

## Z ŻAŁOBNEJ KARTY

### Profesor MIKOŁAJ A. PLATE (1934—2007) — druga rocznica śmierci

16 marca 2009 r. mija druga rocznica śmierci Mikołaja Alfredowicza Plate — wielkiego uczonego, wybitnego organizatora rosyjskiej nauki, wiceprezesa Rosyjskiej Akademii Nauk, sekretarza Wydziału Chemii i Nauki o Materiałach Rosyjskiej Akademii Nauk i dyrektora Instytutu Syntezy Petrochemicznej im A. W. Topczijewa Rosyjskiej AN.

Działalność naukową rozpoczął w połowie lat 50. na Uniwersytecie Moskiewskim wybierając nową na owe czasy dziedzinę — chemię związków wielkocząsteczkowych. Był uczniem i współpracownikiem akademika Walentina Aleksiejewicza Kargina. Wraz z innymi uczniami Kargina przyczynił się do podniesienia poziomu i prestiżu rosyjskich badań w chemii polimerów, czyniąc je ważną, integralną częścią światowych badań nad polimerami i światowego postępu w zakresie materiałów polimerowych. M. Plate zawsze podkreślał znaczenie współpracy z W. Karginem i swą dla niego wdzięczność, dając tym przykład właściwego stosunku ucznia do nauczyciela. Nie przypadkowo to właśnie M. Plate otrzymał w 1981 roku pierwszą w historii nagrodę Prezydium Rosyjskiej Akademii Nauk im. W. Kargina.

Bardzo wcześnie, bo już w wieku 31 lat (1965 r.) uzyskał tytuł profesora, w wieku 39 lat (1974 r.) został członkiem korespondentem, a w 1987 r. członkiem rzeczywistym Akademii Nauk ZSRR.

Trudno jest wymienić wszystkie osiągnięcia naukowe M. Plate. Znany jest w świecie ogromny wkład Profesora w opracowanie teorii reakcji grup funkcyjnych makrocząsteczek uwzględniającej wpływ zarówno sąsiednich jak i oddalonych elementów łańcucha na reaktywność grupy. Zaproponował też nowe podejście do procesów modyfikacji polimerów i materiałów polimerowych poprzez reakcje chemiczne na łańcuchach makromolekuł. Odkryto i opisano pod Jego kierunkiem termotropowe polimery z grupami mezogennymi w łańcuchach bocznych, prowadzące do nowych materiałów do zastosowań w optyce i elektronice. Rozpoczął prace nad nowymi strukturami mezofazowymi, badania chemii makrocząsteczek opartych na naturalnych i biologicznie aktywnych substancjach, prace nad otrzymaniem polimerów o dużym znaczeniu dla biologii i medycyny. Opracował unikatowe polimerowe sorbenty do detoksykacji organizmu, biogodne polimerowe protezy organów i tkanek, otrzymał po raz pierwszy w świecie hydrożelo-

we preparaty umożliwiające doustne podawanie insuliny.

We wszystkich wspomnianych dziedzinach pracują obecnie aktywnie Jego uczniowie, kontynuując i rozwijając idee Profesora. Wiele z jego wychowanków kieruje nauką

o polimerach nie tylko w Rosji, lecz również w wielu prestiżowych ośrodkach naukowych na świecie.

M. A. Plate był autorem lub współautorem 8 książek, ponad 600 publikacji i 100 patentów.

Był znakomitym wykładowcą i nauczycielem. Był też redaktorem naczelnym czasopisma „Vysokomolekulyarnye soedineniya”.

Imponująca była Jego działalność organizacyjna. Prof. M. A. Plate był członkiem Rady Nauki i Zaawansowanych Technologii przy Prezydencie Federacji Rosyjskiej, członkiem Państwowej Komisji Federacji Rosyjskiej do Spraw Chemicznego Rozbrojenia, Rady Naukowej przy Radzie Bezpieczeństwa FR, Biura Narodowego Komitetu Chemików Rosyjskich, Rosyjskiego Komitetu Pugwash, Prezesem Rosyjskiego Towarzystwa Membranowego, Przewodniczącym Rady Naukowo-Wydawniczej Rosyjskiej Akademii Nauk, Przewodniczącym programu naukowego Prezydium RAN dotyczącego energetyki wodorowej, członkiem licznych rad naukowych.

Działalność naukowa, pedagogiczna i organizacyjna prof. M. Plate została nagradzana wysokimi odznaczeniami państwowymi — orderami ZSRR i Federacji Rosyjskiej. Otrzymał też międzynarodową nagrodę „Triumf”. O wielkim uznaniu międzynarodowym prof. M. A. Plate świadczy m.in. nadanie Mu przez Rząd Francuski orderu Legii Honorowej. Rządy Belgii i Polski także uhonorowały Jego osiągnięcia naukowe — Orderem za Zasługi (Belgia) oraz Krzyżem Komandorskim Orderu Odrodzenia Polski (Polska).

Od 1999 r. profesor M. Plate był honorowym członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego.

**Barbara Trzebicka**  
**Centrum Materiałów Polimerowych**  
**i Węglowych PAN**



## WITRYNA

## OBRONY PRAC DOKTORSKICH

**Temat pracy** — *Badania reakcji N-halogenosulfonamidowych pochodnych kopolimerów styren/diwinylobenzen z kationami Fe(II) i Mn(II)*

**Doktorant** — Agnieszka Ciechanowska, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

**Promotor** — dr hab. inż. Elżbieta Kociołek-Balawejder, prof. UE, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

**Recenzenci:**

— prof. dr hab. Zbigniew Hubicki, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

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

**Data i miejsce obrony** — 21 listopada 2008 r., Wydział Chemiczny Politechniki Śląskiej, Gliwice

Kopolimery styrenu/diwinylobenzenu zawierające N-halogeno- i N,N-dihalogenosulfonamidowe grupy funkcyjne to polimery redoksowe — nierozpuszczalne w wodzie, wielkocząsteczkowe czynniki utleniające. W niniejszej pracy zbadano właściwości utleniające kopolimerów: N-chlorosulfonamidowego, N-bromosulfonamidowego i N,N-dichlorosulfonamidowego (o grupach funkcyjnych trwałych w środowisku wodnym w szerokim zakresie pH) w stosunku do Fe(II) i Mn(II), czyli domieszek, które pogarszają właściwości wody wykorzystywanej zarówno do celów spożywczych jak i przemysłowych. W klasycznych metodach usuwania tych kationów z wód stosuje się procesy utleniania wykorzystując utleniacze małowcząsteczkowe, takie jak tlen z powietrza lub chlor, a produkty reakcji (tlenki i wodorotlenki Fe(III) i Mn(IV)) łatwo się wytrącają i oddziela się je przez filtrację. Problemem jest usuwanie resztkowych ilości Fe(II) i Mn(II) wymagające zastosowania nadmiaru utleniacza i wydłużonego czasu reakcji.

Reagentami stosowanymi w pracy były wodne roztwory FeSO<sub>4</sub> i MnSO<sub>4</sub> oraz heterogeniczne utleniacze (w postaci ziaren o średnicy 0,3–1,2 mm) zawierające atomy aktywnego chloru lub bromu w grupach funkcyjnych (1,64 do 4,00 mmoli/g). Badania prowadzono metodą okresową (badano wpływ stosunku molowego reagentów, pH środowiska reakcyjnego oraz czasu kontaktu na przebieg reakcji) oraz przepływową (wykorzystywano złoża kopolimerów wysokości 8,5 i 17 cm, umieszczone w szklanych kolumnach o średnicy 1,15 cm — badano wpływ stężenia roztworów i natężenia ich przepływu przez złoża oraz pH środowiska). Badania wykazały, że reakcje utlenienia Fe(II) za pomocą wszystkich stosowanych kopolimerów przebiegają sprawnie i w zależności od kwasowości środowiska reakcyjnego produkty reakcji [jony żelaza(III)] pozostają w roztworze (z

którego łatwo jest je wytrącić) lub osadzają się w postaci wodorotlenków w strukturze wewnętrznej ziaren (ok. 0,10 g Fe/g kopolimeru). Reakcje utleniania Mn(II) przebiegały sprawnie w przypadku kopolimerów N-chlorosulfonamidowego i N-bromosulfonamidowego w formie sodowej. Produkty reakcji [MnO<sub>2</sub> z zaadsorbowanymi jonami Mn(II)] pozostawały osadzone w strukturze ziaren kopolimerów (ok. 70 mg Mn/g kopolimeru).

Kopolimery zawierające wodorotlenki/tlenki żelaza lub manganu to materiały hybrydowe (o budowie organiczno/nieorganicznej), stanowiące przykład nowoczesnych materiałów o szerokim zastosowaniu. W celu określenia ich budowy chemicznej i właściwości przeprowadzono podstawowe badania instrumentalne — m.in. analizę mikroskopową, termiczną, spektroskopową (w podczerwieni, elektronowego rezonansu paramagnetycznego, elektronowej spektroskopii refleksyjnej), badania powierzchni właściwej i struktury porowatej oraz określono właściwości magnetyczne. W zależności od warunków prowadzenia, badane reakcje mogą być rozpatrywane jako wspomagające odżelazianie i odmanganianie wód oraz jako nowe, jednoetapowe metody otrzymywania materiałów hybrydowych typu kopolimer—wodorotlenek/tlenek metalu. Uzyskane materiały hybrydowe mogą znaleźć zastosowanie m.in. w katalizie, sorpcji lub utlenianiu.

\* \* \*

**Temat pracy** — *Przetwórcze i użytkowe właściwości kompozytów poliolefin o wysokim stopniu napełnienia węglanem wapnia*

**Doktorant** — Paulina Jakubowska, Politechnika Poznańska

**Promotor** — prof. dr hab. inż. Tomasz Sterzyński, Politechnika Poznańska, Poznań

**Recenzenci**

— prof. dr hab. inż. Marian Żenkiewicz, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

— dr hab. inż. Teofil Jesionowski, Politechnika Poznańska

**Data i miejsce obrony** — 2 grudnia 2008 r., Politechnika Poznańska

Pomimo szeregu opublikowanych prac na temat kompozytów poliolefin z węglanem wapnia brak jest w literaturze doniesień na temat trójskładnikowych kompozytów, w których osnowę stanowi polimer (polietylen), a napełniacz koncentrat polimeru (polipropyleń) z węglanem wapnia w ilości powyżej 40 % mas. CaCO<sub>3</sub>.

