

LUZIE NAUKI

JUBILEUSZ 75-LECIA PROFESORA PIOTRA PENCZKA

Piotr Penczek urodził się w Warszawie w 1930 r. Po uzyskaniu matury w 1948 r. w I Państwowym Liceum im. S. Batorego rozpoczął studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej. Studia I stopnia (inżynierskie) ukończył w 1952 r., a studia II stopnia (magisterskie) — w 1955 r. Pracę magisterską na temat syntezy i właściwości wybuchowych benzotrifuksanu („pseudoheksanitrozobenzenu”) wykonał w 1954 roku pod kierunkiem prof. Tadeusza Urbańskiego. Pracę zawodową podjął w 1952 roku, już w czasie praktyki dyplomowej w Instytucie Chemii Stosowanej w Warszawie, zajmując się technologią produkcji, analityką i zastosowaniami nitrocelulozy. W końcu 1952 r. został przeniesiony służbowo do Wytwórni Nr 8 w Pionkach (obecnie ZTS „Pronit”), na stanowisko kierownika zespołu laboratoriów kontroli analitycznej surowców i produktów. W 1955 r. powierzono Mu zorganizowanie i prowadzenie Zakładowego Laboratorium Badawczego.

Druga połowa lat 50. była okresem szczególnie dużej aktywności zawodowej P. Penczka. Począwszy od połowy lat 50. zamówienia na wyroby dla wojska były ograniczane w związku z odprężeniem na arenie międzynarodowej, zakładzie Wytwórni zaczęło więc zagrażać bezrobocie. Nakazem chwili stała się zmiana profilu fabryki z produkcji obronnej na rynkową (tworzywa sztuczne, lakiery, kleje), z wykorzystaniem istniejących urządzeń i infrastruktury. Piotr Penczek brał czynny udział w tych

działaniach, które bardzo szybko doprowadziły do poprawy sytuacji ekonomicznej Wytwórni w Pionkach i do wzrostu zatrudnienia. W 1959 r. przeniósł się do Warszawy, gdzie podjął pracę w Instytucie Tworzyw Sztucznych (od 1970 r. Instytut Chemii Przemysłowej) na stanowisku kierownika Zakładu Poliestrów i Żywic Epoksydowych, którą to funkcję sprawował aż do roku 2002. Kierował pracami badawczymi, technologicznymi i wdrożeniowymi w dziedzinie żywic poliestrowych, epoksydowych, lakierów poliestroimidowych, poliuretanów, klejów syntetycznych oraz polimerów ciekłokrystalicznych. Niemal wszystkie te prace kończyły się wdrożeniami przemysłowymi, do czego na ogół nie doprowadzały inne prace badawcze prowadzone w jednostkach badawczo-rozwojowych. Współpracował z Z.Ch. Organika-Sarżyna w Sarżynie, ZTS Erg w Pustkowie, Z.Ch. Organika w Bydgoszczy, Fabryką Farb i Lakierów Polifarb we Włocławku oraz z Polifarbem-Wrocław i Polifarbem-Cieszyn (d. Wrocławską Fabryką Farb i Lakierów i d. Cieszyńską Fabryką Farb i Lakierów). W 1968 r. uzyskał na Politechnice Śląskiej stopień doktora nauk technicznych na podstawie pracy pt. „Studia nad wpływem segmentowej budowy i czynników modyfikujących w nienasyconych poliestrach na ich właściwości fizykochemiczne i technologiczne” (promotor: prof. Zbigniew Jedliński).

W latach 1968—1982 poza pracą w Instytucie prowadził wykłady i prace dyplomowe z chemii polimerów i technologii tworzyw sztucznych w Kielecko-Radomskiej Wyższej Szkole Inżynierskiej (po reorganizacji: Politechnika Świętokrzyska, a następnie — Politechnika Radomska).

W roku 1973 został tam zatrudniony na stanowisku docenta.

W 1987 r. Rada Państwa nadała Piotrowi Penczkowi tytuł naukowy profesora nauk technicznych.

W latach 1990—1994 (łącznie przez 6 miesięcy) pracował jako ekspert UNIDO w Wietnamie, na Filipinach i w Meksyku. Pracował też jako konsultant naukowy i techniczny w przedsiębiorstwach produkcyjnych i jednostkach badawczych zarówno w kraju, jak i za granicą.

Profesor Piotr Penczek jest promotorem 7 prac doktorskich. Jego doktoranci to specjaliści we wszystkich dziedzinach, którymi Profesor zajmował się w swojej długoletniej karierze naukowej. Wypromował doktorów w dziedzinach: żywic epoksydowych (2), poliuretanów



Profesor Piotr Penczek (drugi od prawej w ostatnim rzędzie) ze współpracownikami Zakładu Poliestrów i Żywic Epoksydowych (2001 r.)

i ich aplikacji (3), żywic poliestroimidowych (1), dodatków zmniejszających parowanie styrenu w nienasyconych żywicach poliestrowych (1) oraz plastyfikatorów (1).

Jest też współautorem 2 książek („Żywice i laminaty poliestrowe”, 2 wydania; „Żywice epoksydowe”, 4 wydania) oraz ponad 160 artykułów oryginalnych i przeglądowych w czasopismach: „Polimery”, „J. Polym. Sci., Polym. Chem. Ed.”, „Plaste u. Kautschuk”, „Kunststoffe”, „Adhaesion”, „Angew. Makromol. Chem.”, „J. Appl. Polym. Sci.”, „Adv. Urethane Sci. Technol.”, „Adv. Polym. Sci.”, „Acta Polymerica”, „Coating”, „Roczniki Chemii”, „Przemysł Chem.”, „Farbe und Lack” oraz ponad 200 patentów polskich, 8 w USA i 10 międzynarodowych.

W 1993 r. został wybrany członkiem Akademii Inżynierskiej w Polsce.

W latach 1990—1996 był kierownikiem projektów badawczych, finansowanych przez II Wspólny Fundusz USA/RP im. M. Curie-Skłodowskiej i prowadzonych razem z prof. K. C. Frischem z Instytutu Polimerów Uniwersytetu w Detroit; wynikiem wykonanych badań jest seria publikacji na temat ciekłokrystalicznych poliuretanów i żywic epoksydowych.

Za całokształt pracy zawodowej prof. Piotr Penczek otrzymał liczne wyróżnienia i medale m.in. Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (1997 r.), Złoty Krzyż Zasługi (1982 r.), „Zasłużony dla Wrocławskiej Fabryki Farb i Lakierów i „Zasłużony dla Politechniki Szczecińskiej, Medal T. Sendzimira.

Panu Profesorowi Piotrowi Penczkowi pracownicy Zakładu składają serdeczne podziękowania za opiekę merytoryczną i życzliwość podczas wieloletniej współpracy oraz życzenia dalszych wielu lat aktywności zawodowej w dobrym zdrowiu, w gronie przyjaciół z Instytutu.

Poniżej podano wykaz wybranych publikacji prof. Piotra Penczka:

[1] Kłosowska Z., Wajnryb M.: *Ber. Hauptjahrestagung* 1956, Chem. Ges. DDR, Mitteilungsblatt 1957, 147. [2] Penczek P., Nowak M.: *Tworzywa* 1959, 4, 214. [3] Penczek P., Pyrko R.: *Polimery* 1961, 6, 388. [4] Penczek P.: *Plaste Kautsch.* 1962, 9, 425. [5] Penczek P., Rozwadowska A.: *Przem. Chem.* 1962, 41, 451. [6] Jedliński Z., Penczek P.: *Plaste Kautsch.* 1964, 11, 580. [7] Brojer Z., Penczek P.: *Polimery* 1965, 10, 290. [8] Kłosowska Z., Penczek P., Ostrysz R.: *Polimery* 1966, 11, 71. [9] Penczek P.: *Polimery* 1966, 11, 71. [10] Brojer Z., Penczek P., Staniak H., Kohman Z., Łazowski Z.: *Polimery* 1966, 11, 572.

[11] Brojer Z., Penczek P., Staniak H., Łazowski Z., Kohman Z.: *Polimery* 1967, 12, 317. [12] Penczek P.: *Polimery* 1967, 12, 328. [13] Penczek P., Vasvár J., Brojer Z., Janicka K.: *Polimery* 1967, 12, 310. [14] Penczek P., Lewandowska T.: *Polimery* 1968, 11, 59. [15] Penczek P., Ostrowski T., Kulczycka J.: *Polimery* 1968, 12, 114. [16] Ostrysz R., Penczek P.: *Polimery* 1969, 14, 203. [17] Penczek P.: *Polimery* 1970, 15, 421. [18] Ostrysz R., Penczek P.:

Polimery 1970, 15, 406. [19] Penczek P., Pyrko R., Przybora L.: *Polimery* 1970, 13, 244. [20] Penczek P., Staniak H.: *Plaste Kautsch.* 1970, 17, 259.

[21] Penczek P., Niemkiewicz B.: *Polimery* 1970, 15, 86. [22] Penczek P., Kielska B., Brojer Z., Kotowicz W.: *Polimery* 1970, 15, 197. [23] Penczek P., Kielska B., Staniak H., Czarnecki C.: *Polimery* 1970, 17, 595. [24] Staniak H., Łazowski Z., Penczek P., Brojer Z.: *Przegl. Elektrotech.* 1971, 47, 114. [25] Penczek P.: *Plaste Kautsch.* 1972, 19, 3. [26] Penczek P., Kosińska W., Drągowska E.: *Farbe Lack* 1972, 78, 37. [27] Staniak H., Łazowski Z., Penczek P.: *Polimery* 1972, 17, 32. [28] Staniak H., Penczek P.: *Polimery* 1972, 17, 208. [29] Staniak H., Penczek P.: *Polimery* 1972, 72, 318. [30] Penczek P., Kielska B., Piotrowski H.: *Polimery* 1972, 17, 382.

[31] Roszkowska W., Brojer Z., Penczek P.: *Polimery* 1972, 17, 382. [32] Penczek P., Piechna J., Jopkiewicz M., Kędziora M., Kocińska-Muc I.: *Plaste Kautsch.* 1973, 20, 176. [33] Penczek P., Błędowski T.: *Polimery* 1973, 18, 41. [34] Błędowski T., Penczek P.: *Drogownictwo* 1973(1), 24. [35] Penczek P.: *Polimery* 1975, 20, 371. [36] Penczek P., Płocharski S., Słyk J.: *Polimery* 1975, 20, 143. [37] Penczek P., Płocharski S., Warchoń W.: *Polimery* 1975, 20, 186. [38] Kujawa-Penczek B., Mielniczuk E., Penczek P.: *Polimery* 1975, 20, 127. Tłumaczenie na jęz. angielski: *Intern. Polym. Sci. Technol.* 1975, 2(11), T 29. [39] Penczek P., Płocharski S., Rinas W., Warszycki T.: *Polimery* 1976, 21, 119. [40] Penczek P., Cynkowska G.: *Polimery* 1976, 21, 150.

[41] Kujawa-Penczek B., Mućka M., Penczek P.: *Polimery* 1976, 21, 311. [42] Penczek P., Cynkowska G.: *Polimery* 1977, 22, 290. [43] Cynkowska G., Penczek P.: *Polimery* 1977, 22, 318. [44] Kozakiewicz J., Penczek P.: *Adhesives Age* 1977, 20(7), 29. [45] Cynkowska G., Penczek P.: *Polimery* 1978, 23, 92. [46] Kozakiewicz J., Penczek P.: *Angew. Makromol. Chem.* 1979, 88, 89. [47] Śnieżko A., Penczek P.: *Polimery* 1980, 25, 141. [48] Cybulski A., Dobrowolski H., Kicko-Walczak E.: *Przem. Chem.* 1981, 60, 261. [49] Penczek P.: *Polimery* 1981, 25, 157. [50] Penczek P., Kicko-Walczak E.: *Österr. Kunststoff-Z.* 1981, 12, 106.

[51] Cynkowska G., Penczek P.: *Kunststoffe* 1981, 71, 109. [52] Śnieżko A., Penczek P.: *Polimery* 1981, 26, 358. [53] Kłosowska-Wońkiewicz Z., Kicko-Walczak E.: *Polimery* 1982, 27, 18. [54] Cynkowska G., Penczek P., Wardzińska E.: *Polimery* 1982, 27, 253. [55] Penczek P., Cynkowska G., Wardzińska E.: *Farbe Lack* 1982, 88, 20. [56] Penczek P.: *Farbe Lack* 1982, 88, 907. [57] Kicko-Walczak E., Penczek P.: *Polimery* 1984, 20, 187. [58] Kicko-Walczak E., Penczek P.: *Kunststoffe* 1984, 74, 464. [59] Kłosowska-Wońkiewicz Z., Milczarska-Iwańczyk D., Penczek P.: *Polimery* 1984, 29, 170. [60] Kujawa-Penczek B., Penczek P.: *Adhaesion* 1984, 28 (3), 7.

[61] Kujawa-Penczek B., Penczek P., Osiecki S.: *Adhaesion* 1984, 28 (6), 30. [62] Kujawa-Penczek B., Penczek P., Mielniczuk E.: *Adhaesion* 1985, 29 (5), 21. [63] Kujawa-Penczek B., Zajeziński J., Penczek P.: *Adhaesion* 1985, 29 (6), 26. [64] Królikowski W., Kłosowska-Wońkiewicz Z., Penczek P.: „Żywice i laminaty poliestrowe”, WNT,

