

KRONIKA

Mgr MACIEJ TROJNARSKI Prezesem ANWIL SA

Studia prawnicze na Uniwersytecie Śląskim ukończył w roku 1975.

W latach 1976—1985 pracował w Centrali Handlu Zagranicznego CENTROZAP w Katowicach. Początkowo w Dziale Eksportu, następnie jako Asystent Dyrektora Naczelnego, a po odbyciu aplikacji — jako radca prawny.

Po przeprowadzce do Poznania, w latach 1986—1992 pracował jako radca prawny w Biurze Handlu Zagranicznego HCP Cegielski oraz w Fabryce Samochodów Rolniczych „Tarpan”. W tym okresie uczestniczył w procesie poszukiwania partnera strategicznego i prywatyzacji tej fabryki, który zakończył się porozumieniem o współpracy z firmą Volkswagen.

Od 1992 roku, przez 16 lat pracował dla holenderskiej Grupy WAVIN — wiodącego, europejskiego producenta systemów instalacyjnych z tworzyw sztucznych — przez pierwsze lata jako Dyrektor do Spraw Sprzedaży i Marketingu, a następnie — Dyrektor Generalny Prezes Zarządu, równolegle pełniąc funkcję Dyrektora Regionalnego. Od 2007 roku — Dyrektor Zarządzający na Europę Centralną i Wschodnią. W tym okresie przeprowadził procesy akwizycyjne i integracyjne trzech firm w Polsce i jednej w Republice Czeskiej.

Czterokrotnie uzupełniał swoje kwalifikacje w Instytucie Rozwoju Kadr Menadżerskich (IMD) w Lozannie.



Pełnił funkcje przewodniczącego i członka kilku rad nadzorczych.

Jest Członkiem Założycielem i Prezesem Polskiego Stowarzyszenia Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych oraz Członkiem Zarządu Związku Pracodawców Producentów Materiałów Budowlanych.

W kolejnym zeszycie ukaza się m.in. następujące artykuły:

- P. Polcyn, J. Janiszewska, A. Lipkowski, Z. Urbańczyk-Lipkowska — Synteza, metody identyfikacji i wybrane medyczne zastosowania dendrymerów
- B. Jędrzejewska, Z. Rafiński, J. Pączkowski — Fotopolimeryzacja triakrylanu trimetylolopropanu inicjowana diselenkami (j. ang.)
- S. Brzeziński, M. Żenkiewicz, S. Połowiński, D. Kowalczyk, I. Karbownik, S. Lutomirski, G. Malinowska — Zastosowanie wyładowań koronowych do modyfikowania warstwy wierzchniej włókienniczych materiałów polimerowych — analiza problemu, konstrukcja urządzeń i badania wstępne
- E. Markiewicz, S. Borysiak, D. Pauksza — Kompozyty polipropylenu z napełniaczami lignocelulozowymi jako materiały pochłaniające dźwięk (j. ang.)
- B. Likozar, M. Krajnc — Modelowanie dynamicznych właściwości mechanicznych surowego uwodornionego poli(butadien-co-akrylonitrylu) (HNBR) wzmacnianego współreagentem sieciowania i morfologia nanodyspersji współreagenta w matrycy HNBR (j. ang.)
- K. Pepliński, M. Bieliński — Właściwości przetwórcze i użytkowe pojemników wytwarzanych w procesie wytłaczania z rozdmuchiowaniem w zmiennych warunkach przetwórstwa — ocena wydajności i jakości procesu
- J. Stasiak — Wpływ warunków wytłaczania z rozdmuchiowaniem folii polietylenowej na zmianę niektórych jej właściwości
- K. Śmiechowski, J. Żarłok, J. Skiba, E. Wardzińska, P. Penczek — Możliwości zastosowania żywic epoksydowych w procesie wyprawiania skór

WITRYNA

OBRONY PRAC DOKTORSKICH

Temat pracy — Otrzymywanie i charakterystyka kompozytów polimerowych z udziałem nanorurek węglowych

Doktorant — Magdalena Kwiatkowska, Politechnika Szczecińska (od 1 stycznia 2009 r. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny), Instytut Inżynierii Materiałowej, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

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

Recenzenci:

— prof. dr hab. inż. Andrzej Włochowicz, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

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

Data i miejsce obrony — 16 grudnia 2008 r., Politechnika Szczecińska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki

Celem poznawczym pracy było zbadanie wpływu dodatku nanorurek węglowych, w zależności od ich morfologii i koncentracji, na warunki otrzymywania, strukturę krystaliczną oraz wybrane właściwości fizyczne kompozytów polimerowych, zaś celem użytkowym — opracowanie założeń do technologii otrzymywania kompozytów *in situ* oraz określenie specyficznych cech materiałów pod kątem ich ewentualnych zastosowań.

Nanokompozyty, których osnowę stanowiły termoplastyczne poliestry — poli(tereftalan etylenu) (PET) i poli(tereftalan butylenu) (PBT) oraz poliamid 12 (PA 12), otrzymywano metodą polimeryzacji *in situ*. Założeniem do prowadzonych prac badawczych była teza, iż możliwe jest uzyskanie jednorodnej dystrybucji nanorurek w osnowie polimerowej przez mechaniczne dyspergowanie ich w ciekłym substracie, a następnie prowadzenie procesu polimeryzacji kondensacyjnej osnowy polimerowej w obecności CNT.

Zakres realizacji pracy obejmował ustalenie warunków syntezy polimerów w skali laboratoryjnej w obecności nanorurek węglowych; opracowanie sposobu dyspergowania nanocząstek w ciekłym substracie z zastosowaniem mieszadeł: szybkoobrotowego (max. 24 000 obr./min) i ultradźwiękowego (częstotliwość drgań 20 kHz) oraz określenie efektywności mieszania w odniesieniu do mikrostruktury uzyskanych kompozytów polimerowych; syntezę materiałów kompozytowych, różniących się osnową polimerową (PET, PBT, PA 12), rodzajem CNT (jednościenne, wielkościennie) oraz ich stężeniem (0,01—0,5 % wag.), a także charakterystykę otrzymanych materiałów pod względem analizy struk-

tury krystalicznej (met. DSC, SAXS, WAXS), przemian fizycznych (DSC), stabilności termicznej (TGA) oraz właściwości mechanicznych i elektrycznych (wytrzymałości na rozciąganie, mikrotwardości, DETA).

W toku prac ustalono, iż obecność nanocząstek w mieszaninie reakcyjnej nie wpływa na przebieg reakcji chemicznych podczas syntezy poliestrów i poliamidu, nieznacznie natomiast wydłuża proces polimeryzacji. Obserwowano również, że wraz ze zwiększeniem stężenia nanonapełniacza zmniejszała się lepkość istotna osnowy kompozytów, a zatem także ich ciężar cząsteczkowy w porównaniu z ciężarem cząsteczkowym polimeru nienapełnionego. Jakościowa analiza mikrostruktury kompozytów potwierdziła, że wykorzystanie metody polimeryzacji *in situ*, poprzedzonej mechanicznym dyspergowaniem CNT, pozwala na otrzymywanie materiałów charakteryzujących się jednorodną dystrybucją fazy rozproszonej w osnowie. W przypadku kompozytów PBT i PA 12 nanocząstki rozłożone były pojedynczo i równomiernie na analizowanych powierzchniach przełomów, natomiast w przypadku kompozytów PET pozostawały w postaci równomiernie rozłożonych agregatów, co sugeruje, że efektywność metody ma związek z rodzajem osnowy. W każdym jednak przypadku wielkość wydzieleni fazy rozproszonej wynosiła poniżej 100 nm, co klasyfikuje otrzymane materiały jako nanokompozyty polimerowe. Charakterystyka wybranych właściwości fizycznych kompozytów dowiodła, że dodatek nanorurek węglowych o stężeniu nie wyższym niż 0,5 % wag. do polimerów kondensacyjnych pozwala na otrzymywanie lekkich materiałów kompozytowych, zachowujących łatwość przetwórstwa i formowania, o podwyższonej stabilności termicznej i wytrzymałości mechanicznej oraz wykazujących próg perkolacji elektrycznej w wypadku zawartości nanorurek jednościen-nych < 0,2 % wag. Zmiana właściwości kompozytów nie jest jednak wyłącznie skutkiem nadzwyczajnych właściwości nanonapełniacza, ale również jego fizycznej obecności w układzie polimerowym, która wpływa na przemiany fazowe oraz kształtującą się strukturę krystaliczną osnowy. Ponadto efekt oddziaływań między polimerem a fazą rozproszoną w nanokompozytach nie jest jednakowy i zależy zarówno od budowy chemicznej oraz właściwości samej osnowy jak i struktury nanorurek węglowych. Analiza uzyskanych wyników nie pozwala jednak na formułowanie jednoznacznych zależności, a każdy z badanych systemów polimerowych zawierających nanonapełniacze wymaga indywidualnej analizy.

Temat pracy — *Struktura i właściwości nanokompozytów poliamidowo-montmorylonitowych*

Doktorant — Kinga Mencil, Politechnika Poznańska
Promotor — dr hab. Krystyna Kelar, prof. nadzw., Politechnika Poznańska

Recenzenci:

— doc. dr hab. inż. Regina Jeziórska, Instytut Chemii Przemysłowej im. prof. I. Mościckiego, Warszawa

— dr hab. Jan Jurga, prof. nadzw., Politechnika Poznańska

Data i miejsce obrony — 18 grudnia 2008 r., Politechnika Poznańska, Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania

Celem pracy był dobór optymalnych parametrów wytwarzania nanokompozytów poliamidowo-montmorylonitowych, zbadanie wpływu zawartości nanonapełniacza oraz wpływu różnych szybkości ścinania uzyskiwanych w wypadku zastosowania mieszalników statycznego i dynamicznego na strukturę i właściwości tych nanokompozytów. Celem użytkowym pracy było wytworzenie części maszyn z nanokompozytów poliamidowo-montmorylonitowych o zwiększonej wytrzymałości i odporności termicznej oraz o zmniejszonej chłonności wody, a więc lepszej stabilizacji wymiarowej wyrobów.