Przeprowadzone badania wykazały, że kompozyty z dużym udziałem napelnacza proszkowego stanowią układy złożone. O ich właściwościach decydują wzajemnie nakładające się czynniki związane zarówno z kształtem i właściwościami napelnacza, jak i sposobem wytwarzania kompozytów.

Niniejsza praca doktorska poświęcona jest wszechstronnej ocenie kompozytów zawierających 48–64 % mas. węglanu wapnia.

Wykorzystując zróżnicowane techniki badawcze scharakteryzowano ich właściwości reologiczne, zależne od składu oraz modyfikacji powierzchniowej węglanu wapnia. Mała lepkość wytworzonych materiałów kompozytowych umożliwia stosunkowo łatwe przetworstwo trójskładnikowej mieszaniny. Wykorzystano to w produkcji folii o wysokim stopniu napełnienia węglanem wapnia. Wyniki badań dowodzą, że folie te charakteryzują się oczekiwanymi, obniżonymi w stosunku do folii polimerowych właściwościami wytrzymałościowymi, co zbliża je charakterem do konwencjonalnego papieru, jednocześnie stanowiąc dla niego proekologiczną alternatywę. Wykazano również, że folie te mogą być zgrzewane z zastosowaniem standardowych zgrzewarek do folii spożywczych, a wytrzymałość powstałych zgrzewów jest porównywalna z wytrzymałością folii poliolefinowych.

Wytworzony materiał papieropodobny nadaje się do nadruku, a także charakteryzuje się większą w stosunku do konwencjonalnych folii polimerowych przenikalnością powietrza. Poza tym udowodniono, że właściwości wytrzymałościowe omawianych folii w bezpośrednim kontakcie ze środowiskiem wodnym nie ulegają pogorszeniu. Te cenne cechy prezentowanych folii proekolo-

gicznych mogą zostać wykorzystane przede wszystkim w przemyśle opakowaniowym (głównie branż spożywczych). Zastosowany jako napelniacz węglan wapnia jest nietoksyczny, bezzapachowy i bezsmakowy, dzięki czemu może być stosowany w opakowaniach produktów mających bezpośredni kontakt z żywnością. Niska barierowość folii na przenikanie powietrza zapewnia długą świeżość produktów (np. owoców), natomiast zdolność folii do zatrzymywania nadanego kształtu umożliwia łatwe oraz wygodne pakowanie. Folie te mogą też być wykorzystywane jako materiały piśmienne i introligatorskie.

Na podstawie wyników prób wielokrotnego przetworstwa stwierdzono, że otrzymane kompozyty o wysokim stopniu napełnienia węglanem wapnia nadają się do recyklingu materiałowego, a materiały kompozytowe wytworzone z regranulatów otrzymanych w procesie recyklingu cechują się dobrymi właściwościami mechanicznymi i cieplnymi, dzięki czemu z powodzeniem mogą znaleźć zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, zarówno jako samodzielne materiały, jak i jako dodatek wprowadzany w celu obniżenia ceny gotowego wyrobu.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że produkcja proponowanych folii papieropodobnych jest produkcją bezodpadową; wszystkie powstające w trakcie produkcji produkty odpadowe można zawracać bezpośrednio do walcarki i poddawać ponownemu przetworstwu. W porównaniu z liniami technologicznymi produkcji papieru, które generują olbrzymie ilości szkodliwych dla środowiska odpadów i ścieków, technologia produkcji alternatywnych dla papieru folii jest technologią czystą i w pełni proekologiczną.

## KRONIKA

### UTWORZENIE ZACHODNIOPOMORSKIEGO UNIwersYTETU TECHNOLOGICZNEGO

5 lipca 2007 r. senaty Akademii Rolniczej w Szczecinie i Politechniki Szczecińskiej podjęły jednobrzmiące uchwały o połączeniu obu uczelni. Podobne stanowisko przedstawiły Konwenty Samorządów Studenckich i Sejmików Doktorantów Akademii Rolniczej i Politechniki Szczecińskiej w styczniu 2008 r. Wieloetapowy i długotrwały proces legislacyjny zamknęła ustawa sejmowa z 5 września 2008 r. o utworzeniu w Szczecinie Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego (ZUT), zaś całość starań zwieńczył podpis Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej (30 września 2008 r.).

Uczelnia rozpoczęła działalność 1 stycznia 2009 r. Jej funkcjonowaniem kieruje, powołany przez minister

Nauki i Szkolnictwa Wyższego, dotychczasowy rektor Politechniki Szczecińskiej prof. dr hab. inż. Włodzimierz Kiernożycki.

Zasadnicze przesłanie, które legło u podstaw decyzji o utworzeniu nowej uczelni, to realizacja strategicznie ważnych i trudnych zadań wymagająca konsolidacji potencjału naukowego i dydaktycznego, a także sił i środków. Działaniom tym towarzyszy systematyczna, odpowiadająca potrzebom gospodarki, aktualizacja oferty kształcenia, tworzenie warunków do prowadzenia badań naukowych ukierunkowanych na rozwój nowoczesnych technologii oraz ich transfer do przemysłu i otoczenia gospodarczego. Powołanie Uniwersytetu

miało też na celu stworzenie perspektywy dla dalszego, szybkiego postępu nowych koncepcji technologicznych, obejmujących nauki techniczne i przyrodnicze, zaś dotychczasowy dorobek obu uczelni stwarza przesłanki sukcesu tego przedsięwzięcia.

Konsolidacja, bardzo rozdrobnionego w kraju, potencjału naukowo-dydaktycznego uczelni wyższych, wobec postępującego niżu demograficznego, konkurencyjności na rynku szkolnictwa wyższego oraz oczekiwań odnośnie rozwoju nowych technologii i gospodarki jako całości, wydaje się być procesem nieuchronnym.

W murach kilkunastu obiektów dydaktycznych studiować będzie 17 tysięcy studentów, na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, pod opieką ponad 1100 nauczycieli akademickich, w tym prawie 280 pracowników z tytułem naukowym profesora i stopniem naukowym doktora habilitowanego.

W strukturach ZUT znajduje się 10 wydziałów, wśród nich Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej.

Przewiduje się powiększenie zakresu działań dydaktycznych Uniwersytetu poprzez utworzenie wydziałów architektury i biotechnologii.

Powstaną nowe kierunki i specjalności studiów: inżynieria bezpieczeństwa, energie odnawialne, technologia drewna, agrobiologia.

Obydwie uczelnie wniosły do ZUT system oferujący studentom pełny zakres kształcenia akademickiego: studia I stopnia (licencjackie i inżynierskie), studia II stopnia (magisterskie), jednolite magisterskie oraz studia III stopnia (doktoranckie), a także bogaty wachlarz studiów podyplomowych. W ostatnich latach laboratoria i

baza dydaktyczna konsolidowanych uczelni były systematycznie modernizowane. Wymagała tego silna konkurencja na europejskim rynku edukacji i badań. ZUT będzie kontynuował te działania.

Naukowiec Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego będą prowadzić badania w nowych obszarach badawczych, takich jak: ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego, nowe technologie i biotechnologie: mechatronika, energie odnawialne, polimery biodegradowalne, nanotechnologie, biotechnologie w produkcji żywności, produkcja przemysłowa i ochrona środowiska.

Jednym z priorytetów uczelni nadal będzie rozwijanie współpracy międzynarodowej, obejmującej wyjazdy studentów na studia do zagranicznych uczelni partnerskich i przyjazdy studentów z tych uczelni, jak również wyjazdy studentów na praktyki do współpracujących instytucji, firm i innych organizacji w krajach europejskich.

Aktualnie Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny posiada uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora w 17 dziedzinach i do nadawania stopnia naukowego doktora habilitowanego oraz występowania o tytuł naukowy profesora w 9 dziedzinach m.in. inżynierii i technologii chemicznej.

To ogromny i cenny potencjał uczelni, który gwarantuje studentom ZUT właściwe przygotowanie do życia zawodowego, uczelni zaś rozwój naukowy godny współczesnych wyzwań.

*Na podstawie materiału Biura Promocji Uczelni opracował Tadeusz Szychaj*



## Z KRAJU

## TWORZYWA W LICZBACH

W tabelach podano wielkości produkcji tworzyw sztucznych w październiku 2008 r. oraz zbiorczo za

dziesięć miesięcy 2008 roku. W tabeli 1 podano wielkość produkcji niektórych surowców, w tabeli 2 polimerów, w tabeli 3 wyrobów z tworzyw sztucznych, w tabeli 4 wyrobów z gumy.

**Tabela 1. Produkcja surowców i półproduktów chemicznych w październiku 2008 r., t**  
**Table 1. Production (tons) of raw materials and chemical intermediates in October 2008**

Artykuł	Średnia miesięczna w 2007 r.	Październik 2008 r.	Razem I—X 2008 r.	%, I—X 2008/ I—X 2007
Węgiel kamienny	7 174 819	7 476 608	67 364 782	92,5
Węgiel brunatny	4 789 265	5 454 900	49 084 635	104,4
Ropa naftowa i oleje mineralne — wydobycie w kraju	59 628	66 640	626 114	102,5
Gaz ziemny — wydobycie w kraju (tys. m <sup>3</sup> )	468 775	412 323	4 362 129	94,9
Etylen	50 911	48 208	448 899	89,5
Propylen	33 706	23 590	303 534	91,9
1,3-Butadien	4941	6695	48 335	98,7
Fenol	4144	3798	36 447	88,5
Izocyjaniany	5417	6139	49 942	93,9
ε-Kaprolaktam	13 383	10 538	128 689	96,7

Wg danych GUS.