- II wyd., Warszawa 1986. [65] Kłosowska-Wołkowicz Z., Penczek P., Piechocki J.: *Polimery* 1986, **31**, 465. [66] Penczek P.: *Adhaesion* 1986, **30** (4), 19. [67] Penczek P.: *Adhaesion* 1986, **30** (5), 27. [68] Penczek P., Kicko-Walczak E.: *Kunststoffe* 1987, **77**, 415. [69] Penczek P.: *Adhaesion* 1987, **31** (3), 35. [70] Penczek P.: *Adhaesion* 1988, **32** (1/2), 32.
- [71] Penczek P.: *Adhaesion* 1988, **32** (4), 34. [72] Penczek P.: *Adv. Interpenetr. Polym. Networks* 1989, **1**, 239. [73] Kujawa-Penczek B., Penczek P.: *Adhaesion* 1989, **33** (9), 38. [74] Kujawa-Penczek B., Penczek P.: *Adhaesion* 1989, **33** (10), 35. [75] Kujawa-Penczek B., Penczek P.: *Adhaesion* 1989, **33** (11), 36. [76] Penczek P.: *Adhaesion* 1989, **32** (4), 24. [77] Kłosowska-Wołkowicz Z., Kicko-Walczak E., Penczek P., Kamińska W.: *Polimery* 1990, **35**, 1. [78] Penczek P., Szczepaniak B., Rejdych J.: *Acta Polym.* 1991, **42**, 109. [79] Penczek P., Szczepaniak B.: *Acta Polym.* 1991, **42**, 112. [80] Penczek P., Kujawa-Penczek B.: *Coating* 1991, **24**, 166, 168.
- [81] Penczek P., Kujawa-Penczek B.: *Coating* 1991, **24**, 232. [82] Penczek P., Kujawa-Penczek B.: *Coating* 1991, **24**, 398, 400. [83] Penczek P.: *Polimery* 1992, **37**, 496. [84] Penczek P., Kujawa-Penczek B.: *Adv. Urethane Sci. Technol.* 1992, **11**, 192. [85] Penczek P., Kujawa-Penczek B.: *Coating* 1992, **24**, 9. [86] Penczek P., Mirkowska B.: *Angew. Makromol. Chem.* 1993, **205**, 19. [87] Penczek P., Frisch K. C., Szczepaniak B., Rudnik E.: *J. Polym. Sci., Polym. Chem.* 1993, **31**, 1211. [88] Szczepaniak B., Frisch K. C., Penczek P., Mejsner J., Leszczyńska I., Rudnik E.: *J. Polym. Sci., Polym. Chem.* 1993, **31**, 3223. [89] Szczepaniak B., Frisch K. C., Penczek P., Rudnik E., Cholińska M.: *J. Polym. Sci., Polym. Chem.* 1993, **31**, 1231. [90] Rejdych J., Penczek P.: *Polimery* 1993, **38**, 180.
- [91] Rejdych J., Penczek P.: *Polimery* 1993, **38**, 180. [92] Penczek P., Wardzińska E., Bończa-Tomaszewski Z.: XXII Fatipec Congr. (Budapeszt, 1994) vol. 3, 127. [93] Szczepaniak B., Frisch K. C., Penczek P., Rudnik E.: *J. Polym. Sci., Polym. Chem.* 1994, **32**, 2559. [94] Penczek P., Rudnik E., Arczewska B., Ostrysz R.: *Angew. Makromol. Chem.* 1995, **229**, 15. [95] Penczek P., Rudnik E., Wardzińska E.: *Farbe Lack* 1995, **101**, 381. [96] Szczepaniak B., Frisch K. C., Penczek P., Leszczyńska I., Cholińska M., Rudnik E.: *J. Polym. Sci., Polym. Chem.* 1995, **33**, 1275. [97] Rejdych J., Penczek P., Janosik J.: *Polimery* 1995, **40**, 89. [98] Penczek P., Rejdych J., Pielichowski J., Szczepaniak B.: *Polimery* 1995, **40**, 274. [99] Szczepaniak B., Penczek P., Frisch K. C., Wolińska-Grabczyk A.: *Adv. Urethane Sci. Technol.* 1996, **13**, 167. [100] Penczek P., Szczepaniak B.: *Liquid crystalline polyurethanes*, *Polymeric Mat. Encycl.*, CRC Press, Boca Raton (FL, USA) 1996, vol. 5, 3779.
- [101] Penczek P.: „Nienasycone żywice poliestrowe” w: Florjańczyk Z., Penczek S. (red.), „Chemia polimerów”, Warszawa, Ofic. Wyd. PW 1997, t. 2, 253. [102] Penczek P., Kłosowska-Wołkowicz Z.: *Polimery* 1997, **42**, 294. [103] Wolińska-Grabczyk A., Muszyński J., Penczek P.: *Polimery* 1997, **42**, 55. [104] Szczepaniak B., Frisch K. C., Penczek P., Rejdych J., Winiarska A.: *J. Polym. Sci., Polym. Chem.* 1997, **35**, 2739. [105] Szczepaniak B., Penczek P., Warchałowska M., Rejdych J., Leszczyńska I., Rudnik E.: *J. Polym. Sci., Polym. Chem.* 1998, **36**, 21. [106] Penczek P., Rejdych J., Szczepaniak B., Bończa-Tomaszewski Z.: *Polimery* 1998, **43**, 673. [107] Szczepaniak B., Penczek P., Rejdych J.: *Polimery* 1998, **43**, 732. [108] Penczek P., Bończa-Tomaszewski Z.: *Polimery* 1999, **44**, 709. [109] Frydrych A., Ostrysz R., Penczek P.: *Polimery* 1999, **44**, 745. [110] Bończa-Tomaszewski Z., Penczek P., Wieczorek D., Wróblewski R.: *Pittura Vernici* 1999, **75** (12—13), 29, 34.
- [111] Muszyński J., Wolińska-Grabczyk A., Penczek P.: *J. Appl. Polym. Sci.* 1999, **71**, 1615. [112] Batog A. E., Pet'ko I. P., Penczek P.: *Adv. Polym. Sci.* 1999, **144**, 50. [113] Rosińska J., Bończa-Tomaszewski Z., Królikowski W., Nowaczek W., Penczek P.: *ICRI Annu. Report* 2000 (Publ. 2001), 50. [114] Penczek P., Ostrysz R., Krassowski D.: *Flame Retardants* 2000, *Instersci. Commun.* Londyn 2000, 105. [115] Wieczorek D., Ostrysz R., Penczek P.: *ICRI Annu. Report* 2001 (Publ. 2002), 61. [116] Bończa-Tomaszewski Z., Penczek P., Kozieł J., Szklarz J.: Eurocoat 2002, Barcelona 2002, II, 799. [117] Czub P., Bończa-Tomaszewski Z., Penczek P., Pielichowski J.: „Chemia i technologia żywic epoksydowych”, WNT, Warszawa 2002. [118] Bogdał D., Pielichowski J., Penczek P., Górczyk J., Kowalski G.: *Polimery* 2002, **47**, 842. [119] Wardzińska E., Penczek P.: *Przem. Chem.* 2002, **81**, 792. [120] Penczek P., Bończa-Tomaszewski Z., Bańkowska A.: *Macromol. Symp.* 2002, **187**, 243.
- [121] Bończa-Tomaszewski Z., Penczek P.: *Macromol. Symp.* 2002, **47**, 833. [122] Bończa-Tomaszewski Z., Penczek P., Kozieł J., Szklarz J.: Eurocoat 2002, Vol. 2, 299. [123] Wieczorek D., Ostrysz R., Penczek P.: *Current Trends Polym. Sci.* 2003, **8**, 243. [124] Bogdał D., Penczek P., Pielichowski J., Prociak A.: *Adv. Polym. Sci.* 2003, **163**, 193. [125] Kędziński M., Penczek P.: *Polimery* 2004, **49**, 801. [126] Penczek P., Abramowicz D., Rokicki G., Ostrysz R.: 27 FATIPEC Congr., Aix-en-Provence 2004, Vol. 2, 617. [127] Penczek P., Abramowicz D., Rokicki G., Ostrysz R.: *Polimery* 2004, **49**, 767. [128] Pielichowski J., Penczek P., Bogdał D., Wolff E., Górczyk J.: *Polimery* 2004, **49**, 763. [129] Nowaczek W., Królikowski W., Penczek P., Rosińska J., Bończa-Tomaszewski Z.: *Polimery* 2004, **49**, 813. [130] Bończa-Tomaszewski Z., Penczek P., Bańkowska A.: XXVII FATIPEC Congr. (Aix-en-Provence) 2004, Vol. 1, 87.
- [131] Penczek P., Czub P., Pielichowski J.: *Adv. Polym. Sci.* 2005. [132] Wardzińska E., Penczek P.: *J. Appl. Polym. Sci.*, w druku.

Elżbieta Wardzińska
Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa

WITRYNA

EUROPEJSKIE STUDIUM DOKTORANCKIE „NOWOCZESNE MATERIAŁY POLIMEROWE”

Kurs szkoleniowy i warsztaty w Pradze

W dniach 9—11 maja br. w ramach Europejskiego Studium Doktoranckiego odbył się w Pradze kolejny kurs szkoleniowy Studium: „Polymers in Medicine and Pharmacy” zorganizowany przez Instytut Chemii Makromolekularnej Akademii Nauk Republiki Czech w Pradze, we współpracy z Instytutem Technologii Chemicznej. W szkoleniu wzięło udział 40 doktorantów, w tym 5 doktorantów z Polski.

Kursem kierował dr Jiri Pflieger.

Celem kursu, który obejmował 15 godzin wykładów, było przedstawienie zagadnień związanych z wykorzystaniem polimerów w medycynie, farmacji i biotechnologii, mianowicie:

— Charakterystyka materiałów polimerowych z uwzględnieniem ich biologicznych właściwości (K. Smetana, C. Werner, B. Říhová)

— Zastosowanie materiałów polimerowych w inżynierii tkankowej (F. Rypáček, M. Prádný)

— Wykorzystanie polimerów w kontrolowanym uwalnianiu leków (K. Ulbrich, D. Horák, E. Brynda)

Doktoranci mieli też okazję zwiedzić Instytut Chemii Makromolekularnej Czeskiej AN oraz Instytut Technologii Chemicznej.

12 i 13 maja w Instytucie Chemii Makromolekularnej Czeskiej AN w Pradze odbyły się kolejne warsztaty, przewidziane w programie Europejskiego Studium Doktoranckiego. W 15-minutowych wystąpieniach doktoranci przedstawili postęp prac doktorskich lub — jeśli prace były mało zaawansowane — zamierzenia badawcze na najbliższy rok.

Jak zwykle w programie przewidziano czas na dyskusję nad każdym wystąpieniem.

Podczas warsztatów dokonano też podsumowania czteroletniego okresu pracy Studium. Stwierdzono, że mimo pewnych niedoskonałości organizacyjnych, doprowadziło ono do integracji międzynarodowego środowiska doktorantów w uczestniczących placówkach, zbliżenia tematyki badawczej i stworzenia wspólnie działających grup tematycznych.

Andrzej Dworak

**Koordynator Europejskiego Studium
Zakład Karbochemii PAN**

OBRONY PRAC DOKTORSKICH

Temat pracy — *Technologiczne wykorzystanie prawidłowości i anomalii polimeryzacji metakrylanu metylu*

Doktorant — Karolina Onderko, Politechnika Szczecińska, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Instytut Polimerów

Promotor — prof. dr hab. inż. Jerzy Szafko, Politechnika Szczecińska, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Instytut Polimerów

Recenzenci:

— prof. dr hab. inż. Andrzej Włochowicz, Akademia Techniczno-Humanistyczna, Instytut Inżynierii Tekstyliów i Materiałów Polimerowych

— prof. dr hab. inż. Stefan Połowiński, Politechnika Łódzka, Katedra Chemii Fizycznej Polimerów

Data i miejsce obrony — 7 lutego 2005 r., Politechnika Szczecińska, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Miejsce wykonania — Politechnika Szczecińska, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Instytut Polimerów

Wykonano szereg badań kinetycznych polimeryzacji rodnikowej metakrylanu metylu w *N,N*-dimetyloformamidzie inicjowanej azozwiązkami {(propionianem 2,2'-azobis(2-metylo-4-hydroksybutylowym), propionianem 2,2'-azobis[2-metylo- ω -hydroksyoligo(oksyetylenowym)]}, kwasem 4,4'-azobis(4-cyjanowalerianowym)}. Zaobserwowano silny efekt rozpuszczalnikowy, który przypisano selektywnej solwatacji inicjatora oraz rosnących makrorodników.

Do polimeryzującego układu wprowadzono różne materiały węglowe (jedno- i wielościenne nanorurki węglowe, nanowłókna, fulereny, sadzę, grafit) oraz substancje organiczne (ligniny, aminokwasy, citozan, dibutyrylochitynę) aby zbadać ich reaktywność wobec wolnych rodników. Stwierdzono, że jednościenne nanorurki

węglowe oraz ligniny spowodowały bardzo znaczne zmniejszenie szybkości polimeryzacji.

Uzupełnienie danych kinetycznych o badania struktury (ciężar cząsteczkowy, widma IR, NMR) i właściwości produktów (właściwości termiczne, przewodnictwo elektryczne) pozwoliło zidentyfikować działanie badanych substancji jako dezaktywację makrorodników w reakcji przyłączania (nanorurki) lub degradacyjnego przeniesienia łańcucha (ligniny). Procesy rodnikowe należy zatem rozważać jako prosty sposób funkcjonalizowania nanorurek, a reaktywność lignin czyni je potencjalnym modyfikatorem polimerów, zastępującym syntetyczne przeciwutleniacze lub stanowiącym biodegradowalny element łańcucha.

*

Temat pracy — *Badania nad syntezą i charakterystyką nowych polimerów zawierających ugrupowania chromoforowe w łańcuchach bocznych*

Doktorant — Eugenia Grabiec, Centrum Chemii Polimerów PAN, Zabrze

Promotor — prof. dr hab. inż. Danuta Sęk, Centrum Chemii Polimerów PAN, Zabrze

Recenzenci:

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

— prof. dr hab. Edgar Bortel, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

Data i miejsce obrony — 9 marca 2005 r., Politechnika Śląska, Gliwice

Miejsce wykonania — Centrum Chemii Polimerów PAN, Zabrze

Optyczne zjawiska nieliniowe (NLO) są w coraz większym stopniu wykorzystywane w wielu urządzeniach optoelektrycznych i fotonicznych. Wśród nowych materiałów wykazujących właściwości NLO liczną grupę stanowią syntetyczne polimery zawierające układy chromoforowe. Charakteryzują się one małą wartością stałych dielektrycznych, krótkimi czasami odpowiedzi, odpowiednimi wartościami nieliniowych podatności optycznych oraz dużą odpornością na uszkodzenie światłem lasera. Polimery takie znalazły się w centrum zainteresowania jako potencjalne materiały o właściwościach NLO również ze względu na dużą możliwość ich modyfikacji chemicznej, fizycznej i strukturalnej oraz dużą odporność termiczną, połączoną z możliwością przetwarzania w technologicznym procesie wytwarzania urządzeń.

Celem pracy było otrzymanie materiału polimerowego, który mógłby zostać wykorzystany w optyce nieliniowej, zamiast tradycyjnych materiałów nieorganicznych. Jako chromofory zastosowano monomery zawierające ugrupowanie azobenzenowe; z jedną lub dwiema grupami azowymi, z których w reakcjach polikondensacji z różnymi niechromoforowymi monomerami otrzymano serie: poliamidów, poliestrów, poli(estro-imidów), poli(amido-imidów) oraz poli(imido-amidów). Syntety-

zując polimery o różnej budowie łańcucha stworzono warunki do zbadania wpływu budowy łańcucha głównego na właściwości optyczne, termiczne i przetwórcze, a także wpływu położenia chromoforu w łańcuchu na właściwości polimerów.

Otrzymane polimery charakteryzowały się na ogół dużą odpornością termiczną i wysokimi wartościami temperatury zeszklenia T_g . W większości z syntetyzowanych serii polimerów obserwowano wyższe wartości temperatury zeszklenia w wypadku polimerów zawierających w ugrupowaniu chromoforowym dwie grupy azo-benzenowe w porównaniu do polimerów zawierających jedną grupę azo-benzenową. Rozkład termiczny w atmosferze azotu otrzymanych polimerów następował dwuetapowo, przy czym w pierwszej kolejności przebiegała destrukcja chromoforu. Największą odpornością termiczną określoną w analizie termogravimetrycznej charakteryzowały się poli(amido-imidy).

W zależności od budowy, zarówno łańcucha głównego jak i chromoforu, obserwowano różnice właściwości optycznych polimerów. Zmiany właściwości optycznych obserwowano również porównując poli(amido-imidy) i poli(imido-amidy) zawierające chromofor przy grupie amidowej lub imidowej. Przygotowane do badania fotooptycznego powłoki polimerów poddawano badaniom absorpcji promieniowania UV-vis. Maksimum absorpcji obserwowano w podobnym przedziale, jaki był obserwowany w wypadku ich roztworów w DMA, co umożliwiło dokonanie zapisu holograficznego lasem Ar^+ o długości linii 514,5 nm.

Przeprowadzono badania możliwości wykorzystania otrzymanych polimerów jako materiałów do optycznego zapisu informacji; wykazały one, że kinetyka zapisu siatek dyfrakcyjnych i wydajność dyfrakcji zależą od budowy łańcucha głównego polimeru, od rodzaju grupy wiążącej chromofor w łańcuchu, a także od budowy chromoforu tj. obecności w nim jednej lub dwóch grup $-N=N-$. Stwierdzono, że czas wybudowywania się siatki w polimerach zawierających chromofor z dwiema grupami azowymi jest znacząco dłuższy niż w polimerach zawierających chromofor z jedną grupą azową — zarówno w wypadku polaryzacji równoległej (s-s), jak i polaryzacji ortogonalnej (s-p). Obecność dłuższego łańcucha alifatycznego w poliamidach wpływa na przyspieszenie procesu tworzenia się siatki dyfrakcyjnej. Na podstawie porównania dwóch serii polimerów poli(imido-amidów) i poli(amido-imidów) wykazano, że kinetyka zapisu siatek zależy od rodzaju grupy wiążącej monomer chromoforowy. Czas zapisu siatki dyfrakcyjnej był znacznie krótszy w wypadku poli(amido-imidów) zawierających chromofor w ugrupowaniu amidowym niż w wypadku poli(imido-amidów) gdzie chromoforowa amina związana była w łańcuchu przez grupę imidową. Również szybciej zapisywały się siatki dyfrakcyjne w polimerach, w których chromofor był związany przez grupę amidową niż estrową. Wyniki pomiarów potwierdziły, że w zależności od budowy łańcucha głównego i

budowy chromoforu, otrzymane polimery mogą stanowić materiały do trwałego lub dynamicznego zapisu informacji.

