby z gumy produkcja wytworzona | t | 42 220 | 45 869 | 52 271 | 425 366 | 110,4 |
| Opony ogółem (bez rowerowych i motocyklowych) | tys. szt. | 2960 | 3210 | 3891 | 32 192 | 88,3 |
| | t | 25 880 | 27 151 | 30 151 | 256 247 | 104,5 |
| w tym: opony do samochodów osobowych | tys. szt. | 2080 | 2218 | 2462 | 20 530 | 109,9 |
| opony do samochodów ciężarowych | tys. szt. | 160 | 131 | 145 | 1282 | 86,2 |
| opony ciągnikowe | tys. szt. | 40 | 45 | 36 | 345 | 81,8 |
| opony do maszyn i urządzeń rolniczych | tys. szt. | 20 | 14 | 15 | 149 | 69,0 |
| opony do maszyn stosowanych w budownictwie i przemyśle | tys. szt. | 15 | 15 | 13 | 128 | 83,7 |
| Przewody, rury, węże | t | 675 | 830 | 889 | 7230 | 119,7 |
| Pasy pędne | t | 250 | 127 | 232 | 2302 | 96,2 |
| Taśmy przenośnikowe | t | 2690 | 2870 | 3063 | 26 452 | 113,0 |
| | km | 6550 | 7069 | 8776 | 67 575 | 118,2 |
| Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych | t | 1230 | 1235 | 1369 | 12 061 | 108,0 |
| | tys. m ² | 3930 | 4016 | 4381 | 38 594 | 108,0 |
| Tkaniny gumowane (poza tkaniną kordową na opony) | t | 30 | 25 | 39 | 242 | 87,7 |

Wg danych GUS.

T a b e l a 5. Produkcja włókien chemicznych w III kwartale 2006 r., t
T a b l e 5. Production (tons) of chemical fibers in III quarter 2006

| Typ włókna | Średnia kwartalna w 2005 r. | III kwartał 2006 r. | Razem I—III kwartały 2006 r. | % 2006/2005 |
|--|-----------------------------|---------------------|------------------------------|-------------|
| Włókna chemiczne | 24 820 | 20 355 | 69 311 | 95,1 |
| W tym: syntetyczne | 24 680 | 20 200 | 68 909 | 95,1 |
| celulozowe | 136 | 149 | 384 | 89,5 |
| Włókna syntetyczne z poliestrów, cięte | 12 680 | 12 409 | 33 598 | 89,1 |
| Przędza teksturowana z poliamidów | 1380 | 975 | 3395 | 84,9 |
| Przędza teksturowana z poliestrów | 3780 | 2960 | 10 996 | 101,4 |
| Przędza teksturowana z polipropylenu | — | 6 | 24 | — |
| Przędza pojedyncza z poliamidów | 2690 | 1866 | 7453 | 96,1 |
| Przędza pojedyncza z poliestrów | 2180 | 2002 | 6561 | 101,6 |

Wg danych GUS.

Z ŻYCIA PRZEMYSŁU

— W prywatyzowanych Zakładach Azotowych Tarnów, dzięki inwestycji, zwiększy się do 30 tys. ton na rok produkcja POM (polioxymetylenu).

— Zakłady Azotowe Puławy produkują rocznie 65 tys. t kaprolaktamu, z czego 2/3 idzie na eksport. Rozważa się możliwość sprzedaży licencji na Daleki Wschód.

— PKN Orlen — nowy właściciel czeskiego Unipetrolu rozważa możliwość sprzedaży Firmie Chemicznej Dwory wytwórni Kaucuk Kralupy (wchodzącej w skład Unipetrolu), producenta dużych ilości — 300 tys. t rocznie, etylobenzenu. Nadwyżka tego surowca w ilości 120 tys. t rocznie, którą dysponują Kralupy, zaspokoiłaby wzrastające potrzeby FCh Dwory i umożliwiła Firmie wycofanie się z planowanej inwestycji.

Nowy Przemysł, Raport 2006 r.

B. K.

ZE ŚWIATA

EUROPA

Przemysł recyklingu tworzyw polimerowych w Europie

Odzyskiwanie odpadów tworzyw w Europie ciągle się rozwija na skutek wymagań stawianych w tym zakresie przez Unię Europejską. Zgodnie z tymi wymaganiami wzrasta stopień odzyskiwania odpadów i zmniejsza ilość odpadów przesyłanych na składowiska.

W kolejnym przewodniku AMI omówiono przemysł recyklingu tworzyw polimerowych w Europie na podstawie ponad 1000 zakładów prowadzących recykling termoplastów. Najważniejszym dostawcą odpadowego surowca jest przemysł; z tego źródła korzysta niemal 90 % omawianych zakładów, około 30 % zakładów otrzymuje surowiec do przerobu z zużytych wyrobów handlowych oraz odpadów gospodarstw domowych, a tylko poniżej 10 % zakładów wykorzystuje odpady tworzyw z rolnictwa. Większość zakładów przyjmuje surowiec wstępnie sortowany i oczyszczony, ale ok. 40 % zakładów może przerabiać tworzywa mieszane i zanieczyszczone.

