

Profil produktu▶ **Fenol****Transport i logistyka**

- ▶ **Kryteria doboru opakowań dla przewożonych materiałów niebezpiecznych – cz. II**

Aparatura i urządzenia

- ▶ **Zarządzanie produkcją w zakładach chemicznych bez przestojów instalacji**
- ▶ **Przegląd pomp dozujących**

Dodatek specjalny**rynek****TWORZYW**

- ▶ **Tworzywa sztuczne na polskim rynku**
- ▶ **Jakie są możliwości tworzyw sztucznych?**
- ▶ **Barwienie tworzyw. Powłoki utwardzane UV do tworzyw**
- ▶ **Aktualne koncepcje odzysku materiałów polimerowych w Polsce**



10 lat ARBOCEL®-u w Polsce

Innowacyjne włókna
i inne komponenty
do produktów chemii
budowlanej

www.jrs.pl



ISSN 1429-2661

03



9 771429 266803

RETENMAIER Polska
Sp. z o.o.



Włókna prosto
z natury

Al. Jerozolimskie 181, Ochota Office Park, 02-222 Warszawa
tel. centrala: (022) 608 51 00, fax: (022) 608 51 51 • www.jrs.pl

rynek
CHEMICZNY
miesięcznik techniczno-ekonomiczny
Rok 13 Nr 2 (129) 2008

WYDAWCA

INSTALATOR POLSKI Sp. z o.o.
Prezes: Władysław Polesiński
www.instalator.com.pl; ip@instalator.com.pl

REDAKCJA

Al. Komisji Edukacji Narodowej 95, 02-777 Warszawa
tel. (0-22) 678 50 52, 678 86 11
fax (0-22) 679 71 01, 679 52 03
www.rynekchemiczny.com.pl;
rch@rynekchemiczny.com.pl

REDAKTOR NACZELNY:

Ewelina Płońska
e.plonska@rynekchemiczny.com.pl

ZASTĘPCA REDAKTORA NACZELNEGO:

Elżbieta Baran
e.baran@rynekchemiczny.com.pl

REDAKTOR:

Edyta Wielgus-Barry
e.wbarry@rynekchemiczny.com.pl

RADA PROGRAMOWA

Roman Bajda – PCC Rokita SA
Karol Buchalik – Instytut Przemysłu Organicznego
Jerzy Grabski – Evonik Degussa Polska Sp. z o.o.
Adam Matysiak – Evonik Degussa Polska Sp. z o.o.
Krzysztof Wojdyło – Anwil SA
Piotr Kurach – Rettenmaier Polska Sp. z o.o.
Antoni Ryszard Kunicki – Politechnika Warszawska
– przewodniczący
Monika Lechowska – Bayer Sp. z o.o.
Wojciech Lubiewa-Wieleżyński – Polska Izba Przemysłu
Chemicznego
Marek Pastusiak – Atlas s.c.
Zenon Maślona – Brenntag Polska Sp. z o.o.
Artur Sokołowski – BASF Polska Sp. z o.o.
Leszek Oleksiejuk – Basell Orlen Polyolefins Sp. z o.o.
Jacek Różycki – Sekretariat Programu „Odpowiedzialność
i Troska” Chemeko Sp. z o.o.
Bronisław Tomalik – Henkel Polska SA
Izabella Turza – ZA Kędzierzyn SA

BIURO REKLAMY

Paulina Siódma
p.siodmak@rynekchemiczny.com.pl
tel. (0-22) 678 37 73
Monika Woźniak
m.wozniak@rynekchemiczny.com.pl
tel. (0-22) 678 37 30 w. 235

konto bankowe PEKAO SA II O/Warszawa
70124010241111000002680145

Redakcja zastrzega sobie prawo do opracowywania nadesłanych tekstów oraz dokonywania ich skrótów, możliwości zmiany tytułów, wyróżnień i podkreśleń w tekstach. Redakcja nie zwraca materiałów niezamówionych. Prawa autorskie zastrzeżone. Przedruki za zgodą redakcji. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń.