*

Temat pracy — Wpływ składu i struktury na właściwości mechaniczne mieszanin poli(tereftalanu butylenu) z poliamidem

Doktorant — Wojciech Przemysław Kułak, Politechnika Szczecińska

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

Recenzenci:

— dr hab. inż. Tomasz Sterzyński, prof. Politechniki Poznańskiej

— dr hab. inż. Jerzy Słonecki, prof. Politechniki Szczecińskiej

Data i miejsce obrony — 26 kwietnia 2005 r., Politechnika Szczecińska

Miejsce wykonania — Politechnika Szczecińska, Instytut Inżynierii Materiałowej, Zakład Tworzyw Polimerowych

Poliamid 6 (PA6) i poli(tereftalan butylenu) (PBT) są polimerami konstrukcyjnymi o szerokim spektrum zastosowań, zadowalających cechach odporności chemicznej i dobrych właściwościach mechanicznych, jednak obydwa te materiały wykazują w określonych warunkach małą odporność na obciążenia dynamiczne, co w znacznej mierze ogranicza ich możliwości aplikacyjne. Jednym ze sposobów zaradzenia temu problemowi jest stosowanie różnego rodzaju dodatków lub sporządzanie mieszanin z innymi polimerami.

Celem pracy była ocena struktury fazowej i właściwości mechanicznych reaktywnych mieszanin polimerowych. Do badań zastosowano homopolimery poliamidu 6 i poli(tereftalanu butylenu). Jako katalizator małowcząsteczkowy używano sól sodową kwasu paratoluenu-sulfonowego, a jako katalizator wielkocząsteczkowy — sulfonowany poli(tereftalan butylenu) (PSBT). Do sporządzenia mieszanin trójskładnikowych użyto dodatkowo polioksytetrametylen (PTMO).

Zbadano wpływ składu i sposobu sporządzania mieszanin na ich strukturę i właściwości mechaniczne. Mieszaniny sporządzano w mieszalniku stożek-płytką, w wylączarce jednoślismakowej z głowicą rozcierającą, wylączarce dwuślismakowej oraz mieszalniku próżniowym.

Do oceny struktury wykorzystano: różnicową mikrokalorymetrię skaningową (DSC), termiczną analizę dynamicznych właściwości mechanicznych (DMTA), skaningową mikroskopię elektronową (SEM) oraz mikroskopię sił atomowych (AFM). Zbadano także wytrzymałość przy rozciąganiu, twardość wg Shore'a oraz udatność bez karbu.

W pierwszym etapie prowadzonych prac sporządzano mieszaniny PBT z PA6 ze zmienną zawartością katalizatora małowcząsteczkowego. Na tej podstawie oceniono najbardziej efektywny udział katalizatora gwarantu-

jący stabilność struktury i dobre właściwości mechaniczne. W następnym etapie oceniano wpływ składu i sposobu mieszania na strukturę i właściwości mieszanin PBT z PA6 sporządzonych za pomocą mieszalnika stożek-płytką i wylączarki dwuślismakowej. Na podstawie wyników badań struktury fazowej i właściwości mechanicznych wyselekcjonowano skład mieszaniny do dalszej modyfikacji, w celu poprawy właściwości wytrzymałościowych. Kolejnym etapem prac było sporządzenie, przy użyciu mieszalnika próżniowego, mieszanin trójskładnikowych, z udziałem polioksytetrametyleny.

Na podstawie wyników oceny struktury i właściwości mechanicznych stwierdzono, że pochodne kwasu toluenosulfonowego są skutecznym katalizatorem chemicznych reakcji intermolekularnych oraz wspomagają kompatybilizację tworząc układy jonowe. Stwierdzono także, że istnieje zależność między udziałem katalizatora, a strukturą i właściwościami mechanicznymi mieszanin.

Przeprowadzone badania wskazują, że w procesie reaktywnego mieszania poli(tereftalanu butylenu) z poliamidem 6 można uzyskać nowy materiał konstrukcyjny o specyficznej strukturze mikro- i nano-heterofazowej oraz dobrych właściwościach mechanicznych. Stwierdzono jednoznacznie, że metodą reaktywnego mieszania poli(tereftalanu butylenu), poliamidu 6 i polioksytetrametyleny można uzyskać nowy, nie opisany w literaturze, materiał konstrukcyjny o właściwościach elastomeru termoplastycznego. Metoda ta może być konkurencyjna do syntez blokowych elastomerów eterowo-estrowych i eterowo-amidowych w procesie polikondensacji. Niektóre wyniki badań mają nowatorski i poznawczy charakter. Na szczególną uwagę zasługują informacje o warunkach tworzenia struktur „precelkowych”, o rodzaju produktów reaktywnego mieszania oraz mechanizmie kompatybilizacji z ich udziałem. Niektóre z nich wymagają jednak potwierdzenia innymi metodami badawczymi.

Wyniki badań wpływu składu, udziału katalizatora i sposobu przygotowania mieszanin na ich strukturę nadcząsteczkową i właściwości mechaniczne produktu dają podstawę przygotowania założeń technologicznych produkcji nowego materiału polimerowego do określonych zastosowań.

*

Temat pracy — Badania przetwarzalności tworzyw fenolowych za pomocą plastometru BIP

Doktorant — Aneta Krzyżak, Politechnika Lubelska
Promotor — dr hab. inż. Janusz W. Sikora, prof. PL, Politechnika Lubelska

Recenzenci:

— dr hab. inż. Elżbieta Bociąga, prof. PCz, Politechnika Częstochowska

— prof. dr hab. inż. Wiesław Weroński, Politechnika Lubelska

Data i miejsce obrony — 29 czerwca 2005 r., Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny

Miejsce wykonania — Politechnika Lubelska, Wydział Mechaniczny, Katedra Procesów Polimerowych

Praca była realizowana w ramach grantu promotor-skiego ze środków Komitetu Badań Naukowych w latach 2003—2005 jako projekt badawczy nr 4 T08E 093 25.

Celem poznawczym rozprawy było określenie przetwarzalności tworzywa fenolowo-formaldehydowego „Polofen FF1WHG” za pomocą zmodernizowanego plastometru BIP, ustalenie zależności wskaźników przetwarzalności od wybranych czynników (czasu przebywania tworzywa w komorze zasypowej plastometru, temperatury polimeru, zawartości wody w tworzywie, średnicy kanału przepływowego dyszy plastometru, masy tworzywa użytego do badań oraz ciśnienia prasowania właściwego), a także ustalenie relacji pomiędzy niektórymi wskaźnikami przetwarzalności otrzymanymi za pomocą zmodernizowanego plastometru BIP i metody gniazda spiralnego. Natomiast celem utylnym — wskazanie zaleceń do wyznaczenia wybranych parametrów technologicznych przetwórstwa.

Osiągnięcie założonych celów wiązało się z koniecznością przeprowadzenia modernizacji standardowego plastometru BIP i dostosowanie jego działania do współczesnych wymagań w zakresie użytkowania i przetwarzania danych pomiarowych czyli wyposażenie plastometru w niezbędne oprzyrządowanie oraz opracowanie autorskiego programu komputerowego przetwarzającego dane pomiarowe.

Badania podzielono na dwie części. Część pierwsza dotyczyła pomiarów przetwarzalności za pomocą standardowego oraz zmodernizowanego plastometru BIP. Wskaźniki przetwarzalności tworzywa fenolowo-formaldehydowego, na przykładzie tworzywa „Polofen FF1WHG”, były wyznaczone w warunkach ww. czynników.

Badania rozszerzono o dokładną analizę stanu uplastycznienia, bądź usieciowania badanego tworzywa pozwalającą między innymi, na wskazanie różnic w charakterze przepływu przez kanał przepływowy dyszy

plastometru w zależności od zawartości wody w tworzywie. Stwierdzono, że badania przetwarzalności pozwalają na wychwycenie subtelnych różnic pomiędzy właściwościami tworzywa o różnej zawartości wody.

Dodatkowe możliwości badawcze plastometru BIP pozwoliły na uzyskanie w znacznie krótszym czasie uproszczonego opisu właściwości przetwórczych tworzywa, zbliżonego do otrzymywanego w wypadku standardowego sposobu wykonywania pomiaru.

Charakterystyka badanego tworzywa uzyskana za pomocą zmodernizowanego plastometru BIP umożliwiła wystarczająco dokładne ustalenie wybranych parametrów technologicznych, takich jak: czas uplastycznienia, utwardzania, temperatura formy prasowniczej lub wtryskowej, ciśnienie oraz czas prasowania lub wtryskiwania.

Zastosowanie do badań dysz o różnej średnicy kanału przepływowego pozwoliło na wyznaczenie przetwarzalności tworzyw utwardzalnych z różnymi napełnierzami, w tym z napełniaczem w postaci włókien, skrawków lub tworzyw wtórnych o różnych wymiarach cząsteczek regranulatu.

Część druga badań — badania porównawcze, dotyczyła znalezienia zależności pomiędzy niektórymi wskaźnikami przetwarzalności otrzymywanymi za pomocą zmodernizowanego plastometru BIP i metodą gniazda spiralnego, w warunkach różnych wartości kilku czynników zmiennych, które to badania w założeniu powinny doprowadzić do ustalenia tej zależności w postaci wielomianu ze znalezieniem współczynników regresji. Wykazano, że taka zależność może istnieć przy przyjęciu odpowiednich założeń związanych ze sposobem prowadzenia badań z wykorzystaniem znajomości wpływu ciśnienia prasowania na długość spirali.

W wyniku prowadzonych prac powstało oryginalne stanowisko badawcze do badań przetwarzalności tworzyw utwardzalnych za pomocą plastometru BIP, która może stanowić alternatywę dla wielu innych metod omówionych w rozprawie.

KONFERENCJE i TARGI

X JUBILEUSZOWE PROFESORSKIE WARSZTATY NAUKOWE

„Przetwórstwo tworzyw polimerowych”

Kazimierz Dolny, 12—15 czerwca 2005 r.

W dniach 12—15 czerwca odbyły się w Kazimierzu Dolnym X Jubileuszowe Profesorskie Warsztaty Naukowe poświęcone przetwórstwu tworzyw polimerowych, zorganizowane tym razem przez Katedrę Procesów Polimerowych Politechniki Lubelskiej.

Przewodniczącym Komitetu Naukowego Warsztatów był prof. dr hab. inż. Robert Sikora (Politechnika

Lubelska), Sekretarzem Komitetu Naukowego dr inż. Tomasz Klepka (Politechnika Lubelska), a Sekretarzem Komitetu Organizacyjnego dr inż. Bronisław Samujło (Politechnika Lubelska).

W Warsztatach wzięło udział 60 osób, w tym 8 profesorów, 10 doktorów habilitowanych oraz 25 osób ze stopniem naukowym doktora — przedstawiciele naj-

ważniejszych krajowych ośrodków akademickich i instytutów badawczych zajmujących się przetwórstwem tworzyw polimerowych.

W uroczystym otwarciu Jubileuszowych Warsztatów uczestniczył Rektor Politechniki Lubelskiej JM. prof. dr hab. inż. Józef Kuczmaszewski, który w swoim wystąpieniu podkreślił ważną rolę Profesorskich Warsztatów Naukowych w wymianie doświadczeń naukowych oraz w integracji naukowców pracujących w dziedzinie przetwórstwa tworzyw polimerowych, a także ogromne zasługi w tej sprawie inicjatora i przewodniczącego Komitetu Naukowego wszystkich dziesięciu Warsztatów prof. dr hab. inż. Roberta Sikory.

Tematyka Warsztatów obejmowała, jak zwykle, zagadnienia dotyczące zarówno maszyn do przetwórstwa, ich projektowania, konstrukcji, trwałości i renowacji elementów, jak i procesów przetwórstwa, m.in. problemów reologicznych, symulacji procesów oraz struktury i właściwości mechanicznych produktów, a także problemów teoretycznych i aplikacyjnych nowych technologii wtórnego wykorzystania tworzyw. Jak zwykle omawiano też problemy edukacyjne na studiach podstawowych i podyplomowych oraz zasady prowadzenia i oceny rozpraw doktorskich oraz habilitacyjnych.

Na program Warsztatów składało się jedenaście sesji, z których jedna była poświęcona prezentacji rozpraw habilitacyjnych (dwa referaty), a jedna prezentacji prac doktorskich (trzy komunikaty).

Swoje prace habilitacyjne zreferowali:

— **Józef Stabik** (Politechnika Śląska, Gliwice): „Wybrane problemy reologii uplastycznionych polimerów napętnionych”,

— **Joachim Zimniak** (Akademia Techniczno-Rolnicza, Bydgoszcz): „Analyse von Grundprozessen der Aufbereitung von Kompositwerkstoffen aus ausgewählten Kunststoff — und Gummiabfällen”.

Prace doktorskie przedstawili:

— **Wojciech Okularczyk** (Politechnika Częstochowska): „Optymalizacja trwałości wybranych uszczelnień z tworzyw w aspekcie wymagań technicznych, ekonomicznych i środowiskowych”,

— **Emil Sasimowski** (Politechnika Lubelska): „Analiza procesu wytłaczania z segmentem obrotowym cylindra wytłaczarki”,

— **Wojciech P. Kułak** (Politechnika Szczecińska): „Struktura i właściwości mechaniczne reaktywnych mieszanin poli(tereftalanu butylenu) i poliamidu 6”.

W pozostałych dziewięciu sesjach wygłoszono 16 referatów, spośród których największym zainteresowaniem cieszyły się wystąpienia, które wygłoszili:

— **Prof. dr hab. inż. Jerzy Bursa** (Politechnika Śląska, Gliwice): „Renowacja ślimaków i cylindrów wytłaczarek i wtryskarek”. Autor zwrócił uwagę na fakt, że w miarę rozwoju techniki przetwórstwa polimerów oraz dążenia do zwiększenia wydajności maszyn przetwórczych narasta problem przedłużenia trwałości podstawowych elementów roboczych wytłaczarek i wtryskarek, szczególnie narażonych na działania korozyjne i ścieranie, takich jak: ślimaki, cylindry, kanały form wtryskowych i dysze głowic wytłaczarskich. Przedstawił też przegląd najczęściej stosowanych metod regeneracji zużytych ślimaków i cylindrów maszyn przetwórczych.

— **Prof. dr hab. inż. Marian Żenkiewicz** (Instytut Przetwórstwa Tworzyw Metalchem w Toruniu): „Najnowsze osiągnięcia w badaniach zwilżalności i swobodnej energii powierzchniowej ciał stałych”. Autor przedstawił przegląd różnych metod badania wartości swobodnej energii powierzchniowej — począwszy od równania Younga, stanowiącego podstawę wszystkich metod obliczania swobodnej energii powierzchniowej na podstawie wartości kąta zwilżania, do najnowszej propozycji obliczania wartości swobodnej energii powierzchniowej



Fot. Grupa Uczestników Warsztatów

na podstawie wartości kąta napływu i kąta cofania mierzonych przy użyciu tylko jednej cieczy pomiarowej. Przedstawił też uwarunkowania i ograniczenia występujące w badaniach swobodnej energii powierzchniowej tworzyw polimerowych, które powinny być uwzględniane i odpowiednio interpretowane podczas prezentowania wyników tych badań.

— **Dr inż. Regina Jeziórska** (Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa): „*Wpływ warunków wytłaczania reaktywnego na właściwości i strukturę mieszanin PA/PET*”. Autorka omówiła wyniki badań wpływu czynników zmiennych, mianowicie: warunków prowadzenia procesu (częstotliwości obrotów ślimaka, czasu reakcji) oraz stężenia modyfikatora na konstytuowanie określonych właściwości mieszanin PA/PET (80/20). Znajomość zależności między warunkami wytłaczania, a efektywnością procesu i fizykochemiczną charakterystyką wytłoczyny umożliwia wybór takich warunków wytłaczania, które zapewniają uzyskanie tworzywa o oczekiwanych właściwościach i strukturze.

— **Dr inż. Stanisław Zajchowski** (Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy): „*Kompozyty polimerowo-drzewne. Przetwórstwo, struktura, właściwości*”. Referat dotyczył wyników badań kompozytów polipropylenu lub poli(chlorku winylu) z mączką drzewną. Wykonano badania reologiczne za pomocą pomiarowych głowic wytłaczarskich, plastometru kapilarnego, reometru kapilarnego oraz plastografometru Brabendera, a także badania właściwości fizycznych i mechanicznych wytworów otrzymywanych metodą wytłaczania.

— **Dr hab. inż. Władysław Rzymski** prof. Politechniki Łódzkiej: „*Wielofunkcyjne składniki mieszanek kauczukowych*”. Na podstawie wyników badań wulkametrycznych, analizy metodą SEM i FR, selektywnej ekstrakcji oraz badań właściwości mechanicznych stwierdzono, że nowym, efektywnym składnikiem mieszanek elastomerycznych o wielofunkcyjnym działaniu jest monoallilomaleamid (AMA, T_f 387,7 K).