Najwięcej przemysłowych instalacji recyklingu znajduje się w Niemczech, por. Tabela 1.

T a b e l a 1. Rozmieszczenie przemysłowych instalacji recyklingu tworzyw w Europie w 2006 r.

T a b l e 1. Distribution of plastics recycling plants in Europe 2006.

| Kraje | Udział liczby instalacji, % |
|------------------------------|-----------------------------|
| Niemcy | 21,4 |
| Wielka Brytania | 14,3 |
| Włochy | 13,0 |
| Francja | 8,9 |
| Hiszpania | 7,6 |
| Beneluks | 6,1 |
| Skandynawia | 4,4 |
| Inne kraje Europy Zachodniej | 6,7 |
| Kraje Europy Środkowej | 17,6 |
| Razem | 100,0 |

Największą firmą recyklingową w Europie jest Ravago, która przerabia ponad 200 tys. t/r. odpadów tworzyw i ma swoje zakłady w Belgii, Francji, Hiszpanii, w Niemczech i we Włoszech. Wiele firm produkujących tworzywa ma własne instalacje recyklingu, pracujące na ich potrzeby, np. British Polythene Industries przerabia odpady folii, a Amcor — odpadowe butelki PET.

Applied Market Information (AMI), Bristol, 22.06.2006.

AUSTRIA

Najważniejszy w Europie ośrodek produkcji poliolefin

Program inwestycyjny firm OMV AG i Borealis przewiduje, że miejscowość Schwechat (Austria) stanie się najważniejszym w Europie ośrodkiem produkcji poliolefin, osiągając łączną zdolność produkcyjną polimerów niemal 2 miliony t/r., w tym ok. 900 tys. t/r. przypada na OMV AG. Firma OMV AG zajmuje się wydobywaniem i przetwarzaniem gazu i ropy. Jej sprzedaż w 2005 r. wyniosła 15,6 miliarda euro. Ma ona udziały w wielu firmach chemicznych i petrochemicznych, m.in. 35 % w firmie Borealis A/S.

W Schwechat produkuje się polipropylen (PP) już od 1961 r. i polietylen (PE) od 1969 r. Na rozbudowę ośrodka obie firmy przeznaczyły w sumie 400 milionów euro po 200 milionów euro każda. Pod koniec 2005 r. zintensyfikowano produkcję etylenu i propylenu, uruchamiając kraker o zwiększonej zdolności produkcyjnej z 650 tys. t/r. (w tym 350 tys. t/r. etylenu) do 900 tys. t/r. (w tym 500 tys. t/r. etylenu). Również pod koniec 2005 r. nastąpił rozruch nowej instalacji PE o zdolności produkcyjnej 350 tys. t/r. (43,75 t/godz), pracującej wg technologii Borstar PE 2G® i produkującej bimodalny liniowy PE-LLD do otrzymywania folii opakowaniowych i przemysłowych. Ponadto zwiększono zdolność produkcyjną instalacji PP wg technologii Borstar PP z 210 tys. t/r. (30 t/godz) do 300 tys. t/r. (40 t/godz). Wytwarza się tam różne gatunki PP do wtryskiwania i do wytłaczania przeznaczone na części dla przemysłu samochodowego, wyrobów gospodarstwa domowego oraz folie opakowaniowe.

Osiągnięcie zdolności produkcyjnych wymienionych instalacji obchodzą uroczyste z udziałem klientów — użytkowników polimerów, naukowców, przedstawicieli władz, polityków, bankowców i dziennikarzy. Motto uroczystości multimedialnej brzmiało: „Most na drodze od ropy do tworzyw polimerowych”.

Pomimo zamknięcia instalacji w Austrii o zdolności produkcyjnej 100 tys. t/r. i w Norwegii o zdolności produkcyjnej 110 tys. t/r., dzięki inwestycjom w Schwechat firma Borealis — właściciel technologii Borstar — uzyskała korzystny wynik finansowy w pierwszej połowie 2006 r.: zysk netto 92 miliony euro, przy sprzedaży o wartości 1454 miliony euro.

OMV/Borealis Media Release, 13—14.09.2006; Borealis Media Release 08.08.2006.

EUROPA ŚRODKOWA i WSCHODNIA

Ekspansja firmy SABIC Europe

Strategicznym celem arabskiej firmy SABIC Europe jest rozwój i temu celowi ma służyć wejście na chłonny obecnie rynek krajów Europy Środkowej i Wschodniej. W maju 2006 r. firma otworzyła biuro sprzedaży na Węgrzech, a 26 lipca 2006 r. podpisała kontrakt na utworzenie w Polsce ośrodka usług logistycznych. Ośrodek będzie zlokalizowany w Kutnie i zacznie pracę 1 stycznia 2007 r. Zasadniczym zadaniem ośrodka będzie import polimerów z Arabii Saudyjskiej oraz ich dystrybucja w krajach Europy Środkowej i Wschodniej.

Chemie.de Information Service No. 31, 56701, 02.08.2006.