**Tabela 2. Produkcja najważniejszych polimerów i prepolimerów w październiku 2008 r., t**  
**Table 2. Production (tons) of major polymers and prepolymers in October 2008**

Polimer	Średnia miesięczna w 2007 r.	Październik 2008 r.	Razem I—X 2008 r.	%, I—X 2008/ I—X 2007
1	2	3	4	5
Tworzywa sztuczne: polimeryzacyjne	114 836	102 597	075 927	93,4
kondensacyjne	70 452	71 780	684 474	96,7
Polietylen	32 748	34 936	293 252	90,7
w tym: polietylen liniowy o gęstości <0,94	115	78	801	61,8
polietylen o gęstości <0,94 pozostały	9767	9898	83 414	87,5
polietylen liniowy o gęstości ≥0,94	22 866	24 960	209 037	92,3
Polimery styrenu	8947	8646	103 346	113,1
w tym: polistyren do spienienia	5329	7743	65 063	117,2
polistyreny inne	1769	10	23 653	138,0
Poli(chlorek winylu) niez mies zany z innymi substancjami	25 226	23 492	216 235	85,5
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany	3041	3291	30 369	96,2
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany	8387	5522	79 801	91,5
Politetrafluoroetylen	17	0	0	—
Poliacetale	937	950	9282	102,6
Żywice epoksydowe (łącznie z tłoczzywami)	1599	2111	19 825	119,9
Żywice alkidowe	2204	1497	31 804	129,1
Poliestry nienasycone, ciekłe	2414	2384	26 438	107,8
Poliestry nienasycone, inne	31	0	145	38,6

cd. Tabeli 2

1	2	3	4	5
Poliestry pozostałe	1164	1328	13 767	115,7
Polimery propylenu i innych olefin	31 877	20 963	289 369	90,8
w tym: polipropylen	21 321	12 270	204 258	99,5
kopolimery etylen-propylen	10 387	8696	84 922	76,1
Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	1130	930	11 237	93,3
Polimery octanu winylu w innych postaciach	437	157	2093	43,9
Polimery akrylowe	490	416	7038	126,6
Poliamid 6; 11; 12; 66; 610; 612	4138	5394	57 222	132,1
Aminoplasty	69 016	58 282	528 045	78,1
w tym: żywice mocznikowe, tiomocznikowe	59 202	46 531	417 262	—
żywice melaminowe	9618	11 437	101 173	104,7
żywice aminowe	195	314	2888	160,4
Poliuretany	552	603	6722	115,0
Kauczuki syntetyczne	10 478	11 950	108 331	160,7
w tym: lateks syntetyczny	874	576	7 550	84,9
kauczuk butadienowo-styrenowy (SBR)	9042	10 892	92 793	101,5
kauczuki syntetyczne pozostałe	561	482	7988	154,9

Wg danych GUS.

T a b e l a 3. Produkcja niektórych wyrobów z tworzyw sztucznych w październiku 2008 r.

T a b l e 3. Production of some polymers articles in October 2008

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2007 r.	Październik 2008 r.	Razem I—X 2008 r.	% I—X 2008/ I—X 2007
1	2	3	4	5	6
Wyroby z tworzyw sztucznych, produkcja sprzedana	tys. zł	1 658 949	1 894 077	17 655 809	104,7
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów etylenu	t	6151	8822	75 124	119,5
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów propylenu	t	3147	3356	38 111	113,9
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów chlorku winylu	t	9474	9806	94 715	94,0
Rury, przewody, węże sztywne z innych tworzyw sztucznych	t	2931	3258	32 512	110,8
Wyposażenie z tworzyw sztucznych do rur, przewodów i węży	t	1749	1861	21 710	115,5
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm	t	8577	9225	91 066	104,2
Płyty, arkusze folii z polipropylenu <0,1 mm	t	1885	2235	20 699	111,9
	tys. m <sup>2</sup>	43 822	61 035	565 701	131,5
Worki i torby z polietylenu	t	9491	10 014	94 180	99,3
Worki i torby z innych polimerów	t	1848	2026	20 355	103,7
Pudełka, skrzynki i podobne artykuły z tworzyw sztucznych	t	8986	10 056	99 978	111,0
Produkty ze spienionego polistyrenu stosowane do izolacji termicznej	t	10 715	13 079	118 089	104,9
Produkty ze spienionego polistyrenu stosowane do izolacji akustycznej	t	11	14	159	139,5
Wykładziny podłogowe, ściennie i sufitowe	t	3337	3007	34 886	101,5
	tys. m <sup>2</sup>	1338	1433	14 596	105,8
w tym: wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu	t	1784	2045	17 710	98,8
	tys. m <sup>2</sup>	834	965	8578	101,7
płytki podłogowe z polimerów chlorku winylu	t	162	180	1459	93,3
	tys. m <sup>2</sup>	46	52	418	93,8

cd. Tabeli 3

1	2	3	4	5	6
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe z tworzyw sztucznych	t	18 589	31 935	245 879	129,2
	tys. szt.	418	633	4948	115,2
Okładziny ściennie zewnętrzne z tworzyw sztucznych	t	1665	2032	19 377	110,0
	tys. m <sup>2</sup>	1144	1299	13 018	107,3
Okładziny ściennie wewnętrzne z tworzyw sztucznych	t	143	89	1364	85,3
	tys. m <sup>2</sup>	123	105	1258	93,5
Farby i lakiery na podstawie polimerów akrylowych i winylowych w środowisku wodnym	t	24 328	21 556	310 094	117,0
Farby i lakiery na podstawie poliestrów, polimerów akrylowych i winylowych w środowisku niewodnym	t	5527	5037	59 343	—
Farby i lakiery chlorokauczukowe, epoksydowe, poliuretanowe, chemoutwardzalne	t	842	542	8263	94,0
Farby i lakiery na podstawie innych polimerów syntetycznych	t	1357	948	15 365	101,6
Kleje na podstawie polimerów i kauczuków syntetycznych	t	3959	3291	34 541	85,5
Kleje na podstawie pochodnych celulozy	t	12	21	115	90,6
Kleje na podstawie żywic syntetycznych	t	1313	1273	11 269	84,9
Kleje poliuretanowe	t	472	514	4932	103,5
Włókna chemiczne	t	6082	4312	48 170	76,8
w tym: włókna syntetyczne	t	6035	4281	47 862	76,8
włókna syntetyczne cięte z poliestru	t	2904	1886	23 766	77,3
włókna przetworzone celulozowe	t	47	31	303	65,4

Wg danych GUS.

T a b e l a 4. Produkcja niektórych wyrobów z gumy w październiku 2008 r.

T a b l e 4. Production of some rubber articles in October 2008

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2007 r.	Październik 2008 r.	Razem I—X 2008 r.	% I—X 2008/ I—X 2007
Wyroby z gumy, produkcja wytworzona	t	52 852	56 431	550 150	103,3
Opony ogółem (bez rowerowych i motocyklowych)	tys. szt.	3340	3688	33 096	99,4
	t	30 877	29 803	306 700	99,0
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	2353	2090	22 400	94,8
opony do samochodów ciężarowych	tys. szt.	227	223	2 466	109,1
opony ciągnikowe	tys. szt.	32	35	323	96,4
opony do maszyn i urządzeń rolniczych	tys. szt.	17	18	199	108,7
opony do maszyn stosowanych w budownictwie i przemyśle	tys. szt.	20	17	217	106,4
Przewody, rury, węże	t	1097	1094	11 606	105,1
Pasy pędne	t	277	310	2871	102,4
Taśmy przenośnikowe	t	3184	4065	34 760	109,2
	km	6431	7106	58 670	89,3
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t	1264	1787	14 992	115,2
	tys. m <sup>2</sup>	4047	5718	47 974	115,2
Tkaniny gumowe (poza tkaniną kordową na opony)	t	112	85	1225	109,5

Wg danych GUS.

B. K.

## ZE ŚWIATA

### CHINY

#### Nowe instalacje produkcyjne polimerów

Firma Lurgi Zimmer GmbH, znany dostawca technologii polimerowych, filia firmy Lurgi A.G. z Frankfurtu (Niemcy), podpisała kontrakt z firmą Xinjiang Blue Ridge Tunhe Chemical Industry Co., z siedzibą w miejscowości Changji (Chiny), dotyczący wybudowania w tej miejscowości przemysłowej instalacji politereftalanu butylenu (PBT). Będzie w niej zastosowana technologia firmy Lurgi Zimmer otrzymywania krajanki PBT metodą ciągłej polikondensacji oczyszczonego kwasu tereftalowego i butandiolu, z odzyskiem tetrahydrofuranu. Przewiduje się, że uruchomienie instalacji nastąpi w 2009 roku (zdolności produkcyjnej nie podano).

Firma DSM rozpoczęła budowę instalacji przemysłowej poliamidu 6 (PA6) w miejscowości Jiangyin (Chiny) (nie podano zdolności produkcyjnej, ani terminu uruchomienia), która będzie produkować na rynek chiński gatunki PA6 o dużej lepkości, przeznaczone do otrzymywania opakowań żywności. Rynek opakowań żywności szybko się rozwija w Azji. Dzięki rosnącemu zapotrzebowaniu firma DSM planuje zwiększenie sprzedaży PA6 w Chinach z 1 miliarda USD obecnie do 1,5 miliarda USD w 2010 roku.

Chemical Week 2008, 170, No. 28, 15 Sept. 2008, p.29; p.57.

### EUROPA

#### Recykling materiałów polimerowych

Cztery stowarzyszenia, reprezentujące branżę tworzyw sztucznych w Europie, tj. PlasticsEurope, EuPC, EuPR i EPRO<sup>\*)</sup>, opublikowały raport, który zawiera m.in. najważniejsze informacje dotyczące recyklingu materiałów polimerowych w 2007 r. W roku tym zapotrzebowanie na tworzywa polimerowe w 27 krajach Unii Europejskiej (UE) wraz z Norwegią i Szwajcarią osiągnęło wielkość 52,5 milionów ton, w porównaniu z 51,0 milionów ton w roku 2006. Wskaźnik wzrostu zapotrzebowania 2007/2006 wyniósł 3 % i przewyższył średni wskaźnik wzrostu PKB. Światowe zapotrzebowanie na tworzywa polimerowe zwiększyło się z 245 milionów ton w 2006 r. do 260 milionów ton w 2007 r. Rozwój gospodarczy i zastępowanie tradycyjnych materiałów tworzywami polimerowymi przyczyniło się do zwiększenia ilości odpadów tych tworzyw o 0,9 miliona ton w porównaniu z rokiem 2006. Połowę zużytych wyrobów z tworzyw odzyskiwano w procesach recyklingu materiałowego lub w procesach odzysku energii.