— **Dr inż. Marek Szostak** (Politechnika Poznańska): „*Wybrane właściwości fizyczne mieszanin poliesterów liniowych otrzymywanych podczas przetwórstwa*”. Ważną zaletą tak sporządzonych mieszanin jest fakt, że wiele z nich charakteryzuje się lepszymi właściwościami niż suma addytywnych cech poszczególnych składników mieszanin. W pracy przedstawiono właściwości fizyczne mieszanin poli(tereftalan etylenu)/poli(naftalan etylenu) i poli(naftalan etylenu)/poliwęglan przygotowanych metodą wtryskiwania, sporządzonych bez i z dodatkiem kompatybilizatora SMAC (acetyloacetonianu sa-

maru) oraz mieszanin poli(tereftalan etylenu)/poliwęglan i poli(tereftalan etylenu)/poli(tereftalan butylenu) dwoma sposobami: metodą wtryskiwania oraz metodą wytłaczania i wtryskiwania.

Jak zwykle w programie Warsztatów przewidziano czas na dyskusje okrągłego stołu, podczas której prof. R. Sikora przedstawił m.in. cele jakimi kierował się inicjując Warsztaty jako coroczne spotkania naukowców pracujących w dziedzinie przetwórstwa tworzyw polimerowych, mianowicie: integracja środowiska, rozwój kadry, podejmowanie nowych inicjatyw badawczych, realizacja wspólnych projektów.

Profesor zwrócił uwagę na ważną rolę przetwórstwa tworzyw polimerowych w gospodarce narodowej, poinformował, że w 2003 r. przetworzono w Polsce 1,9 mln ton tworzyw, wartość produkcji sprzedanej wytworów z tworzyw wyniosła 30 mld zł, liczba przedsiębiorstw przetwarzających tworzywa w Polsce to ok. 10 500, a liczba zatrudnionych w tym sektorze gospodarki ok. — 150 tys. osób.

W związku z prowadzoną od lat podczas Warsztatów dyskusją nt. uporządkowania terminologii z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych prof. R. Sikora poinformował o zakończeniu prac nad przygotowaniem do druku nowego leksykonu pt. „Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych — podstawy logiczne, formalne i terminologiczne” zawierającego ok. 1800 terminów.

W dyskusji poruszono ponadto rolę czasopisma „Polimery” w propagowaniu dorobku naukowego z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych, m.in. publikowanie na łamach „Polimerów” wytypowanych wspólnie z prof. R. Sikorą najlepszych referatów wygłoszonych podczas kolejnych warsztatów z zapewnieniem im „szybkiej ścieżki druku”, a także publikowanie informacji nt. prac doktorskich z zakresu przetwórstwa tworzyw.

Na zakończenie dyskusji omówiono trudności w finansowaniu badań i konieczność większego zaangażowania środowiska przetwórców tworzyw polimerowych w przygotowywanie europejskich projektów badawczych.

Streszczenia wystąpień zgłoszonych na Warsztaty zostały opublikowane w Materiałach Konferencyjnych, natomiast wybrane referaty opublikujemy, jak zwykle, w kolejnych zeszytach miesięcznika „Polimery” począwszy od nr 3/2006.

Barbara Witowska-Mocek
Redakcja czasopisma „Polimery”



21. DOROCZNY ZJAZD STOWARZYSZENIA PRZETWÓRCÓW TWORZYW POLIMEROWYCH (21st Annual Meeting of the Polymer Processing Society) Lipsk, 19—23 czerwca 2005 r.

Konferencje PPS odbywają się co roku i stanowią światowe forum dyskusyjne specjalistów (naukowców i przedstawicieli przemysłu) zajmujących się przetwórstwem tworzyw polimerowych.

Podana w tytule międzynarodowa Konferencja odbyła się w pięciu salach konferencyjnych hotelu Westin w Lipsku. Jej organizator to jeden z najstarszych niemieckich uniwersytetów — Martin Luther University Halle—Wittenberg we współpracy z Plastics Centre w Lipsku i University of Technology, Chemnitz.

Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego był prof. Hans-Joachim Radusch z Martin Luther University Halle—Wittenberg.

Język konferencyjny stanowił język angielski.

W Konferencji wzięło udział ponad 480 uczestników z 46 krajów, którzy przedstawili 485 prac. Najwięcej uczestników, oprócz oczywiście Niemców, przybyło z Japonii, USA i Polski. Polskę reprezentowało 20 osób — pracowników naukowych Politechnik: Łódzkiej, Warszawskiej, Poznańskiej, Częstochowskiej, Lubelskiej, Wrocławskiej, Koszalińskiej, Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy i Instytutu Chemii Przemysłowej (IChP) w Warszawie; przedstawili oni 13 plakatów i wygłosili osiem następujących komunikatów sekcyjnych:

— **Kozłowski M.**, Frąckowiak S., Szczurek T., Kozłowska A., Pauksza D. (Politechnika Wrocławska): „*Characterization of Polymer Nanocomposites Filled with Silicate Layers and Spheres*”

— Bociąga E., **Jaruga T.** (Politechnika Częstochowska), Sterzyński T., Banasiak A. (ATR, Bydgoszcz): „*Experimental Determination of the Polymer Flow Profiles in Injection Mould Channels*”

— Kruszelnicka I., **Sterzyński T.** (Politechnika Poznańska): „*Theoretical Predictions and Experimental Validation of the Phase Inversion in PP/PC and PE/PC blends*”

— **Kicko-Walczak E.** (IChP, Warszawa): „*New Ecological Polyester Resins with Reduced Flammability. Thermal Studies*”

— **Jeziórska R.** (IChP, Warszawa): „*Studies on Reactive Processing of Polyester Textile Industry Wastes with Polyamide 6*”

— **Rzymyński W. M.** (Politechnika Łódzka): „*Mechano-Chemical Reactions of Hydrogenated Acrylonitrile-Butadiene Rubber*”

— Banasiak A., **Sterzyński T.** (ATR, Bydgoszcz): „*The Morphology and Mechanical Relaxation of Polyethylene with Talc under Cyclic Loading*”

— Zieliński J., **Polaczek J.**, Ciesińska W., Brzozowska T., Machowska Z., Zieliński T. (* — Politechnika Warszawska, ** — IChP, Warszawa): „*Rheological and*

Thermochemical Studies on Polymeric Blends Used as Precursors of Lustrous Carbon”.

Na całość programu naukowego Konferencji złożyło się 7 referatów plenarnych oraz 33 referaty (*keynote lecture*) i 264 komunikaty (*short lecture*) wygłaszane równolegle w następujących sekcjach:

1. Extrusion and Coating
2. Injection Molding and Molds
3. Blow and Rotational Molding and Thermoforming
4. Reactive Processing
5. Mixing and Compounding
6. Rheology and Rheometry
7. Process Modelling
8. Morphology and Structure Development
9. Polymer Blends and Composites
10. Natural Based and Biodegradable Polymers
11. Elastomers and Elastomer Processing
12. Nano-structured Materials
13. Process Monitoring, Control and Sensors
14. Sustainable Development, Reprocessing and Recycling
15. Foams, Novel Processes and Applications

Ważnym uzupełnieniem programu naukowego Konferencji były dwie sesje plakatowe, podczas których zaprezentowano 181 plakatów w powyższych sekcjach, odpowiednio: 1(11), 2(15), 3(2), 4(8), 5(4), 6(8), 7(10), 8(27), 9(37), 10(5), 11(9), 12(17), 13(10), 14(1), 15(8).

Podczas sesji plenarnej przedstawiono następujące referaty:

— **Eckardt H.** (Battenfeld GmbH, Meinerzhagen, Niemcy): „*Innovative Methods of Injection Molding for Automotive Components*”

— **Lee L. J.** (The Ohio State University, Ohio, USA): „*Polymer Processing at the Micro/Nanoscale*”

— **Potente H.**, Kurte-Jardin M., Wefelmeier C.-J. (University of Paderborn, Niemcy): „*Modelling and Simulation of the Extrusion Process Chain*”

— **Coates P.** (University of Bradford, W. Brytania): „*Seeing Processes — Process Imaging Metrology*”

— **Albertsson A.-C.**, Hakkarainen M. (School of Chemical Science and Engineering, Royal Institute of Technology, Sztokholm, Szwecja): „*Indicator Products — A New Tool for Prediction of Longterm Properties of Degradable Polymers*”

— **Oswald P.** (Krauss-Maffei Kunststofftechnik, Monachium, Niemcy): „*Extrusion, Injection Moulding and Reaction Technologies for Natural Fibre Reinforced Composites*”

— **Okamoto M.** (Graduate School of Engineering Toyota Technological Institute, Nagoia, Japonia): „*Recent Advances in Polymer/Layered Silicate Nanocomposites: An Overview from Science to Technology*”.

Przedmiotem szczególnego zainteresowania autorów niniejszego sprawozdania były wystąpienia zaprezentowane w sekcjach: 4. Reaktywne wytłaczanie oraz 11. Elastomery i przetwórstwo elastomerów.

W ramach sesji *Reactive processing* wygłoszono jeden referat oraz dziewięć komunikatów; wystąpienia te dotyczyły problematyki reaktywnego wytłaczania najczęściej przetwarzanych tą metodą tworzyw termoplastycznych, mianowicie poliolefin i ich kopolimerów, poliestrów termoplastycznych oraz poliamidów.

Referat „*EPDM-based thermoplastic vulcanisates*” wygłosił **M. van Duin** (DSM Research, Holandia). Przedstawił w nim rozwój wulkanizowanych termoplastów, ich obecną produkcję i kierunki zastosowań. Szczególną uwagę zwrócił na problemy technologiczne związane z wytwarzaniem takich termoplastów metodą ciągłą w wytłaczarkach dwuślimakowych.

A. K. Ghosh (Centre for Polymer Science and Engineering, India) w komunikacie „*Reactive Processing of Polymer Blends and Alloys*” omówił badania procesu wytłaczania reaktywnego, tj. kompatybilizacji mieszanin PP/PBT oraz PBT/PEO z zastosowaniem metakrylanu glicydyłu (ocena morfologii oraz właściwości mechanicznych i reologicznych mieszanin otrzymanych w wytłaczarce jedno- bądź dwuślimakowej). Stwierdził, że lepsze właściwości mechaniczne uzyskiwano w przypadku prowadzenia procesu w wytłaczarce dwuślimakowej. Wyjaśnił to większą intensywnością zachodzących tam reakcji chemicznych jako efekt korzystniejszych warunków mieszania.

Dwa komunikaty dotyczyły wykorzystania metod wytłaczania reaktywnego do recyklingu tworzyw termoplastycznych: w jednym (**R. Jeziórska**, IChP, Warszawa) omówiono sposób recyklingu włókienniczych poliestrów termoplastycznych, w drugim zaś (**S. Wiessner**, Chemnitz University of Technology, Niemcy) przedstawiono zastosowanie wulkanizowanych kauczuków do recyklingu mieszanin polipropylen-termoplastyczny elastomer.

W ramach tej sesji znalazły się też dwa wystąpienia dotyczące procesu polimeryzacji w masie [**R. M. Campomanes Santana** z firmy Adespec — Specially Adhesive — Institute for Technological Research (IPT), Brazylia oraz **H. Nazockdast**, Amir Kabir University of Technology, Teheran, Iran]. Proces ten polega na wytwarzaniu polimerów o dużym ciężarze cząsteczkowym z monomerów, oligomerycznych prepolimerów lub z mieszanin tych dwóch substancji w wytłaczarce jako poziomym reaktorze ciągłym. Są to głównie wytłaczarki dwuślimakowe, o specyficznej konstrukcji układu uplastyczniającego, dopasowane doświadczalnie do określonej technologii. Stosowanie wytłaczarek dwuślimakowych umożliwia wyjątkowo dużą efektywność mieszania składników, nawet bardzo różniących się gęstością i lepkością, zapewnia też dobre regulowanie temperatury i jej zróżnicowanie na poszczególnych etapach procesu, a także wprowadzanie i usuwanie składników w toku

reakcji, regulowanie czasu procesu oraz prowadzenie procesu w sposób ciągły.

W ramach sekcji *Elastomers and Elastomer Processing* przedstawiono 9 komunikatów oraz 9 prezentacji plakatowych poświęconych aktualnym problemom fizykochemii, technologii i zastosowań elastomerów, tj. badaniu ostatnio w wielu ośrodkach naukowych ciąglemu sporządzaniu mieszanek kauczukowych, reakjom mechanochemicznym elastomerów, nowym rodzajom napelniaczy i ocenie ich aktywności, w tym ze źródeł biodegradowalnych, nowym elastomerem uretanowym, modyfikowanym składnikom mieszanek kauczukowych, umożliwiającym m.in. zmniejszenie ilości tlenku cynku stosowanego w mieszkankach oraz poprawę stopnia zdyspersgowania składników mieszanek. Na uwagę zasługiwały także prace poświęcone modyfikacji oraz korelacji pomiędzy morfologią i właściwościami termoplastycznych wulkanizatów, badania wtryskiwania elastomerów oraz nowe wodorozcieńczalne elastomery uretanowo-akrylowe o budowie hybrydowej.

Wykorzystanie i zastosowanie elastomerów było także przedmiotem wystąpień, prezentowanych w obradujących równolegle sekcjach, w tym poświęconych reaktywnemu przetwórstwu, mieszaninom i kompozycjom polimerowym oraz nanomateriałom. Zwłaszcza interesujące były tu prace poświęcone modelowaniu procesów mieszania i ocenie stopnia zdyspersgowania sadzy w elastomerach, wykorzystaniu elastomerów jako modyfikatorów udarności i innych właściwości tworzyw konstrukcyjnych (poliamidów, poliestrów, polistyrenu, nowych kopolimerów cyklicznych olefin), nowym polimerom o właściwościach elastomerów termoplastycznych z grupy heterofazowych kopolimerów etylenu z propylenem lub z wyższymi α -olefinami, łączeniu elastomerów z elastomerami termoplastycznymi, wytwarzaniu nowych odmian termoplastycznych wulkanizatów na podstawie mieszanin polipropylenu z kopolimerami etylen/wyższe α -olefiny lub z rozdrobnioną gumą wtórną, a także termoplastycznym wulkanizatom modyfikowanym nanonapelniającami.

Konferencji towarzyszyła wystawa aparatury badawczej i aparatury do przetwórstwa tworzyw (m.in. firm: Berstorff GmbH, Clariant International Ltd., DOLI GmbH Industrie Elektronik, Thermo Electronic Corp., Microm International, Montech Werkstoffprüfmaschinen GmbH, CEAST) oraz wystawa książek wydawnictwa Carl Hanser Verlag.

Streszczenia wszystkich wystąpień Konferencyjnych wydano w postaci starannie opracowanej książki, natomiast pełne teksty prezentacji — jako płyty CD.

Na podkreślenie zasługują sprawna i przemyślana we wszystkich szczegółach strona naukowa i organizacyjna Konferencji, dzięki czemu — mimo bardzo obszernego programu — można było zapoznać się z prezentacjami interesującymi każdego z uczestników. Wszystko to, a także niezwykle bogaty program towarzyszący, m.in. Koncert w Filharmonii oraz spotkanie uczestni-

ków Konferencji z władzami miasta Lipska w Ratuszu należy zawdzięczać Komitetowi Naukowemu oraz Komitetowi Organizacyjnemu Konferencji pod przewodnictwem prof. Hansa-Joachima Radoscha.

Barbara Witowska-Mocek, Regina Jeziórska
Instytut Chemii Przemysłowej
Władysław Rzymiski
Politechnika Łódzka

SUMMER SCHOOL OF MATERIALS RECYCLING
(Letnia Szkoła Recyklingu Materiałów)
Wrocław/Karpacz, 28 czerwca—6 lipca 2005 r.

Letnia Szkoła Recyklingu Materiałów zorganizowana przez Centrum Doskonałości Recyklingu Materiałów Politechniki Wrocławskiej w ramach 5 Programu Ramowego Unii Europejskiej odbyła się w hotelu Skalnym w Karpaczu. Uroczystego otwarcia Szkoły dokonał w dniu 28 czerwca br. we Wrocławiu prof. dr hab. inż. Janusz Jeżowiecki, Dziekan Wydziału Inżynierii Środowiska, a w dniu 29 czerwca br. w Karpaczu burmistrz mgr Bogdan Malinowski.

Tematyka Szkoły obejmowała zagadnienia legislacji w zakresie gospodarowania odpadami, systemy odzysku i recyklingu, technologię recyklingu odpadów opakowaniowych, pojazdów wycofanych z eksploatacji, elektroniki, materiałów budowlanych, tworzyw biodegradowalnych, spalania z odzyskiem energii oraz problemy jakości.