NIEMCY

Nowe instalacje polietylenu firmy Basell

Firma Basell planuje wybudowanie w ośrodku przemysłowym Muenchsmuenster w pobliżu Monachium (Niemcy) nowej instalacji produkcyjnej polietylenu dużej gęstości (PE-HD) o docelowej zdolności produkcyjnej 150 tys. t/r. Przewiduje się, że uruchomienie instalacji nastąpi na początku 2009 r. Instalacja będzie pracować wg najnowszej technologii Hostalen ACP (Advanced Cascade Process). Instalacja PP pracująca w Muenchsmuenster wg pierwszej generacji technologii Hostalen, o zdolności produkcyjnej 120 tys. t/r., uległa zniszczeniu w grudniu 2005 r. na skutek pożaru. Zastosowanie w odbudowanej instalacji najnowszej technologii oraz zainstalowanie nowego układu do wytłaczania usprawni produkcję i umożliwi dostarczanie klientom zaawansowanych gatunków multimodalnego PE-HD do różnych zastosowań, m.in. do rur wysokociśnieniowych, specjalnych folii i wyrobów rozdmuchiwanych.

Również w planach firmy Basell jest budowa nowej instalacji polietylenu (PE) w ośrodku przemysłowym Wesseling w pobliżu Kolonii (Niemcy). Obecnie pracuje tam instalacja przemysłowa PE o zdolności produkcyjnej 80 tys. t/r. wg technologii Lupotech G. W nowej instalacji będzie zastosowana technologia Spherilene S, z jednym reaktorem. Inna wersja nowej technologii Spherilene C wykorzystuje dwa szeregowo ustawione reaktory pracujące w fazie gazowej, przeznaczone do wytwarzania gatunków bimodalnych. Zaletą technologii Spherilene S jest mały koszt inwestycji i eksploatacji, duża sprawność przereagowania monomeru oraz możliwość przestawiania instalacji na produkcję PE-HD lub PE-LLD (w obydwu wypadkach stosuje się takie same katalizatory Zieglera). Do otrzymywania PE-LLD stosuje się buten i heksen jako komonomery. Otrzymywane polimery mogą mieć wąski lub średni rozkład statystyczny ciężarów cząsteczkowych. Przewiduje się, że rozruch nowej instalacji nastąpi w 2008 r.

Basell Press Release, 28.07.2006; 31.07.2006; Chemie.de Information Service No 31, 56591, 02.08.2006; No. 32, 56842, 09.08.2006.

ROSJA

Nowa instalacja produkcyjna polipropylenu

Rosyjska firma petrochemiczna CSJC Nizhnekamsk Refinery planuje wybudowanie przemysłowej instalacji polipropylenu (PP) o zdolności produkcyjnej 200 tys. t/r. w kompleksie petrochemicznym w miejscowości Niżniekamsk (Rosja). Zgodnie z planem zakończenie budowy nastąpi w 2011 r. PP będzie produkowany według technologii najnowszej generacji Spherizone firmy Basell, z zastosowaniem układu wielostrefowego reaktora z obiegiem. Technologia Spherizone umożliwia otrzymywanie wszystkich gatunków PP.

Firma Basell sprzedała już 9 licencji na tę technologię do 8 krajów w obu Amerykach, Azji, na Bliskim Wschodzie oraz w Europie.

Basell Press Release, 07.08.2006.

ZJEDNOCZONE EMIRATY ARABSKIE

Centrum badań polimerów w Abu Dhabi

Firma Borealis — światowej rangi firma oferująca technologie produkcji polietylenu (PE) i polipropylenu (PP) oraz firma Borouge — spółka firmy Borealis i Abu Dhabi National Oil Company (Zjednoczone Emiraty Arabskie, UAE) ogłosiły utworzenie wspólnego centrum innowacyjności w UAE. Centrum będzie zlokalizowane w Abu Dhabi City i w początkowej fazie będzie zatrudniać 45 osób, a pełną zdolność operacyjną osiągnie w 2009 r. Zasadniczym zadaniem centrum będzie rozwiązywanie praktycznych problemów dotyczących zastosowań materiałów polimerowych. Możliwości badawcze Centrum będą wykorzystywane w celu intensyfikacji rozwoju przemysłu tworzyw polimerowych w Abu Dhabi i w UAE. Centrum będzie miało swój udział także w rozbudowie ośrodka produkcyjnego Borouge 2 w Ruwais (UAE), gdzie planuje się, kosztem wielu miliardów USD, trzykrotne zwiększenie zdolności produkcyjnej do ok. 2 milionów t/r.

Centrum innowacyjności w Abu Dhabi będzie współpracować z ośrodkami badawczymi firmy Borealis w Europie, m.in. z międzynarodowym ośrodkiem badań w Linz (Austria) oraz z ośrodkiem badawczym procesów i katalizatorów w Poorvo (Finlandia). Podobnie jak ośrodek w Linzu współpracuje z austriackimi uczelniami i instytucjami, tak Centrum w Abu Dhabi będzie współpracować z Instytutem Naftowym w Abu Dhabi (Petroleum Institute of Abu Dhabi). Tego rodzaju współpraca będzie korzystna dla rozwoju nauki i technologii na Bliskim Wschodzie i w Azji.