Wskaźnik recyklingu materiałowego w 2007 r. wzrósł w porównaniu z rokiem poprzednim do 20,4 %, natomiast wskaźnik odzysku energetycznego pozostał na poziomie zbliżonym do roku poprzedniego i wyniósł 29,2 %. Do intensyfikacji recyklingu materiałowego przyczyniły się rosnące ceny materiałów polimerowych, usprawnione metody zbierania i sortowania odpadów tworzyw oraz udoskonalone procedury recyklingu.

W krajach takich jak Szwajcaria, Dania, Szwecja, Niemcy, Austria, Holandia i Belgia, a ostatnio także Norwegia, odzyskuje się ponad 80 % odpadów z tworzyw polimerowych. W ten sposób zmniejszyła się tam ilość odpadów składowanych na wysypiskach i kraje te zbliżają się do celu, jakim jest całkowite zlikwidowanie składowania odpadów tworzyw na wysypiskach śmieci. Jednak w innych krajach UE postęp w tym zakresie jest mniejszy i w dalszym ciągu w połowie krajów członkowskich UE odzyskuje się mniej niż 30 % zużytych materiałów polimerowych.

<sup>\*)</sup> Objaśnienia:

— PlasticsEurope (Association of Plastics Manufacturers) — Europejskie Stowarzyszenie Producentów Tworzyw Sztucznych; skupia ponad 70 firm — producentów tworzyw sztucznych, m.in. z Polski Anwil, Basell Orlen, Organika Sarzynia;

— EuPC (European Plastics Converters) — Europejskie Stowarzyszenie Przetwórców Tworzyw Sztucznych; skupia krajowe organizacje przetwórców tworzyw sztucznych z 24 krajów europejskich, m.in. PSPTS (Polskie Stowarzyszenie Przetwórców Tworzyw Sztucznych), oraz europejskie organizacje specjalistyczne;

— EuPR (European Plastics Recyclers) — Europejskie Stowarzyszenie Przedsiębiorstw Recyklingu Tworzyw Sztucznych, zajmuje się promocją recyklingu materiałowego; członkowie EuPR dysponują 85 % zdolności przetwórczych recyklingu w Europie i przetwarzają rocznie ponad 2,5 miliona ton odpadów tworzyw sztucznych;

— EPRO (European Association of Plastics Recycling and Recovery Organizations) — Europejskie Stowarzyszenie Krajowych Organizacji Recyklingu i Odzysku, zajmuje się zagospodarowaniem odpadów tworzyw sztucznych w Europie.

Informacja prasowa, Bruksela 21.10.2008.

#### Produkcja polietylenu dużej gęstości w Europie

Niemal połowę światowego zapotrzebowania na polietylen (PE) stanowi polietylen dużej gęstości (PE-HD), który znajduje zastosowanie przede wszystkim do otrzymywania wyrobów metodą formowania z rozdmuchiwaniami, takich jak butelki na mleko, pojemniki, bębny, zbiorniki paliwa, zabawki i przedmioty gospodarstwa domowego. Folie PE-HD używa się na opakowania, torby, worki na odpady i wykładziny w przemyśle. Metodą wtryskiwania otrzymuje się skrzynki, palety, pojemniki, wyroby gospodarstwa domowego i zabawki, a metodą wytłaczania — rury, przewody, węże, izolacje kabli i drutów.



**Tabela 1. Zdolność produkcyjna PE-HD w Europie**  
**Table 1. European PE-HD capacity**

Firma	Lokalizacja instalacji	Zdolność produkcyjna, tys. t/r	
		instalacji	firmy
Arpechim	Pitesti, Rumunia	30	30
Azerikimya State Concern	Sumgait, Azerbejdżan	120	120
Borealis	Beringen, Belgia	180	980
	Burghausen, Niemcy	160	
	Porvoo, Finlandia	240	
	Stenungsund, Szwecja	400	
Dow Chemical	Tessenderlo, Belgia	160	160
HIP Petrohemija	Pancevo, Serbia	65	65
INEOS Polyolefins	Grangemouth, Wlk. Brytania	310	1375
	Lavera, Francja	230	
	Lillo, Belgia	440	
	Rosignano, Włochy	200	
	Sarralbe, Francja	195	
Kazanorgsintez	Kazań, Rosja	350	350
LyondellBasell	Frankfurt, Niemcy	220	1410
	Płock, Polska	320	
	Wesseling, Niemcy	870	
Stavrolen	Budyennovsk, Rosja	300	300
Petkim	Aliaga, Turcja	96	96
Petrotel Lukoil	Teleajen, Rumunia	60	60
Polimeri Europa	Brindisi, Włochy	250	390
	Porto Torres, Włochy	140	
Repsol Polimeros	Sines, Portugalia	130	130
Repsol YPF	Puertollano, Hiszpania	95	245
	Tarragona, Hiszpania	150	
Romp petrol	Navodari, Rumunia	60	60
SABIC Europe	Geleen, Holandia	320	485
	Gelsenkirchen, Niemcy	165	
Total Petrochemicals	Antwerpia, Belgia	510	940
	Feluy, Belgia	180	
	Gonfreville, Francja	250	
TVK	Tiszaujvaros, Węgry	400	400
Unipetrol	Litvinov, Republika Czeska	320	320
Razem			7916

PE-HD otrzymuje się metodą katalitycznej polimeryzacji etylenu w zawieszynie, w roztworze lub w fazie gazowej. Niektóre technologie pozwalają na otrzymywanie w tej samej instalacji liniowego polietylenu małej gęstości (PE-LLD). Właściwości PE-HD można regulować

przez dobór katalizatora albo przez otrzymywanie bimodalnego produktu.

Producenci oceniają, że zapotrzebowanie na PE-HD w Europie w 2008 r. zmniejszyło się co najmniej o 3 % w stosunku do ubiegłego roku. Europejskich producentów PE-HD podano w tabeli 1. W czołówce producentów są następujące firmy: LyondellBasell, INEOS Polyolefins, Borealis i Total Petrochemicals, których łączna zdolność produkcyjna stanowi 60 % zdolności produkcyjnej PE-HD w Europie.

W najbliższym czasie będą uruchomione nowe instalacje przemysłowe PE-HD: SABIC Europe (z siedzibą w Holandii) uruchamia w czwartym kwartale 2008 r. nową instalację w Gelsenkirchen, Niemcy, o zdolności produkcyjnej 250 tys. t/r.; LyondellBasell (również z siedzibą w Holandii) uruchomi w 2009 r. instalację w Munchmunster, Niemcy, o zdolności produkcyjnej 150 tys. t/r., która jest odbudowywana po pożarze w 2005 r.; INEOS Polyolefins (z siedzibą w W. Brytanii) rozbudowuje swoją instalację w Lillo, Belgia, aby w 2009 r. osiągnąć zdolność produkcyjną 630 tys. t/r. (zdolność produkcyjna instalacji zwiększy się o 190 tys. t/r.). Stanowi to zwiększenie zdolności produkcyjnej w Europie o ok. 7 %, gdy przewidywany wzrost zapotrzebowania na PE-HD w Europie w najbliższych latach wyniesie tylko 3 %/r. Jeżeli weźmie się pod uwagę, że na Bliskim Wschodzie w latach 2008—2012 będą uruchomione nowe instalacje o zdolności produkcyjnej niemal 6 milionów t/r., wywoła to światową nadprodukcję. Odczuje to także Europa i w rezultacie można się wówczas spodziewać zamykania instalacji.

ICIS Chemical Business 2008, 29 Sept./5 Oct., p. 44.

## EUROPA — NIEMCY

### Firma BASF chce się pozbyć produkcji polimerów styrenowych

Znana w Europie i na świecie firma chemiczna BASF (Badische Anilin- und Soda Fabrik), z siedzibą w Ludwigshafen (Niemcy), której obroty w 2007 r. wyniosły ok. 58 miliardów euro i która zatrudnia ok. 95 tys. pracowników (z tego ok. połowę w Niemczech), przygotowuje się do sprzedaży swojego działu produkcji polimerów styrenowych. Jest to szczególnie znamienne, ponieważ firma ta jest spadkobiercą również znanej firmy I.G. Farben, która w 1931 r. jako pierwsza uruchomiła produkcję polistyrenu (PS) w skali przemysłowej. Oprócz polimerów styrenowych firma BASF produkuje polimery konstrukcyjne [np. poliamidy (PA), poliacetal (POM), politereftalan butylenu (PBT), polisulfon (PSU)], poliuretany, pianki polimerowe oraz polimery biodegradowalne.

O zamiarze sprzedaży działu polimerów styrenowych firmy BASF wspomniano już w 2007 r. Wiąże się to z kurczącym się rynkiem PS (ponieważ rosną ceny surowców), który jest zastępowany przez inne konkuren-

cyjne tworzywa. W ciągu ostatnich pięciu lat odnotowano zmniejszające się zapotrzebowanie na PS średnio o 0,7 %/r. (np. zdolność produkcyjna PS firmy BASF w Europie wynosi 620 tys. t/r. i nie jest w pełni wykorzystywana). Ponadto firma podjęła decyzję, aby od 1 października 2008 r. zmniejszyć o 25 % produkcję europejskich instalacji PS firmy BASF. Dotknęło to w szczególności instalacje firmy znajdujące się w Ludwigshafen (Niemcy) i w Antwerpii (Belgia). Pomimo zmniejszenia produkcji, nie przewidywano zwolnień pracowników.