Językiem wykładowym był język angielski.

W zajęciach szkoły wzięło udział ok. 40 osób z 9 krajów. Uczestnicy wysłuchali 41 wykładów i przedstawili 9 posterów z prac własnych. Wykładowcami byli przedstawiciele Komisji Europejskiej, przedstawiciele przemysłu z Belgii, Niemiec i Francji oraz wyższych uczelni z Polski i Słowacji, a także Instytutu Chemii Przemysłowej w Warszawie.

Wygłoszono następujące referaty:

- **A. Adjemian** (Komisja Europejska, Belgia) — „*EC research policy on environment in FP6 and FP7*”,
- **N. Mayne** (Plastics Europe, Bruksela, Belgia)
 - „*EC legislation on plastics and the environment*”
 - „*Impact of plastics on natural resources, climate change and importance of energy balances across the life cycle*”
 - „*Current status and future trends on plastics recycling across Europe*”
 - „*Prospects for renewable resources and biodegradable polymers*”
 - „*How to address the issue of litter*”
- **V. Khunova** (Technical University of Bratislava, Słowacja)
 - „*Recycling of polymer composites*”
 - „*Materials recycling and compatibilisation of polyolefines*”
- **M. Szostak** (Politechnika Poznańska)
 - „*Machinery for recycling (I & II)*”
 - „*Profiles and pallets from mixed plastic waste by intrusion*”

- **M. Obłój-Muzaj** (Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa)
 - „*Recycling of PVC*”
 - „*VINYLOOP process*”
- **K. Wittstock** (BASF AG, Ludwigshafen, Niemcy)
 - „*Eco-efficiency of plastics recovery (general introduction)*”
 - „*LCA and LCE — case studies*”
 - „*Recovery of plastics from end-of-life products — situation in Germany and Europe*”
 - „*Special aspects of the thematic strategy (view of a plastic producer)*”
- **F. Koelewijn** (PETCORE, Bruksela, Belgia)
 - „*Logistics and waste collection infrastructure*”
 - „*PET recycling*”
 - „*Design parameters for business and administration*”
 - „*Technical expectations on recycling from business perspective*”
 - „*Waste collection infrastructure in low wage countries*”
- **R. Jeziórska** (Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa) — „*Converting of post-consumer PET waste to engineering thermoplastics*”
- **P. Picot** (IXAS Conseil, Lyon, Francja)
 - „*Systems of ELV management in the European Community*”
 - „*Technologies of recovery and recycling for ELV*”
 - „*Recycling of plastics from ELV — Current status and perspectives*”
- **I. Hudec** (Technical University of Bratislava, Słowacja) — „*Recycling of tyres*”
- **I. Sartorius** (PlasticsEurope, Bruksela, Belgia)
 - „*Eco-efficiency of end-of-life options for WEEE*”
 - „*Technologies of recovery and recycling in WEEE*”
 - „*Waste incineration with energy recovery*”
 - „*Plastics as a material for E&E appliances*”
- **I. Chodak** (Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Słowacja) — „*Biodegradable plastics — prospective for high volume applications*”
- **D. Franco** (Verpakkings Centrum, Limburg, Belgia) — „*The need of accurate tests for biodegradable polymers*”
- **J. Sitek** (The Tele & Radio Research Institute, Warszawa, Polska) — „*Lead free soldering technology versus electric and electronic waste*”
- **M. Kozłowski** (Politechnika Wroclawska)

- „Influence of multiple reprocessing on plastics”
- „Up-grading of plastic waste”
- „Materials Recycling Center of Excellence — education on recycling”
- „Biocomposites — new class of engineering materials (BIOCOMP)”
- „Innovative molecular modelling approach to up-grade polymeric materials from post industrial rejects (MOMO)”
- „Waste recovery systems in Europe”

Uczestnicy Szkoły mieli też możliwość zapoznać się z nowoczesną sortownią i składowiskiem odpadów w Karkonoskim Centrum Gospodarki Odpadami w Ściegnach-Kostrzycy.

W anonimowej ankiecie uczestnicy podkreślali wysoki poziom Szkoły, doskonałą organizację, świetne warunki bytowe i niepowtarzalną atmosferę. Wielu z nich obiecało uczestnictwo w kolejnych imprezach naukowych organizowanych przez Centrum Doskonałości Recyklingu Materiałów. Wysoką ocenę Letniej Szkoły Recyklingu przekazał też na jej zakończenie przedstawiciel Komisji Europejskiej dr Alain Adjemian.

Marek Kozłowski

Dyrektor Letniej Szkoły Recyklingu Materiałów

Barbara Witowska-Mocek

Redakcja czasopisma „Polimery”

Z KRAJU

TWORZYWA W LICZBACH

W tabelach 1—4 podano wielkość produkcji niektórych surowców, polimerów oraz wyrobów z tworzyw sztucznych i gumy w maju i czerwcu oraz zbiorczo za pierwsze półrocze 2005 r., a w tabeli 5 — wielkość pro-

dukcji włókien chemicznych w drugim kwartale 2005 r. Niestety, sytuacja nie jest dobra, w wypadku większości wyrobów zauważalne jest bowiem wyraźne zmniejszenie produkcji w stosunku do analogicznego okresu 2004 r.

Tabela 1. Produkcja surowców i półproduktów chemicznych w maju i czerwcu 2005 r., t

T a b l e 1. Production (tons) of raw materials and chemical intermediates in May and June 2005

Artykuł	Średnia miesięczna w 2004 r.	Maj 2005 r.	Czerwiec 2005 r.	Razem I—VI 2005 r.	% 2005/2004
Węgiel kamienny	8 156 750	7 282 320	8 048 488	47 802 489	98,6
Węgiel brunatny	5 095 540	5 035 867	4 703 649	30 344 454	99,4
Ropa naftowa i oleje mineralne — wydobycie w kraju	72 740	65 053	73 353	407 549	97,9
Gaz ziemny — wydobycie w kraju (tys. m ³)	467 330	482 658	463 563	2 989 850	106,9
Etylen	29 030	5 361	0	125 172	77,4
Propylen	20 480	13 216	9 486	110 853	99,3
1,3-Butadien	3830	992	29	18 194	89,1
Styren	9560	8270	8573	45 540	93,2
Chlorek winylu	20 350	5355	0	86 135	76,1
Glikol etylenowy	8045	2061	1346	38 795	82,0
Fenol	4400	3090	0	21 269	78,2
4,4'-Dihydroksyfenylo-2,2-propan (Bisfenol A)	1070	1111	1048	6453	103,6
Tereftalan dimetylowy	8590	9264	8918	48 052	89,8
Izocyjaniany	5005	5999	5261	32 124	108,3
ε-Kaprolaktam	12 460	13 676	12 652	80 721	103,7

Wg danych GUS.

T a b e l a 2. Produkcja najważniejszych polimerów i prepolimerów w maju i czerwcu 2005 r., t
T a b l e 2. Production (tons) of major polymers and prepolymers in May and June 2005

Polimer	Średnia miesięczna w 2004 r.	Maj 2005 r.	Czerwiec 2005 r.	Razem I—VI 2005 r.	% 2005/2004
Tworzywa sztuczne: polimeryzacyjne	69 445	48 571	30 469	348 631	86,1
kondensacyjne	64 440	48 894	46 148	264 816	68,5
Polietylen	12 510	6048	660	110 030	—
Polimery etylenu inne	104	62	59	510	—
Polimery styrenu	8025	6817	7150	39 483	76,2
w tym: polistyren do spienienia	4800	3300	4904	24 897	79,5
polistyreny inne	1620	2264	1356	6982	76,3
kopolimery styren/akrylonitryl (SAN)	1	0	0	2	22,2
terpolimery akrylonitryl/butadien/styren (ABS)	21	20	19	111	94,1
polimery styrenu modyfikowane	1580	977	537	5706	—
polimery styrenu pozostałe	—	256	334	1585	55,5
Poli(chlorek winylu) niez mies zany z innymi substancjami	22 370	13 450	0	97 127	76,0
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany	3600	3735	2771	15 623	66,4
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany	6540	5516	5372	35 971	86,7
Politetrafluoroetylen	40	29	37	152	85,9
Poliacetale	890	1100	1000	6280	108,3
Glikole polietylenowe	6	5	5	30	75,0
Żywice epoksydowe	1040	1150	1228	7907	149,2
Żywice alkidowe	1780	2969	3157	12 774	115,2
Poliestry nienasycone ciepłe	1100	1113	1633	6730	99,9
Poliestry nienasycone inne	830	994	1047	5420	108,5
Poliestry pozostałe	725	726	816	4187	93,6
Polimery propylenu i innych olefin	12 100	10 951	9001	71 860	113,9
w tym: polipropylen	11 500	10 484	8683	69 184	116,4
kopolimery etylen/propylen	135	0	0	0	—
Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	980	1588	1434	7137	117,8
Polimery octanu winylu w innych postaciach	460	405	434	2451	93,8
Polimery estrów winylowych	600	158	137	1177	31,0
Poli(metakrylan metylu)	4	3	0	14	70,0
Polimery akrylowe	260	661	452	2246	119,1
Poliamid 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612	4700	4524	4500	28 664	102,2
Aminoplasty	37 760	41 073	34 955	228 525	101,3
w tym: żywice mocznikowe, tiomocznikowe	33 250	36 199	30 273	201 437	—
żywice melaminowe	3570	4387	4350	25 235	127,0
żywice aminowe	930	487	332	1853	35,0
Poliuretany	620	576	925	4501	115,9
Silikony	44	43	73	273	111,0
Kauczuki syntetyczne	8800	8321	8922	53 995	108,6
w tym: lateks syntetyczny	830	893	855	4074	99,0
kauczuk butadienowo-styrenowy (SBR)	7600	6581	7749	47 581	109,4
kauczuki syntetyczne pozostałe	380	847	318	2340	111,8

Wg danych GUS.

T a b e l a 3. Produkcja niektórych wyrobów z tworzyw sztucznych w maju i czerwcu 2005 r.
T a b l e 3. Production of some polymer articles in May and June 2005

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2004 r.	Maj 2005 r.	Czerwiec 2005 r.	Razem I—VI 2005 r.	% 2005/2004
Wyroby z tworzyw sztucznych, produkcja sprzedana	tys. zł	1 010 000	1 070 052	1 171 655	6 132 348	102,5
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów etylenu	t	3900	4721	4910	25 016	129,9
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów propylenu	t	1300	2094	1936	9875	133,4
Rury, przewody, węże sztywne z polimerów chlorku winylu	t	7200	7096	6945	38 908	87,5
Rury, przewody, węże sztywne z innych tworzyw sztucznych	t	1300	1712	1549	8354	117,0
Wyposażenie z tworzyw sztucznych do rur, przewodów i węży	t	1010	794	956	4460	75,7
Folie z polietylenu grubości <0,1 mm i gęstości <0,94	t	3020	4198	4380	24 480	—
Płyty, arkusze, folie z polipropylenu grubości <0,1 mm	t	1400	1508	1569	9070	104,4
Płyty, arkusze, folie z polipropylenu grubości <0,1 mm	tys. m ²	30 200	32 630	29 456	198 400	101,1
Worki i torby z polietylenu	t	8600	7466	8067	47 194	90,5
Worki i torby z innych polimerów	t	1290	2049	1877	14 111	190,1
Pudełka, skrzynki i podobne artykuły z tworzyw sztucznych	t	7250	6360	6619	36 499	114,6
Wykładziny podłogowe, ścienne i sufitowe	t	2600	1480	2089	13 002	75,0
Wykładziny podłogowe, ścienne i sufitowe	tys. m ²	1570	659	1001	6183	60,5
w tym: wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu	t	1900	862	1515	9661	85,5
wykładziny podłogowe z polimerów chlorku winylu	tys. m ²	960	426	734	4805	81,0
płytki podłogowe z polimerów chlorku winylu	t	46	158	87	730	326,9
płytki podłogowe z polimerów chlorku winylu	tys. m ²	13	46	25	209	320,4
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe z tworzyw sztucznych	t	13 400	11 572	14 486	53 994	65,1
Okładziny ścienne zewnętrzne z tworzyw sztucznych	t	925	972	1254	4702	74,4
Okładziny ścienne wewnętrzne z tworzyw sztucznych	t	240	137	114	521	35,2
Farby i lakiery na podstawie polimerów akrylowych i winylowych w środowisku wodnym	t	21 400	26 070	26 722	124 338	88,4
Farby i lakiery na podstawie poliestrów, polimerów akrylowych i winylowych w środowisku niewodnym	t	5700	5443	6895	28 193	—
Farby i lakiery chlorokauczukowe, chemoutwardzalne, epoksydowe i poliuretanowe	t	1200	832	987	5227	66,3
Farby i lakiery na podstawie innych polimerów syntetycznych	t	1300	1658	1707	8066	88,8
Kleje na podstawie pochodnych celulozy	t	—	18	15	90	95,7
Kleje na podstawie żywic syntetycznych	t	1530	1199	1125	6660	70,0
Kleje poliuretanowe	t	—	284	374	1904	—
Włókna chemiczne	t	8580	8290	8095	49 336	97,3
w tym: włókna syntetyczne	t	8520	8237	8038	49 056	97,3

Wg danych GUS.

T a b e l a 4. Produkcja niektórych wyrobów z gumy w maju i czerwcu 2005 r.
T a b l e 4. Production of some rubber articles in May and June 2005

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2004 r.	Maj 2005 r.	Czerwiec 2005 r.	Razem I—VI 2005 r.	% 2005/2004
1	2	3	4	5	6	7
Wyroby z gumy produkcja sprzedana	tys. zł	424 800	414 462	506 513	2 802 910	106,9
Wyroby z gumy produkcja wytworzona	t	39 600	44 089	44 842	260 137	109,8

cd. Tabeli 4

1	2	3	4	5	6	7
Opony ogółem (bez rowerowych i motocyklowych)	tys. szt.	3030	3868	3410	19 552	102,8
Opony ogółem (bez rowerowych i motocyklowych)	t	24 560	28 183	27 321	161 307	107,8
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	2000	2198	2169	12 932	105,3
opony do samochodów ciężarowych	tys. szt.	165	178	178	1 083	106,5
opony ciągnikowe	tys. szt.	52	48	55	285	79,2
opony do maszyn i urządzeń rolniczych	tys. szt.	36	26	31	157	68,6
opony do maszyn stosowanych w budownictwie i przemyśle	tys. szt.	—	19	16	103	257,5
Przewody, rury, węże	t	670	692	719	4137	99,7
Pasy pędne	t	320	259	299	1660	94,2
Taśmy przenośnikowe	t	2550	2193	3125	15 226	107,3
Taśmy przenośnikowe	km	2500	5472	8790	34 947	226,4
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t	1300	1384	1185	7298	96,7
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	tys. m ²	4100	4428	3792	23 353	96,7
Tkaniny gumowane (poza tkaniną kordową na opony)	t	35	28	35	180	90,3

Wg danych GUS.

T a b e l a 5. Produkcja włókien chemicznych w II kwartale 2005 r., t

T a b e l e 5. Production (tons) of chemical fibers in II quarter 2005

Typ włókna	Średnia kwartalna w 2004 r.	II kwartał 2005 r.	Razem I—II kwartał 2005 r.	% 2005/2004
Włókna chemiczne	24 584	24 386	49 336	97,3
w tym: syntetyczne	24 478	24 578	49 056	97,3
celulozowe	97	169	272	91,3
Włókna syntetyczne z poliestrów, cięte	10 655	—	25 857	116,1
Przędza teksturowana z poliamidów	1295	1171	2466	94,6
Przędza teksturowana z poliestrów	4965	2102	7067	73,8
Przędza pojedyncza z poliamidów	2735	2805	5540	110,9
Przędza pojedyncza z poliestrów	2437	1904	4341	80,5

Wg danych GUS.

ZE ŚWIATA

ARABIA SAUDYJSKA

Nowe instalacje PE firmy SABIC

Firma arabska Saudi Basic Industries Corporation (SABIC) planuje wybudowanie dwóch nowych instalacji przemysłowych PE-HD wg technologii „Hostalen” firmy Basell. Jedna z tych instalacji, o zdolności produkcyjnej 400 tys. t/r., będzie wybudowana przez Yanbu National Petrochemical Company, filię firmy SABIC, w miejscowości Yanbu (Arabia Saudyjska) w nowym

kompleksie petrochemicznym. Jej uruchomienie planuje się na 2007 r. Druga instalacja, o zdolności produkcyjnej 220 tys. t/r., której uruchomienie planuje się na 2008 r. będzie wybudowana przez SABIC Europe w jednej z europejskich lokalizacji tej firmy (miejscowości nie podano).

