

P O L I M E R Y

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY CHEMII, TECHNOLOGII I PRZETWÓRSTWU POLIMERÓW

PAWEŁ REJEWSKI¹⁾, JACEK KIJENSKI^{1,2)}

Prognozowanie produkcji i rozwoju regionalnego rynku tworzyw sztucznych ze szczególnym uwzględnieniem roli związków aromatycznych

Streszczenie — Przedstawiono stan obecny i perspektywy krajowego rynku polimerów wytwarzanych na podstawie bazy surowcowej węglowodorów aromatycznych BTK (benzen, toluen, ksylen). Zanalizowano możliwości rozwoju produkcji i rynku wybranych tworzyw inżynierskich w warunkach otoczenia regionalnego (kraje Europy Centralnej i Wschodniej) oraz globalnego (kraje Unii Europejskiej). Omówiono podstawowe czynniki wpływające na szanse uruchomienia nowych zakładów produkcyjnych bądź zwiększenia dotychczasowych zdolności wytwórczych polimerów w Polsce w ramach dostępnej specjalizacji produktowej a także prawdopodobieństwo uzyskania pozycji przodującego producenta w układzie regionalnym. Wskazano na istotne w tej produkcji znaczenie dostępności stabilnych źródeł surowcowych (w szczególności z grupy BTK).

Słowa kluczowe: polimery, rynek regionalny, perspektywy rozwoju, baza surowcowa, węglowodory aromatyczne BTK.

FORECAST OF PRODUCTION AND DEVELOPMENT OF REGIONAL MARKET OF PLASTICS WITH SPECIAL ALLOWING FOR THE ROLE OF AROMATIC COMPOUNDS

Summary — The present state and prospects of domestic market of polymers produced on the base of BTX (benzene, toluene, xylene) aromatic hydrocarbons were presented. The possibilities of production and market developments for selected engineering plastics in the conditions of regional (Central Europe and Eastern countries) and global (countries of European Union) environments were analyzed. Basic factors influencing the chances of prospective start or increasing of plastics' productivity in Poland, in the frame of available products' specialization, as well as the chances to reach the leading position in the region were discussed. Essential significance of availability of raw materials sources (especially from BTX group) for the plastics' production has been marked.

Key words: polymers, regional market, prospect for development, material resources, BTX aromatic hydrocarbons.

¹⁾ Instytut Chemii Przemysłowej, ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa

²⁾ Politechnika Warszawska, Szkoła Nauk Technicznych i Społecznych w Płocku, ul. Łukasiewicza 17, 09-400 Płock
Kontakt: e-mail: pawel.rejewski@ichp.pl, jacek.kijenski@ichp.pl

OGÓLNE UWARUNKOWANIA KRAJOWEGO PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO

Efektywna transformacja krajowej struktury wytwórczej branży chemicznej musi być wspierana systematycznymi prognozami bilansów potencjału surowcowego i potrzeb rynku, na którym funkcjonuje polski przemysł chemiczny. Partnerami tego rynku są Polska oraz kraje z jej otoczenia regionalnego — UE, ECW (zestawienie symboli i skrótów — patrz załącznik). Rozpoznanie w szerszym zakresie optymalnych połączeń możliwości surowcowych i potencjału konsumenckiego stwarza szansę na uzyskanie lepiej zdefiniowanych programów rozwojowych dotyczących całego sektora chemii.

Systematycznie prowadzone w IChP badania mają na celu identyfikację tych obszarów produkcji chemicznej w dziale EKD-24 (EKD-24.16 — produkcja tworzyw sztucznych w postaci pierwotnej), które z największym prawdopodobieństwem będą efektywnie funkcjonować w przyszłości. Zrównoważony rozwój produkcji w dziale EKD-24 w istotny sposób zależy od prognozowanego wzrostu produkcji chemikaliów bazowych w PKN Orlen, koncern ten bowiem jest obecnie jedynym w Polsce podmiotem mającym realne możliwości zwiększenia przerobu ropy ukierunkowanego na petrochemikalia.

Strategia rozwoju produkcji polimerów, w tym również polimerów wytwarzanych na bazie surowcowej związków aromatycznych BTK, oprócz czynnika makroekonomicznego jakim jest przewidywany popyt, powinna także uwzględniać uwarunkowania wynikające:

- ze strategii rozwoju gospodarczego Polski opracowanej w kontekście obecności w Unii Europejskiej,
- z potrzeby wzrostu poziomu życia społeczeństwa,
- z konieczności zachowania zasad konkurencyjności na rynku otwartym w sytuacji silnego oddziaływania globalnego otoczenia.