Przygotowywany do sprzedaży dział produkcji polimerów styrenowych zatrudniał w 2007 r. ok. 1600 osób i osiągnął sprzedaż o wartości 4 miliardów euro, w tym udział kopolimerów styrenowych stanowił 500 milionów euro. Obecnie przeprowadza się reorganizację tego działu, żeby na styczeń 2009 r. przygotować określoną propozycję. Pakiet sprzedaży obejmuje następujące materiały polimerowe: Luran — kopolimer styrenu i akrylonitrylu (SAN), Luran HH — kopolimer alfa-metylostyrenu i akrylonitrylu, Luran S — terpolimer akrylonitrylu, styrenu i akrylanu (ASA), Styroflex — kopolimer blokowy styrenu i butadienu (SBS), Terblend N — mieszaninę terpolimeru akrylonitrylu, butadienu i styrenu (ABS) z poliamidem, Terluran HH — terpolimer ABS o zwiększonej odporności cieplnej oraz Terlux — polimer metakrylanu metylu i ABS. Wymienione materiały polimerowe są produkowane w Ludwigshafen i Schwarzhede (Niemcy), ale także „częściowo” w miejscowości Altamira (Meksyk), w Antwerpii (Belgia) i w Ulsan (Korea Południowa). Łączna zdolność produkcyjna oferowanych do sprzedaży materiałów wynosi ok. 3,6 miliona t/r., w tym 1,37 miliona t/r. styrenu, 1,375 miliona t/r. polistyrenu, 110 tys. t/r. Styroflexu oraz 760 tys. t/r. ABS i ASA.

Krażyły pogłoski, że zakupem interesowała się Firma LyondellBasell, ale wycofała się z rozmów.

Chemical Week 2008, 170, No. 26, 25 Aug. 2008, p.13; No. 27, 1/8 Sept. 2008, p.17; No. 30, 29 Sept. 2008, p.15.

## INDIE

### Zwiększanie zdolności produkcyjnej poliolefin w firmie Gail India

Indyjska firma Gail India planuje zwiększenie zdolności produkcyjnej swojej instalacji w miejscowości Pata (Indie) wytwarzającej polietylen dużej gęstości (PE-HD). Obecnie zdolność produkcyjna instalacji wynosi 100 tys. t/r. i będzie zwiększona do 500 tys. t/r., z możliwością dalszej rozbudowy do 800 tys. t/r. Kosztu ani terminu uruchomienia nie podano.

Firma ta buduje również nowe instalacje poliolefin w miejscowości Lepetkata, stan Assam (Indie) w ramach spółki Brahmaputra Cracker and Polymer Ltd. (BCPL). Będzie to duży kompleks przemysłowy, w skład którego wchodzi instalacje produkcyjne olefin — etylenu o zdolności produkcyjnej 220 tys. t/r. i propylenu o zdol-

ności produkcyjnej 60 tys. t/r. oraz instalacje poliolefin o zdolności produkcyjnej 220 tys. t/r. polietylenu i 60 tys. t/r. polipropylenu. W instalacji polietylenu będzie zastosowany proces Ineos Inovene do produkcji zarówno polietylenu dużej gęstości (PE-HD), jak i polietylenu linowego małej gęstości (PE-LLD). Zaplanowano, że zakończenie budowy kompleksu nastąpi w roku 2011.

Chemical Week 2008, 170, No. 28, 15 Sept. 2008, p. 29; No. 30, 29 Sept. 2008, p.19.

## USA

### Firma Bayer zatrzymała produkcję tworzyw w Baytown

Firma Bayer Material Science (BMS) ogłosiła, że musi zamknąć swoje instalacje produkcyjne zlokalizowane w miejscowości Baytown (TX, USA) na skutek szkód wywołanych przez huragan Ike. Dotyczy to produkcji materiałów polimerowych, tj. poliuretanów i poliwęglanów, a także chemikaliów nieorganicznych. Wprawdzie same instalacje produkcyjne nie uległy uszkodzeniu, ale została zniszczona infrastruktura — drogi, linie kolejowe, port i dostawy energii — co uniemożliwia dostawy surowców. Podano, że trudno przewidzieć termin ponownego uruchomienia instalacji.

Chemical Week 2008, 170, No.30, 29 Sept. 2008, p. 37.

## USA — INDIE

### Firma DuPont podwaja produkcję poli(fluorku winylu)

Firma DuPont produkuje obecnie folię z poli(fluorku winylu) (PVF), o nazwie handlowej Tedlar<sup>®</sup>, w czterech wytwórniach na terenie USA: w Louisville (KY), Buffalo (NY), Towanda (PA) i Fayetteville (NC). Ta ostatnia wytwórnia uruchomiona w 2007 r. została zbudowana kosztem 50 milionów USD. Zdolności produkcyjnej instalacji nie ujawniono. Podano jedynie, że firma DuPont planuje rozbudowę istniejących instalacji i podwojenie produkcji Tedlaru do końca 2009 r.

Rozbudowa instalacji produkcyjnych PVF wynika ze zwiększenia zapotrzebowania na ten materiał do wytwarzania fotoogniw baterii słonecznych. Przewiduje się, że rynek fotoogniw będzie zwiększać się w ciągu najbliższych lat o 50 %/r. Firma DuPont spodziewa się, że w ciągu 5 lat osiągnie sprzedaż na tym rynku rzędu 1 miliarda USD.

DuPont spodziewa się również, że chłonnym rynkiem dla fotoogniw będą Indie, gdzie istnieją potencjalne możliwości wykorzystywania energii słonecznej. Utworzono więc działającą w Indiach filię firmy DuPont — DuPont Photovoltaic Solutions (DPVS), która zajmie się produkcją folii, żywic, giętkich materiałów na podłożu i past przewodzących oraz modułów fotoogniw do zastosowań przemysłowych. W celu usprawnienia dzia-

łałości firmy w Indiach powstanie laboratorium fotoogniów — DuPont Knowledge Center w miejscowości Hyderabad, którego uruchomienie przewiduje się w 2010 r.

Chemical Week 2008, 170, No. 27, 1/8 Sept. 2008, p. 8; No. 28, 15 Sept. 2008, p. 24.

## TRYNIDAD i TOBAGO

### Kompleks produkcyjny polipropylenu firmy LyondellBasell

Firma LyondellBasell Industries podpisała porozumienie z rządem Trynidadu i Tobago, miejscowymi firmami National Gas Co. of Trinidad and Tobago i National Energy Corp. of Trinidad and Tobago (NEC) oraz z firmą Lurgi dotyczące budowy kompleksu produkcyj-

nego polipropylenu (PP). Kompleks o zdolności produkcyjnej 490 tys. t/r. PP będzie wybudowany w miejscowości Point Lisas (Trynidad i Tobago) i będzie obejmować trzy dużej skali instalacje: produkcji metanolu według technologii MegaMethanol firmy Lurgi, otrzymywania propylenu z metanolu według technologii firmy Lurgi (proces MTP) oraz otrzymywania PP według technologii *Spherizone* firmy LyondellBasell. Projekt będzie opracowany wspólnie przez firmę LyondellBasell i firmę Lurgi. Orientacyjny termin uruchomienia instalacji przewidziano na koniec 2012 roku. Kompleks produkcyjny będzie dostarczać PP nie tylko na rynek Ameryki Południowej, gdzie zapotrzebowanie roczne zwiększy się średnio o 5,2 %, lecz także na rynek Ameryki Północnej.

Chemical Week 2008, 170, No. 28, 15 Sept. 2008, p. 29.

Z. D.

## NOWOŚCI TECHNICZNE

### TWORZYWA SZTUCZNE

#### MATERIAŁY

Firma DuPont angażuje się poważnie w produkcję surowców do wytwarzania elementów ogniów fotoelektrycznych przewidując, że w ciągu następnych lat roczny współczynnik przyrostu skali produkcji tych źródeł energii przekroczy 50 %. W skład klasycznych ogniów fotoelektrycznych wchodzi m.in. folie z „Teflonu”, „Tedlaru”, „Mylaru”, warstwy pośrednie z „Eltaxu”, „Surlynu”, „SentryGlasu”, pasta przewodząca „Solamet” i elementy wtryskiwane z „Rynite”.

Szczególną wagę przykładają do rozwoju produkcji folii z „Tedlaru” (PVDF), którego wytwarzanie w firmie zostanie w najbliższym czasie powiększone ponad dwukrotnie. Firma DuPont zawarła z japońską firmą Toppan umowę licencyjną na technologię jednoetapowego wytwarzania folii „Tedlar PV2100” (produkcja tej folii zwiększyła się w ostatnim roku 20-krotnie — jest ona niezbędna do izolacji ogniów fotoelektrycznych).

Istotną rolę przezroczystych osłon ogniów fotoelektrycznych spełniają płyty ze szkła „bezpiecznego”, tj. dwóch tafli szklanych spojonych warstwą „SentryGlasu”. Spoiwo to (oparte na jonomerze) ma w stosunku do tradycyjnego spoiwa poliwinylbutyralowego 100-krotnie większą sztywność, jest 5-krotnie bardziej wytrzymałe, ma mniejszą o 10 % gęstość, jest bardziej odporne na wilgoć i mniej wrażliwe na uszkodzenia brzegowe w gotowych płytach.

Tradycyjne fotoogniwa krzemowe mają efektywność 15—16 %. Najnowszym osiągnięciem jest opracowane przez hiszpańską firmę Concentration Solar La Mancha

fotoogniwo „koncentratorowe”, które za pomocą odpowiednich układów optycznych (luster lub soczewek) skupia promieniowanie słoneczne z dużej powierzchni i kieruje je na znacznie mniejszą (poniżej 1 cm<sup>2</sup>) powierzchnię zespołu półprzewodnikowego pierwiastków z III i IV grupy układu okresowego, który może uzyskać efektywność nawet ponad 36 % przy zamianie energii świetlnej na elektryczną. W rozwiązaniu praktycznym sześć fotoogniów „koncentratorowych” zostaje osadzonych w ramowej obudowie o wymiarach 833×565 mm, która w sposób automatyczny ustawia je prostopadle do padania promieni słonecznych (z dokładnością 0,2 °). Biorąc pod uwagę wymagania dotyczące dużej wytrzymałości, zachowania kształtu i bardzo dobrych właściwości elektroizolacyjnych, na materiał ramowej obudowy wybrano PET wzmocniony włóknem szklanym i miką — „Rynite 935BK505” firmy DuPont. Materiał ten spełnia także warunki trwałej odporności na działanie temperatury i ultrafioletu w warunkach stałego funkcjonowania w przestrzeni otwartej. Ogniwo „koncentratorowe” zbudowane wg opisanych zasad ma w praktyce efektywność 20—24 %, a więc do 50 % większą od tradycyjnych fotoogniów krzemowych. Firma DuPont przewiduje, że dzięki rozwojowi produkcji materiałów dla energetyki solarnej wartość ich rocznej sprzedaży w ciągu najbliższych 5 lat przekroczy 1 miliard USD.