Borealis Media Release, 14.09.2006.

Z. D.

NOWOŚCI TECHNICZNE

TWORZYWA POLIMEROWE

MATERIAŁY

Firma Basell Orlen Polyolefins oferuje **materiały do produkcji nakrętek** (także jednoelementowych) do napełnień. Polietyleny dużej gęstości „*Hostalen ACP6541AUV*” i „*Purell ACP6541A*” (bez środka poślizgowego) mają właściwości prawie identyczne: gęstość 0,952, MFR 1,72 i 1,6, moduł sztywności 0,93 i 0,96 GPa, naprężenie przy zerwaniu 22 MPa, wydłużenie 10 %, odporność na korozję naprężeniową 26 godz., twardość (Shore D) 55, temperaturę mięknięcia (Vicat B50) 70 °C, udarność (Charpy +23 °C) 11 kJ/m² i (Charpy -30 °C) 4,3 kJ/m². „*Purell*” jest także zalecany do produkcji elastycznych tub oraz opakowań i artykułów medycznych.

Informacja prasowa firmy Basell Orlen Polyolefins.

Firma Borealis powiększyła grupę **poliolefin do zastosowań medycznych o „Bormed TDI09CF”**. Jest to polipropylen łączący zalety przetwórcze z dobrą przezroczystością, czystością, zgrzewalnością i przydatnością do sterylizacji. Nadaje się do produkcji pojemników w postaci woreczków (np. na kroplówkę), folii na opakowania typu „formowanie–napełnianie–zamykanie”, warstwy zgrzewalnej na pokrywkach opakowań sprzętu medycznego oraz wierzchniej folii w opakowaniach pęcherzowych. Folię można wytwarzać metodą odlewania (chill-roll), rozdmuchiwania i rozdmuchiwania z zestalaniem wodą. Materiał jest dopuszczony do zastosowań medycznych.

Plastics Engineering Europe 2006, 4, nr 2, 33.

Firma Borealis opracowała także **samogasnącą mieszkankę polietylenową niezawierającą chlorowców „Casico FR 6082”** przeznaczoną na powłoki kabli energetycznych. Jej skład opracowano tak, by zapewnić dużą wytrzymałość i odporność kabli na działanie mechaniczne podczas ich układania i użytkowania, lekkość i taniość kabli dzięki ograniczonej zawartości napełniaczy oraz by zmniejszyć toksyczność gazów i dymów wydzielających się z mieszanki poddanej działaniu płomienia. Zwykle mieszanka zawiera sadzę w celu ochrony przed ultrafioletem, ale może też być dostarczana bez sadzy (dla klientów, którzy chcą barwić ją we własnym zakresie). Mieszkankę można wytłaczać na powłoki kablowe przy użyciu urządzeń przewidzianych do przetwórstwa PE lub PVC, w obu wypadkach uzyskując produkty o gładkiej, błyszczącej powierzchni.

Informacja prasowa firmy Borealis.

Firma DuPont Engineering Polymers jako pierwsza oferuje **tworzywa konstrukcyjne i elastomery termo-**

plastyczne (TPE) z surowców odnawialnych. Zarówno poli(tereftalan trimetylenu) (PTT) „*Sorona*”, jak i nowa wersja TPE „*Hytrel*” są poliestrami opartymi na propanodiolu uzyskanym z cukru z kukurydzy w wyniku opatentowanej fermentacji bakteryjnej zamiast stosowanego dotychczas surowca petrochemicznego. „*Sorona*” jest uzyskiwana w wyniku reakcji propanodiolu z kwasem tereftalowym lub tereftalanem dimetylowym. Ma właściwości i przetwarzalność podobną do PBT, ale lepszy wygląd i połysk powierzchni, a także o 15–20 K wyższą temperaturą zeszklenia. „*Sorona*” zawierająca 30 % włókna szklanego może uzyskiwać sztywność rzędu 11 GPa, przy naprężaniu zrywającym przekraczającym 150 MPa. Wstępne badania nowego „*Hytrelu*” uzyskanego z poliolu pochodzącego z nowego propanodiolu wykazały szerszy zakres temperatury użytkowania i lepszy powrót poodkształceniowy niż dotychczasowego klasycznego „*Hytrelu*”. Przewiduje się stosowanie nowego „*Hytrelu*” w motoryzacji (węże i przewody, pokrywy worków powietrznych i tłumiki energii). Oba tworzywa znajdują się w sprzedaży w drugiej połowie 2007 roku.

Plastics Technology 2006, 52, nr 8, 22.

Firma Arkena (Francja) pokazała **nowe typy poli(fluorku winylidenu) (PVDF)**:

— „*Kynar ADX 111*” jest materiałem do powlekania proszkowego; wykazuje dużą adhezję do metali bez potrzeby uaktywniania powierzchni. Może być stosowany przez napylenie elektrostatyczne lub powlekanie w złożu fluidalnym, tworząc silnie przywierające do podłoża (ze stali lub aluminium) powłoki grubości 20 μm, mające bardzo dobre właściwości mechaniczne oraz dobrą stabilność termiczną (do 130 °C). Nadają się zarówno na zewnętrzne powłoki antykorozyjne na różnych urządzeniach, jak i na powłoki wewnętrzne zbiorników przeznaczonych do składowania chemikaliów.