Podstawowym zadaniem programu rozwoju produkcji chemicznej w Polsce jest tworzenie odpowiednio silnych powiązań w obszarach produkcyjnych, tzn. chemikalia bazowe → półprodukty organiczne → tworzywa sztuczne i kauczuki → przetwórstwo tworzyw i gumy → produkty rynku konsumenta. W makroekonomicznym układzie gospodarczym poszczególne ogniwa tego łańcucha realizuje się w trzech — według klasyfikacji EKD — następujących podobszarach działalności przemysłowej:

- wytwarzanie chemikaliów bazowych odbywające się na styku działalności związanej z produkcją i dystrybucją paliw ciekłych i gazowych (EKD-23);
- otrzymywanie półproduktów organicznych, tworzyw sztucznych (w postaci pierwotnej) i kauczuków dokonywane w ramach produkcji chemikaliów, tworzyw i włókien (EKD-24);
- produkcja wyrobów z tworzyw sztucznych i gumy prowadzona w ramach ich przetwórstwa (EKD-25).

Stworzenie stabilnych podstaw rozwojowych i osiągnięcie potencjalnej, zaspokajającej potrzeby nowoczesnego społeczeństwa w krajach uprzemysłowionych, skali produkcji przemysłu chemicznego (działy EKD-24 + EKD-25) jest możliwe tylko wówczas, gdy są spełnione bezwzględne wymagania dotyczące uzyskania stabilnej, łatwo dostępnej bazy surowcowej (dział EKD-23).

W lokalnych, regionalnych bądź kontynentalnych układach wytwórczych siła i potencjał produkcyjny w obszarze wytwórczo-handlowym (OWH) chemikaliów organicznych, polimerów, elastomerów i tworzyw konstrukcyjnych oraz kauczuków syntetycznych wynika z stopnia ukształtowania sieci powiązań technologicznych łączących dział EKD-23 z działami EKD-24 i EKD-25. Mianowicie niektóre produkty EKD-23 (olefiny i związki aromatyczne) stanowią podstawowe surowce do syntezy chemicznej. Efektywne możliwości analizowanego „sprzężenia” zależą tu od sposobu realizowania tego działu przez operatorów produkcji paliw a także od planowanej w wieloletniej perspektywie strategii rozwoju przedsiębiorstw. Na podstawie prowadzonych od dawna obserwacji można stwierdzić, że ukierunkowanie produkcji w dziale paliw EKD-23 na media energetyczne prowadzi do osłabienia struktury sieci wytwórczej przemysłu chemicznego, powodującego trudno odwracalne skutki polegające na niedorozwoju zarówno produkcji chemikaliów, polimerów, elastomerów oraz kauczuków w postaci pierwotnej (w ramach działu EKD-24), jak i przetwórstwa tworzyw i gumy (EKD-25).

RYNEK TWORZYW I JEGO PERSPEKTYWY

Światowa produkcja tworzyw sztucznych w 2004 r. wzrosła w porównaniu z 2003 r. o ok. 10 % i osiągnęła poziom 224 mln t. Ważnym wytwórcą regionalnym jest Europa Zachodnia (kraje piętnastki UE łącznie z Norwegią i Szwajcarią), gdyż produkcja tworzyw w 2004 r. wynosiła tam 53,76 mln t. Tempo światowego wzrostu zużycia tworzyw w latach 1990—2004 było duże — równe 5,7 % rocznie. Prognoza VKE, wykonana z udziałem firm BASF i Ticona, przewiduje do 2010 r. stały, dość szybki globalny wzrost zapotrzebowania na te produkty (5,3 % rocznie); w roku tym światowe zużycie ma wynieść ok. 259 mln t. Dane dotyczące jednostkowego zużycia tworzyw zestawione w tabeli 1 obrazują dystans, jaki dzieli regiony rozwinięte gospodarczo (Ameryka Pn., Europa Zach., Japonia) od pozostałej części świata.

Na podstawie światowego poziomu zużycia tworzyw w 2004 r. (190 mln t/r.) i prognozowanych trendów regionalnych opracowano (BASF/Ticona/VKE) prognozę tego zużycia do 2010 r. Ekstrapolacja tendencji do 2015 r., z uwzględnieniem krajów EC, wskazuje na szybki rozwój rynku regionalnego (tabela 2).

Oszacowania dokonane w ramach badań IChP pozwoliły na uzupełnienie prognozy jednostkowego zużycia tworzyw w Europie do 2015 r. z przyjęciem EZ za wzorzec zużycia (100 %, tabela 3).