Na Targach „Fakuma” (Friedrichshafen 14—18.10.2008) firma DuPont wystawiła **nowe odmiany produkowanych tradycyjnie tworzyw polimerowych:**

„Delrin 300CP” jest poliacetalem łączącym cechy dużej uduarności (nawet w niskiej temperaturze), dużej sztywności, wytrzymałości i wydłużenia względnego na granicy plastyczności ze stosunkowo małą lepkością

stopu, przy czym jego cena nie wykracza poza zakres cen typowych poliacetali. Może być stosowany do produkcji elementów motoryzacyjnych, w transporcie materiałów, sprzęcie sportowym i rozrywkowym oraz wytwarzaniu elementów sprężystych.

„Zytel FR7025VOF” i „Zytel FR7026VOF” są niewzmocnionymi poliamidami 66 o zwiększonej odkształcalności i odporności na prądy pełzające, do stosowania np. we wtyczkach sprzętu domowego (zmniejszona palność bez udziału chlorowców).

„Zytel FR70625NHVO” jest wzmocnionym włóknem szklanym PA66 o prawie dwukrotnie większej odporności na prądy pełzające niż porównywalne gatunki standardowe.

„Zytel HTNFR52G30NH” jest bezchlorowcowym polifitalamidem o zmniejszonej palności (wzmocnionym 30 % włókna szklanego), którego ciągliwość, stabilność cieplna i odporność na prądy pełzające przewyższa właściwości standardowych typów HTN, w połączeniu z dużą odpornością chemiczną, na wilgoć i temperaturę oraz bardzo dobrą przetwarzalnością. Dzięki tym cechom tworzywo nadaje się do produkcji zminiaturyzowanych elementów wytrzymujących lutowanie bezołowiowe.

„Rynite RE19041” jest bezchlorowcowym PET o zmniejszonej palności i dużej płynności, którego właściwości nie są gorsze, niż tradycyjnych PET o zmniejszonej palności. Do zalet należą zmniejszone osady na powierzchni form oraz możliwość łączenia śrubami samogwintującymi.

Informacje prasowe firmy DuPont.

Firma Borealis wprowadziła na rynek **nowy typ statystycznego kopolimeru propylenu „Borstar RJ900MO”** charakteryzującego się wyjątkowym połączeniem cech dużej płynności stopu, przezroczystości, dobrych właściwości antystatycznych, mechanicznych i organoleptycznych. Dzięki temu nadaje się on do produkcji wyrobów cienkościennych metodą wtryskiwania (opakowania jednostkowe — także do żywności, elementy sprzętu domowego i wyposażenia kuchni, kapsle i nakrętki). Tworzywo zostało opracowane na podstawie najnowszej technologii „Borstar PP2G”, w procesie multimodalnym wykorzystującym nowy system katalizatorów w połączeniu z usprawnieniami procesu.

Informacja prasowa firmy Borealis.

Firma DSM Engineering Plastics oferuje **nową odmianę poliamidu 46 — „Stanyl Diablo OCD2100”**. Dzięki ograniczeniu możliwości rozkładu termooksydacyjnego ten mocny, odporny na smary i oleje materiał może wytrzymać ponad 3000 godzin w temperaturze 230 °C nie tracąc więcej niż 15 % mechanicznych właściwości wytrzymałościowych. Przewyższa on dotychczas stosowane tworzywa termoodporne pod względem stabilności termicznej, zgrzewalności i wytrzymałości połączeń zgrzewanych, co rozszerza możliwości zastępowania

metali w zastosowaniach motoryzacyjnych „pod maską” i stwarza tańszą oraz łatwiejszą przetwórczo alternatywę w stosunku do specjalnych tworzyw, takich jak PPS. Nowy poliamid lepiej płynie, a w wysokiej temperaturze stosowania ma od innych poliamidów lepsze właściwości w aspekcie lutowania bezołowiowego, sztywności, wytrzymałości mechanicznej, stabilności wymiarów, odporności chemicznej, temperatury topnienia, zmniejszonej chłonności wilgoci i szerokości „okna przetwórczego”. Tworzywo jest przedmiotem zgłoszenia patentowego.

Plastics Engineering 2008, 64, nr 8, 30.

Firmy SABIC Innovative Plastics i Azdel opracowały nowe **tworzywo kompozytowe „IXIS 157”**, przeznaczone do produkcji poziomych płyt karoserii samochodów. Kompozyt ma postać arkuszy o strukturze wielowarstwowej; warstwę wewnętrzną stanowi mieszanina 50 %/50 % polipropylenu i włókna szklanego, natomiast warstwy zewnętrzne składają się z dwóch warstw ciągłych włókien szklanych o zorientowaniu osiowym, ułożonych pod kątem 90 ° względem siebie, spojonych także polipropylem. Wyroby z takiego kompozytu po pomalowaniu mają powierzchnię klasy A; spoiwo polipropylenowe narzuca konieczność lakierowania poza linią produkcyjną, ale w przygotowaniu jest „IXIS 200”, który będzie mógł być malowany w linii produkcyjnej (także elektroforetycznie). Elementy karoserii z kompozytu są o połowę lżejsze od tradycyjnych stalowych, co jest źródłem oszczędności zarówno w produkcji, jak i użytkowaniu samochodów. W wypadku kolizji ulegają elastycznym odkształceniom powrotnym (pochłaniającym energię), a nie zgniataniu (jak elementy stalowe). Po zużyciu części kompozytowe mogą być poddane recyklingowi i jako granulaty termoplastu wzmocnionego włóknem szklanym zastosowane do innych celów.

Informacja prasowa firmy SABIC Innovative Plastics.

Firma PolyMirae (*joint venture* firmy LyondellBasell i Daelim) z Hong-Kongu oferuje dwa **nowe typy poli-propylenu:**

„Clyrell RC 5003” jest kopolimerem propylenowym (prawdopodobnie statystycznym) o wyjątkowej przezroczystości i połysku, a także o dużej płynności, dopuszczonym do kontaktu z żywnością. Dzięki tym cechom, a także dzięki dobremu zrównoważeniu sztywności i uduwności może zastąpić tradycyjne stosowane w elementach sprzętu domowego, pojemnikach (także do żywności), zabawkach itp., poliwęglany, poliestry i kopolimery SAN. W porównaniu z tradycyjnymi kopolimerami statystycznymi propylenu charakteryzuje się krótszym o 10 % cyklem wtryskiwania i mniejszą mętnością (6 % zamiast 12 %). Także pojemniki produkowane metodą rozdmuchiwania z wstępnym wyciąganiem (jedno- lub dwuetapowo) mają lepszą przezroczystość i wytrzymałość mechaniczną.

„Moplen RP5007” ma tak dużą płynność stopu, że może być przetwarzany w temperaturze o 10–20 K niższej niż odpowiedniki tradycyjne, z większą szybkością i w krótszym cyklu wtryskiwania. Dzięki dobrej sztywności i udarności może być stosowany na cienkościenne

opakowania żywności (także do podgrzewania mikrofalami), które mogą być w pełni poddawane recyklingowi.

Oba polimery są dostępne w handlu w krajach Azji, Afryki, Oceanii i Środkowego Wschodu.

Informacja prasowa firmy LyondellBasell.

B. M.

## WYNAZKI

**Sposób wytwarzania nanocząstek srebra na modyfikowanej chemicznie chitynie** (Zgłoszenie nr 381 979, Nanoco Sp. z o.o., Tarnowskie Góry)

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania ww. nanocząstek o efektywnym działaniu bakterioobójczym i grzybobójczym, przydatnych w przemyśle spożywczym, kosmetycznym oraz farmakologicznym. Charakteryzuje się on tym, że 0,5–20% mas. wodnego roztworu modyfikowanej chityny miesza się z roztworem azotanu srebra o stężeniu 0,1–10% mas., proces prowadzi się w temp. 50–80 °C w ciągu 1–20 min, po czym zawartość studzi się do temperatury otoczenia i, mieszając, dodaje się 0,01-proc. roztwór kwasu organicznego o właściwościach redukcyjnych, do uzyskania nanocząstek srebra o wymiarach ziaren do 100 nm. Korzystnie jako roztwór modyfikowanej chemicznie chityny stosuje się mleczan chitozanu (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 20, 8).

**Sposób wytwarzania przewodzącego kauczuku butadienowego lub butadienowo-styrenowego** (Zgłoszenie nr 382 002, Uniwersytet Szczeciński)

Powyższy sposób charakteryzuje się tym, że rozpuszcza się kauczuk butadienowy lub butadienowo-styrenowy w ciekłym rozpuszczalniku organicznym, a następnie do roztworu wprowadza się roztwór wodorotlenków metali albo sole fluorowców (halogenków) metali dwu- lub trójwartościowych rozpuszczone w alkoholu (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 20, 12).