BIURO HANDLOWE (prenumerata i kolportaż)

e-mail: prenumerata@ipnet.com.pl
tel./fax (0-22) 678 38 05,
konto bankowe FORTIS BANK POLSKA SA
97 1600 1068 0003 0102 1165 2150

DTP

Agnieszka Kwaśnik-Chojnacka
tel. (0-22) 579 10 72

DRUK

Drukarnia ABC
Ul. Wielkiego Dębu 27
03-262 Warszawa



Numer rejestru 328
Nakład 3500 egz.

3 **WYDARZENIA**
8 **NOWOŚCI**
PROFIL PRODUKTU

10 FENOL
Elżbieta Baran

TRANSPORT I LOGISTYKA

13 KRYTERIA DOBORU OPAKOWAŃ
DLA PRZEWOŻONYCH MATERIAŁÓW
NIEBEZPIECZNYCH – CZ. II
Bolesław Hancyc

RYNEK TWORZYWV **WYDARZENIA**VIII **NOWOŚCI****ANALIZY RYNKOWE**

X TWORZYWA SZTUCZNE NA POLSKIM
RYNKU
Zofia Bolkowska

WYROBY

XIII PERSPEKTYWY RYNKU BIOPOLIMERÓW
I BIODEGRADOWALNYCH TWORZYW – CZ. II
Elżbieta Baran

SUROWCE

XVIII KAUCZUKI BUTADIENOWO-
AKRYLONITRYLOWE
Wanda Parasiewicz

TECHNOLOGIE

XXI NOWOCZESNE TECHNOLOGIE: PIOVAN
– SUSZARKI Z ROTUJĄCYM SITEM
MOLEKULARNYM

XXII DOBÓR TWORZYW SZTUCZNYCH ZALEŻNIE
OD PRZEZNACZENIA FINALNYCH
WYROBÓW – CZ. I. JAKIE SĄ MOŻLIWOŚCI
TWORZYW SZTUCZNYCH?
Herald Class, Henrik Schmid, Dirk
Winnemann

XXIV BARWIENIE TWORZYW. POWŁOKI
UTWARDZANE UV DO TWORZYW
Małgorzata Kula, Wiesław Sobolewski

RECYKLING

XXVIII AKTUALNE KONCEPCJE
ODZYSKU MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH
W POLSCE
Aleksander Prociak

APARATURA I URZĄDZENIA

15 ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ W ZAKŁADACH
CHEMICZNYCH BEZ PRZESTOJÓW
INSTALACJI
Paweł Kubas

18 PRZEGLĄD POMP DOZUJĄCYCH

20 DAN AIS 150 – PODWÓJNIE
MIMOŚRODOWA PRZEPUSTNICA
W WYKONANIU STANDARDOWYM

22 POMPY W PRZEMYSŁE CHEMICZNYM.
SPOSOBY DOZOWANIA W PRZEMYSŁE
Bogdan Bruszewski

24 AUTOMATYZACJA – MAGISTRALNE
I BEZPRZEWODOWE SIECI PRZEMYSŁOWE
ORAZ SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA
Tadeusz Goszczyński