Na pierwszym etapie badań montmorylonit modyfikowano oktadecylaminą (OMMT). Efektywność modyfikacji określano metodą spektroskopii absorpcyjnej w podczerwieni, dyfrakcji rentgenowskiej oraz zawartości oktadecylaminy w MMT.

Na drugim etapie badań poliamid PA 6 zawierający 1,2 % wag., 3,2 % wag. i 5,2 % wag. OMMT wytłaczano stosując cztery zestawy uplastyczniające: (1) wyłaczarkę Brabendera (WB), (2) wyłaczarkę Brabendera + mieszalnik statyczny (WB+MS), (3) wyłaczarkę Brabendera + mieszalnik dynamiczny (WB+MD), (4) wyłaczarkę Brabendera + mieszalnik dynamiczny + mieszalnik statyczny (WB+MD+MS). Wytłoczyny granulowano, a następnie metodą wtryskiwania otrzymywano znormalizowane próbki do badań.

Na etapie trzecim badano wpływ naprężeń ścinających na stopień zdyspergowania montmorylonitu (MMT) w matrycy poliamidowej, strukturę, właściwości cieplne i mechaniczne nanokompozytów. Stopień dyspersji MMT analizowano na podstawie mikrofotografii

SEM powierzchni przełomów i mapy rozkładu atomów krzemu w nanokompozytach.

Analiza uzyskanych wyników prac doświadczalnych pozwoliła stwierdzić, że:

— Mieszalniki statyczny i dynamiczny zamontowane do wyłaczarki Brabender zwiększają efektywność mieszania stopionego poliamidu 6 z modyfikowanym oktadecylaminą montmorylonitem.

— Stopień zdyspergowania nanonapełniacza w osnowie poliamidowej zależy od sił ścinających, jakim poddany jest stopiony polimer. Najbardziej jednorodne zdyspergowanie montmorylonitu w PA 6 uzyskano w wypadku zastosowania zestawu uplastyczniającego WB+MS+MD, powodującego największe ścinanie.

— Parametry wytłaczania nanokompozytów poliamidowo-montmorylonitowych powinny być optymalizowane zarówno z punktu widzenia sił ścinających, jak i czasu przebywania stopionego polimeru w cylindrze wyłaczarki. Duże siły ścinające i stosunkowo długi czas mieszania składników powodują częściową degradację makrocząsteczek poliamidu 6.

— Stopień zdyspergowania MMT nie jest najważniejszym czynnikiem decydującym o wzmocnieniu osnowy poliamidowej. Zwiększenie właściwości wytrzymałościowych związane jest ze strukturą krystaliczną osnowy, którą „modyfikuje” MMT oraz efektem wzmacniającym prawdopodobnie interkalowanych i eksfoliowanych warstw napełniacza.

— Montmorylonit jest heterogenicznym zarodkiem krystalizacji dla osnowy poliamidowej. Stwierdzonym efektem fizycznym nukleacji jest wzrost temperatury krystalizacji, stopnia krystaliczności oraz zmniejszenie rozmiarów sferolitów nanokompozytów PA 6/OMMT w stosunku do niemodyfikowanego PA 6.

— Zestaw uplastyczniający, składający się z wyłaczarki Brabender i mieszalnika statycznego (WB+MS), jest najkorzystniejszy z punktu widzenia wytwarzania części maszyn z badanych nanokompozytów poliamidowo-montmorylonitowych o założonych właściwościach. Poprawę tych właściwości nanokompozytów, w stosunku do niemodyfikowanego poliamidu 6, można uzyskać już w wypadku niewielkiego stopnia napełnienia (ok. 3 % wag. montmorylonitu).

Celowe byłyby prace nad poprawą odporności nanokompozytów poliamidowo-montmorylonitowych na obciążenia udarowe.

Rapid Communications

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

Z KRAJU

TWORZYWA W LICZBACH

Załączone tabele zawierają dane dotyczące wielkości produkcji tworzyw sztucznych w grudniu 2008 r. oraz zbiorczo za cały 2008 r. Tabela 1 zawiera dane dotyczące niektórych surowców, tabela 2 — polimerów, tabela 3 —

wyrobów z tworzyw sztucznych, tabela 4 — niektórych wyrobów z gumy.

Według danych GUS w 2008 roku wyprodukowano 1721 maszyn do przetwórstwa tworzyw sztucznych i gumy oraz 5129 form.

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

Artykuł	Średnia miesięczna w 2007 r.	Grudzień 2008 r.	Razem I—XII 2008 r.	%, I—XII 2008 / I—XII 2007
Węgiel kamienny	7 174 819	6 152 454	79 741 582	92,6
Węgiel brunatny	4 789 265	5 218 190	59 437 180	103,4
Ropa naftowa i oleje mineralne — wydobycie w kraju	59 628	63 664	754 269	105,4
Gaz ziemny — wydobycie w kraju (tys. m ³)	468 775	474 953	5 353 454	95,2
Etylen	50 911	45 386	540 013	88,4
Propylen	33 706	30 869	365 336	90,3
1,3-Butadien	4941	3044	57 398	96,8
Fenol	4144	3081	43 763	88,0
Izocyjaniany	5417	2313	54 568	83,9
ε-Kaprolaktam	13 383	8743	144 852	90,2

Wg danych GUS.

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

Polimer	Średnia miesięczna w 2007 r.	Grudzień 2008 r.	Razem I—XII 2008 r.	%, I—XII 2008 / I—XII 2007
1	2	3	4	5
Tworzywa sztuczne: polimeryzacyjne	114 836	70 247	1 242 188	90,1
kondensacyjne	70 452	43 888	802 799	95,0
Polietylen	32 748	30 264	353 996	90,1
w tym: polietylen liniowy o gęstości <0,94	115	24	890	64,4
polietylen o gęstości <0,94 pozostały	9767	9405	102 588	87,5
polietylen liniowy o gęstości ≥0,94	22 866	20 835	250 518	91,3
Polimery styrenu	8947	3794	116 745	108,7
w tym: polistyren do spienienia	5329	3478	75 827	118,6
polistyreny inne	1769	10	25 459	119,9
Poli(chlorek winylu) niez mies zany z innymi substancjami	25 226	84	234 129	77,3
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany	3041	910	35 658	97,7
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany	8387	1537	85 962	85,4
Politetrafluoroetylen	17	0	0	—
Poliacetale	937	500	10 462	93,0
Żywice epoksydowe (łącznie z tłoczywami)	1599	617	22 438	116,9
Żywice alkidowe	2204	634	41 531	157,0

cd. Tabeli 2

1	2	3	4	5
Poliestry nienasycone, ciekłe	2414	1080	30 120	104,0
Poliestry nienasycone, inne	31	8	153	40,7
Poliestry pozostałe	1164	925	15 809	113,2
Polimery propylenu i innych olefin	31 877	30 449	346 915	90,7
w tym: polipropylen	21 321	22 387	252 192	98,6
kopolimery etylen-propylen	10 387	8062	94 681	76,0
Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	1130	512	12 447	91,8
Polimery octanu winylu w innych postaciach	437	0	2131	40,6
Polimery akrylowe	490	125	7453	126,6
Poliamid 6; 11; 12; 66; 610; 612	4138	2932	63 950	128,8
Aminoplasty	69 016	35 654	616 714	79,4
w tym: żywice mocznikowe, tiomocznikowe	59 202	29 157	494 131	69,5
żywice melaminowe	9618	5961	119 116	103,2
żywice aminowe	195	236	3467	147,5
Poliuretany	552	436	7645	115,2
Kauczuki syntetyczne	10 478	4736	122 576	97,5
w tym: lateks syntetyczny	874	164	8572	81,7
kauczuk butadienowo-styrenowy (SBR)	9042	4470	105 277	97,0
kauczuki syntetyczne pozostałe	561	102	8727	129,7

Wg danych GUS.