T a b e l a 1. Globalne i regionalne zużycie tworzyw sztucznych *per capita* (GL) w latach 1990—2004 wraz z prognozą na rok 2010^{*)}
T a b l e 1. Global and regional plastics consumption *per capita* in the period 1990—2004 and the forecast for 2010^{*)}

Region	Lata			Roczny wzrost w okresie 2004—2010 %
	1990 kg/GL	2004 kg/GL	2010 kg/GL	
Afryka/Śr. Wschód	3,0	10,0	13,0	4,5
Europa Centr. i Wsch.	8,5	21,0	32,0	7,5
Ameryka Łacińska	7,5	20,0	26,0	4,5
Japonia	50,0	87,0	100,0	2,5
Azja Pd.-Wsch. (bez Japonii)	2,0	18,5	26,0	6,0
Ameryka Pn.	45,0	108,0	129,0	3,0
Europa Zach.	40,0	101,0	124,0	3,5
Świat	10,0	30,0	38,0	4,0

^{*)} Źródła: VKE, Plastics Europe (2005), BASF/Ticona, oszacowania własne.

T a b e l a 2. Globalne i regionalne zużycie tworzyw w latach 1990—2004 oraz prognoza do 2015 r. (mln t)^{*)}
T a b l e 2. Global and regional plastics consumption in the period 1990—2004 and the forecast up to 2015 (million ton)^{*)}

Region	Lata				
	1990	2003	2004	2010	2015
Świat	86,0	176,0	190,0	259,0	330,6
Europa Zachodnia	24,5	38,7	39,9	49,2	48,4
Europa Centralna i Wschodnia	5,2	6,2	8,55	13,0	17,8
Europa Centralna	2,1	3,1	3,8	5,8	8,0

^{*)} Źródła: Plastics Europe (2005), oszacowania własne.

T a b e l a 3. Zużycie tworzyw sztucznych w Europie *per capita* w latach 1990—2004 wraz z prognozą na rok 2010 i 2015 (wzorzec konsumpcji EZ, kg/GL)

T a b l e 3. Plastics consumption *per capita* in Europe in the period 1990—2004 and the forecast for 2010 and 2015 (consumption pattern EZ, kg/GL)

Region	Lata				
	1990	2003	2004	2010	2015
EZ (wzorzec)	40,0	99,0	101,0	124,0	147,3
EC (50 % wzorca)	20,0	49,5	50,5	62,0	73,6
EC (60 % wzorca)	24,0	59,4	60,6	74,4	88,4

Zakładając wielkości jednostkowego zużycia za 50 % lub 60 % ww. wzorca, konsumpcja tworzyw w Polsce w 2010 r. może wynieść 2,39 albo 2,87 mln t i w 2015 r. zwiększyć się do 2,84 bądź 3,41 mln t.

T a b e l a 5. Wzrost zużycia termoplastów w regionie EC (tys. t/r.) w latach 1993—2005

T a b l e 5. Thermoplastics consumption increase in CEC Region (thousand ton per year) in the period 1993—2004

Lata	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Zużycie	1294	1442	1601	1760	2055	2240	2474	2749	2978	3196	3407	3637	3889

Zużycie polimerów i tworzyw inżynierskich w wysoce uprzemysłowionych krajach Europy Zachodniej, pomimo nasycenia tam rynku, nadal rośnie. Własne wyniki analizy zapotrzebowania na te produkty w EZ na rok 2005 (uzyskane na podstawie wiarygodnych oszacowań BASF/Ticona i CEFIC/APME na lata 2001—2004) przedstawia — w rozbiciu na poszczególne rodzaje tworzyw — tabela 4. Wytwarzanie wymienionych polimerów jest, praktycznie biorąc, niemożliwe bez istnienia zbilansowanej sieci produkcji i przetwórstwa BTK.

T a b e l a 4. Zużycie poszczególnych rodzajów polimerów i tworzyw inżynierskich w Europie Zachodniej w latach 2001—2005 (tys. t/r.)

T a b l e 4. Consumption of particular types of engineering polymers and plastics in Western Europe in the period 2001—2005

Tworzywo	Lata				
	2001	2002	2003	2004	2005 ^{*)}
PS/EPS	2920	2970	2960	2875	2960
PET	2080	2300	2520	2770	2853
PUR (tworzywowe)	2115	2190	2235	2280	2327
ABS/SAN	780	750	760	785	805
PA	710	755	770	810	846
PC	410	445	470	507	552
PMMA	300	295	300	305	313
POM	175	180	185	198	205
PBT	145	160	170	185	191
PPO/PPE	92	94	96	98	100
Inne inżynierskie	182	192	207	222	233
Razem	9909	10 331	10 673	11 035	11 385

^{*)} Oszacowania własne.