— „*Kynar 340*” jest przewodząco i antystatycznie zmodyfikowanym PVDF przeznaczonym do stosowania w atmosferze grożącej wybuchem. Ma bardzo mały opór właściwy skrośny (< 10⁶ Ω cm), z zachowaniem wszystkich specyficznych właściwości polimeru. Można go przetwarzać metodą wytłaczania przy użyciu typowych urządzeń.

— „*Kynar Flex 3200 RG*” ma lepkość stopu umożliwiającą wykorzystanie go w procesie spiekania obrotowego — zarówno do wytwarzania powłok antykorozyjnych wewnątrz zbiorników, jak i wyrobów samodzielnych pustych wewnątrz, charakteryzujących się dobrą udarnością. Produkty mają bardzo gładką powierzchnię, bardzo dobrą wytrzymałość cieplną oraz odporność na ścieranie i na chemikalia, niepalność, a także odporność na promieniowanie.

Plastics Engineering 2006, 62, nr 7, 7.

Firma DSM Engineering Plastics wspólnie z firmą Durel opracowała **wykorzystanie polieterowego elastomeru termoplastycznego (TPEE) „Arnitel”** jako absorbera energii. Materiał ten ma bardzo dobrą wytrzymałość zmęczeniową, zdolność przenoszenia dużych obciążeń przy małym pełzaniu, przydatność w zakresie temperatury od -60° do $+80^{\circ}$ C, dobrą odporność na chemikalia, smary, oleje, rozpuszczalniki, ozon i promieniowanie, a także na ultrafiolet i hydrolizę we wszystkich strefach klimatycznych. Cechy te umożliwiły firmie Durel skonstruowanie i opatentowanie „sprężyn” amortyzujących, w których „Arnitel” zastąpił stosowane wcześniej sprężyny stalowe.

Informacja prasowa firmy DSM Engineering Plastics.

Firma Spraylat (Niemcy) opracowała **lakier przewodzący umożliwiający ekranowanie elektromagnetyczne**. Lakier jest wodorozcieńczalny, produkowany w wersjach: miedzianej („Z6261”), srebrnej („Z6098”) i hybrydowej srebro/miedź („Z6103”). Może być nakładany na różne podłoża, między innymi także na powierzchnie wyrobów z tworzyw polimerowych zapewniając ochronę przed promieniowaniem elektromagnetycznym takim urządzeniom, jak komputery, telefony komórkowe, telewizory, wyposażenie samochodów i sprzęt medyczny. Tworzenie powłok ekranujących jest proste i nie wymaga dodatkowych urządzeń.

Informacja prasowa firmy Spraylat.

Firma Eastman Chemical proponuje **zabezpieczenie butelek PET przed ultrafioletem** i jednocześnie ochronę ich zawartości. Oferowany przez producenta materiał — „*Vitiva PET*” blokuje ultrafiolet do długości fali 370 nm. Nie jest to jednak dodatek do PET a polimer z absorberem wbudowanym w strukturę łańcucha, dlatego nie występuje zjawisko dyfuzji ani niebezpieczeństwo wyługowania absorbera. Nie powstają też żadne zakłócenia w procesie wytwarzania butelek.

Plastics Engineering 2006, 62, nr 7, 6.

Firma Huron Technologies (USA) oferuje **środek oddzielający do form wtryskowych, który umożliwia uzyskiwanie wyrobów o matowej, pozbawionej połysku powierzchni**. „*Release Coating 7307*” to wodorozcieńczalny środek do smarowania form, dzięki któremu wyroby uzyskują powierzchnię o „suchym chwycie” i fakturze wymaganej obecnie od elementów samochodów.

Plastics Technology 2006, 52, nr 8, 25.

Firma DuPont zaleca przetwórcom wytłaczającym orientowane wyroby z polipropylenu lub poliestrów (taśmy, żyłki, folie) **stosowanie dodatku „Entira Strong” do polimeru** w celu poprawy parametrów procesu. Ten nowy środek pomocniczy ułatwia prowadzenie procesu rozciągania w podwyższonej temperaturze. Badania wykazały, że 2—3-proc. jego domieszka do po-

limeru umożliwia zwiększenie stopnia rozciągania o 20—30 % ponad wielkość typową, nie powodując zmniejszenia odkształcalności przy rozciąganiu gotowego wyrobu. Większy stopień orientacji cząsteczek powoduje zwiększenie wytrzymałości produktu, można więc myśleć o zmniejszeniu jego grubości, jako sposobie zmniejszenia zużycia surowca (i jego kosztu) bez pogorszenia jakości wyrobu. „*Entira Strong*” zmniejsza także pylenie, co poprawia warunki pracy zarówno wytłaczarki, jak i obsługi urządzeń produkcyjnych; innym efektem dodatku jest zmniejszenie tendencji do rozszczepiania się orientowanych profili, dzięki czemu unika się ich pęknięcia w czasie dalszej obróbki (np. tkania) lub użytkowania. Gotowe wyroby wykazują większą miękkość i śliskość powierzchni, co zmniejsza ich zużycie powodowane ścieraniem.