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

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

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2007 r.	Grudzień 2008 r.	Razem I—XII 2008 r.	% I—XII 2008 / I—XII 2007
1	2	3	4	5	6
Wyroby z tworzyw sztucznych, produkcja sprzedana	tys. zł	1 658 949	1 310 247	20 628 449	104,0
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów etylenu	t	6151	4129	86 314	116,9
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów propylenu	t	3147	1353	41 575	110,1
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów chlorku winylu	t	9474	5267	108 494	95,9
Rury, przewody, węże sztywne z innych tworzyw sztucznych	t	2931	2238	37 924	107,8
Wyposażenie z tworzyw sztucznych do rur, przewodów i węży	t	1749	1025	24 189	112,4
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm	t	8577	6972	106 027	103,0
Płyty, arkusze folii z polipropylenu grubości <0,1 mm	t	1885	1831	24 433	108,3
	tys. m ²	43 822	52 004	667 189	127,6
Worki i torby z polietylenu	t	9491	7665	111 598	98,0
Worki i torby z innych polimerów	t	1848	1718	23 657	108,0
Pudełka, skrzynki i podobne artykuły z tworzyw sztucznych	t	8986	5985	116 148	107,7
Produkty ze spienionego polistyrenu stosowane do izolacji termicznej	t	10 715	5490	131 957	102,6
Produkty ze spienionego polistyrenu stosowane do izolacji akustycznej	t	11	9	178	131,9
Wykładziny podłogowe, ściennie i sufitowe	t	3337	2109	39 365	98,3
	tys. m ²	1338	915	16 612	103,5
w tym: wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu	t	1784	1539	20 892	97,6
	tys. m ²	834	679	10 063	100,5

cd. Tabeli 3

1	2	3	4	5	6
płytki podłogowe z polimerów chlorku winylu	t	162	182	1743	89,4
	tys. m ²	46	53	501	90,0
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe z tworzyw sztucznych	t	18 589	16 423	285 539	128,0
	tys. szt.	418	322	5736	114,3
Okładziny ścienne zewnętrzne z tworzyw sztucznych	t	1665	708	20 900	104,6
	tys. m ²	1144	492	14 115	102,8
Okładziny ścienne wewnętrzne z tworzyw sztucznych	t	143	57	1550	89,9
	tys. m ²	123	84	1468	98,8
Farby i lakiery na podstawie polimerów akrylowych i winylowych w środowisku wodnym	t	24 328	14 837	341 556	117,0
Farby i lakiery na podstawie poliestrów, polimerów akrylowych i winylowych w środowisku niewodnym	t	5527	2468	65 588	98,9
Farby i lakiery chlorokauczukowe, epoksydowe, poliuretanowe, chemoutwardzalne	t	842	519	9284	91,9
Farby i lakiery na podstawie innych polimerów syntetycznych	t	1357	416	16 378	100,6
Kleje na podstawie polimerów i kauczków syntetycznych	t	3959	1989	39 962	84,1
Kleje na podstawie pochodnych celulozy	t	12	8	140	92,7
Kleje na podstawie żywic syntetycznych	t	1313	975	13 460	85,4
Kleje poliuretanowe	t	472	295	5669	100,1
Włókna chemiczne	t	6082	2790	54416	74,6
w tym: włókna syntetyczne	t	6035	2755	54 041	74,6
włókna syntetyczne cięte z poliestru	t	2904	1507	26 957	77,4
włókna przetworzone celulozowe	t	47	31	366	64,8

Wg danych GUS.

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

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

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2007 r.	Grudzień 2008 r.	Razem I—XII 2008 r.	% I—XII 2008 / I—XII 2007
Wyroby z gumy, produkcja wytworzona	t	48 101	29 494	625 622	98,7
Opony ogółem (bez rowerowych i motocyklowych)	tys. szt.	3039	2099	38 284	95,5
	t	27 760	14 586	344 811	93,1
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	2262	1154	25 237	89,3
opony do samochodów ciężarowych	tys. szt.	148	68	2705	99,2
opony ciągnikowe	tys. szt.	37	17	369	94,1
opony do maszyn i urządzeń rolniczych	tys. szt.	16	13	226	106,1
opony do maszyn stosowanych w budownictwie i przemyśle	tys. szt.	15	10	243	99,6
Przewody, rury, węże	t	824	568	13 010	98,8
Pasy pędne	t	244	122	3248	97,6
Taśmy przenośnikowe	t	3160	2477	40 821	106,8
	km	6541	3362	67 614	87,6
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t	1313	1693	18 407	121,3
	tys. m ²	4202	5418	58 902	121,3
Tkaniny gumowane (poza tkaniną kordową na opony)	t	112	39	1341	99,1

Wg danych GUS.

ZE ŚWIATA

ŚWIAT

Zapotrzebowanie i produkcja ABS

Kopolimer akrylonitryl-butadien-styren (ABS) znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle samochodowym, elektrotechnicznym i elektronicznym, w budownictwie oraz do produkcji artykułów gospodarstwa domowego. Światowe zapotrzebowanie na ABS wyniosło w 2007 r. 6,5 miliona ton, przy czym najwięcej ABS zużywa przemysł elektrotechniczny i elektroniczny (ok. 60 %), por. tabela 1.

Tabela 1. Światowe zapotrzebowanie na ABS
Table 1. ABS global demand

Rodzaj zastosowania	Zapotrzebowanie udział %
Wyroby i urządzenia elektrotechniczne i elektroniczne	60
Urządzenia transportowe	18
Artykuły gospodarstwa domowego	10
Rury i oprzyrządowanie	2
Inne zastosowania	10
Razem	100

Tabela 2. Producenci ABS
Table 2. ABS producers

Region	Kraj	Firma	Zdolność produkcyjna tys. t/r.	
			firmy	kraju
Ameryka Północna	USA	Sabic Innovative Plastics	388	710
		Ineos ABS	210	
		Dow Chemical	90	
		Diamond Polymer	22	
	Meksyk	BASF	100	125
		Sabic Innovative Plastics	25	
Razem Ameryka Północna				835
Europa Zachodnia	Belgia	BASF	230	230
	Niemcy	Ineos ABS	60	110
		BASF	50	
	Włochy	Polimeri Europa	55	55
	Holandia	Dow Benelux	155	155
	Hiszpania	Ineos ABS	100	100
	Wielka Brytania	Sabic Innovative Plastics	50	50
	Razem Europa Zachodnia			

Europa Wschodnia	—	—	—	35
Bliski Wschód	—	—	—	70
Azja i strefa Pacyfiku	Chiny	Ningbo LG Yongxing Chemical ¹⁾	450	2180
		Zhenjiang Chi Mei Chemical ²⁾	350	
		Ningbo Formosa	250	
		Zhenjiang GPPC Chemical ³⁾	250	
		PetroChina Daqing	200	
		Sinopec Shanghai Gaoqiao Co.	200	
		PetroChina Jilin	180	
		Inne firmy w Chinach	300	
	India	Lanxess ABS	60	108
		Bhansali Engineering Polymers ⁴⁾	48	
	Korea Pd.	LG Chemical	560	1480
Cheil Industries ⁵⁾		450		
BASF		250		
Korea Kumho Petrochemical Co.		220		
Japonia	Techno Polymer ⁶⁾	225	677	
	UMG ABS ⁷⁾	150		
	Nippon A & L ⁸⁾	100		
	Toray Industries	72		
	Ashai Kasei ⁹⁾	65		
	Denki Kagaku Kogyo	65		
Malezja	—	22	22	
Taiwan	Chi Mei	1000	1560	
	Formosa Chemical & Fiber Corp.	390		
	Grand Pacific	80		
	Taita Chemical	60		
Tajlandia	Great Eastern Resins	30	161	
	Thai ABS ¹⁰⁾	96		
	Ineos ABS ¹¹⁾	65		
Razem Azja i strefa Pacyfiku				6188
Razem zdolność produkcyjna ABS na świecie				7828

¹⁾ Własność LG Chemical 75 % i Yongxing Chemical Co. 25 %.

²⁾ Własność Chi Mei Corp. (Taiwan) 90 % i Zhenjiang Economic Technological Development Zone 10 %.

³⁾ Własność 100 % firmy Grand Pacific Petrochemical Corp. (Taiwan).

⁴⁾ Przejęte instalacje firmy Greaves Limited.

⁵⁾ Wchodzi w skład grupy Samsung.

⁶⁾ Własność JSR 60 % i Mitsubishi Chemical 40 %.

⁷⁾ Własność Ube Industries 42,7 %, Mitsubishi Rayon Co., Ltd. 42,7 % i General Electric 14,6 %.

⁸⁾ Własność Sumitomo Chemical 67 % i Mitsui Chemicals 33 %.

⁹⁾ Własność 100 % filii Asahi Kasei.

¹⁰⁾ Własność 100 % filii IPRC Public Co., Ltd.

¹¹⁾ Poprzednio Lanxess (Tajlandia).

Przewiduje się, że średni wskaźnik wzrostu zapotrzebowania na ABS w ciągu najbliższych lat utrzyma się na poziomie 4,5 %/r. i światowe zapotrzebowanie na ABS w 2012 r. wyniesie 8,1 miliona ton. Warto zauważyć, że analogiczny wskaźnik wzrostu w Chinach wyniesie 6,4 %/r.

Światowa zdolność produkcyjna ABS wynosiła ok. 8 milionów ton w marcu 2008 r., przy czym największym producentem są kraje azjatyckie, których produkcja stanowiła 80 % światowej zdolności produkcyjnej. Ameryka Północna dostarcza 10 %, a Europa Zachodnia 9 % światowej produkcji ABS. Producentów ABS i ich zdolność produkcyjną podano w tabeli 2.

Przewiduje się, że światowa zdolność produkcyjna ABS będzie się zwiększać o 4 %/r. i w 2012 roku osiągnie 9,8 miliona ton. Wzrost ten będzie jednak zróżnicowany w różnych regionach. Producenci w USA ograniczają produkcję ABS ze względu na zmniejszające się zapotrzebowanie na to tworzywo w budownictwie i w przemyśle samochodowym, a także ze względu na wzrastające koszty energii i surowców. W roku 2008 firma Dow Chemical wstrzymała dostawy ABS do klientów obu Ameryk, z wyjątkiem przemysłu samochodowego. Firma planuje zmianę profilu produkcji swoich instalacji ABS w Gales Ferry, CT (USA) i w Ironton, OH (USA) i przejście na produkcję polistyrenu, a następnie włączenie tych instalacji do spółki z firmą Chevron Phillips Chemical.