Region EC/ECW

W Europie Centralnej w ostatnich latach następuje wyraźny, szybki wzrost zużycia tworzyw (tabela 5). Na tle Europy Zachodniej, w odniesieniu do wytwórców z krajów należących do UE, osiągnięcia rodzimego przemysłu są jednak, delikatnie mówiąc, skromne. Produkcja polimerów w podstawowej postaci nie przekracza poziomu 1 mln t/r., zużycie zaś wynosi 1,7—1,8 mln t/r., a po akcesji Polski do UE należy dokonywać porównań nie tylko z regionem Europy Centralnej. Krajowe zużycie polimerów *per capita* (GL) w 2003 r. równe 44,8 kg/GL stanowi zaledwie 45 % wzorca (EZ) z tego roku. Realizacja 50 % wzorca (minimum oczekiwań) w roku 2015 wymaga wzrostu potencjału wytwórczego tworzyw o 1 142 000 t/r., preferowane zaś osiągnięcie 60 % wzorca — aż o 1 714 000 t/r. Przedstawione wielkości nie wymagają komentarza.

W ramach analizowanego OWH (dotyczącego polimerów, w tym produkowanych na bazie BTK) niemal wszystkie dostępne źródła przewidują stabilny wzrost produkcji na obszarze EZ oraz w krajach EC/ECW. Tempo wzrostu prognozowane dla Europy Zachodniej pozostaje w korelacji dodatniej — wyprzedza bowiem tempo wzrostu PKB charakterystyczne dla obszarów wysoko uprzemysłowionych i, w zależności od wyrobu, wynosi 3,5—10 %, z dominantą ok. 5—7 % w odniesieniu do tworzyw inżynieryjnych. Wartości tych wskaźników dotyczące krajów EC powinny osiągać wyższy poziom z powodu konieczności pokonywania różnic w rozwoju cywilizacyjnym występujących między nimi a ich otoczeniem rynkowym.

Prognozy rynku regionalnego do 2015 r.

Ze względu na system powiązań surowcowo-produktowych w sieci wytwórczej polimerów, ważne są istniejące szanse rozwoju podsektora organicznego, przede wszystkim zaś możliwość wykorzystania syntezy organicznej w działach przetwórczych, a także w produkcji chemikaliów przeznaczonych na rynek konsumenta.

Zastosowany przez IChP model wzorca konsumpcji bądź produkcji określa wieloletnią potencjalną chłonność rynku a także konieczną do jego nasycenia zdolność produkcyjną. Prognozy wykonywane „klasyczną” metodą ekstrapolacji trendów, w warunkach polskich i regionalnych (słabo rozwinięta sieć wytwórcza chemikaliów organicznych i polimerów, silna penetracja rynku takimi — importowanymi przez globalne koncerny — wyrobami), prowadzą do minimalistycznego założenia „pogoni za rynkiem”. Podstawową wadą tych przewidywań jest zaniżanie ich wyników prowadzące do stanu permanentnego niedoboru w tak kształtowanym modelu konsumpcji. Utrwała się sytuacja braku szans krajowego sektora przemysłu chemicznego (nawet tylko w otoczeniu regionalnym) na perspektywiczny wzrost konkurencyjności. Dlatego też przedstawione wyniki prognoz wykonanych wg założonego przez IChP wzorca konsumpcji stanowią lepszą podstawę oceny zbilansowanego zużycia chemikaliów i pozwalają na stworzenie zrównoważonych bilansowo sieci wytwórczych koniecznych do uzyskania postulowanych docelowych wielkości zapotrzebowania.

W 2005 roku w IChP przeprowadzono analizy rynku w następujących grupach produktów:

- tworzywa sztuczne powszechnego zastosowania z grupy tworzyw inżynieryjnych (PS/EPS, PET, PUR);
- podstawowe polimery inżynieryjne i konstrukcyjne (ABS/SAN, PA, PC, PMMA, POM, PBT);
- polimery i tworzywa specjalne (nazywane też „High-end”, tj. PPS, polieteroimidy, PTFE, PPO/PPE, PSU/PES, LCP, PEEK).

Tworzywa powszechnego zastosowania stanowią już dość znaczny udział w rynku polimerów w regionie

EC/ECW. Ich produkcja dynamicznie się rozwija i, w odróżnieniu od pozostałych tworzyw inżynieryjnych, część zapotrzebowania jest pokrywana we własnym zakresie.