Firma SABIC, zgodnie z umową licencyjną, zastosuje technologię „Hostalen” firmy Basell, tj. technologię produkcji PE w zawieszynie pod niskim ciśnieniem, z podwójnym reaktorem. Dwa reaktory mogą pracować równolegle lub szeregowo, co pozwala na regulowanie

właściwości produktu według wymagań klientów, zwłaszcza w wypadku otrzymywania bimodalnego PE-HD.

Chemie.de Newsletter 2005, No.17, 45528 (04.05.2005).

CHINY

Politetrahydrofuran firmy BASF

Niemiecka firma BASF, po dwóch latach budowy, uruchomiła w 2005 r. kompleksową instalację politetrahydrofuranu, „PolyTHF®”, o zdolności produkcyjnej 60 tys. t/r. oraz tetrahydrofuranu (THF) o zdolności produkcyjnej 80 tys. t/r. Kompleks ten znajduje się w Shanghai Chemical Industrial Park (SCIP) w miejscowości Caojing (Szanghaj, Chiny) i jest największą tego typu instalacją na świecie. Jest to pierwsza inwestycja BASF w Chinach stanowiąca w całości własność tej firmy.

Ponadto firma BASF zastosowała w Caojing nową technologię otrzymywania THF z butanu (z gazu ziemnego), eliminując etap pośredni. Kompleksowa instalacja THF i PolyTHF w Caojing (Chiny) powiększa sieć analogicznych instalacji firmy BASF na świecie. W Azji pracują już instalacje w Yokkaichi (Japonia) i w Ulsanie (Korea Południowa), a także w Europie w Ludwigshafen (Niemcy) i w Ameryce w miejscowości Geismar (Louisiana, USA).

Chemie.de Newsletter 2005, No.11, 44509 (23.03.2005).

DSM umacnia swoją obecność w Chinach

Sprzedaż firmy Royal DSM N.V. w Chinach w 2004 roku wyniosła 420 milionów euro, co stanowi wzrost o 25 % w porównaniu z rokiem 2003. Rynek chiński odgrywa kluczową rolę w strategii rozwoju firmy. W szczególności firma przewiduje wzrost zdolności produkcyjnej tworzyw konstrukcyjnych oraz tworzyw wzmocnionych (kompozytów). Obecnie działają instalacje DSM Engineering Plastics w miejscowości Zhouzhuang (Prowincja Jiangsu) wytwarzające kompozycje polimerów konstrukcyjnych PA 46 Stanyl®, PA6 Akulon® i poliestrów typu Arnite®. Kompozycje te znajdują zastosowanie m.in. jako części samochodów, komputerów, telefonów komórkowych. Plany firmy DSM przewidują podwojenie produkcji i wybudowanie w tym celu nowoczesnej instalacji w strefie Jiangyin HiTech Development Zone kosztem kilkudziesięciu milionów USD. Nowa instalacja rozpocznie produkcję w 2006 r. Oddział DSM Composite Resins AG, produkujący m.in. znane na świecie włókna szklane „NEOXIL®”, także ma w Chinach swoje instalacje. Nowa instalacja DSM Composite Resins, wybudowana kosztem ok. 7 milionów USD, będzie uruchomiona w drugiej połowie 2006 r.

Chemie.de Newsletter 2005, No. 12, 44641 (30.03.2005).

EUROPA

Nowa spółka producentów polimerów styrenowych w Europie

Firma BP i NOVA Chemicals Corporation zawarły porozumienie o utworzeniu spółki 50:50 w celu obniżenia kosztów produkcji i rozprowadzania polimerów styrenowych w Europie. Nową spółkę nazwano NOVA Innovene od nazw udziałowców (NOVA Chemicals oraz Innovene — filia BP zajmująca się olefinami i ich pochodnymi). Transakcja jest bezdewizowa. Dotychczas powołano zarząd spółki i przewiduje się, że rozpoczęcie pracy nastąpi w trzecim kwartale 2005 r.

Chemie.de Newsletter 2005, No.20, 46099 (25.05.2005).

Unowocześnianie produkcji PE-HD przez firmę Basell

Program restrukturyzacji firmy Basell przewiduje, że w Europie będą działać tylko zintegrowane i ekonomiczne instalacje PE-HD o dużej zdolności produkcyjnej (o światowej skali). Ostatnio podjęto decyzję, żeby zatrzymać kolejną instalację PE-HD o zdolności produkcyjnej 100 tys. t/r. w Wesseling (Niemcy), a dwie inne o zdolności produkcyjnej 120 tys.t/r we Frankfurcie i w Münchmünster przestawić na produkcję specjalnych rodzajów PE.

Natomiast rozpoczęła już pracę z pełną mocą nowoczesna instalacja w Wesseling o zdolności produkcyjnej 320 tys. t/r., w której zastosowano proces kaskadowy według własnej technologii Hostalen Advanced Cascade Process. Taka sama technologia będzie wdrożona w instalacji budowanej obecnie w Polsce przez firmę Basell Orlen Polyolefines. Instalacja ta ma być uruchomiona w czwartym kwartale 2005 r.

Chemie.de Newsletter 2005, No.25, 47174 (29.06.2005).

Rozbudowa instalacji poliolefin firmy Borealis

Firma Borealis z siedzibą w Kongens Lyngby (Dania) ogłosiła, że zainwestuje 36 milionów euro w budowę instalacji surowców do poliolefin w Porvoo (Finlandia). Zakończenie inwestycji zaplanowano na 2007 r. W ten sposób zdolność produkcyjna etylenu zwiększy się z 330 tys. t/r. do 380 tys. t/r., a propylenu — z 200 tys. t/r. do 223 tys. t/r., umacniając pozycję firmy na rynku skandynawskim i rosyjskim. Projekt rozbudowy przewiduje zmniejszenie zużycia mediów energetycznych (pary i elektryczności) o ok. 4 %/t produktu oraz ochronę środowiska — zmniejszenie emisji VOC.

Borealis Press Release, id 5240 (06.07.2005).

NIEMCY

Produkcja biodegradowalnego tworzywa „Ecoflex®”

Tworzywo „Ecoflex®” jest syntetycznym biodegradowalnym kopoliestrem, który może stanowić składnik biodegradowalnego materiału polimerowego, podobnie jak surowce odnawialne — skrobia, celuloza lub poli(kwas mlekowy). Producentem tego tworzywa jest firma BASF — oddział polimerów styrenowych. Instalacja przemysłowa o zdolności produkcyjnej 8 tys. t/r. pracuje w Ludwigshafen (Niemcy).

Firma BASF zamierza niemal dwukrotnie zwiększyć produkcję tworzywa „Ecoflex” i buduje nową instalację o zdolności produkcyjnej 6 tys. t/r. w miejscowości Schwarzhöhe (Niemcy). Uruchomienie instalacji nastąpi na początku 2006 r.

Chemie.de Newsletter 2005, No.17, 45509 (04.05.2005).

ŚWIAT

Produkcja poli(kwasu akrylowego) na świecie

Poli(kwas akrylowy) jako produkt handlowy (PAA-lmw) o małym ciężarze cząsteczkowym stanowi rozpuszczalną w wodzie mieszaninę homo-, ko- i terpolimerów kwasu akrylowego. „PAA-lmw” otrzymuje się przez polimeryzację kwasu akrylowego w roztworze wodnym, z dodatkiem lub bez dodatku innych monomerów etylenowych, w obecności inicjatora. Produkt handlowy stanowi roztwór o różnym stężeniu od 25 % do 50 % zasadniczego składnika, a tylko 6 % produktu sprzedaje się w postaci proszku, głównie na eksport. Produkt charakteryzuje ciężar cząsteczkowy, polidispersyjność M_w/M_n , rodzaj dodatkowego monomeru oraz wiązania jonowe i stopień zobojętnienia (pH), a także zawartość nieprzereagowanego kwasu akrylowego. W zależności od charakterystyki produktu kształtują się jego ceny, np. 1,6—3,6 euro/kg produktu w roztworze oraz 2,4—3,1 euro/kg produktu w postaci proszku. „PAA-lmw” nie jest trujący, chociaż wywołuje podrażnienie oczu i skóry, a roztwór ma słaby zapach akrylowy. Znajduje zastosowanie jako środek pomocniczy zabezpieczający przed wytrącaniem, tworzeniem osadu i kamienia oraz jako środek dyspergujący. Około 39 % światowej produkcji zużywa się do detergentów, 20 % do gorącej wody i po ok. 15 % jako dodatek do gliny i kredy. Ponadto stosuje się go jako dodatek do ditlenku tytanu, do materiałów powłokowych, środków polerujących itp. Światowa zdolność produkcyjna „PAA-lmw” wyniosła 460 tys. t/r. w 2004 r. (tabela 1) i podobnie kształtowało się zużycie. Najważniejszych producentów „PAA-lmw” podano w tabeli 2, a najważniejszych udziałowców światowego rynku „PAA-lmw” — w tabeli 3.

T a b e l a 1. Światowa zdolność produkcyjna „PAA-lmw” w 2004 r.

T a b l e 1. Global capacity for “PAA-lmw” in 2004

Region	Zdolność produkcyjna, tys. t/r.
Europa Zachodnia	156
USA	149
Azja-Pacyfik (bez Japonii)	70
Inne regiony	85
Razem	460

T a b e l a 2. Zdolność produkcyjna „PAA-lmw” najważniejszych producentów na świecie

T a b l e 2. Major global “PAA-lmw” capacity

Region	Firma	Kraj	Zdolność produkcyjna, tys. t/r.
Europa Zachodnia	BASF	Niemcy, Włochy, Hiszpania, Turcja	58,6
	Ciba	Wlk.Brytania, Holandia	12
	Coatex	Francja	24
	Nalco	Niemcy, Holandia	6,5
	National Starch	Wlk.Brytania, Włochy	8,5
	Protex	Francja	8,7
USA	Rohm&Haas	Francja	18
	Ciba		5,5
	Coatex		6,4
	S.C. Johnson		12
	Kemira		16,4
	Lubrizol		9
	Nalco		14,8
	National Starch		9
Ameryka Łacińska	Rohm&Haas		49,6
	BASF	Argentyna, Brazylia	6,9
	Nalco	Brazylia, Kolumbia	6
Japonia	Rohm&Haas	Argentyna, Brazylia	5,3
	BASF		6
	Nippon Shokubai		12,4
Azja-Pacyfik	Sanyo		8
	BASF	Indonezja, Malezja, Filipiny, Chiny	8
	Nalco	Chiny, Korea Płd.	4,7
	Protex	Taiwan, Indonezja, Chiny, Malezja, Korea Płd.	10,3
	Rohm&Haas	Taiwan, Indonezja, Chiny, Filipiny, Korea Płd.	10,7

T a b e l a 3. Najważniejsi udziałowcy światowego rynku „PAA-lmw” w 2004 r.

T a b l e 3. Global “PAA-lmw” market share, 2004

Firma	Udział w sprzedaży, %
BASF	22
Rohm&Haas	22
Coatex	7
Nalco	7
Kemira	5
Protex	4
Ciba	3
Lubrizol	3
Nippon Shokubai	3
SC Johnson	3
General Electric	2
National Starch	2
Sanyo Chemical	2
Stamford Chemicals	2
Inne firmy	13
Razem	100

Zapotrzebowanie na „PAA-lmw” systematycznie zwiększa się w ciągu ostatnich 20 lat; przewiduje się, że średni wskaźnik wzrostu na świecie do 2010 r. będzie wynosić 5,1 %/r. Największego wzrostu można się spodziewać w strefie Azji — Pacyfiku — ok. 11 %/r. i ok. 4 %/r. w USA i w Europie Zachodniej. Najważniejsze firmy — BASF i Rohm&Haas przewidują zwiększanie zdolności produkcyjnej swoich instalacji w miarę wzrostu zapotrzebowania. W ciągu najbliższych 5 lat nie przewiduje się zakłóceń rynku „PAA-lmw”.

Eur.Chem.News 2005, 21—27 March, 16.

USA

Zmiana właściciela wytwórni polibenzimidazolu

Polibenzimidazol (PBI) — polimer odporny na działanie wysokiej temperatury i na płomień znajduje zastosowanie do otrzymywania wyrobów o dobrej odporności cieplnej, w tym także włókien. Dotychczasowy producent PBI w USA — firma Celanese Corporation sprzedała swoją fabrykę PBI w ramach konsolidacji produkcji mającej na celu skupienie się na polimerach technicznych. Nabywcą wytwórni jest firma PBI Performance Products Inc., wchodząca w skład grupy o zasięgu światowym — The Intertech Group of North Charleston, SC, USA. Warunków transakcji nie ujawniono.

Chemie.de Newsletter 2005, No. 20, 45975 (25.05.2005).

USA — NIEMCY

Produkcja cyklicznego poli(tereftalanu butylenu) (CBT)

Amerykańska firma Cyclics Corporation z siedzibą w Schenectady (NY, USA) i jej filia niemiecka Cyclics Europe GmbH z siedzibą w Schwarzheide (Niemcy) opracowały technologię otrzymywania nowego tworzywa — cyklicznego poli(tereftalanu butylenu), „CBT®”. Jest to rodzaj poli(tereftalanu butylenu) (PBT) — znanego termoplastycznego polimeru konstrukcyjnego, którego makrocząsteczki są cyklicznymi oligomerami. CBT topi się w niższej temperaturze i ma znacznie mniejszą lepkość podczas przetwarzania (zbliżoną do lepkości wody). Temperatura przetwarzania wynosi 170—240 °C. Ma on zdolność zwilżania napełniaczy, zwłaszcza nano-cząstek, jest kompatybilny z polimerami konstrukcyjnymi takimi jak PBT, poli(tereftalan etylenu) i poliwęglan, ułatwia jednorodne zdyspergowanie składników mieszaniny lub kompozytu. CBT nazywa się też woskiem poliestrowym o podwyższonej temperaturze mięknięcia, który można stosować jako zamiennik popularnych wosków olefinowych.

CBT może być przetwarzany metodą odlewania, powlekania, formowania rotacyjnego i wtryskiwania. Może być odlewany w bloki do dalszej obróbki mechanicznej. Nadaje się do formowania kompozytów i nanokompozytów, a także do otrzymywania spienionych uszczelnień. Znajduje zastosowanie w przemyśle samochodowym, lotniczym, elektrycznym i elektronicznym oraz w budownictwie.

Pierwsza instalacja CBT została wybudowana w Schwarzheide (Brandenburgia, Niemcy), z udziałem firmy projektowo-konstrukcyjnej Davy Process Engineering. Koszt inwestycji wyniósł ok. 60 milionów euro. Zdolność produkcyjna instalacji będzie podwojona i w 2006 r. wyniesie 5 tys. t/r. Planuje się wybudowanie drugiej instalacji o zdolności produkcyjnej 25—50 tys. t/r., jednak jej lokalizacji jeszcze nie ustalono.

Obecnie CBT wytwarza się z PBT w roztworze, w obecności katalizatora. Opatentowano już tańszy proces otrzymywania CBT bezpośrednio z monomerów i nowa instalacja pracująca wg tej technologii zostanie wybudowana w 2009 r. Firma Cyclic Corporation jest właścicielem ponad 75 patentów dotyczących usprawnienia produkcji oraz możliwości zastosowania „CBT®”.

Cyclics Press Release (16.03.2005).

Z. D.

NOWOŚCI TECHNICZNE

TWORZYWA SZTUCZNE

MATERIAŁY

Firma Solvay informuje o opracowanych nowych typach **poliolefin**:

— nadające się do **metalizacji galwanicznej wtryskowe polimery „Platon EXP”**, zawierające cząsteczki o wiązaniach nienasyconych, ulegające utlenieniu podczas typowego trawienia kwasowego poprzedzającego metalizację galwaniczną. Wyroby metalizowane w procesie analogicznym do pokrywania ABS i PC/ABS nie pękają podczas badań udarności, nawet w temperaturze $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, absorbując energię uderzenia podobnie jak PC/ABS;

— **polimer do współwytłaczania profili i płyt** (do termoformowania) jako warstwa wierzchnia na bardziej sztywnym podłożu poliolefinowym — „**Platon SH001**”;

— **polimer do wtryskiwania desek rozdzielczych** w samochodach „**Sequel 2380**”. Materiał ten spełnia wymagania stawiane zarówno deskom rozdzielczym, jak i pokrywom poduszek powietrznych, dzięki czemu może być stosowany w produkcji coraz bardziej popularnych desek rozdzielczych zintegrowanych z poduszką powietrzną pasażera;

— **polimery do wtryskiwania zewnętrznych elementów karoserii samochodowych** „**Sequel 18**” i „**Indure**”, charakteryzujące się dobrą płynnością, a jednocześnie dużą sztywnością, udarnością i zwiększoną odpornością powierzchni, podobną do stosowanych do tego celu konstrukcyjnych tworzyw PC/ABS, od których są lżejsze i tańsze.