W Chinach będzie się znacznie zwiększać zdolność produkcyjna ABS, a mimo to ten kraj nadal będzie poważnym importerem tego tworzywa. Nową instalację ABS o zdolności produkcyjnej 200 tys. t/r. zbuduje firma Tianjin Dagu Chemical Industry w miejscowości Tianjin (Chiny). Kontrakt na budowę instalacji uzyskała firma Shaw Group. Do produkcji ABS będzie zastosowana technologia firmy Sabc Innovative Plastics.

Należy odnotować, że nowa firma Ineos ABS powstała w 2007 r. jako spółka firm Ineos i Lanxess, która przejęła dział Lustran Polymers firmy Lanxess. Firma Ineos zapłaciła firmie Lanxess 35 milionów euro (47,7 milionów USD) za 51 % udziału w produkcji polimerów Lustran. Firma Ineos planuje wykupienie pozostałych 49 % udziałów w 2009 roku. Zdolność produkcyjna instalacji firmy Ineos ABS wynosi łącznie 435 tys. t/r.

Największym producentem ABS jest firma Chi Mei Corp. z Taiwanu, której instalacje na Tajwanie i w Chinach mają zdolność produkcyjną 1350 tys. t/r.

Chemical Week 2008, 170 (40), 25.

USA

75-lecie poli(metakrylanu metylu)

Oddział Altuglas International firmy Arkema zorganizował w National Constitution Center w Filadelfii (USA) uroczyste obchody 75. rocznicy otrzymania szkła organicznego Plexiglas z poli(metakrylanu metylu) (PMMA). Technologię otrzymywania Plexiglasu opracował w 1933 r. Otto Röhm, założyciel firmy Röhm & Haas. Firma ta utworzyła w 1992 r. spółkę z firmą Arkema, zajmującą się polimerami akrylowymi, w tym Plexiglasem. W 1998 r. firma Arkema wykupiła udziały firmy Röhm & Haas i w ten sposób stała się spadkobiercą Plexiglasu.

PMMA znajdował i nadal znajduje zastosowanie w przemyśle samochodowym i w budownictwie oraz w wielu dziedzinach jako elementy urządzeń sygnalizacyjnych. Ostatnio, dzięki właściwościom optycznym i wizualnym PMMA, opracowuje się nowe zastosowania tego tworzywa w urządzeniach medycznych, w różnych urządzeniach jako wyświetlacze cyfrowe oraz w budownictwie jako specjalny materiał osłonowy. W szczególności to ostatnie zastosowanie w postaci powłok na poli(chloroku winylu), poliwęglanie i ABS daje możliwość uzyskania wykończenia powierzchni klasy A. PMMA stosowany jest także jako wykładzina basenów i urządzeń rekreacyjnych.

Firma Altuglas International planuje zwiększenie zdolności produkcyjnej Plexiglasu w swoich zakładach w Bristolu, PA (USA). Nowa linia uruchomiona w 2009 r. wykorzystuje zaawansowaną technologię i ma możliwość zmiany skali produkcji od krótkich serii specjalnych rodzajów Plexiglasu do dużych partii typowych wyrobów.

Chemical Week 2008, 170 (33), 40.

WENEZUELA

Kompleks produkcyjny poliolefin

Wenezuelska firma Polimerica (Caracas), stanowiąca spółkę firm Pequiven (Caracas) i Braskem (Sao Paulo, Brazylia) buduje trzy duże instalacje produkcyjne polietylenu (PE) w zintegrowanym kompleksie petrochemicznym w miejscowości Jose w Wenezueli. Surowiec do instalacji PE będzie dostarczać kraker etanu o zdolności produkcyjnej 1,3 miliona t/r. etylenu. Koszt całej inwestycji, która będzie zakończona w 2013 r., wyniesie 3,25 miliarda USD.

W dwóch instalacjach PE będą wykorzystane technologie Innovene firmy Ineos: proces w fazie gazowej do otrzymywania zarówno liniowego PE małej gęstości (PE-LLD), jak i PE dużej gęstości (PE-HD) w instalacji o zdolności produkcyjnej 430 tys. t/r. oraz proces w zawieszynie — w instalacji PE-HD o zdolności produkcyjnej 400 tys. t/r. W trzeciej instalacji o zdolności produkcyj-

nej 300 tys. t/r. będzie zastosowana technologia Lupotech T firmy LyondellBasell do otrzymywania PE małej gęstości (PE-LD).

Budowa kompleksu będzie korzystna dla Wenezueli zarówno pod względem ekonomicznym, jak i socjalnym oraz umożliwi eksport PE do innych krajów. Firma Braskem z Brazylii jest zaangażowana w budowę tego kompleksu, chociaż krążyły pogłoski, że wycofa się ze względu na światowy kryzys gospodarczy. Wprawdzie firma Braskem zmniejszyła produkcję swoich instalacji etylenu i PE w miejscowościach Camaçari i Triunfo w Brazylii (obecnie ich zdolność produkcyjna jest wykorzystywana w 55 %), ale nie ma to związku z budową kompleksu w Jose (Wenezuela).

W planowanym w Jose kompleksie produkcyjnym PE firmy Polimerica będzie wytwarzany etylen w nadmiarze ok. 170 tys. t/r. Przewiduje się, że ten nadmiar będzie zużywany w kompleksie produkcyjnym po-

li(chloroku winylu) (PVC), zawierającym instalacje produkcyjne chloroku winylu i PVC, który projektuje samodzielnie firma Pequiven.

W spółce Polimerica (Caracas) firmy Pequiven i Braskem mają równe udziały po 49 %, a udziałowcami po 1 % są prywatne firmy Coramer (Caracas, Wenezuela) i Sojitz (Tokio, Japonia).

W miejscowości Jose (Wenezuela) działa jeszcze druga spółka firm Pequiven i Braskem — firma Propilsur, która planuje budowę kompleksu produkcyjnego poli-propyleny (PP) kosztem 1,2 miliarda USD o zdolności produkcyjnej 450 tys. t/r. PP. Kompleks będzie obejmować instalacje odwodornienia propanu oraz instalację produkcyjną PP. Do produkcji PP będzie zastosowana technologia firmy LyondellBasell. Przewiduje się, że zakończenie budowy tego kompleksu nastąpi w roku 2011.

Chemical Week 2008, 170 (40), 15.

NOWOŚCI TECHNICZNE

TWORZYWA SZTUCZNE

MATERIAŁY

Firma BASF SE przedstawiła na Targach „Fakuma” (Friedrichshafen) szereg **nowych odmian znanych już wcześniej produktów**:

— „*Ultradur B4300G6HR*” i „*Ultradur B4330G6HR*” są odmianami poli(tereftalanu butylenu) — PBT szczególnie odpornymi na hydrolizę, spełniającymi wymagania motoryzacyjne USA dotyczące badania naprężeń zginających w temp. 110 °C i 100 % wilgotności powietrza.

— „*Ultrason KR4113*” jest polieterosulfonem zmodyfikowanym dodatkiem włókien węglowych, grafitu i PTFE w celu zapewnienia mu odporności na wysoką temperaturę, odporności na działanie oleju i — przede wszystkim — bardzo dobrych właściwości poślizgowych połączonych z odpornością na ścieranie.

— „*Terluran BX 13036*” jest stopem PMMA i ABS. Ma łączyć w sobie korzystne cechy obu składników: odporność na zarysowanie, właściwości mechaniczne, wysoki połysk i głęboką zabarwienie (tzw. „optykę lakieru fortepianowego”). Jest on przeznaczony na obudowy sprzętu domowego i elektrycznego.

— „*Luran CC*” — kopolimer SAN o specjalnym stabilizowaniu na działanie ultrafioletu, jest przeznaczony na przezroczyste, dekoracyjne warstwy zewnętrzne obudów sprzętu RTV, telefonów, kawiarek itp. Jest tak efektywny i błyszczący jak PMMA i tak samo odporny na zarysowanie — pod tym względem przewyższa poliwęglan, od którego jest zresztą lżejszy i tańszy.

Kunststoffe 2008, 98, nr 10, 220.

Firma Evonik Industries oferuje tworzywo częściowo krystaliczne wytrzymujące wysoką temperaturę — „*Vestamid HT plus*”. Ten materiał na bazie poli(talamidu) charakteryzuje się sztywnością i wytrzymałością odpowiadającą metalom, a przy tym stabilnością wymiarów i odpornością chemiczną na działanie np. materiałów pędnych, dlatego też jest coraz częściej stosowanym zamiennikiem metali w produkcji np. korpusów pomp i systemów filtracyjnych. Poza zmniejszonym ciężarem i w związku z tym zmniejszonym nawet o 50 % kosztem materiał ten daje projektantom więcej swobody w określaniu kształtu wyrobów. Do ich produkcji można używać zwykle wtryskarki, a wtrysnięte wyroby nie wymagają żadnej dodatkowej obróbki.

Kunststoffe 2008, 98, nr 11, 119.

Firma PlastiComp LLC (USA) opracowała **wzmacnianie wysokotemperaturowych termoplastów** długimi włóknami szklanymi lub węglowymi. Do zastępowania metali są przeznaczone PPS, PES, PEI i PEEK zawierające 40—50 % włókien; mogą one być formowane metodami wtryskiwania, prasowania tłocznego lub nawijania.

Plastics Technology 2008, 54, nr 12, 23.