Grupa podstawowych tworzyw inżynieryjnych charakteryzująca się dość dużą wartością dodaną i relatywnie wysokimi cenami jednostkowymi rzędu 2000—3500 \$/t, jest niewystarczająco konkurencyjna w stosunku do produktów pochodzących z Europy Zachodniej. Przyczyną tego są istniejące w regionie nieliczne i dość małe zdolności produkcyjne, a ponadto stopień integracji surowcowo-produktowej jest tu często niewystarczający, co oznacza brak kompletnych ciągów technologicznych.

Ostatnią z grup — obejmującą specjalistyczne polimery termoplastyczne, włókiennicze itp. — cechuje znacznie mniejsza skala produkcji i bardzo wysokie ceny jednostkowe (zwykle o rząd wielkości wyższe niż tworzyw powszechnego stosowania). Produkcji własnej w tym zakresie w regionie EC nie odnotowano, można zatem przyjąć, że poza wytwórną PTFE (Tarflen w ZA w Tarnowie-Mościcach S.A.), o zdolności produkcyjnej nieporównywalnej ze skalą reprezentatywną (globalną), rynek producenta niemal nie istnieje.

Rynek krajowy

Problem krajowej bazy surowcowej jest związany przede wszystkim z obszarem wytwórczo-handlowym chemikaliów bazowych obejmującym podstawowe przetwórstwo ropy naftowej i gazu ziemnego, ukierunkowane na uzyskiwanie ośmiu kluczowych półproduktów do syntez dla przemysłu chemicznego (tj. amoniaku, metanolu, etylenu, propylenu, butadienu, benzenu, toluenu i ksylenu, wytwarzanych w świecie w skali milionów ton). Słabo rozwinięta sieć wytwórcza chemikaliów bazowych (w tym także związków aromatycznych BTK) pociąga za sobą brak dobrze ukształtowanych struktur w ich przetwórstwie. Poziom zużycia chemikaliów w Polsce znajduje się w pobliżu dolnej granicy zakresu odpowiadającego określonej wartości zastosowanego przez nas wzorca dochodu. Na uwagę zasługuje szczególnie słabo rozwinięta w Polsce produkcja podstawowych petrochemikaliów i polimerów (w tym polimerów otrzymywanych z wykorzystaniem bazy surowcowej BTK). Konsekwencją tego stanu może być bowiem brak perspektywicznych możliwości osiągnięcia takiego wzrostu PKB, który zaspokajałby potrzeby oraz aspiracje społeczeństwa, a ponadto istniejąca od lat luka w krajowym handlu zagranicznym chemikaliami może się dalej pogłębiać. Na przykład, ujemne saldo obrotów tworzywami sztucznymi (w postaci pierwotnej — PCN 39) w latach 2000—2004 już przekroczyło 10,5 mld \$. Za zaniedbania w rozwoju przemysłu chemicznego w Polsce tylko w tych latach zapłacono ujemnym bilansem HZ, przekraczającym o ok. 5 mld \$ ewentualny koszt naprawczego programu inwestycyjnego niwelującego tę lukę.

Krajowy przemysł chemiczny wymaga zdecydowanej reorientacji strukturalnej w kierunku syntezy organicznej i produkcji polimerów, nie da się jednak tego osiągnąć bez rozbudowy istniejących i budowy nowych zakładów wytwarzających chemikalia organiczne. Obecna struktura technologiczna wydaje się niedostosowana do rzeczywistych potrzeb rynku, występuje mianowicie nadwyżka mocy produkcyjnych w odniesieniu do produktów nisko przetworzonych i nisko wartościowych. Ponadto, wynikające ze słabo ukształtowanej sieci technologicznej strukturalne niedobory bazowych chemikaliów organicznych, a także półproduktów petrochemicznych silnie wpływają na powstawanie deficytu produktów ich przetworstwa — tworzyw powszechnego zastosowania i polimerów konstrukcyjnych. Można zatem sądzić, że bez zdecydowanych działań w sferze inwestycyjnej, krajowy przemysł chemiczny w tym właśnie zakresie nie będzie w stanie konkurować z sieciami przyjmowanymi za wzorzec (koncernami globalnymi).

Zasadnicze różnice strukturalne występują w następujących obszarach wytwórczych podsektora organicznego:

— W OWH poliuretanów (poliole polieterowe, poliole poliestrowe, TDI, MDI) brak całej sieci wytwórczej MDI, nie ma też zbilansowanych elementów w zakresie wytwarzania TDI, a w produkcji polioli do niedawna dominowały produkty standardowe, nie najnowszej generacji (stan ten ulega dynamicznej zmianie, w wyniku rozbudowy instalacji polioli polieterowych w PCC-Rokita). Słabo rozwinięte jest także przetwórstwo poliuretanów, czego dowód stanowi wzrost importu PUR w 2004 r. do ponad 100 tys. t.