Plastics Technology 2005, 51, nr 3, 32.

Firma GE Advanced Materials oferuje 3 nowe **biokompatybilne poliwęglany** „**Lexan HPX8R**”, „**Lexan HPX4**” i „**Lexan HP1HF**”. Pierwsze dwa są czystymi kopolimerami (bez modyfikatorów) produkowanymi wg nowej technologii. Mają one lepszą płynność niż tradycyjne poliwęglany oraz właściwości samosmarowne, co ułatwia wyjmowanie gotowych wyrobów z form wtryskowych. Dzięki czystości polimerów nie ma obawy, że jakieś ich składniki ulegną migracji do otoczenia, co mogłoby być groźne w wypadku stosowania wyrobów z tych materiałów w medycynie (mają one akceptację FDA). Oba tworzywa wytrzymują sterylizację w autoklawach, a „**Lexan HPX4**” w dodatku charakteryzuje się świetną udarnością, odpornością na działanie niskiej temperatury i odpornością na hydrolizę, dzięki czemu wytrzymuje wielokrotne operacje mycia i czyszczenia. „**Lexan HP1HF**” został opracowany pod kątem zastosowania w procesach obtryskiwania od spodu dekorowa-

nych, ukształtowanych wstępnie wykrojów z folii („**IMD**” — In Mould Decoration). Charakteryzuje się bardzo dobrą płynnością, a wyroby z niego wytwarzane są właściwie mechanicznie niezniszczalne, odporne na promieniowanie γ , działanie tlenku etylenu, sterylizację parową i hydrolizę, działanie lipidów i wielu czynników chemicznych oraz wysokiej temperatury. Także ten gatunek znajdzie szerokie zastosowanie w technice medycznej (też ma akceptację FDA).

Informacja prasowa firmy GE Advanced Materials.

Firma Ensinger/Penn Fibre powiększyła paletę produkowanych poliamidów o **PA6 z 12 % włókna szklanego, przeznaczony do termoformowania** „**Pennite 4512**”. Materiał ten, pigmentowany na kolor czarny, przeznaczony do zastosowań technicznych, jest modyfikowany w celu zwiększenia wytrzymałości cieplnej i udarności, charakteryzuje się świetnym zrównoważeniem właściwości konstrukcyjnych i wytrzymałości stopu. W porównaniu z innymi poliamidami do termoformowania wykazuje większą wytrzymałość, sztywność i wytrzymałość na pelzanie oraz odporność chemiczną na oleje, węglowodory i większość rozpuszczalników. Stanowi opłacalny zamiennik metalu w takich zastosowaniach motoryzacyjnych, jak przewody powietrza, osłony chłodnicy, ogniwa paliwowe, pokrywy, elementy konstrukcyjne i zbiorniki. Materiał do termoformowania jest oferowany w postaci arkuszy i zwojów o grubości 0,25—6,35 mm i szerokościach standardowych lub wg życzeń klienta (do 1250 mm).

Plastics Engineering 2005, 61, nr 5, 6.

Firma RTP (USA) produkuje **mieszanki polieteroeteroketonu (PEEK) z długim włóknem szklanym** „**RTP 2200**”. Już zawartość 30 % długiego włókna w tworzywie pozwala na dwukrotne przekroczenie udarności PEEK z taką samą ilością krótkiego włókna, a gatunki zawierające 40 i 50 % długiego włókna mają udarność jeszcze większą. Długie włókno w mieszankach powoduje zmniejszenie skurczu i zwichrowań w wyrobach oraz zwiększenie zdolności pochłaniania energii obciążeń. PEEK z długim włóknem szklanym przypomina swoimi właściwościami metale i zamiast nich jest wprowadzany do konstrukcji kompresorów i pomp wymagających odporności na działanie czynników chemicznych i temperatury oraz na mechaniczne zużycie.

Plastics Technology 2005, 51, nr 6, 33

Firma Toray Plastics opracowała **folię opakowaniową** „**Torayfan PCFS**”. Jest to współwytłaczana folia warstwowa, której podstawę struktury stanowi metalizowana folia orientowana z polipropylenu. Folia ulega zgrze-

waniu gdyż jej warstwa topliwa ma małą lepkość w stanie stopionym i dzięki temu łatwo się rozlewa w procesie zgrzewania, zapewniając szczelność połączenia. Opracowana folia znajduje zastosowanie w opakowaniach do gorącego kakao, sosów, zup, ryżu, suszonego sera, sproszkowanych napojów i napojów odżywczo-energetyzujących, zastępując dotychczas stosowane struktury wielowarstwowe: papier-polietylen-folia aluminiowa-polietylen. Struktury te uzyskuje się w wyniku kosztownej wieloetapowej produkcji, a wielomateriałowość wykonanych z nich opakowań uniemożliwia recykling użytkowy.

Plastics Engineering 2005, 61, nr 3, 6.

Firma Ciba Specialty Chemicals oferuje nowe **modyfikatory do włókien polipropylenowych**:

— „*Irgasurf HL560*” — dodatek hydrofilowy nadający włóknom długotrwały efekt zwilżalności dzięki czemu włókna polipropylenowa może zaabsorbować wodę w ilości ośmiokrotnie większej od masy włókien. Dodatek nadaje też włóknom właściwości antystatyczne, zmniejsza tarcie, zwiększa miękkość i komfort pieluszek i innych materiałów higienicznych.

— „*Irgatec CR76*” — modyfikator niezawierający nadtlenu, umożliwiający kontrolowaną degradację polipropylenu o małym MFR do polimeru o dużej płynności i o wąskim rozkładzie ciężaru cząsteczkowego. Umożliwia to wykorzystanie do produkcji włókna metodą wydmuchiwania materiałów zasadniczo się do tego nienadających — takich jak polipropyleny przedziałnicze (MFR 20—35 g/10 min) albo odpady włókien przeznaczone do recyklingu, a wymagające większej płynności. Wąski rozkład ciężaru cząsteczkowego zapewnia dużą wytrzymałość na rozciąganie i odpowiednie wydłużenie. Modyfikator stanowi ester hydroksylaminy (z zawadami przestrzennymi) w postaci przedmieszki w polimerze. Może on być także wykorzystany do sieciowania polietylenu lub szczepionych poliolefin w procesie reaktywnego wytłaczania.

Plastics Technology 2005, 51, nr 4, 35.

PRZETWÓRSTWO

Prowadzone są prace (m.in. w Instytucie Technologicznym Tworzyw Sztucznych w Hiszpanii) nad zastosowaniem ultradźwięków do zmniejszenia lepkości tworzyw polimerowych w procesach przetwórczych. Stwierdzono, że spośród badanych tworzyw najbardziej podatne na takie działanie są: polietylen dużej gęstości i polipropylen wzmocniony włóknem szklanym; ich lepkość zmniejsza się (odpowiednio) o 85 i 70 %. Uzyskane wyniki badań pozwalają spodziewać się dużego zintensyfikowania procesu formowania wtryskowego dzięki wprowadzeniu ultradźwięków do tej technologii. Skądinąd wiadomo (Misterek B., *Polimery* 2003, 48, 725), że problem ten jest przedmiotem badań międzynarodowego zespołu z udziałem przedstawicieli nauki i przemysłu, dofinansowanych przez Komisję Europejską (program „Ultramelt”).

Revista de Plásticos Modernos 2005, 89, 550

Firma Logic (USA) zaproponowała **nowy sposób usuwania głębokich kształtek wtryskowych z formy**, opatentowany jako „*I.C.E.*” (Incremental Cavity Extraction). W odróżnieniu od dotychczas powszechnie stosowanej metody uwalniania najpierw wyrobu od ścisłego kontaktu z zewnętrzną stroną formy, tj. z gniazdem, a następnie, po otwarciu formy, zepchnięciu wyrobu z rdzenia (stempla), działa się w sposób odwrotny: zaczynając ruch otwierania formy jednocześnie uruchamia się funkcję spychania wyrobu z rdzenia (wypychaczami, płytą zdzierającą lub sprężonym powietrzem) tak, by wyrób utracił najpierw ścisły kontakt z rdzeniem, a dopiero w dalszej fazie otwierania formy został wyciągnięty z gniazda i całkowicie zepchnięty z rdzenia. Wcześniejsze uwolnienie wyrobu od kontaktu z rdzeniem zapobiega silnemu obciążeniu się wyrobu na rdzeniu, powstawaniu w wyrobie naprężeń obwodowych i w efekcie trudności ze zdjęciem wyrobu z rdzenia (zwłaszcza w przypadku kształtek głębokich i o teksturowanej powierzchni).

Plastics Technology 2005, 51, nr 5, 45.

B. M.

WYNAŁAZKI

Sposób termodestrukcji odpadowych poliolefin (Zgłoszenie nr 367 780, Politechnika Śląska, Gliwice; Eko-Rek Spółka z o.o., Dąbrowa Górnicza)

Stapia się utworzony z odpadowych poliolefin recykulat w postaci siczki, granulatu lub aglomeratów i otrzymaną stopioną masę poddaje się pirolizie, prowa-

dzonej najpierw w topielniku, po czym w reaktorze w obecności oleju technologicznego, z udziałem katalizatora lub bez niego. Proces w topielniku realizuje się w temp ≤ 400 °C wobec frakcjonowanej fazy reakcyjnej, a powstającą fazę ciekłą podaje się do reaktora (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 11, 31).

Sposób wytwarzania rzutków strzeleckich (Zgłoszenie nr 363 585, Instytut Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych Metalchem, Toruń)

Jako spoiwo stosuje się tereftalowe żywice poliestrowe o wysokiej temperaturze mięknięcia, wytwarzane w wyniku procesów alkoholizy poli(tereftalanu etylenu) (PET), estryfikacji alkoholoestrów lub transestryfikacji PET. Zawierają one 2—20 % molowych adduktu bezwodnika maleinowego i kwasów żywiczych kalafonii (w przeliczeniu na sumę moli kwasów łącznie z kwasem tereftalowym zawartym w PET). Korzystnie miesza się z nimi żywice kumaronowo-indenowe i/lub żywice węglowodorowe o temperaturze mięknięcia 80—120 °C. Do omawianych tereftalowych żywic poliestrowych lub ich mieszanin wprowadza się napełniacze mineralne, a mieszanie żywic z napełniaczami korzystnie prowadzi się w temp. 150—280 °C (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 11, 36).

Urządzenie do rozdrabniania, zwłaszcza tworzyw sztucznych (Zgłoszenie nr 363 791, Instytut Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych Metalchem, Toruń)

Urządzenie charakteryzuje się tym, że pionowa płaszczyzna podziału urządzenia przebiega między lejem zasypowym a przylegającą do niego komorą rozdrabniającą, której odpowiednio ukształtowana ruchoma obudowa za pośrednictwem zawiasy zaopatrzonej w co najmniej jedną parę elementów toczyńnych i/lub ślizgowych jest posadowiona na korzystnie obustronnie wyprofilowanej prowadnicy przytwierdzonej do konstrukcji nośnej urządzenia, do której jest także mocowany lej zasypowy (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 11, 36).

Sposób zagospodarowania ścieków z produkcji poliamidu (Zgłoszenie nr 363 790, Politechnika Szczecińska)

Otrzymany kondensat pary z odparowywania ścieków z ekstrakcji PA schładza się do temp. 333—298 K (60—25 °C), filtruje przez filtr 5 µm, po czym kondensat spręża się do 10—50 barów (1—5 MPa). Pod tym ciśnieniem przepuszcza się go wzdłuż powierzchni polimerowej nieporowatej membrany, a otrzymaną po drugiej stronie membrany wodę (w ilości 50—90 % objętości poddanego obróbce kondensatu) przesyła się do oczyszczalni ścieków. Inny sposób polega na tym, że otrzymany w wyniku ekstrakcji PA ściek, przed wprowadzeniem go do instalacji wyparnej, zbiera się w zbiorniku przejściowym, podgrzewa do temp. 343—363 K (70—90 °C) i spręża do ciśnienia ≤1 bara (0,1 MPa). Następnie z prędkością ≥0,3 m/s przetłacza się go wzdłuż porowatej hydrofobowej membrany polimerowej, a powstałą parę kondensuje się po drugiej stronie membrany, po której to stronie przetłacza się wodę o temperaturze niższej o co najmniej 5 deg od temperatury zateżanego ścieku. Powstały wskutek kondensacji nadmiar wody odprowadza się jako destylat, a zateżony roztwór uzyskany po odebraniu wody ze ścieku, w ilości 50—70 % pierwotnej

objętości ścieku, przesyła się do dalszej obróbki (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 11, 50).

Poliizocyjanianowa kompozycja do impregnacji betonu (Zgłoszenie nr 364 168, Roman Aleksandrowicz Weselowski, Kijów; Jerzy Rhein, Warszawa; Jerzy Misiewicz, Gdynia)

Kompozycja zawiera (na 100 cz. mas. poliizocyjanianu) 0,1—5 cz. mas. rozpuszczalnej soli metalu ziem alkalicznych, co zwiększa głębokość przenikania kompozycji w beton (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 11, 54).

Sposób wytwarzania tereftalowych żywic poliestrowych (Zgłoszenie nr 363 586, Instytut Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych Metalchem, Toruń)

Zgodnie ze sposobem, stosuje się addukt bezwodnika maleinowego i kwasów żywiczych kalafonii, korzystnie powstający *in-situ*, z substratów użytych w stosunku molowym zbliżonym do 1:1. Addukt wprowadza się w ilości 2—20 % molowych w przeliczeniu na sumę moli kwasów [łącznie z kwasem tereftalowym zawartym w poli(tereftalanie etylenu) (PET)] obecnych w procesie. Najpierw prowadzi się przy tym alkoholizę PET diolami i/lub triolami w obecności katalizatora, korzystnie w temp. 190—260 °C, po czym estryfikuje się utworzone alkoholoestry nasyconymi i nienasyconymi kwasami organicznymi, korzystnie w temp. 150—260 °C. Uzyskiwane żywice charakteryzują się wysoką temperaturą topnienia, co umożliwi m.in. ich homogenizację z napełniaczami, zwłaszcza mineralnymi (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 11, 82).

Sposób przygotowania i przechowywania odpadów tworzyw sztucznych do procesów termodestrukcyjnych (Zgłoszenie nr 363 762, Politechnika Śląska, Gliwice, oraz Agrob EKO Sp. z o.o., Zabrze)

Dotyczy ww. odpadów poliolefinowych zawierających ewentualnie polistyren i nieznane ilości innych tworzyw termoplastycznych. Sposób polega na wstępnej i/lub szczegółowej ich selekcji, rozdrobnieniu do recyrkulatu w postaci granulatu, aglomeratów lub sieczki (w dowolnej kolejności realizacji tych procesów) i zmieszaniu z olejem technologicznymi. Charakteryzuje się on tym, że przed wprowadzeniem do reaktora realizuje się proces homogenizacji, mianowicie miesza się olej technologiczny w ilości ≥20 % z odpadowymi tworzywami sztucznymi i podgrzewa do temperatury korzystnie >100 °C, po czym gorącą, ciekłą fazę homogenizatu poddaje się dalszym procesom termodestrukcyjnym, ewentualnie schładza, rozdrabnia i przechowuje (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 11, 83).

Farba (Zgłoszenie nr 363 728, Nobiles — Kujawska Fabryka Farb i Lakierów, Sp. z o.o., Włocławek)

Farba przeznaczona do malowania metali zawiera (w cz. mas.): 9—36 benzynowego 75-proc. roztworu schnącej żywicy alkidowej, 2—35 benzynowego 60-proc.

roztworu cyklokauczuku o mniejszej niż 0,2 zawartości wolnego fenolu, 9—31 pigmentów, ewentualnie 5—30 wypełniaczy i 1—8 dodatków; resztę do 100 stanowi rozpuszczalnik organiczny (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 11, 84).