Informacja prasowa firmy DuPont.

PRZETWÓRSTWO

Firma RMK (Niemcy) zaproponowała **radykałną likwidację tzw. „gorących punktów”** w formach wtryskowych (trudno dostępnych dla termostatującego czynnika obiegowego miejsc, w których temperatura jest wyższa niż w pozostałej masie formy, co powoduje wolniejsze chłodzenie wtrysniętego tworzywa w tych miejscach, niepotrzebnie przedłużając cykl formowania i zmniejszając wydajność procesu). Likwidacja polega na doprowadzeniu do tych miejsc w formie ciekłego CO₂ za pomocą rurek kapilarnych o średnicy wewnętrznej 0,4 lub 0,5 mm (zewnętrznej 0,8 lub 1,6 mm). Gaz odparowuje (pochłaniając ciepło) dopiero po wypływie z kapilary do przygotowanej odpowiedniej przestrzeni ekspansyjnej. Metoda może być wykorzystana w budowie nowych form, jak i przy modernizacji już pracujących (mało efektywnie) form. Realizacja tego prostego w zasadzie pomysłu wymagała współpracy szeregu firm specjalizujących się w budowie form i obróbki metali (nie wymienionych tu z braku miejsca).

Kunststoffe 2006, 96, nr 8, 36.

Firma Brückner Formtec zbudowała **urządzenie do produkcji folii z poli(kwasu mlekowego) (PLA)** przeznaczonej do formowania próżniowego pojemników. Urządzenie składa się z wytłaczarki dwuślimakowej o ślimakach mających kształt zapewniający samooczyszczanie i wymuszanie wciągania materiału (by zapobiec klejeniu się granulek do ślimaków); wytłaczarka ma odgazowanie próżniowe, co pozwala na stosowanie hygroskopijnego surowca bez suszenia wstępnego. Dalszymi elementami urządzenia są głowica szczelinowa współpracująca z urządzeniem do odlewania typu chill-roll (jeden wypolerowany walec o dużej średnicy — druga strona folii wynika z działania napięcia powierzchniowego i nie jest kontrolowana). Dla uniknięcia konieczności suszenia folii (grubości 40—1000 μm) przed termoformowaniem zaleca się natychmiastowe formo-

wanie jej na gotowe wyroby (dzięki temu można zawracać do produkcji powstające odpady technologiczne — tzw. „ażury”). Tak ekonomiczne zorganizowanie pro-

dukcji umożliwi obniżenie kosztów wyrobów z PLA do poziomu kosztów analogicznych wyrobów z PET.

Papier+Folien 2006, 41, nr 4, 16.

B. M.

WYNAŁAZKI

Urządzenie do prowadzenia procesu termicznej depolimeryzacji odpadowych tworzyw sztucznych oraz sposób termicznej depolimeryzacji odpadowych tworzyw sztucznych (Zgłoszenie nr 372 777, Piotr Sarre, Gliwice; Zbigniew Stadnik, Rzeszów; Adam Handerek, Bielsko-Biała)

Urządzenie jest wyposażone w mieszadła turbinowe (MT) i pakiety rurowych podgrzewaczy (PRP) rozmieszczonych na przemian w długiej, wąskiej i płaskiej skrzyni. Znajdują się one stale pod powierzchnią stopionego tworzywa doprowadzanego kolektorem rurowym. Pomiędzy MT i PRP znajdują się pionowe przegrody nie dochodzące do boków reaktora, natomiast z reaktorem jest sprzężony wielosegmentowy kondensator par z pionowymi wymiennikami rurowymi zgrupowanymi w sekcjach wyposażonych w indywidualne chłodnice wentylatorowe. Sposób termicznej depolimeryzacji sprowadza się do selektywnej kondensacji frakcji benzynowej i oleju napędowego oraz produktów o bardzo wysokiej temperaturze wrzenia. Te ostatnie ciekłe produkty miesza się z nowymi porcjami tworzywa w proporcji i temperaturze niepowodujących jeszcze depolimeryzacji oraz zestalenia po ochłodzeniu do temperatury pokojowej, po czym całość wprowadza się ponownie do reaktora. Tam realizuje się depolimeryzację w możliwie cienkiej warstwie ogrzewanej w PRP cieczą o temp. do 500 °C, korzystnie niskotopliwym ciekłym metalem, w szczególności stopem Wooda (wg Biul. Urz. Pat. 2006, nr 18, 14).