— W OWH poliamidów istnieje jedynie gałąź technologiczna PA-6 i to z nadwyżką zdolności produkcyjnych kaprolaktamu w stosunku do możliwości jego przetwarzania; powoduje to konieczność eksportowania nadmiarowej ilości półproduktu. Brakuje też podstawowej sieci wytwórczej PA-66, umożliwiającej produkcję szerokiej gamy mieszanek i kompozycji. Nie ma także gałęzi technologicznej innych poliamidów (PA-610, PA-612, PA-46, PA-11), na ogół wytwarzanych wprawdzie w mniejszej skali, lecz zdecydowanie wpływających na wartość jednostki produkcji w tym obszarze.

— W OWH polimerów inżynierskich — poliwęglanów, polimerów akrylowych i metakrylowych, poli(tereftalanu butylenu), kopolimerów styrenowych — sieci wytwórcze po prostu nie istnieją.

— OWH polietylenu do niedawna ograniczony był do produkcji podstawowego polimeru — PE-LD, a zdolności wytwórcze PE-HD i PE-LLD nie istniały. Po 2005 r. stan ten zmienił się wyraźnie na korzyść dzięki uruchomieniu przez BOP instalacji PE-HD; jest to jednak tylko „krok we właściwym kierunku”, struktura produkcyjna pozostaje bowiem nadal niepełna (PE-LLD).

— W OWH PET ograniczeniem jest brak zbilansowania dotyczącego surowca oraz niepełna struktura. Dodatkowo, w sieci wytwórczej występuje luka technolo-

giczna, istnieje bowiem jedynie ciąg produkcyjny *p*-ksylen—DMT—PET, a nie ma ciągu *p*-ksylen—PTA—PET.

— OWH specjalistycznych elastomerów (ABS/SAN, EPDM, PEBA, COPA) — nie istnieje.

— OWH specjalistycznych polimerów inżynierskich i polimerów *High-end* — nie istnieje.

— OWH tworzyw styrenowych i kauczuków jest ograniczony strukturalnie w zakresie podaży podstawowych surowców (styren, butadien). O ile, po uruchomieniu w PKN ORLEN nowej instalacji pirolizy olefinowej, problem dostępności surowcowej butadienu jest dość łatwy (przynajmniej w teorii) do rozwiązania, o tyle braki surowcowe etylobenzenu to już poważniejsza trudność. Mianowicie, jedyna krajowa, znajdująca się w Blachowni wytwórnia EB (o niewielkiej w porównaniu ze skalą „globalną” zdolności produkcyjnej 110—120 tys. t/r.) już od dłuższego czasu jest przeznaczona do wyłączenia, a jeden z podstawowych dla niej surowców — benzen, produkowany z benzolu koksowniczego — w perspektywie bliskich już lat prawdopodobnie nie będzie dostępny na krajowym rynku bazy surowcowej chemii (w efekcie sprzedaży aktywów Blachowni węgierskiemu Borsodchemowi).

Rezultatem strukturalnego zacofania sieci wytwórczej w analizowanych OWH jest niekorzystny ich bilans w sferze handlu zagranicznego. Na przykład, w 2004 r. nadwyżka importu nad eksportem (saldo ujemne) dotycząca tylko polimerów produkowanych z BTK jako surowca przekraczała 700 mln \$.

UZASADNIONE KIERUNKI ROZWOJU PRODUKCJI POLIMERÓW W REGIONIE

Rozwój krajowej i regionalnej produkcji polimerów, z punktu widzenia technologii, jest uwarunkowany jedynie jej dostępnością (uzyskaniem licencji lub własnym opracowaniem procesu). W sytuacji globalizacji rynków i koncentracji przemysłu chemicznego, lokalizacja produkcji zależy od czynników ekonomicznych, z których za najważniejsze można uznać:

— istnienie w możliwie bliskim zasięgu logistycznym rynku (rzeczywistego lub planowanego) odbiorców produktu z wyraźną tendencją do wzrostu popytu;

— konkurencyjność produkcji na obszarze kraju lub regionu — wynikająca nie tylko z rozwiązań technicznych, ale przede wszystkim z „efektu skali”;

— dostępność surowców i półproduktów (możliwie najniższe koszty pozyskania wystarczających ich ilości).