Sposób zwiększania trwałości połączeń klejowych (Zgłoszenie nr 363 725, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa)

Sposób polega na tym, że warstwę kleju wzmacnia się wypełniaczem w postaci tkaniny, który zmniejsza skłonność spoin do pękania i zwiększa wytrzymałość czasową połączeń klejowych (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 11, 84).

Materiał skóropodobny na pasy, paski oraz sposób jego otrzymywania (Zgłoszenie nr 363 557, Janusz Oleksik, Częstochowa)

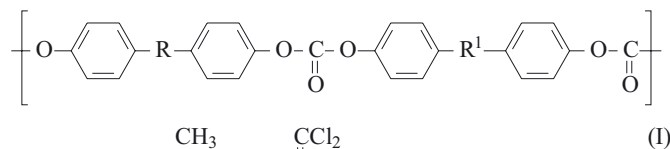
Warstwę wierzchnią tego dwuwarstwowego materiału stanowi utwardzona pasta zawierająca 30—50 % ftalanu dioktylowego bądź ftalanu diizononylowego, 10—15 % ftalanu diizobutyloвого, 30—50 % PVC, 2—5 % stabilizatora Ca-Zn oraz 1—2 % pigmentu czarnego (sadzy) lub pigmentu białego (bieli Ti). Nośnikowa warstwa spodnia to płaski wyrób włókienniczy, korzystnie włóknina poliestrowa o masie właściwej 300—1500 g/m². Sposób otrzymywania omawianego materiału polega na tym, że po zlikwidowaniu porowatości warstwy spodniej powleka się ją (korzystnie dwukrotnie) uprzednio żelowaną pastą PVC i przepuszcza przez system wałków chłodzących, utrzymując ustalone w odniesieniu do procesu wartości temperatury żelowania pasty PVC i chłodzenia na wałkach chłodzących, a także ilości masy pasty PVC наносzone na nośnik jako kolejne warstwy (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 11, 93).

Sposób wytwarzania oligowęglanodioli (Zgłoszenie nr 363 843, Politechnika Warszawska)

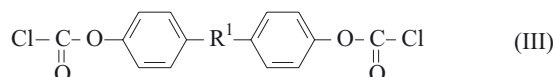
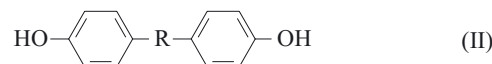
Sposób polega na transestryfikacji cyklicznego węglanu (węglanu etyleny lub propyleny) dielem zawierającym co najmniej 4 atomy C, użytym w stosunku mowym od 1:1 do 2,2:1, z usuwaniem w trakcie reakcji glikolu etylenowego albo propylenowego, z wykorzystaniem jako czynników azeotropujących węglowodorów aromatycznych lub alifatycznych o gęstości ≤ 1 g/cm³, współdestylujących z glikolami i niemieszających się z nimi w temperaturze pokojowej. Sposób charakteryzuje się tym, że transestryfikację prowadzi się wobec katalizatora w postaci soli metali alkalicznych (np. LiCl, NaCl, RbCl, CsCl, NaBr, KBr, Li₂CO₃) lub ich mieszaniny w temp. <145 °C (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 12, 78).

Sposób wytwarzania poliwęglanów (Zgłoszenie nr 363 845, Politechnika Warszawska)

Poliwęglany o wzorze ogólnym (I), w którym R i R¹ mają podane znaczenia, wytwarza się w wyniku prowadzonej na granicy faz reakcji bisfenoli o wzorze ogólnym



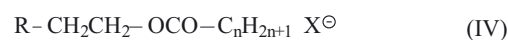
gdzie R, R¹ = $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$ lub $-\text{C}(\text{CCl}_2)-$



(II) z bischloromrówczanami bisfenoli o wzorze ogólnym (III) lub z fosgenem w obecności katalizatora przeniesienia międzyfazowego oraz NaOH. Jako tego rodzaju katalizator stosuje się sulfotlenek dimetylowy w ilości 40—240 % moli w przeliczeniu na bisfenol. Udział fazy organicznej wynosi 80—180 % obj. w stosunku do fazy wodnej, stosunek NaOH:bisfenol = 2,2:1, a reakcję prowadzi się w temp. 5—25 °C (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 12, 78).

Środek do antystatyzacji wyrobów z PVC (Zgłoszenie nr 363 877, Politechnika Wroclawska)

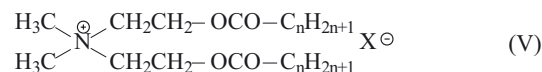
Środki takie stanowią czwartorzędowe sole amoniowe będące pochodnymi aminoestrów kwasów tłuszczo-



wych o wzorze ogólnym (IV), w którym R oznacza grupę trimetyloamoniową, dietylometyloamoniową, metylopirolidyniową, metylopiperdydniową lub metylomorfoliniową, X oznacza Br albo CH₃SO₄, a n ma wartość 7, 9, 11 bądź 13 (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 12, 79).

Środek do antystatyzacji wyrobów z PVC (Zgłoszenie nr 364 010, Politechnika Wroclawska)

Omawianymi środkami są czwartorzędowe sole amoniowe — pochodne *N,N*-dietanolometyloaminoes-



trów kwasów tłuszczowych odpowiadające wzorowi ogólnemu (V), w którym X oznacza Br lub CH₃SO₄ oraz n wynosi 5, 7 albo 9. Środek stosuje się do wyrobów z plastyfikowanego PVC zawierających stabilizatory, napelniacze, środki smarne i, ewentualnie, inne dodatki (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 12, 79—80).

Sposób i urządzenie do przetwarzania użytkowych butelek z tworzyw sztucznych (Zgłoszenie nr 364 209, Industrie Maurizio Peruzzo Polowat Spółka z o.o., Bielsko-Biała)

Za pomocą sprężonego powietrza automatycznie odziera się butelki z PVC oraz butelki niepożądane kolorystycznie od butelek z poli(tereftalanu etylenu) (PET), przy czym butelki z PVC są identyfikowane za pomocą detektora promieniowania jonizującego X (1), a butelki kolorystycznie niepożądane — przy użyciu kamerowego detektora kolorów (2). Szczątkowe zanieczyszczenia w postaci płatków z tworzyw sztucznych innych niż PET identyfikuje się z zastosowaniem detektora IR (3),

po czym usuwa je strumieniem sprężonego powietrza do płatków odpadowych. W skład urządzenia wchodzi też źródło promieniowania jonizującego X współpracujące z detektorem (1), lampa fluorescencyjna współpracująca z detektorem (2) oraz promiennik promieniowania IR współpracujący z detektorem (3) (wg Biul. Urz. Pat. 2005, nr 13, 32).

J. F.

RECENZJE

WANDA PARASIEWICZ, LESZEK PYSKŁO, JACEK MAGRYTA: „PORADNIK. RECYKLING ZUŻYTYCH OPON SAMOCHODOWYCH”, Instytut Przemysłu Gumowego „Stomil”, EKOLOGUMA Stowarzyszenie Przemysłu Gumowego, Piastów 2005, 93 strony, ISBN: 83-917671-1-6

Recenzowana książka powstała w wyniku wspólnych działań Instytutu Przemysłu Gumowego „Stomil” w Piastowie i Stowarzyszenia Przemysłu Gumowego EKOLOGUMA, w ramach projektu badawczego 4T08E 033 24 finansowanego przez KBN. Jej wydanie było sponzorowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Książka jest pomyślana i opracowana jako poradnik podsumowujący w sposób kompleksowy stan wiedzy w dziedzinie zagospodarowywania zużytych opon samochodowych, zarówno z punktu widzenia podstaw naukowych, procesów, maszyn i urządzeń stosowanych do tego celu, jak i uwarunkowań ekonomicznych i ekologicznych oraz rozwiązań legislacyjnych obowiązujących w Polsce i w krajach europejskich. Takie ujęcie tematu jest ciekawą i udaną próbą wielowątkowego ukazania skali i złożoności problemu.

Poza krótkim wprowadzeniem (2 str.) książka zawiera cztery rozdziały merytoryczne oraz, co należy podkreślić jako interesujące, bardzo pomocny angielsko-polski słownik terminów spotykanych w gospodarce zużytymi oponami (rozdz. 7), porównanie sit, wg ASTM i BS, stosowanych do oznaczania rozmiarów cząstek granulatu i mialu gumowego (rozdz. 8), a także wzór dokumentu w postaci „Karty charakterystyki mialu gumowego” wg Pr EN14243:2004 — jednego z produktów recyklingu materiałowego (rozdz. 6). Wydzieloną część książki stanowi też spis tabel (razem 19) i rysunków (łącznie 30), indeks rzeczowy obejmujący 45 haseł głównych oraz wykaz literatury obejmujący 94 pozycje literaturowe z lat 1980—2004, w tym 47 pozycji opublikowanych po 1999 roku.

We wprowadzeniu (rozdz. 1) przedstawiono skalę problemu, wynikającą z konieczności zagospodarowania ponad 2,6 mln ton opon zużytych w krajach europejskich tylko w 2003 r., w tym około 150 tys. ton w Polsce, przy rocznej produkcji wyrobów gumowych we wszystkich krajach świata szacowanej na ponad 35 mln ton

oraz wielu milionach ton opon zużytych we wcześniejszych latach, pozostających na składowiskach.

Ogólne uwarunkowania i zalecenia legislacyjne w dziedzinie zagospodarowania zużytych opon wprowadzone w Unii Europejskiej, bardziej szczegółowe rozwiązania wprowadzone w Belgii, Finlandii, Francji, Wielkiej Brytanii, Szwecji, Niemczech i w Polsce oraz krótki przegląd gospodarowania zużytymi oponami w UE na tle zaleceń i rozwiązań legislacyjnych przedstawiono w rozdz. 2 i 3. Polegają one w większości przypadków na zobowiązaniu producentów i importerów opon do ich zagospodarowania po zakończonej eksploatacji. Pomocne w tym względzie są wprowadzone w wielu krajach, w tym w Polsce, opłaty produktowe, recyklingowe lub utylizacyjne, z których powinny być pokrywane koszty zbiórki i zagospodarowywania zużytych opon.

Prezentacji sposobów zagospodarowania zużytych opon poświęcony jest obszerny rozdz. 4. Omówiono w nim m.in. bieżnikowanie, recykling produktowy i materiałowy, w tym różne metody rozdrabniania, dewulkanizacji i regeneracji, pirolizę, odzysk energetyczny na drodze spalania całych lub pociętych opon jako paliwa alternatywnego lub uzupełniającego w kotłowniach komunalnych i w piecach cementowych, a także zasady klasyfikacji zużytych opon i wytwarzanych z nich produktów, podstawowe wymagania odnoszące się do materiałów wytwarzanych metodą recyklingu, ze wskazaniem istniejących już oraz potencjalnie możliwych metod ich wykorzystania w praktyce. Ważnym fragmentem tego rozdziału jest prezentacja podstawowych maszyn (strzępiarki, granulatory nożowe, przesiewacze i separatory) stosowanych do zagospodarowywania i recyklingu opon, a także producentów tych maszyn, wśród których nie ma niestety firm krajowych. Należy



podkreślić, że omawiając metody zagospodarowywania i recyklingu oraz stosowanych do tego celu maszyn i urządzeń odniesiono się nie tylko do strony czysto technicznej i technologicznej, ale także przedstawiono aspekty ekonomiczne i ekologiczne ich stosowania.

Na uwagę zasługuje przeprowadzona w rozdz. 5 analiza potencjalnych zagrożeń środowiska związanych z zagospodarowywaniem zużytych opon i wykorzystaniem produktów ich recyklingu, w tym ekotoksyczności i ługowania części składników zawartych w oponach. Wynika z niej, że poza niekontrolowanym spalaniem opon na otwartej przestrzeni oraz samoistnymi pożarami składowisk opon, nie istnieją obecnie racjonalne przesłanki świadczące o szkodliwym lub niebezpiecz-

nym dla zdrowia i ekosfery działaniu materiałów z recyklingu.

Omawiana książka stanowi przykład dobrego opracowania i przedstawienia tej dziedziny wiedzy i techniki, a jej dodatkową zaletą jest kilkupłaszczyznowa analiza zjawisk, procesów i wytwarzanych materiałów. Opracowanie może być z powodzeniem wykorzystywane przez szeroki krąg odbiorców, zarówno związanych profesjonalnie z zagospodarowaniem zużytych opon, projektowaniem do tego celu maszyn i urządzeń, jak też przez wszystkich tych, którzy chcieliby zapoznać się ze złożoną problematyką zagospodarowania zużytych opon samochodowych.

Władysław Rzymki
Politechnika Łódzka

NOWE KSIĄŻKI

Wydawnictwo CRC Press (Taylor & Francis Group) przedstawia książki:

SURFACE MODIFICATION AND MECHANISMS: FRICTION, STRESS AND REACTION ENGINEERING (Modyfikacja powierzchni i mechanizmy: tarcie, naprężenie i technika reakcji)

Autorzy (wydawcy): George E. Totten (G. E. Totten & Associates, LLC, Seattle, Washington, Portland State University, Oregon, USA), Hong Liang (Texas A & M University, College Station, USA). Wyd. 2004, ok. 800 stron, cena 229,95 USD/130,00 GBP.

Książka stanowi przegląd aktualnej wiedzy w obszarach tytułowych zagadnień, a zwłaszcza naprężeń szczytkowych, procesów i mechanizmów reakcji, metod obróbki cieplnej i techniki stosowania plazmy celem wyjaśnienia zmian struktury powierzchni w wyniku różnych procedur inżynierskich.

W pięciu rozdziałach przedstawiono następujące zagadnienia:

- Naprężenia szczytkowe
- Reakcje i mechanizmy
- Tworzywa wielkocząsteczkowe
- Chemia przemian tarcowych
- Powierzchnia smarowa

Książkę można polecić chemikom, mechanikom i metalurgom pracującym w przemyśle, projektantom oraz pracownikom naukowym zainteresowanym materiałoznawstwem i inżynierią materiałową.

REACTIVE EXTRUSION SYSTEMS (Reaktywne układy formowania wytłocznego)

Autor: Leon P. B. M. Janssen (University of Groningen, Holandia). Wyd. 2004, ok. 200 stron, cena 149,95 USD/85,00 GBP.

Książka przedstawia wyniki najnowszych badań w dziedzinie reaktywnego wytłaczania; wyjaśnia reak-

cje przebiegające w wytłaczarkach i przybliża rozwiązania problemów inżynierskich. Autor omawia wyniki doświadczeń uzyskane zarówno w skali laboratoryjnej, jak i przemysłowej, wyjaśnia kinetykę polimeryzacji mediów wysokolepkich i reologię reaktywnych mieszanin monomer/polimer, podaje wyniki badań wymiany ciepła i bilansów energetycznych operacji wytłaczania reaktywnego oraz ocenia korzyści zastosowania różnych rodzajów wytłaczarek.

Publikacja obejmuje 3 podstawowe części:

1. Wiadomości podstawowe (a) Wytłaczarki (b) Kinetyka reakcji chemicznych (c) Reologia (d) Mieszanie i reakcje mieszanin (e) Zastosowania bilansów cieplnych i wymiany cieplnej (homopolimeryzacja ze wzrostem łańcucha, polimeryzacja krokowa) (f) Elektrochemia (g) Korozja i jej wpływ na procesy niszczenia

2. Modyfikacja powierzchni metodą obróbki cieplnej i plazmowej (a) Obróbka cieplna i zastosowanie w trybologii (b) Modyfikacja powierzchni metodą oddziaływania plazmy (c) Inżynieria powierzchni a technika laserowa (d) Modyfikacja powierzchni w skali nano z zastosowaniem mikroskopii sił

3. Modelowanie, symulacja i projektowanie (a) Projektowanie trwałości i charakterystyki tarcowej (b) Metody symulacji tarcia międzyfazowego ciał stałych

Książka jest godna polecenia inżynierom chemikom i mechanikom, pracownikom naukowym oraz technologom zainteresowanym problemami wytłaczania reaktywnego.

Adres wydawcy: CRC Press/ITPS, Cheriton House, North Way, Andover, Hants, SP10 5BE, UK. Tel.: +44 (0) 1264 34 3070, fax: +44 (0) 1264 34 3005, e-mail: internationalandf@thomsonpublishingservices.co.uk

J. S.