INDEKS FIRM

18	ALL PUMPS POMPY PRZEMYSŁOWE	XXVI	MASTER PLUS PRO SP. Z O.O.
30	ANWIL SA	XXI	PIOVAN GMBH SP. Z O.O. ODDZIAŁ W POLSCE
II	ARBURG POLSKA SP. Z O.O.	XIX	PLASTECH PAWEŁ WIŚNIEWSKI
18, 19	AXFLOW SP. Z O.O.	XIII	PRO-LAB SP. Z O.O. PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-HANDLOWE
XXV	BARWA-PLAST IMPORT EKSPORT DOMINIK SKRZYPCZAK	19	PROMINENT DOZOTECHNIKA SP. Z O.O.
VII	BOREALIS GMBH	29	RADWAG ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ W. LEWANDOWSKI
XXV	COLOR-PLAST IMPORT EKSPORT URSZULA PAWLICKA-SKRZYPCZAK	1, 9, 17, X-XII	RETENMAIER POLSKA SP. Z O.O.
I	DOPAK SP. Z O.O.	9	ŚLĄSKIE CENTRUM LOGISTYKI SA
XIV, XV	DOSPEL PLASTICS	XXXII	TARGI KIELCE SP. Z O.O.
XXII, XXIII	DUPONT POLAND SP. Z O.O.	VII	VELOX GMBH
19	GRUNDFOS POMPY SP. Z O.O.	XXVII	WEST SP. Z O.O.
III	HUZAP GMBH	XVII	ZAKŁADY AZOTOWE KĘDZIERZYN SA
7, 27, XXXI	INSTALATOR POLSKI SP. Z O.O.	23, XXIX	ZAKŁADY AZOTOWE W TARNOWIE-MOŚCICACH SA
20, 21	KSB POMPY I ARMATURA SP. Z O.O.		
XXIV	KWAZAR CORPORATION SP. Z O.O.		

CHEMIKA PO RAZ PIERWSZY

W dniach 21 – 22 lutego br. odbyła się w Szczecinie pierwsza edycja Targów Przemysłu Chemicznego CHEMIKA, zorganizowanych przez Międzynarodowe Targi Szczecińskie oraz Stowarzyszenie Zachodniopomorski Klaster Chemiczny „Zielona Chemia”. Targi stały się platformą wymiany doświadczeń firm i instytucji związanych



z branżą chemiczną. W czasie ich trwania odbyły się prelekcje i wykłady poświęcone najnowszym zagadnieniom BHP oraz wytycznym odnośnie wprowadzenia w Unii procedur REACH. Wybitni eksperci przeprowadzili szkolenia dotyczące w/w zagadnień.

Organizatorzy zapraszają na kolejną edycję Targów CHEMIKA. Informacje będą dostępne na stronie www.mts.pl ▲



TARGI PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO EXPOCHEM PO RAZ PIERWSZY W KATOWICACH

W dniach 27 – 28 lutego br. w Katowicach odbyły się Międzynarodowe Targi Przemysłu Chemicznego EXPOCHEM 2008 pod patronatem Ministerstwa Gospodarki, Ministra Skarbu Państwa, Prezydenta Miasta Kato-

wic, Rektora Politechniki Śląskiej i Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego. Program targów obejmował m.in. surowce chemiczne, technologie i procesy produkcyjne, urządzenia i instalacje armatury przemysłowej, aparaturę kontrolno-pomiarową, przetwórstwo tworzyw sztucznych, badania i innowacje. Imprezami towarzyszącymi były konferencje i debaty, poświęcone m.in. strategii rozwoju przemysłu chemicznego w Polsce, przyszłości polskiego przemysłu farmaceutycznego, zabezpieczeniu źródeł surowcowych, transferowi technologii i innowacyjności przemysłu chemicznego w Polsce.

W targach wzięło udział blisko 80 wystawców, w tym wielkie koncerny chemiczne oraz małe i średnie przedsiębiorstwa, zarówno z kraju, jak i zagranicy. ▲



14 LAT TARGÓW AUTOMATICON

W dniach 1 – 4 kwietnia br. odbędzie się kolejna edycja Międzynarodowych Targów Automatyki i Pomiarów AUTOMATICON, na których spotkają się producenci, kompletatorzy oraz odbiorcy automatyki przemysłowej. Organizatorem jest Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów oraz MVM Sp. z o.o. Zakres tematyczny targów obejmuje m.in. aparaturę kontrolno-pomiarową i elementy automatyki, automatyzację i robotyzację, napędy, pompy, zawory oraz aparaturę pomocniczą i osprzęt, laboratoryjną aparaturę pomiarową do celów przemysłowych, naukowych i dydaktycznych, projektowanie i usługi konsultingowe.