Firma BASF SE oferuje **nowy rodzaj polioksymetyleny** — „*Ultraform E3120BM*”, który jest przeznaczony do wytwarzania pojemników metodą rozdmuchiwania, charakteryzuje się bardzo dużą wytrzymałością stopu, co w połączeniu z jego dużą odkształcalnością i zoptymalizowanym zachowaniem się podczas krystalizacji stwarza duże „okno przetwórcze”, umożliwiając prze-

twórstwo metodą wytłaczania z uzyskiwaniem pojemników cienkościennych (nawet przeświecających). Właściwości barierowe pojemników są znacznie lepsze, niż pojemników polietylenowych; mogą też być dodatkowo poprawione przez stosowanie struktur wielowarstwowych. Typowe wyroby rozdmuchiwane z „Ultraformu E3120BM”, to zbiorniki na olej, pojemniki płynu chłodzącego, butelki na kosmetyki i inne pojemniki dotychczas wykonywane ze szkła, metalu czy drogich kompozytów.

Plastics Engineering 2009, 65, nr 1, 31.

Firma Lyondell Basell opracowała **metalocenowy kopolimer propylenowy „RM2073”** do wtryskiwania, który ma dobrą przezroczystość (2 % zmętnienia przy grubości 1 mm) i bardzo dobrą płynność ($MFR = 40 \text{ g}/10 \text{ min}$). Jest przeznaczony na opakowania żywności i napojów, tacki i przykrycia do potraw, kubki i dzbanki do napojów, pojemniki magazynowe, opakowania płyt CD/DVD i sprzęt medyczny. Duża płynność umożliwia zmniejszenie grubości ścianek produkowanych obecnie wyrobów, zwiększając efektywność ich wytwarzania.

Plastics Technology 2008, 54, nr 12, 25.

Firma Rohm & Haas oferuje **akrylowy stabilizator struktury piankowej do spienionych sztywnych płyt z PCV „Paraloid Sure Cel”**. Jest to biały, sypki proszek, który w procesie wytłaczania zapewnia jednorodność struktury komórkowej na całej szerokości głowicy szcelinowej, zmniejszając możliwość powstania pustych przestrzeni i skurczu oraz zapewnia zmniejszenie połysku powierzchni płyt, co ułatwia ich pokrycie i dobrą adhezję farby lub nadruku. W porównaniu z innymi modyfikatorami „Paraloid Sure Cel” może być stosowany w ilości o 10–15 % mniejszej, lub powoduje wytłaczanie lżejszej (ale nie gorszej) płyty. Umożliwia też obniżenie temperatury wytłaczania płyty i zmniejszenie dzięki temu zużycia energii w procesie oraz zapobieganie żółknięciu PVC. Zastąpienie nim wcześniej stosowanych innych modyfikatorów nie wymaga wprowadzenia zmian do receptury mieszanki PVC.

Plastics Technology 2008, 54, nr 11, 37.

Firma Reedy International proponuje **uniwersalną przedmieszkę endotermicznego chemicznego nukleanta i środka spieniającego „Softec UBA60”**, która może być stosowana do wtryskiwania lub wytłaczania spienionych wyrobów z wielu termoplastów: PE, PP, PET, PS-HI, PVC, PC, PC/ABS i PA.

Plastics Engineering 2008, 64, nr 10, 24.

Firma Owens Corning zawiadomiła o **przetawieniu urządzeń produkujących włókno szklane do kompozytów na nową opatentowaną technologię „Advantex”**. Celem tych działań jest poprawa jakości włókna szklanego i zmniejszenie oddziaływania jego produkcji na środowisko, które bardziej szczegółowo precyzuje się

w postaci: zmniejszenia emisji CO_2 o 40 %, tlenków azotu o 75 %, tlenków siarki o 40 % i pyłów o 90 %, zmniejszenie o 35 % zużycia energii oraz rezygnacja ze stosowania fluoru w procesie. Jakość produkowanego włókna w stosunku do tradycyjnego włókna ze szkła E poprawia się w aspekcie polepszenia odporności na korozję, lepszych właściwości w środowisku wodnym, wyższej temperatury mięknięcia i większej sztywności. Firma dysponuje 42 instalacjami produkcyjnymi w 16 krajach.

Informacja prasowa firmy Owens Corning.

Firma DuPont oferuje **termostabilizator zwiększający odporność polilaktydu (PLA) na podwyższoną temperaturę — „Biomax Thermal 300”**. Produkt ten spełnia wymagania FDA dotyczące dopuszczenia do kontaktu z żywnością. W zakresie zalecanej zawartości w polimerze (2–4 %) zwiększa on do 95 °C wytrzymałość cieplną opakowań z PLA, dzięki czemu nadają się one do stosowania także w temperaturze znacznie wyższej niż ta, jaka występuje w typowych warunkach składowania i transportu. Jak stwierdzono, odpowiednio mała zawartość „Biomaxu Thermal 300” ma jedynie nieznaczny wpływ na przezroczystość PLA. „Biomax Thermal 300” składa się w 50 % z surowców odnawialnych; bez tego modyfikatora PLA ma wytrzymałość cieplną ograniczoną do 55 °C. Jest to już drugi modyfikator PLA — wprowadzony wcześniej „Biomax Strong” powoduje zwiększenie udarności PLA.

Informacja prasowa firmy DuPont.

Firma Ampacet oferuje **przedmieszki barwiące do nadawania butelkom z PET przezroczystych efektów fluorescencyjnych „Edge Glow Masterbatch”**. Butelki zawierające takie przedmieszki poddane działaniu promienników ultrafioletu wykazują poświatę krawędziową w kolorze różowym, żółtym lub pomarańczowym; są stosowane do pakowania kosmetyków i napojów energetyzujących.

Plastics Technology 2008, 54, nr 12, 27.

PRZETWÓRSTWO

Firma Clariant Masterbatches (producent m.in. przedmieszek barwiących) proponuje producentom butelek stosowanie metody wytłaczania z rozdmuchiwaniem w taki sposób, by **uzyskać efekt dekoracyjny stopniowej zmiany barwy butelki między dnem i szyjką**. Uzyskanie takiego efektu wymaga dysponowania co najmniej dwoma wytłaczarkami współpracującymi z jedną głowicą, przy czym głowica zapewnia współosiowy przepływ do ustnika doprowadzonych do niej strumieni tworzywa z poszczególnych wytłaczarek. Wprawdzie firma nie ujawnia szczegółowo metody, ale można sobie wyobrazić, że jeżeli tworzywo z każdej wytłaczarki będzie innej barwy (ale przynajmniej w warstwie zewnętrznej będzie przezroczyste) to zmieniając

proporcje przepływu ich przez głowicę można zmieniać wynikową barwę ścianki butelki. Z pewnością firma udostępnia swoim klientom szczegóły proponowanej metody.

Plastics Technology 2008, 54, nr 11, 37.

Firma Kiefel Extrusion opracowała intensyfikację chłodzenia w procesie wytłaczania z rozdmuchiwaniami folii. Obok typowego zewnętrznego nadmuchu powietrza (pierzchnię z podwójną szczeliną) zastosowano wewnętrzne chłodzenie folii przy pomocy odpowiednio ukształtowanego rdzenia metalowego chłodzonego wodą w obiegu wyprowadzonym przez głowicę poza przestrzeń zamkniętą folią. Rdzeń ukształtowany jest w taki sposób, że chłodna folia przesuwa się blisko jego

powierzchni, ale jej nie dotyka. Przeszkadza temu powietrze wdmuchiwane od dołu pomiędzy folię a rdzeń. W tej ciasnej przestrzeni, przy specjalnie ukształtowanej powierzchni rdzenia następuje stała turbulencja powodująca intensywne chłodzenie folii powietrzem, które z kolei przekazuje ciepło powierzchni chłodzonego rdzenia. Dzięki takiemu prowadzeniu procesu chłodzenia folia od strony wewnętrznej stygnie szybciej, niż od zewnątrz. Gdy rękaw folii dochodzi do rolek zaciskających, nie grozi mu ani wewnętrzne zablokowanie obu warstw spłaszczonego rękawa (co jest przyczyną ograniczenia prędkości wytłaczania każdej folii) ani pęknięcie zewnętrznej folii wzdłuż zaciskanych krawędzi.

Kunststoffe 2008, 98, nr 11, 82.

B. M.

WYNAŁAZKI

Urządzenie do rozdrabniania, mycia i zagęszczania tworzyw termoplastycznych (Zgłoszenie nr 382 461, Sławomir Płoski, PPH PEXIM, Starowa Góra)

Przedmiotem wynalazku jest wymienione w tytule urządzenie mające na celu ponowne wykorzystanie tworzyw termoplastycznych. Składa się ono z leja zasypowego usytuowanego w komorze myjącej o podwójnej obudowie, z umieszczonymi w jej dolnej części wirnikowymi elementami tnącymi, zasilaniem i odpływem wody oraz głowicą. Obudowa w swym wyoblonym fragmencie ma kształt wielokąta, owalu lub jest wycinkiem koła. We wnętrzu ma wymienne sito o otworach średnicy zależnej od stopnia rozdrobnienia przerabianego tworzywa (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 24, 8).

Głowica wytłaczarska (Zgłoszenie nr 382 465, Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Toruń)

Powyższa głowica jest przeznaczona do formowania metodą wytłaczania, zwłaszcza otwartych profili kształtowych z tworzyw polimerowych. Głowica, zaopatrzona w elementy grzejne, ma uformowany wewnątrz kanał przepływowy uplastycznionego tworzywa polimerowego i jest wyposażona w połączone śrubowo przyłącze wraz z segmentami: czterema rozprowadzającymi, dwoma spiętrzającymi i formującym. Zawierają one odpowiednio ukształtowane otwory tworzące kanał przepływowy. Nachylenia wewnętrznych powierzchni tych otworów względem osi wytłaczania tworzą kąty, korzystnie o zmiennej wartości od 10° do 50° , w stosunku do przyłącza oraz segmentów rozprowadzających i pierwszego spiętrzającego. Wewnętrzne powierzchnie otworów segmentów drugiego spiętrzającego oraz formującego są korzystnie równoległe względem osi wytłaczania. Głowica jest zaopatrzona w co najmniej 8 stref

grzewczych o zróżnicowanej ilości doprowadzanego do każdej z nich ciepła, w których to strefach nierównomierny rozkład temperatury zawiera się korzystnie w przedziale od 150 do 300 °C (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 24, 8—9).