W ostatnich latach, ze względu na istniejące tendencje, nowe inwestycje w przemyśle chemicznym dotyczą na ogół budowy jednostek o skali „globalnej” (w odniesieniu do wielkości instalowanych zdolności produkcyjnych). Coraz powszechniejsza jest polityka inwestycyjna prowadzona w myśl zasady „albo zdolność produkcyjna nowej instalacji będzie uwarunkowana jedynie możliwościami technicznymi w realizacji aparatury, albo instalacji o danej lokalizacji... nie będzie”!!!

**REPREZENTATYWNE ZDOLNOŚCI PRODUKCYJNE
I PROGNOZOWANE NA TEJ PODSTAWIE
ZAPOTRZEBOWANIE POLSKI I REGIONU
NA POLIMERY WYTWARZANE Z GRUPY BTK**

W celu określenia wielkości minimalnej w zakresie podaży polimerów zidentyfikowano zdolności produkcyjne charakteryzujące instalacje tworzące analizowaną sieć wytwórczą tych produktów (zwłaszcza polimerów produkowanych z wykorzystaniem bazy surowcowej BTK). Daje to możliwość oceny realnych możliwości wytwórczych w skali Polski i regionu EC/ECW (tabela 6).

T a b e l a 6. Reprezentatywne poziomy zdolności produkcyjnej w analizowanej sieci wytwórczej polimerów (tys. t/r.)

T a b l e 6. Representative levels of plant capacities in analyzed polymers' production network (thousand ton per year)

Produkt	Poziom		
	przeciętny	duży	w Polsce
Styren	450	680	110
Etylobenzen			120*
Polistyreny:			
EPPS	45	90	72
HIPS (ciągła)	45	90	50 (łącznie z GPPS)
GPPS (ciągła)	45	90	
PTA	250	500	brak, planowane 600
PET (granulat)	90	180	120
TDI	90	200	60
Nitrobenzen	200	400	brak
Anilina	150—200	300	brak
MDI/PMPPi	160	240	brak
ABS	50—70	200—290	brak
SAN	15	20	brak
PC	60—80	130	brak
Fenol	200	500	55
Kaprolaktam	120	200	łącznie 150 w 2 wytwórniach
PA-6	30	85	łącznie 50, w rozbudowie
PA-66	25	50	brak
POM	30—40	100	10—15, planowany dalszy wzrost
PBT	30—40	80—120	brak
PPO/PPE	10—15	30	brak

* Przeznaczona do wyłączenia, istnieją plany budowy wytwórni 120 (tys. t/r.) w nowej lokalizacji.

W IChP, na podstawie danych tabeli 6, przeprowadzono analizę krajowego i regionalnego zapotrzebowania do 2015 r. na polimery otrzymywane z węglowodorów aromatycznych (grupa BTK). Perspektywy rynku regionalnego wskazują na istnienie sporych szans rozwoju wytwórni nawet o skali globalnej. Nie dotyczy to oczywiście wszystkich polimerów, albowiem, na przykład, prognozowane zapotrzebowanie regionalne na tworzywa *High-end* z reguły okazuje się zbyt małe

choćby w odniesieniu do pojedynczej wytwórni o konkurencyjnej w otoczeniu skali produkcji.

Z badań rynku wynika, że w układzie regionalnym (ECW), w perspektywie do 2015 r., realna możliwość wdrożenia dotyczy wyłącznie polioksyfenylenu (PPO — IChP posiada własną technologię produkcji). Można jednak wskazać kilka interesujących kierunków rozwoju, obejmujących poza tworzywami powszechnego zastosowania (PE, PP, PVC) również polimery oparte na bazie surowcowej BTK. Wielkości prognozowanego zapotrzebowania krajowego i regionalnego na takie produkty przedstawiono w tabeli 7.

T a b e l a 7. Prognozowane na 2015 r. krajowe i regionalne zapotrzebowanie na polimery, w tym produkowane na bazie BTK (tys. t/r.)

T a b l e 7. Forecast of domestic and regional demand for polymers up to 2015, including those produced on BTX base (thousand ton per year)

Polimer	Zapotrzebowanie		
	Polska	EC	ECW
PS/EPS	261—398	637	1682
PET	296—352	858	2266
PUR	261—286	637	1682
ABS/SAN	33,0—42,8	104,5	207,4
PC	54,8—58,3	147,2	250,3
PA	61,7—72,6	177,0	260,7
PMMA	19,0—25,5	62,1	102,9
POM	16,6—18,0	40,5	59,1
PBT	19,3—22,3	47,1	69,5
PPO	4,9	12,0	21,2