**Sposób wytwarzania usieciowanych polimerów o niektórych właściwościach cieczy jonowych** (Zgłoszenie nr 382 037, Politechnika Wrocławska)

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania ww. polimerów w postaci żywic polimerowych zawierających ligandy, będące pochodnymi 1-metylopiperazyny, 1-metyloimidazolu, 2-merkpto-1-metyloimidazolu, 1,2-dimetyloimidazolu, 1-(3-aminopropylo)imidazolu, 4-(3-aminopropylo)morfoliny, 1-(3-aminopropylo)pipekoliny, 1-(3-aminopropylo)pirolidonu, pirolidyny, 4-*tert*-butylopirydyny, w stężeniu 2,0–5,0 mmol/g suchego polimeru i o chłonności wody 0,04–5,00 g H<sub>2</sub>O/g polimeru. Sposób polega na tym, że kopolimery chlorku winylobenzylu i diwinylobenzenu lub chlorometylowane ko-

polimery styrenu i diwinylobenzenu poddaje się chemicznej modyfikacji aminami aromatycznymi i ich pochodnymi, przy czym modyfikację prowadzi się przy użyciu czystych amin lub ich 5–90-proc. roztworów w wysokowrzących rozpuszczalnikach, w reaktorze mikrofalowym, a następnie znanymi metodami wymiany jonowej przeprowadza się otrzymane polimery usieciowane w postaci odpowiednich soli, takich jak tetrafluoroboranowa, trifluorometanosulfonowa, trifluorooctanowa, *p*-toluenosulfonowa (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 20, 11).

**Sposób wytwarzania przewodzącego poliizoprenu lub kauczuku naturalnego** (Zgłoszenie nr 382 003, Uniwersytet Szczeciński)

Polimer izoprenowy lub kauczuk naturalny rozpuszcza się w ciekłym rozpuszczalniku organicznym, a następnie do roztworu wprowadza się roztwór wodorotlenku lub sole metali bądź ich mieszaniny rozpuszczone w metanolu (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 20, 12).

**Sposób wytwarzania ekologicznych oligoeteroestrodiole i oligoeteroestrole wytwarzane tym sposobem** (Zgłoszenie nr 382 040, Eco Innova Sp. z o.o., Warszawa)

Ekologiczne oligoeteroestrole, przeznaczone do otrzymywania poliuretanów (PUR) otrzymuje się w reakcji częściowej estryfikacji poligliceryny wolnymi kwasami tłuszczowymi olejów roślinnych lub monoestrami tych kwasów, korzystnie w obecności katalizatorów. Oligoeteroestrole otrzymywane sposobem wg wynalazku zawierają mostki eterowe powstałe przez wbudowanie części łańcuchów kwasów tłuszczowych do łańcucha głównego poligliceryny, co zapewnia większą elastyczność i poprawia właściwości otrzymywanych z nich PUR (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 20, 12).

**Sposób wytwarzania oligomeroli z surowców naturalnych i oligomerole wytwarzane tym sposobem** (Zgłoszenie nr 382 041, Eco Innova Sp. z o.o., Warszawa)

Dotyczy sposobu otrzymywania z surowców naturalnych ekologicznych oligomeroli w reakcji częściowej transestryfikacji poligliceryny, o liczbie hydroksylowej od 700 mg KOH/g do 1200 mg KOH/g, olejem roślinnym, korzystnie olejem rzepakowym, ewentualnie wo-

bec katalizatora, w temp. 180—290 °C. Takie oligomerole zawierają etery i/lub estry kwasów tłuszczowych poligliceryny oraz diglicerydy lub monoglicerydy kwasów tłuszczowych, korzystnie oleju rzepakowego. Oligomerole te w reakcji z izocyjanianami tworzą poliuretany segmentowe, w których stanowią segmenty giętkie, nadające polimerowi elastyczność (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 20, 12).

#### **Farba dyspersyjna przeciwdrobnoustrojowa** (Zgłoszenie nr 382 074, Nanoco Sp. z o.o., Tarnowskie Góry)

Przedmiotem wynalazku jest ww. farba przeznaczona na ściany wewnętrzne obiektów budowlanych, zwłaszcza narażonych na rozwój bakterii i grzybów. Zawiera ona spoiwo polimerowe, modyfikatory, zagęszczacze, pigmenty i napełniacze oraz charakteryzuje się tym, że spoiwo stanowi 2—18 % mas. wodnej dyspersji akrylowej lub akrylowo-styrenowej o temperaturze zeszklenia polimeru w przedziale od -5 °C do 25 °C, zawierającej kopolimer monomerów akrylowych i/lub metakrylowych, i/lub winylobenzenu, 50—75 % mas. mieszaniny pigmentów i napełniaczy, 0,5—20 % mas. środka zwilżającego i dyspergującego, 0,1—1,0 % mas. środka zmiękczającego wodę, 0,1—5 % mas. modyfikatora lub modyfikatorów reologii, 0,1—10 % mas. preparatu zawierającego nanocząstki srebra a także 0,025—0,1 % mas. wody amoniakalnej i/lub amin I, II i III rzędowych, i/lub związków heterocyklicznych zawierających atomy siarki i azotu, o budowie cyklicznej bądź łańcuchowej, przy czym wszystkie składniki farby charakteryzują się pH obojętnym lub zasadowym (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 20, 12).

#### **Sposób utylizacji złożonych odpadów włókienniczych, zwłaszcza włókienniczych pokryw podłogowych, oraz płyta ze złożonych odpadów włókienniczych, zwłaszcza włókienniczych pokryw podłogowych** (Zgłoszenie nr 381 998, Instytut Włókiennictwa, Łódź)

Sposób polega na tym, że rozdrobnione odpady włókienniczych pokryw podłogowych poddaje się separacji, po czym frakcje włókiennicze przekazuje się do wykorzystania do produkcji płaskich płyt, frakcje zaś mineralne — do wykorzystania w budownictwie. Wspomniane odpady miesza się z lepiszczem i równomiernie nanosi się na dolną okładzinę zewnętrzną płyty lub — w stanie suchym — nanosi się równomiernie na dolną okładzinę, następnie natrykuje lepiszczem, po czym na pokryte lepiszczem rozdrobnione cząstki frakcji włókienniczej nakłada się górną okładzinę zewnętrzną. Całość prasuje się i suszy. Frakcje mineralne pochodzące z pokryw przekazuje się na składowisko jako wypełniacz do zastosowań budowlanych. Płyta utworzona jest z masy recyklat włókienny/lepiszcze i ma okładziny zewnętrzne, połączone trwale z masą za pomocą lepiszcza stanowiącego składnik masy. Okładziny zewnętrzne są elastyczne i wykonane z włókniiny lub folii bądź też są

sztywne i wykonane z płyty pilśniowej, paździeżowej, PVC, gipsowej i/lub ze sklejki. W skład masy recyklat włókienny/lepiszcze wchodzi również niekiedy dodatki modyfikujące, nadające płycie właściwości trudnozapalne i/lub antybakteryjne, i/lub antygrzybicze, i/lub antyelektrostatyczne, i/lub antyelektromagnetyczne. Sposobem według wynalazku można prowadzić również utylizację innych złożonych odpadów włókienniczych, np. pochodzących ze zużytych pojazdów (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 20, 13).

#### **Przewodząca kompozycja klejąca i zawierająca ją wyroby biomedyczne** (Zgłoszenie nr 384 954, 3M Innovative Properties Comp., Saint Paul, US)

Powyższa kompozycja obejmuje: klej przyklepcowy, elektrolit zawierający rozpuszczalny lub dyspergowalny w wodzie chlorek organiczny, a także humektant. W pewnych rozwiązaniach kompozycja stanowi dwuciągły układ zawierający fazę wodną i fazę olejową, który to układ może być uzyskany z polimeryzowalnej kompozycji mikroemulsyjnej, przy czym ta ostatnia obejmuje fazę wodną zawierającą jeden lub kilka hydrofilowych monomerów lub oligomerów i/lub jeden albo kilka amfifilowych monomerów lub oligomerów, rozpuszczalny bądź dyspergowalny w wodzie chlorek organiczny, surfaktant i humektant a także fazę olejową zawierającą jeden lub kilka hydrofobowych monomerów albo oligomerów. Wyroby biomedyczne, takie jak elektrody do zastosowań biomedycznych, mogą zawierać jako składnik powyższe układy klejące (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 20, 13).

#### **Powłoka uniepalniająca do papy** (Zgłoszenie nr 382 119, Icopal SA, Zduńska Wola)

Powyższa powłoka stanowi zewnętrzną powłokę, wykonaną z welonu szklanego i nasyconą preparatem uniepalniającym. Preparat składa się z wodnego roztworu kopolimeru chlorowinyloвого z akrylanami alkilowymi w ilości 5—35 % mas., modyfikowanego fosforanu amonu zawierającego sole kwasów polifosforowych w ilości 2—8 %, środka antysedymencyjnego i zagęszczającego w ilości 3—10 % w postaci hydrofilowej krzemionki strącanej, w której skład wchodzi amorficzny ditlenek krzemu, a także z nieorganicznego naturalnego lub syntetycznego barwnika w ilości 4—12 % (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 21, 6).

#### **Sposób recyklingu odpadów styropianowych** (Zgłoszenie nr 382 178, Roman Kalaga, Chruszczogród)

Przedmiotem wynalazku jest sposób recyklingu ww. odpadów, polegający na tym, że rozdrobniony styropian umieszcza się w formie (1), do wnętrza, której doprowadza się parę wodną pod ciśnieniem 7 do 10 barów. Para, poprzez otwory znajdujące się w wewnętrznej ścianie (1), przedostaje się do rozdrobnionego styropianu powodując, że staje się on lepki. Użyta siła wywołana przez prasę o nacisku ok. 2,0 Mg na 1,0 m<sup>3</sup> masy, po

przetrzymaniu sprasowanego odpadu pod tym naciskiem przez 2,0–8,0 min, powoduje powstanie jednolitej przestrzennej bryły styropianowej o dużej twardości (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 21, 10–11).