Sposób otrzymywania akrylowych materiałów kompozytowych zawierających hydrożele (Zgłoszenie nr 382 485, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Kraków)

Zgodnie z omawianym sposobem, hydrożel powstaje *in situ* w nośniku tworzonego kompozytu. Sposób charakteryzuje się tym, że do zawierającej monomery akrylowe znanej mieszaniny reakcyjnej używanej do otrzymywania akrylowego hydrożelu dodaje się modyfikator powstawania fazy krystalicznej, zwłaszcza ditlenek tytanu, w ilości przekraczającej $0,1$ % mas. w przeliczeniu na suchą masę stosowanych monomerów, po czym schładza się ją do temperatury nie wyższej niż 60 °C i — zapobiegając zapoczątkowaniu reakcji polimeryzacji — nasącza mieszaniną materiał przeznaczony na nośnik (wzmocnienie) i/lub napelniacz (wypełnienie) kompozytu. Układ polimeryzuje się następnie pod wpływem promieniowania mikrofalowego (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 24, 15).

Sposób otrzymywania wodorozcieńzalnego lakieru lub farby akrylowej (Zgłoszenie nr 382 474, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Bydgoszcz)

Jako spoiwo lakierowe stosuje się roztwór ksylenowy dwóch kopolimerów, z których pierwszy ma skład (w cz. mas.): 55 metakrylanu metylu, 40 akrylanu butylu i 5 kwasu metakrylowego a drugi: 95 metakrylanu butylu i 5 amidu kwasu metakrylowego. Obydwa kopolimery

tworzą roztwory w ksylene, składające się (w cz. mas.) z 50 żywicy akrylowej i 50 *p*-ksylenu. Wykorzystuje się mieszaninę tych dwóch kopolimerów w stosunku masowym od 0,1:0,9 pierwszego oraz od 0,9 do 0,1 drugiego, dyspergowaną w wodzie z udziałem stabilizatorów i zagęszczacza. Kompozycja stabilizująca składa się z układu środków powierzchniowo czynnych i zagęszczacza o składzie (w cz. mas.): 0,1—2,5 alkoholu laurylowego zawierającego dziesięć ugrupowań oksyetylenowych, 0,05—3,0 nienasyconego alkoholu tłuszczowego zawierającego osiemnaście takich ugrupowań, 0,02—2,5 aminy tłuszczowej zawierającej osiem takich ugrupowań, 0,1—3,3 aminy tłuszczowej zawierającej dwadzieścia dwa takie ugrupowania, 0,1—3,5 nonylofenolu zawierającego osiem takich ugrupowań, 0,05—2,5 adduktu soli sodowej monoestru kwasu bursztynowego i nonylofenolu zawierającego pięć takich ugrupowań oraz 1,0—4,0 wodorocieńczalnego oligomeru poliuretanowego. Opisana kompozycja jest wystarczająca i optymalna do zdyspergowania 100 cz. mas. przedstawionego akrylowego spoiwa lakierowego w 500 cz. mas. wody. Tak uzyskane wyroby schnące w podwyższonej temperaturze stosuje się na stal, metale lekkie lub drewno (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 24, 16).

Farba do znakowania dróg (Zgłoszenie nr 382 468, Michał Mańkowski, Poznań i Tomasz Piertowicz, Suchy Las)

Farba charakteryzuje się tym, że zawiera 30—90 % mas. farby-bazy oraz 70—10 % mas. wodnego albo organicznego roztworu mikrowosków, wosków, parafiny, związku silikonowego bądź ich mieszaniny, przy czym roztwór zawiera 1—10 % mas. tych składników w przeliczeniu na 100 % mas. gotowej farby (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 24, 16).

Trudnopalny materiał warstwowy na taśmy i oznakowania ostrzegawcze (Zgłoszenie nr 382 496, Mieczysław Hekselman, Janusz Tyszką, Lucidus s.c., Warszawa)

Wspomniany w tytule materiał, zawierający warstwę podłoża (1) oraz warstwę odblaskową, charakteryzuje się tym, że warstwę (1) w postaci tkaniny z włókna szklanego pokrywa z obu stron elastyczna warstwa silikonowa (2), korzystnie zawierająca 3-glicydyloksypropylotrimetoksylian (GPS), a do każdej warstwy (2) przylega biała warstwa trudnopalna (3), składająca się z mieszaniny żywicy poliuretanowej (PUR) i żywicy akrylowej oraz związków chlorowcowych ze środkiem wiążącym na podstawie poliakrylanu; ponadto na jednej warstwie trudnopalnej znajduje się warstwa odblaskowa, korzystnie pokryta powłoką ochronną zawierającą GPS i fluorokarbon (FK). W odmianie wynalazku do każdej warstwy (2) przylega opisana warstwa (3), przy czym dolna warstwa (3) jest biała, a górna zawiera dodatek pigmentu barwiącego nadającego jej fluorescencyjną barwę, bądź też zawiera dodatek pigmentu barwiącego

i luminoforu o długim czasie poświaty, tworząc warstwę o fluorescencyjnej barwie i fosforyzacyjnych właściwościach. Korzystnie w tej odmianie wynalazku na górnej warstwie znajduje się powłoka ochronna zawierająca GPC i FK lub pasek i/lub napis, i/lub znak graficzny, korzystnie odblaskowy, przy czym górna warstwa wraz z elementami odblaskowymi jest pokryta powłoką ochronną zawierającą GPC i FK (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 25, 10).

Podkład absorpcyjny odpowiedni do pakowania żywności i sposób wytwarzania podkładu absorpcyjnego odpowiedniego do pakowania żywności (Zgłoszenie nr 382 656, Aleksander Mackiewicz, Korfowe)

Podkład — obustronnie lub jednostronnie perforowany — stanowi włóknina, zwłaszcza celulozowa, obustronnie lub jednostronnie laminowana, zwłaszcza folią polietylenową. Charakteryzuje się on tym, że folia jest jednostronnie lub obustronnie pokryta nanometalem zwłaszcza koloidalnym, niejonowym metalicznym srebrem nanocząsteczkowym z wypełniaczami. Sposób wytwarzania podkładu polega na tym, że włókninę tnie się na rolki odpowiedniej szerokości, a następnie w procesie ciągłym okłada się obustronnie lub jednostronnie wspomnianą folią polietylenową, stanowiącą jedną taśmę, po czym, przeciskając między dwiema powierzchniami obrotowymi, laminuje się ją obustronnie lub jednostronnie na zimno, równocześnie odpowiednio perforując z obydwu lub jednej strony (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 26, 12).

Biodegradowalne poliuretany i sposób ich wytwarzania (Zgłoszenie nr 385 530, Akademia Morska, Gdynia)

Będące przedmiotem wynalazku biodegradowalne poliuretany (PUR) mają zastosowanie do celów medycznych jako materiał podatny na biorozkład w organizmie żywym oraz w inżynierii tkankowej i kontrolowanym uwalnianiu leków. Zastrzegane degradowalne PUR są oparte na polihydroksymaślanie polidiodlu oraz alifatycznym diizocyjanianem. Sposób ich wytwarzania w wyniku prepolimeryzacji i przedłużania prepolimeru charakteryzuje się tym, że 14—18 % mas. syntetycznego ataktycznego poli([*R,S*]-3-hydroksymaślanu) oraz 46—59 % mas. polikaprolaktonodiodlu i/lub 46—59 % mas. polioksytetrametylenodiodlu jako segment giętki miesza się z 20—30 % mas. 4,4'-diizocyjanianu dicykloheksylometanu wobec dibutylo-dilaurynianu cyny jako katalizatora w temp. 60—70 °C w ciągu 2 h, otrzymany prepolimer rozpuszcza się w *N,N*-dimetyloformamidzie (DMF) a następnie poddaje się przedłużeniu łańcucha za pomocą 3—8 % mas. 1,4-butanodiodlu w temp. 55—60 °C, przez 1,5 h. Folie PUR otrzymuje się na drodze wylania 40-proc. roztworu polimeru w DMF na teflonowe płytki, odparowania rozpuszczalnika po czym wygrzewania w temp. 105 °C w ciągu 5 h w suszarce próżniowej (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 26, 15—16).

Kompozycja cementowo-mineralno-żywiczna o podwyższonej przyczepności (Zgłoszenie nr 382 544, Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Toruń)

Kompozycja — przeznaczona zwłaszcza do renowacji uszkodzonych lub skorodowanych konstrukcji betonowych — zawiera mieszaninę suchych składników podstawowych, w skład której wchodzi: korzystnie cement portlandzki bez dodatków CEM I 32,5 i/lub cement portlandzki bez dodatków CEM I 42,5 (5—95 cz. mas.), i/lub korzystnie suchy piasek płuka-

ny o uziarnieniu do 2 mm (5—75 cz. mas.), aktywny napelniacz stanowiący pucolany naturalne i sztuczne zawierające głównie uwodnione glinokrzemiany alkaliczne (5—70 cz. mas.) oraz domieszki modyfikujące, korzystnie wodorotlenek, i/lub siarczan i/lub węglan sodu (0,015—5 cz. mas.), a także korzystnie do 50 cz. mas. roztworu wodorozcieńczalnej żywicy acetonowo-formaldehidowej, w którym zawartość żywicy (w przeliczeniu na jej suchą masę) wynosi 1—99 cz. mas. (wg Biul. Urz. Pat. 2008, nr 25, 15).