Ze względu na istniejącą krajową produkcję oraz możliwość osiągnięcia pozycji czołowego producenta regionalnego, zamierzenia dotyczące intensyfikacji i rozwoju produkcji w dziale poliamidów (PA) i poliace-tali (POM) wydają się korzystne. Planowane przez PKN ORLEN uruchomienie instalacji o dużej skali wytwarzającej PTA (600 tys. t/r.) i przetwarzającej go na PET, można uznać za dobrze uzasadnione. Zamierzone przedsię-wzięcie mające na celu konsolidację aktywów w dziedzi-nie PS/EPS na obszarze Polski i Czech (F. Ch. Dwory S.A./Kaucuk Kralupy S.A.), z utworzeniem firmy o pa-parametrach europejskich, również wydaje się właściwe. Interesujący rozważany projekt dotyczący rozwoju pro-dukcji PUR w Polsce wymaga jednak dużego zaangażo-wania kapitałowego, konieczna jest bowiem integracja surowcowa ciągu TDI z rozbudową zdolności produk-cyjnych, budowa nowych kompletnych ciągów produk-cji MDI i dalsza istotna intensyfikacja produkcji polioli.

W układzie regionalnym istnieją również szanse na realizację przyszłych inwestycji, np. w odniesieniu do produkcji poliwęglanów, poli(metakrylanu metylu) bądź poli(tereftalanu butylenu). Z punktu widzenia możliwości uruchomienia produkcji w Polsce, najmniej przekonująca jest perspektywa zaangażowania się

w produkcję ABS/SAN ze względu na konieczność budowy bardzo dużych linii produkcyjnych — obecnie korzystne wydają się instalacje o wydajności większej niż 200—250 tys. t/r., co jednak nie koreluje z prognozowanym zapotrzebowaniem rynku.

PODSUMOWANIE

Przedstawione w niniejszym artykule prognozy i oceny aktualnych możliwości mają charakter spekulatywny, wynikają bowiem z analizy wybranych zależności pomiędzy strumieniami produktów w obszarze przemysł — rynek. Są one wyłącznie efektem rozważań i nie stanowią sformalizowanych „programów rozwoju”. Dane te pozwalają jednak na wstępną orientację w możliwych kierunkach rozwoju produkcji polimerów wytwarzanych na podstawie bazy surowcowej BTK. Jednym z najważniejszych czynników przesądzających o realnej możliwości uruchomienia danej produkcji jest i będzie dostępność podstawowych surowców (węglowodory aromatyczne). Ale to już inny problem, który zamierzamy przedstawić w niedalekiej przyszłości.

Przedstawione powyżej analizy i oceny wykonywano w IChP w 2005 r. w ramach studiów własnych. Kompletne opracowanie dostępne jest na zasadach komercyjnych.

ZAŁĄCZNIK

Skróty nazw omawianych chemikaliów i produktów

ABS — kauczuki (lateksy) akrylonitrylowo-butadienowo-styrenowe

BTK — benzen, toluen, ksylen

LCP — polimery ciekłokrystaliczne (*Liquid Crystal Polymers*)

MDA — metylenodifenylendiamina

MDI — diizocyjanian metylenodifenylenu

PA — poliamidy (ogólnie)

PBR — polibutadien (kauczuk polibutadienowy)

PBT — poli(tereftalan butylenu)

PP — polipropylen

PS — polistyren

GPPS — polistyren ogólnego stosowania

HIPS — polistyren wysokoudarowy

EPS — polistyren piankowy

PEI — polieteroimid

PES — polieterosulfony

PEEK — polietero-eteroketon

PMMA — poli(metakrylan metylu)

POM — poliacetale (polioksymetyleny)

PPE — polieterofenylen

PPO — polioksyfenylen

PC — poliwęglany

PPS — poli(siarczek fenylenu)

PUR (PU) — poliuretany

PSU — polisulfony

PTA — kwas tereftalowy oczyszczony

PTFE — politetrafluoroetylen

PET — poli(tereftalan etylenu)

SAN — kopolimer styren/akrylonitryl

SM — styren (monomer)

TDA — toluilenodiamina

TDI — diizocyjanian toluilenu

Skróty ekonomiczne

OWH — obszar wytwórczo-handlowy

PKB — dochód narodowy

PKB/GL — dochód narodowy na głowę ludności (*per capita*)

Skróty nazw geograficznych, organizacji i instytucji międzynarodowych

APME — Association of Plastics Manufacturers in Europe

UE — Unia Europejska

ECW — kraje Europy Centralnej i Wschodniej

EC — kraje Europy Centralnej

EKD — europejska klasyfikacja działalności

VKE — Verband Kunststoffherzeugende Industrie