Tegoroczna lista wystawców obejmuje ponad 300 stanowisk. Zwiedzający będą mieli możliwość zapoznać się z nowymi rozwiązaniami technicznymi oraz projektowymi. ▲

ZAPROSILI NAS

© Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego, prof. Barbara Kudrycka, na konferencję prasową dotyczącą pracy nad systemem finansowania szkolnictwa wyższego, która odbyła się 6 lutego br. w Warszawie.

© HAAS Reaktory, Analiza Termiczna & Powierzchniowa, do odwiedzenia stoiska podczas Targów Przemysłu Chemicznego CHEMIKA, które odbyły się w dniach 21 – 22 lutego br. w Szczecinie.

© Operator Logistyczny Paliw Płynnych, na konferencję prasową dotyczącą przygotowań sponsorowanej przez OLPP ósemki wioślarskiej do Igrzysk Olimpijskich w Pekinie, która odbyła się 25 lutego br. w Warszawie.

© Microsoft Dynamics, na spotkanie prasowe poświęcone nowej wersji systemu Microsoft Dynamics CRM 4.0, które odbyło się 26 lutego br. w Warszawie.

© Henkel, na konferencję prasową podsumowującą wyniki Henkla w Polsce i na świecie za rok 2007, która odbyła się 27 lutego br. w Warszawie.

© Polska Izba Przemysłowo-Handlowa Budownictwa, na szkolenie z zakresu przepisów obowiązujących w budownictwie, które odbyło się 28 lutego br. w Łodzi.

© BP Polska, na konferencję prasową oraz uroczystość 40-stych urodzin Marcusa Gronholma, które odbyły się 28 lutego br. w Warszawie.

© Polskie Towarzystwo Wspierania Przedsiębiorczości, wydawca Miesięcznika Gospodarczego „Nowy Przemysł” oraz portalu www.wnp.pl, na konferencję z cyklu „Innowacyjna Gospodarka”, która odbyła się 3 marca br. w Warszawie.

© HAMMEL Polska Sp. z o.o., do odwiedzenia stoiska podczas Międzynarodowych Targów Ekologicznych EKOTECH 2008, które odbyły się w dniach 4 – 6 marca br. w Kielcach.

© SYNTHOS SA, na uroczyste otwarcie nowoczesnej linii produkcyjnej płyt XPS, które odbyło się 6 marca br.

© Polska Organizacja Przemysłu i Handlu Naftowego, na konferencję „Przemysł i Handel Naftowy w Roku 2007”, która odbyła się 7 marca br. w Warszawie.

© Abplanalp Consulting, na Dzień Otwarty wtryskarek, który odbył się 12 marca br. w Warszawie.

© Dział Laboratoryjny Marketing i Mettler Toledo Sp. z o.o., do wzięcia udziału w jednym z 9 seminariów pt. „Good Weighing Practice™ - Dobra Praktyka Wążeń”, które odbędą się w różnych miastach w Polsce, w tym 27 marca br. w Warszawie.

26% WZROST ZYSKU GRUPY CHEMICZNEJ CIECH

Skonsolidowany zysk netto Grupy Chemicznej Ciech za ub.r. wyniósł 235,2 mln zł, co oznacza wzrost o 26% wobec skorygowanego zysku netto za 2006 r., wynoszącego 184,8 mln zł. Skonsolidowane przychody ze sprzedaży wyniosły natomiast 3418,7 mln zł, wobec 2174,3 mln zł w 2006 r. (wzrost o 57%). Oznacza to realizację zysku netto na poziomie 94% ostatniej prognozy finansowej Grupy, opublikowanej w sierpniu ub.r. W przypadku przychodów ze sprzedaży, prognoza została zrealizowana w 98%.