J. F.

RECENZJE

JAMES L. THRONE: „UNDERSTANDING THERMOFORMING” („Zrozumieć termoformowanie”), wyd. Carl Hanser Verlag, Monachium 2008, ISBN 978-3-446-40796-1, 266 stron, cena 70 Euro.

Jest to drugie wydanie książki wybitnego amerykańskiego specjalisty z zakresu technologii termoformowania i autora wielu publikacji z tego zakresu. Autor w przystępny sposób przedstawił duży ładunek wiedzy z zakresu technologii i urządzeń do termoformowania materiałów polimerowych łącząc umiejętnie i w sposób zrównoważony treści naukowe z informacjami o charakterze technicznym. Książka ma duże znaczenie dla polskich czytelników, gdyż brak jest dotychczas w kraju monografii traktującej problematykę termoformowania w sposób całościowy i wyczerpujący.

Recenzowana książka składa się z czternastu rozdziałów, bogato ilustrowanych, zawierających wiele wykresów, schematów i tabel.

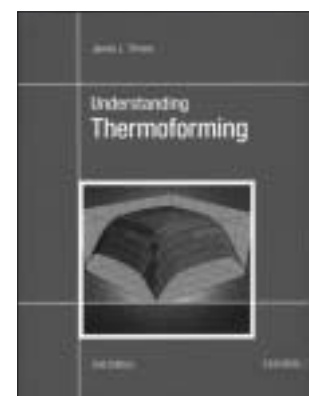
Rozdział pierwszy zawiera wprowadzenie o charakterze historycznym, ogólnym i terminologicznym. Autor wskazuje w nim na zalety termoformowania, do których zalicza łagodne warunki prowadzenia procesu (niska temperatura, niskie ciśnienie), niewielki koszt materiału służącego do wykonania form, małe koszty wykonywania krótkich serii produktów nietypowych, małe koszty produkcji przedmiotów wytwarzanych w dużych ilościach oraz nieosiągalne w innych technologiach możliwości wytwarzania przedmiotów charakteryzujących się bardzo dużym stosunkiem powierzchni do grubości ścianek. Do wad tej technologii zalicza konieczność uprzedniego wytłoczenia termoformowanego materiału w postaci folii lub płyt, co zwiększa koszty produkcji, oraz dużą ilość odpadów poprodukcyjnych.

Rozdział drugi zawiera przegląd różnych sposobów termoformowania z podziałem na termoformowanie folii cienkich (o grubości < 1,5 mm), folii grubych lub płyt. Opisano sposoby formowania jednostopniowego przedmiotów, takie jak: z zastosowaniem ręcznego nanoszenia folii, próżniowe, swobodne, z kształtowaniem

ścianek o różnej grubości, dwustronne oraz z zastosowaniem diafragmy. Przedstawiono też sposoby formowania dwu- i trójstopniowego, a w szczególności ze wstępnym rozdmuchiwaniem i zastosowaniem formowania pozytywowego na trzpieniu rozciągającym oraz z rozciąganiem za pomocą trzpienia i podciśnienia w formie negatywowej. Odrębnie opisano formowanie przedmiotów z dwóch oddzielnych płyt lub folii, a także formowanie z zastosowaniem ogrzewania bezpośredniego.

Rozdział trzeci jest poświęcony projektowaniu procesów wytwarzania przedmiotów termoformowanych, a także projektowaniu ich kształtu i doborowi odpowiednich materiałów. Autor zwraca szczególną uwagę na konieczność uwzględnienia wszystkich kryteriów, które muszą spełniać wytworzone przedmioty, w tym również kryteria ekonomiczne. Autor omówił szczególnie najważniejsze wielkości związane z technologią termoformowania, takie jak: skurcz cieplny, skurcz związany z procesem orientowania materiału termoformowanego, rozszerzalność cieplna, kąt pochylenia ścianek bocznych przedmiotu w stosunku do jego podstawy oraz tolerancje grubości ścianek tego przedmiotu, a także scharakteryzował sposoby kształtowania odpowiedniej jakości powierzchni, etykietowania i zgrzewania termoformowanych przedmiotów. Sformułował również podstawowe wytyczne służące projektowaniu tych przedmiotów.

Rozdziały czwarty, piąty i szósty zawierają charakterystykę maszyn i linii technologicznych służących termoformowaniu przedmiotów z folii grubych i z płyt, z folii cienkich oraz urządzeń specjalistycznych. Opisano termoformierki: proste, z dwoma komorami grzew-



czymi oraz rotacyjne, stosowane do wytwarzania przedmiotów grubościennych, uwzględniając zagadnienia związane z bezpieczeństwem eksploatacji tych maszyn. Scharakteryzowano urządzenia służące do wytwarzania przedmiotów cienkościennych takie, jak: termoformierki zasilane folią z bobiny, termoformierki wyposażone w płyty grzewcze mające bezpośredni kontakt z nagrzewaną folią i służące do wytwarzania przedmiotów z folii bardzo cienkich (o grubości $< 0,25$ mm) oraz linie realizujące w sposób ciągły operacje wytwarzania pojemników, a także ich napełniania i zgrzewania. Opisano również elementy urządzeń i linii służące pojedynczym operacjom, takim jak: kontrolowane odwijanie folii, ogrzewanie folii, formowanie przedmiotów, w tym rozciąganie folii, obcinanie folii oraz odbieranie przedmiotów gotowych. Przedstawiono krótkie charakterystyki techniczne takich urządzeń specjalistycznych, jak: linie do jednoczesnego wytłaczania i termoformowania, urządzenia do termoformowania polimerowych materiałów spienionych, termoformierki do kompozytów i laminatów oraz maszyny do termoformowania z użyciem dwóch oddzielnych wstęp folii lub płyt. Zwrócono szczególną uwagę na sposoby sterowania i kontrolowania procesów termoformowania.

W rozdziale siódmym przedstawiono materiały stosowane w budowie form do termoformowania, rodzaje tych form oraz sposoby ich projektowania. Sformułowano warunki, jakie musi spełniać forma, szczególnie w zakresie dokładnego odzwierciedlenia kształtu przedmiotu formowanego, wymiany ciepła w trakcie ochładzania, odprowadzenia powietrza oraz odporności na działanie korozyjne i ścierne formowanego materiału. Wskazano na zalety odlewanych form aluminiowych, szczególnie z materiału porowatego, oraz na zalety i wady form z drewna lub gipsu, stosowane głównie w przypadkach wytwarzania prototypów. Opisano także elementy układu chłodzenia form oraz układu ich wentylowania, budowy krawędzi i elementów obcinających materiał termoformowany, oraz sposobów zapobiegania przenoszeniu defektów powierzchni formy na przedmiot termoformowany.

Rozdział ósmy poświęcono jednemu z kluczowych zagadnień termoformowania, jakim jest właściwe ogrzewanie materiału przed uformowaniem przedmiotu. Stwierdzono, że uzyskanie optymalnej temperatury materiału, w jakiej formowany jest dany przedmiot, stanowi podstawowe zadanie projektanta urządzenia termoformującego, technologa i operatora procesu termoformowania, oraz że temperatura ta powinna być uzyskana w jak najkrótszym czasie, ale bez termicznych uszkodzeń materiału. Obszernie opisano rodzaje przenoszenia ciepła (przewodzenie, konwekcja i promieniowanie) i jednocześnie podano ocenę przydatności każdego z nich w procesach termoformowania, a ponadto zależności fizyczne i służące do ich analizy ilościowej. Zestawiono podstawowe właściwości cieplne tworzyw polimerowych najczęściej stosowanych do termoformowa-

nia. Scharakteryzowano różne sposoby ogrzewania materiału termoformowanego (gorące powietrze, spaliny, gorące ciecze), a głównie ogrzewanie za pomocą grzejników elektrycznych, stanowiące podstawowy sposób przyjęty w maszynach i liniach do termoformowania. Grzejniki te poddano szczegółowej analizie ze względu na ich rodzaje, możliwości obciążeń cieplnych, właściwości generowanego promieniowania oraz właściwego ich doboru ze względu na rodzaj ogrzewanego materiału. Przedstawiono także zakresy temperatury, w jakich powinien być prowadzony proces termoformowania poszczególnych tworzyw oraz znaczenie mechanizmu przewodzenia ciepła przez materiał w zależności od jego grubości. Bardzo ważnym fragmentem tego rozdziału jest analiza zależności geometrycznych między kształtem i wymiarami materiału ogrzewanego a kształtem, usytuowaniem przestrzennym i wymiarami elementów ogrzewających ten materiał. Wyniki tej analizy znajdują zastosowanie zarówno podczas projektowania urządzeń do termoformowania, jak i w fazie doboru właściwych parametrów pracy tych urządzeń. Wytyczne dotyczące doboru czasu ogrzewania materiału termoformowanego, znaczenia strzałki ugięcia tego materiału podczas ogrzewania oraz specyfiki ogrzewania kompozytów i laminatów stanowią cenną część tego rozdziału.