Sposób wytwarzania ochronnych warstw hybrydowych (Zgłoszenie nr 373 633, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków)

Sposób nanoszenia warstw ochronnych o właściwościach antykorozyjnych polega na tym, że sporządza się roztwór zawierający 1 M tetraetoksylosilanu, 0—0,5 M tetraetoksytytanianu, 0,2—1 M trimetoksyoktylosilanu i/lub sole metali ziem rzadkich, korzystnie neodymu albo ceru, w ilości 0—0,08 M w przeliczeniu na tlenek, a także 95-proc. etanol w ilości 1—2,5 M. Składniki te miesza się w ciągu co najmniej 60 min z szybkością

200 obr./min, po czym dodaje, ciągle mieszając, katalizator, korzystnie HNO₃ o stężeniu 0,5—1 M w ilości 0,02—0,1 M. Całość miesza się jeszcze przez co najmniej 120 min z taką samą szybkością i rozcieńcza 95-proc. etanolem w stosunku 1:1. Z tak uzyskanego roztworu, w procesie elektropolimeryzacji w polu elektrycznym o natężeniu 1—10 V/cm, osadza się warstwy ochronne złożone z cząstek SiO₂, TiO₂ i/lub CeO₂ oraz Nd₂O₃ o wymiarach nanometrycznych, a także polimeru krzem- i tytanoorganicznego, przy czym czas polimeryzacji mieści się w przedziale 1—30 min (wg Biul. Urz. Pat. 2006, nr 19, 12).

Sposób wytwarzania gumowych sznurów profilowanych (Zgłoszenie nr 373 629, Argis Sp. z o.o., Radom)

Sposób wytwarzania ww. sznurów, przeznaczonych do stosowania w charakterze uszczelki w pojazdach szynowych, polega na wykorzystaniu jako surowca niepalnej mieszanki gumowej o odpowiednio dobranym składzie chemicznym. Wulkanizacja tej mieszanki przebiega dwuetapowo w ciągu solnym we właściwym roztworze stopionych soli, np. KNO₃, NaNO₃, NaNO₂. Temperatura pierwszego etapu wulkanizacji wynosi 285 °C, a drugiego 182 °C (wg Biul. Urz. Pat. 2006, nr 19, 10).

Dwuskładnikowa poliuretanowa masa klejąco-uszczelniająca (Zgłoszenie nr 373 744, Janusz Świętosławski, Jaworzno; Waldemar Grzegorzczak i Andrzej Gawron, Dąbrowa Górnicza)

Masa, przeznaczona zwłaszcza do produkcji szyb zespolonych, zawiera — w składowej polioliowej — estry metylowe kwasów oleju rzepakowego i/lub sojowego, również w mieszaninie z ftalanami i/lub asfaltem. Charakteryzuje się ona dobrą przyczepnością również w przypadku użycia mikrobaloników szklanych i/lub tworzywowych wprowadzanych jako dodatki zmniejszające gęstość (wg Biul. Urz. Pat. 2006, nr 19, 10—11).

J. F.

RECENZJE

GOTTFRIED W. EHRENSTEIN, GABRIELA RIEDEL, PIA TRAWIEL: „THERMAL ANALYSIS OF PLASTICS. THEORY AND PRACTICE” („Analiza termiczna tworzyw. Teoria i praktyka”), wyd. HANSER, 368 stron

Analiza termiczna jest jedną z najczęściej stosowanych metod badania polimerów zarówno w laboratoriach zakładów przemysłowych jak i instytutach naukowych.

W recenzowanej książce opisano różne metodyki analizy termicznej. Informacje na temat skomplikowanych czasem pomiarów dotyczą zarówno określenia warunków procesu, odpowiedniego przygotowania próbek jak i interpretacji otrzymanych krzywych w odniesieniu do konkretnych przykładów.

Książka składa się z ośmiu następujących rozdziałów:

- ◆ DSC — Differential Scanning Calorimetry — Różnicowa kalorymetria skaningowa
- ◆ OIT — Oxidative Induction Time/Temperature — Czas indukcji tlenowej
- ◆ TG — Thermogravimetry (TG) — Termograwimetria
- ◆ TMA — Thermomechanical Analysis — Analiza termomechaniczna
- ◆ pvT — pressure-volume-Temperature Measurements — pomiary (ciśnienie, objętość, temperatura)
- ◆ DMA — Dynamic Mechanical Analysis — Dynamiczna analiza termomechaniczna
- ◆ (μ TA) — micro — Thermal Analysis — Analiza mikro-termiczna
- ◆ Brief characterization of key polymers — Krótka charakterystyka podstawowych polimerów i kompozytów.

Po każdym rozdziale podano szczegółowy spis literatury dotyczący omawianych zagadnień. Książka zawiera też wyczerpujący opis norm dotyczących każdej z technik analizy termicznej oraz obszerny wykaz skrótów używanych zarówno w opisie krzywych jak i samych surowców — polimerów i kompozytów polimerowych.

Rozdziały mają charakter niezależnych części i można korzystać z nich w dowolnej kolejności.

Najbardziej rozbudowany, zarówno pod względem teoretycznym jak i praktycznym, jest pierwszy rozdział dotyczący różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) — metody umożliwiającej badanie w czasie jednego pro-

cesu wielu procesów, np.: topnienia, krystaliczności, czystości materiału, polimorfizmu, kinetyki oraz różnych przejść fazowych, zarówno odwracalnych jak i nieodwracalnych.