**Lepiszczce drogowe na bazie asfaltów drogowych i masy siarkowej oraz sposób jego produkcji** (Zgłoszenie nr 382 114, Andrzej Janiczek, Łęki)

Lepiszczce jest przeznaczone do wykonywania materiału, z którego uzyskuje się nawierzchnię drogową o specjalnych właściwościach. Składa się z 11,7–14,2 % mas. asfaltu drogowego D-300, 85,7–88,2 % mas. masy siarkowej i 0,1 % mas. stabilizatora asfaltu. Składniki te miesza się w mieszalniku ogrzewanym olejem grzewczym, w temp. ok. 160 °C. Dzięki temu następuje połączenie wielosiarczków zawartych w masie siarkowej z węglowodorami zawartymi w asfalcie drogowym, czemu towarzyszy rozszerzenie i usieciowanie układu. Otrzymane lepiszcze stanowi 34–35 % mas. całego materiału do układania nawierzchni drogowej, a pozostałe składniki to 49–55 % mas. diabazu o granulacji 0,4–5 mm oraz 11–16 % mas. bazaltu o granulacji 6–10 mm. Diabaz i bazalt jako gorący materiał mineralny z suszarni podaje się do mieszalnika, w którym znajduje się wytworzone lepiszcze o temp. ok. 160 °C i intensywnie miesza całość (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 21, 11).

**Sposób otrzymywania tekstyliów modyfikowanych powierzchniowo pochodnymi chityny** (Zgłoszenie nr 382 149, Akademia Techniczno-Humanistyczna, Bielsko-Biała)

Sposób polega na napawaniu wyrobów tekstylnych roztworem dibutyrylochityny, a następnie na stopniowej deestryfikacji tego polimeru aż do przekształcenia go w chitynę regenerowaną. Proces ten przebiega w temperaturze pokojowej z zastosowaniem rozcieńczonych alkaliów. Może być on kontynuowany w wyższej temperaturze i w warunkach dużego stężenia alkaliów, co prowadzi do uzyskania warstwy powierzchniowej wyrobu tekstylnego złożonej z regenerowanej chityny i chitozanu. W obu przypadkach powierzchniowe warstwy kompozytów mają cenne właściwości bioaktywne (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 21, 13).

**Materiał na poduszki do pieczętek automatycznych oraz sposób wytwarzania materiału na poduszki do pieczętek automatycznych** (Zgłoszenie nr 382 166, Sanwil SA, Przemyśl)

Powyższy materiał na poduszki wykonane na bazie tkaniny elastycznej chłonnej wilgoć charakteryzuje się tym, że składa się z tkaniny bawełnianej zaimpregnowanej pastą poliuretanową (PUR), zawierającą 20–30 %

mas. żywicy PUR, 60–70 % mas. rozpuszczalnika, 5–10 % mas. wody, 0,3–0,8 % mas. środka powierzchniowo czynnego zwiększającego chłonność płynów przez koagulant, 0,2–0,5 % mas. środka powierzchniowo czynnego poprawiającego rozlewność pasty PUR, korzystnie modyfikowanego silikonu, 1,5–3 % mas. wypełniacza stabilizującego suchą masę oraz 1–5 % mas. pigmentu, korzystnie barwnika naturalnego. Sposób wytwarzania takiego materiału składa się z trzech podstawowych etapów obejmujących sporządzenie pasty PUR, powlekanie tkaniny bawełnianej i koagulację oraz szlifowanie wyrobu po operacji koagulacji (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 21, 13–14).

**Materiał obiciowy skóropodobny i sposób wytwarzania materiału obiciowego skóropodobnego** (Zgłoszenie nr 382 165, Sanwil SA, Przemyśl)

Powyższy materiał zawierający nośnik tekstylny powleczony termoplastycznym tworzywem sztucznym charakteryzuje się tym, że nośnik tekstylny składa się z 85–100 % mas. bawełny oraz 0–15 % mas. poliestru i są z nim połączone trwale trzy warstwy sporządzone na bazie żywicy poliuretanowej (PUR) lub jedna warstwa z żywicy PUR i dwie warstwy poli(chloroku winylu) (PVC). Proces wytwarzania składa się z 4 kolejno realizowanych etapów, mianowicie sporządzenia pasty PUR, pasty PVC, powleczenia nośnika pastą(ami) w wyżej opisany sposób, obróbki termicznej powleczonego nośnika oraz konfekcjonowania wytworzonego materiału obiciowego (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 21, 14).

**Sposób wytwarzania nanokapsulek** (Zgłoszenie nr 382 220, Nanoco Sp. z o.o., Tarnowskie Góry)

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania nanokapsulek przeznaczonych do wykorzystania zwłaszcza do produktów chemii gospodarczej w celu nadania im długotrwałych właściwości zapachowych. Sposób charakteryzuje się tym, że w środowisku bezwodnym miesza się substancję organiczną zawierającą polarne grupy funkcyjne z nanoziarnami glinokrzemianów o wymiarach do 200 nm i poddaje działaniu ultradźwięków. Zgodnie z odmianą wynalazku miesza się 8–15 cz. mas. glikolu polietoksyetylenowego o stopniu polimeryzacji ( $n$ ) 1500 z 5–10 cz. mas. glikolu polietoksyetylenowego o  $n = 400$ , po czym, po ujednorodnieniu mieszaniny, dodaje się 0,1–3 cz. mas. olejku zapachowego, następnie w temp. 40–60 °C wprowadza 40–60 cz. mas. 20-proc. wodnej dyspersji akrylowej i poddaje działaniu ultradźwięków (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 22, 7).

J. F.

## RECENZJE

Jehuda Greener, Reinhold Wimberger-Friedl „PRECISION INJECTION MOULDING. PROCESS, MATERIALS AND APPLICATIONS” („WTRYSKIWANIE PRECYZYJNE. PROCES, MATERIAŁY I ZASTOSOWANIE”), Hanser Publishers, Munich, Hanser Gardner Publications, Inc., Cincinnati 2006, stron 328, ISBN: 13-978-1-56990-400-18

Recenzowana książka składa się z przedmowy oraz jedenastu rozdziałów i skorowidza. W każdym rozdziale zamieszczono wykaz cytowanej literatury. W rozdziale pierwszym (*Precision Injection Molding: Overview and Scaling Considerations*) przedstawiono ogólne zagadnienia wtryskiwania precyzyjnego, scharakteryzowano czynniki wpływające na jakość wyprasek, a zwłaszcza dokładność i stabilność ich wymiarów.

Rozdział drugi (*Instabilities in Dimensions and Shape*) obejmuje problematykę niestabilności wymiarów i kształtu wyprasek, związanej głównie z relaksacją naprężeń i ich odkształceniem podczas ochładzania. Rozdział trzeci (*Dimensional Accuracy in Injection Molding: State of the Art and Open Challenges*) zawiera opis zjawiska skurczu wyprasek. Opis teoretyczny, wyniki doświadczeń oraz symulacji numerycznej dwójłomności optycznej wyprasek precyzyjnych w postaci cylindrycznych płytek są przedmiotem rozdziału czwartego (*Birefringence in Injection Molded Center-Gated Disks*). Omówiono w nim również wpływ warunków wtryskiwania na dwójłomność optyczną wyprasek.

W rozdziale piątym (*Shrinkage of Injection Molded Material*) przedstawiono rozważania teoretyczne umożliwiające obliczanie i przewidywanie wartości skurczu tworzyw amorficznych i częściowo krystalicznych niepełniionych oraz mieszanin i tworzyw z napelniającami. Porównano wyniki obliczeń teoretycznych z uzyskanymi z badań eksperymentalnych w odniesieniu do kilku tworzyw (PP, ABS, PC, PC+ABS, PBT, PA66+ włókno szklane, PBT+talk).

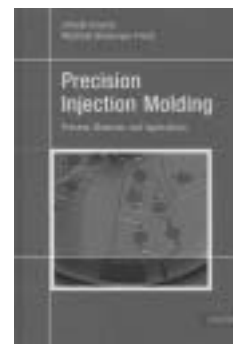
Rozdział szósty (*Towards the Prediction of Structure Development in Injection Molded Semicrystalline Polymers*) zawiera opis zjawiska krystalizacji polimerów podczas wtryskiwania. W rozdziale siódmym (*Deformation of Polycarbonate Optical Discs by Water Sorption and Aging*) omówiono problemy związane z samoistnym odkształcaniem powtryskowym wyprasek precyzyjnych w postaci cienkich płytek (np. płyt CD, SA-CD, DVD, BD).

Zwrócono szczególną uwagę na wpływ chłonięcia wody i starzenia fizycznego na odkształcenia wyprasek.

Obszerny, liczący 71 stron, rozdział ósmy (*Injection Molding for Microfluidics Applications*) jest poświęcony mikrowtryskiwaniu precyzyjnemu. Przedstawiono w nim analizę przepływu tworzywa w kanałach o bardzo małych rozmiarach, scharakteryzowano metody wytwarzania form wtryskowych do mikrowtryskiwania oraz omówiono wyniki badań eksperymentalnych wypełniania gniazd formy wtryskowej, a także teoretyczną analizę procesu mikrowtryskiwania wraz z wynikami symulacji numerycznej. W rozdziale dziewiątym (*Introduction to Micromolding*) opisano technologię mikrowtryskiwania, budowę wtryskarek oraz form wtryskowych stosowanych w tym procesie. Scharakteryzowano tworzywa przetwarzane metodą mikrowtryskiwania oraz sposoby kontrolowania i oceny właściwości mikrowyprasek. Metodyka sterowania przebiegiem procesu wtryskiwania precyzyjnego jest przedmiotem dziesiątego rozdziału (*Precision Process Control of Precision Injection Molding*). Rozdział jedenasty (*Machine Hardware for Precision Injection Molding*) obejmuje krótkie omówienie wymagań stawianych wtryskarkom i ich oprzyrządowaniu, a także formom wtryskowym stosowanym w procesie wtryskiwania precyzyjnego.

Recenzowana książka została opracowana bardzo starannie. Zawiera szczegółowe wiadomości z zakresu wtryskiwania precyzyjnego. Może być polecona zarówno inżynierom — konstruktorom i technologom, jak i studentom uczelni technicznych oraz pracownikom naukowym. Przedstawione podstawy teoretyczne wtryskiwania precyzyjnego mogą stanowić cenną pomoc przy rozwiązywaniu zagadnień naukowych z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych.

Elżbieta Bociąga  
Politechnika Częstochowska



### Rapid Communications

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