Również rozdział dziewiąty obejmuje zagadnienia bardzo ważne ze względów projektowych i technologicznych, dotyczące zmian właściwości materiału termoformowanego zachodzących podczas ogrzewania i rozciągania. Pomimo, że modele reologiczne przyjęte do opisu tych zjawisk są powszechnie znane, a sam opis jest bardzo uproszczony, to jednak ilustrują one w wystarczający sposób opisywane zjawiska. Duże znaczenie ze względów technologicznych ma zaproponowany sposób określania tzw. „okna przetwórczego”, tzn. zbioru preferowanych wartości najważniejszych parametrów procesu termoformowania. Wprowadzono definicję trzech różnych współczynników stopnia rozciągania i zestawiono ich wartości dla najważniejszych tworzyw stosowanych w termoformowaniu, a także przedstawiono zależności między nimi, co stanowi istotną pomoc przy doborze parametrów tego procesu. Ważnym fragmentem tego rozdziału są: wprowadzenie do dwuwymiarowej analizy elementów skończonych oraz wskazania dotyczące jej zastosowań do analizy i prognozowania rozkładu grubości ścianek termoformowanych przedmiotów. W końcowej części rozdziału omówiono kryteria doboru warunków charakterystyk ochładzania tych przedmiotów.

W rozdziale dziesiątym opisano metody oddzielania termoformowanego przedmiotu od pozostałej części materiału (folii lub płyty) i kryteria wyboru konkretnego wariantu technicznego. Przedstawiono też różne odmiany urządzeń i narzędzi służących do tego celu oraz wskazano na kilka możliwości cięcia folii i płyt (m.in. za pomocą strumienia wody lub przy użyciu lasera).

W rozdziale jedenastym przedstawiono charakterystykę najważniejszych tworzyw stosowanych powszechnie do termoformowania; większość termoplastów, w tym PE, PP, PVC i PS mogą być przetwarzane metodą termoformowania. Ważną część tego rozdziału stanowi analiza absorpcji promieniowania podczerwonego przez różne polimery w szerokim zakresie długości jego fal.

Trzy rozdziały końcowe poświęcone są zagadnieniom techniczno-organizacyjnym występującym w przemysłowych procesach termoformowania materiałów polimerowych, takich jak kontrola jakości, która powinna być prowadzona na każdym etapie procesu produkcyjnego, w tym dokładna kontrola i identyfikacja zastosowanego tworzywa oraz kontrola warunków procesu wytłaczania folii lub płyt przeznaczonych do ter-

moformowania. Przedstawiono tu także interesujące porównanie termoformowania z innymi technologiami wytwarzania podobnych przedmiotów oraz analizę warunków jakie muszą być spełnione ze względu na bezpieczeństwo prowadzenia tego procesu.

Recenzowana książka opracowana wnikliwie i starannie stanowi cenną pozycję dla pracowników naukowych i wykładowców wyższych uczelni technicznych, studentów oraz konstruktorów i pracowników inżynierjno-technicznych związanych zawodowo z szeroko pojętym termoformowaniem materiałów polimerowych.

prof. dr hab. Marian Żenkiewicz
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego
Bydgoszcz

NORMALIZACJA

Polskie Normy z zakresu tworzyw sztucznych opublikowane w okresie styczeń—grudzień 2008 r.

PN-EN ISO 1265:2008 Tworzywa sztuczne — Poli(chlorek winylu) — Oznaczenie liczby zanieczyszczeń i obcych cząstek

Zastępuje: PN-EN ISO 1265:2007

Opisano metodę oznaczania liczby zanieczyszczeń i obcych cząstek na spłaszczonyj powierzchni poli(chloru winylu). Zasada metody polega na spłaszczeniu określonej ilości polimeru między sztywną płytą (przykrytą kartką błyszczącego białego papieru) i płytą szklaną z naniesioną siatką, a następnie zliczeniu punktów (zanieczyszczeń i obcych cząstek), które są większe od 0,250 mm, tj. wyraźnie widoczne nieuzbrojonym okiem na 25 kwadratach siatki. Wynik wyraża się przez ekstrapolację, jako liczbę punktów w 100 kwadratach siatki.

W normie przedstawiono fotograficzną skalę odniesienia w celu wskazania, które cząstki należy policzyć.

Norma nie dotyczy polimerów pastotwórczych ze względu na ich duże rozdrobnienie.

PN-EN ISO 1269:2008 Tworzywa sztuczne — Homopolimery i kopolimery chloru winylu — Oznaczenie substancji lotnych (łącznie z wodą)

Zastępuje: PN-EN ISO 1269:2007

Podano dwie metody oznaczania (A i B) substancji lotnych (łącznie z wodą) w homopolimerach i kopolimerach chloru winylu. Zasada metod polega na ogrzewaniu próbki analitycznej tworzywa równomiernie rozło-

żonej w naczynku wagowym o określonych wymiarach w odpowiedniej temperaturze do uzyskania stałej masy. W metodzie A wykorzystuje się suszarkę i wagę a w metodzie B wagosuszarkę. Odtwarzalność metod uzyskana w porównawczych badaniach międzylaboratoryjnych wynosi 0,10 % (wartości bezwzględnych).

PN-EN ISO 8307:2008 Elastyczne tworzywa sztuczne porowate — Oznaczenie sprężystości przy odbiciu

Zastępuje: PN-EN ISO 8307:2008 (oryg.)

Metoda polega na zmierzeniu wysokości odbicia kulki stalowej o odpowiedniej średnicy i masie spuszczonej z określonej wysokości na próbkę do badań. Kulka na próbkę powinna spadać centrycznie i nie powinna wykonywać ruchów obrotowych. Przedstawiono schemat przyrządu pomiarowego, podano wymagania dotyczące próbek do badań oraz warunków ich kondycjonowania. Wynikiem badania jest mediana z trzech median otrzymanych dla każdej z trzech próbek.

PN-EN 14987:2008 Tworzywa sztuczne — Ocena możliwości usuwania w oczyszczalniach ścieków — Plan badania w celu końcowego odbioru wyrobu i specyfikacja

Zastępuje: PN-EN 14987:2007

Podano metody badań i kryteria, które stosuje się do sprawdzenia, czy stałe tworzywa sztuczne można uważać za usuwalne w oczyszczalniach ścieków, tj. czy nie

stwarzają problemów dla środowiska i układów odprowadzania ścieków. W tym celu konieczne jest sprawdzenie, czy badane tworzywo jest biodegradowalne w warunkach tlenowych oraz rozpuszczalne lub dyspergowalne w wodzie.

Podatność na biodegradację ocenia się znormalizowanymi metodami badań opisanymi w PN-EN ISO 14851 i PN-EN ISO 14852, a frakcję rozpuszczalną/dyspergowalną w wodzie oznacza się metodami opisanymi w niniejszej normie.

PN-EN ISO 3251:2008 Farby, lakiery i tworzywa sztuczne — Oznaczanie zawartości substancji nielotnych

Zastępuje: PN-EN ISO 3251:2008 (*oryg.*)

Podano metodę oznaczania zawartości substancji nielotnych w farbach, lakierach, substancjach błonotwórczych do farb i lakierów, dyspersjach polimerów i żywicach kondensacyjnych takich jak żywice fenolowe (rezole, roztwory nowolaków). Metoda może być również stosowana do dyspersji zawierających wypełniacze, pigmenty i inne środki pomocnicze (np. zagęszczacze i środki koalescencyjne). W przypadku gdy metoda ta będzie zastosowana do dyspersji nieplastyfikowanych polimerów i do lateksu kauczuku naturalnego, pozostałość nielotna (składająca się głównie z materiału polimerowego i małych ilości środków pomocniczych, takich jak emulgatory, koloidy ochronne, stabilizatory, rozpuszczalniki dodawane jako środki koalescencyjne) powinna być stabilna chemicznie w warunkach badania. Metoda ta jest przeznaczona głównie do badania różnych partii tego samego rodzaju materiału.

PN-EN ISO 1872-2:2008 Tworzywa sztuczne — Polietylen (PP) do różnych technik formowania — Część 2: Przygotowanie kształtek do badań i oznaczanie właściwości

Zastępuje: PN-EN ISO 1872-2:2007

Podano metody przygotowania kształtek do badań i metody badań, jakie powinny być stosowane do oznaczania właściwości polietylenu (PE) przeznaczonego do różnych technik formowania. Podano wymagania dotyczące postępowania z materiałem do badań i kondycjonowania zarówno tworzywa przed formowaniem, jak i kształtek przed badaniem.

Podano procedury i warunki przygotowania kształtek do badań oraz procedury pomiaru właściwości tych materiałów, z których te kształtki wykonano. Wymieniono właściwości i metody badań, które są odpowiednie i konieczne do scharakteryzowania PE przeznaczonego do różnych technik formowania.

PN-EN ISO 5999:2008 Elastyczne tworzywa sztuczne porowate — Pianki poliuretanowe do zastosowań nośnych z wyłączeniem spodów dywanowych

Zastępuje: PN-EN ISO 5999:2007

Podano wymagania dotyczące elastycznych pianek poliuretanowych typu polieterowego do zastosowań nośnych. Norma ma zastosowanie do elastycznych komórkowych poliuretanów wytworzonych w postaci bloków, płyt i taśm, kształtek i kształtek pokrytych tkaniną, do pianek regenerowanych, stosowanych głównie jako elementy nośne z wyłączeniem spodów dywanowych. Normy nie stosuje się do pianek spienianych w miejscu ani do pianek stosowanych w systemach zgrzewanych. W załączniku informacyjnym podano typowe zastosowania materiałów należących do poszczególnych klas uwzględniające warunki eksploatacji w różnych zastosowaniach. Podstawą klasyfikacji jest zachowanie się pianek w badaniu zmęczeniowym.

Hanna Głowala
Instytut Chemii Przemysłowej