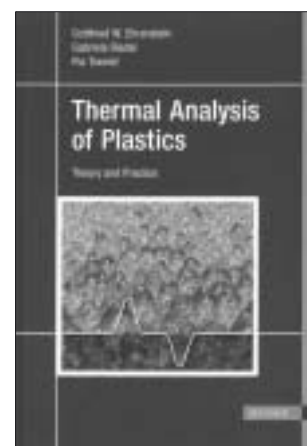
Najlepiej opisano termograwimetrię — technikę analizy termicznej polegającą na interpretacji stabilności termicznej materiału na podstawie ubytku masy, zarówno pod względem teoretycznego zapoznania z możliwościami wykorzystania krzywej TG jak i jej pochodnej pokazującej szybkość ubytku masy w danym zakresie temperatury — DTG, a także możliwości aplikacyjne.

Kolejny rozdział dotyczy pomiarów, w których oznacza się czas indukcji tlenowej (OIT — oxidative induction time), będący miarą odporności badanego materiału na utlenianie (miernik stabilności termicznej badanej próbki). Jest to jedna z ważniejszych części książki, ponieważ na temat tego oznaczenia jest bardzo mało dostępnej literatury. W rozdziale tym omówiono metodykę pomiaru, wskazano błędy jakie mogą pojawić się w czasie ustalenia warunków badania oraz zinterpretowano różne przykładowe krzywe.

Na szczególną uwagę zasługuje rozdział omawiający analizę mikro-termiczną — jedno z najnowszych osiągnięć w dziedzinie analizy termicznej. Technika ta, będąca kombinacją mikroskopii skaningowej i analizy termicznej, pozwala uzyskiwać wyniki pomiarów szybciej i w dokładnie zlokalizowanym miejscu próbki. Podczas takiej analizy nieogrzewana część próbki ma nadal niezmienną historię termiczną i morfologię, co pozwala na wykorzystanie próbki do innych badań.

Podsumowując, należy stwierdzić, że recenzowana książka zawierająca zarówno elementy teorii, jak i jej praktycznego wykorzystania, będąca swoistym kompendium wiedzy na temat analizy termicznej, jest cenną pozycją wydawniczą, chociaż wydaje się, że łatwiej korzystać z niej osobom mającym już pewne doświadczenie w analizie termicznej.

Lidia Tokarz
Instytut Chemii Przemysłowej



NOWE KSIĄŻKI

Wydawnictwo Rapra Technology przedstawia najnowsze książki z dziedziny polimerów:

FLUOROPLASTICS (Tworzywa sztuczne z fluorem)

Autor: Jiri George Drobny, wyd. 2006, cena 85 GBP.

Książka ta przybliży czytelnikom teorię naukową i technologie dotyczące specyficznej grupy tworzyw polimerowych, jaką stanowią tworzywa zawierające fluor. Tworzywa te używane w wielu dynamicznie się rozwijających gałęziach przemysłu są często niedoceniane, a wiedza o nich — zbyt mała. Książka pozwala uzupełnić braki wiedzy na temat tych tworzyw. Obszerna bibliografia świadczy o szerokim zakresie i wyczerpującym ujęciu tematu.

WOOD PLASTICS COMPOSITES IN EUROPE (Kompozyty napełniane drewnem w Europie)

Autor: Hackwell Group Report, wyd. 2006, 287 stron, cena 1495 GBP.

Pierwszy raport Hackwell Group ukazał się w 2003 r. Obecny, wydany w kwietniu 2006 r., jest rozszerzoną i uaktualnioną wersją. Przedstawiono w nim m.in.: definicje kompozytów napełnianych drewnem (Wood Plastics Composites — WPC), ich właściwości, stosowane standardy i specyfikacje, surowce stosowane do WPC, metody przetwórstwa, wytłaczanie i wtryskiwanie,

główne rynki w Europie, najwięksi potentaci w branży WPC.

BIODEGRADABLE POLYMERS (Polimery biodegradowalne)

Autor: David K. Platt, wyd. 2006, 166 stron, cena 300 GBP.

Książka stanowi raport na temat rynków polimerów biodegradowalnych. Opisuje między innymi rynki zbytu tych polimerów pod względem wielkości, regionu geograficznego oraz typu polimeru (dane dotyczą 2000 r. i 2005 r.). Zawiera też prognozę na rok 2010 i analizę rynków z podziałem na typ produktów takich jak: opakowania, przemysł spożywczy, rolnictwo, medycyna, włókiennictwo, a także przedstawia dane dotyczące rozwoju produktów i zastosowań w przeciągu ostatnich trzech lat oraz analizę produktów z podziałem pod względem typu ich zastosowań.

POLYURETHANE AND FIRE (Poliuretany a pożary)

Autorzy: F. H. Prager, H. Rosteck, wyd. 2006, 517 stron, cena 130 GBP.

Książka zawiera charakterystykę pożarową poliuretanów na tle ogólnych zagadnień związanych z ochroną przeciwpożarową. Zawiera też listę producentów i dostawców poliuretanów.

K. M.

Rapid Communications

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