Wyraźna poprawa wyników finansowych jest efektem zrealizowanych w 2006 r. akwizycji spółek ZCh Organika-Sarzynia i ZCh Zachem oraz przeprowadzonej w ub.r. ich integracji operacyjnej. Ponadto, umiejętne wykorzystanie utrzymującej się w 2007 r. dobrej koniunktury na większość produktów spółek Grupy, spowodowało poprawę ich wyników finansowych. Szczególnie wysoki poziom cen utrzymywał się w przypadku nawozów fosforowych i TDI.

Negatywnie na poziom przychodów Grupy wpłynęło natomiast umocnienie kursu złotego w sytuacji kiedy ponad 50% sprzedaży jest realizowana poza Polską. Czynnikiem, który wpłynął niekorzystnie na wyniki finansowe był wzrost cen podstawowych surowców wykorzystywanych do produkcji. Wynik Grupy obniżyła też wysoka strata rumuńskiej spółki USG Govora.

Prognoza finansowa na br. przewiduje osiągnięcie skonsolidowanych przychodów ze sprzedaży w wysokości 4270 mln zł i zysku netto w wysokości 225 mln zł. ▲

ZMIANY W SKŁADZIE ZARZĄDU OLPP

W dniu 25 lutego br. Rada Nadzorcza Operatora Logistycznego Paliw Płynnych Sp. z o.o. podjęła uchwałę o zmianie w składzie zarządu OLPP. Ze stanowisk odwołano Panów: Arkadiusza Siwko, dotychczasowego prezesa zarządu, Dariusza Fajkowskiego, pełniącego funkcję wiceprezesa zarządu oraz Piotra Durę, członka zarządu spółki.

Rada powierzyła pełnienie funkcji prezesa zarządu Zbigniewowi Bednarskiemu, do tej pory członkowi zarządu Operatora Logistycznego Paliw Płynnych Sp. z o.o. Ponadto, rada delegowała do czasowego wykonywania czynności zarządu Danutę Plich i Pawła Mosaka, członków Rady Nadzorczej. Zdecydowała również, że na członków zarządu zostanie ogłoszony w najbliższych dniach konkurs. ▲

NAGRODY EUROLAB 2008

W dniach 5 – 7 marca br. w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie odbyły się X Międzynarodowe Targi Analityki i Techniki Pomiarowych EuroLab 2008. Odwiedziło je prawie 6000 zwiedzających (o 9% więcej niż w roku ubiegłym). Na stoiskach 127 wystawców zostały zaprezentowane najnowsze rozwiązania z zakresu analityki chemicznej, metrologii i biotechnologii.

W czasie trwania Targów rozstrzygnięto konkurs na najlepszą ofertę targową oraz na najbardziej oryginalną i profesjonalną aranżację stoiska.

Konkurs na najlepszą ofertę targową

Analityka chemiczna

Medale przyznane przez Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego otrzymały następujące firmy:

- COMEF Aparatura Naukowo-Badawcza za stołowy mikroskop elektronowy TM 1000



- Polygen Sp. z o.o. za miniaturowy kapilarny detektor UV (ActiPix D100)

- Witko Sp. z o.o. za stację roboczą Zephyr SPE

Terenowa aparatura pomiarowa

Medale przyznane przez Centrum Badań Ekologicznych Polskiej Akademii Nauk otrzymały firmy:

- Linde Gaz Polska Sp. z o.o. za ECOCYL® RSH
- Hach Lange Sp. z o.o. za cyfrowy miernik HQD
- Spectropol za BIO REFLECTANCE SPECTRA KIT

Wyposażenie laboratorium

Medale przyznane przez Państwowy Instytut Geologiczny otrzymały firmy:

- Witko Sp. z o.o. za Dygestorium Secuflow 2
- LABART Sp. z o.o. za urządzenie do grzewania folii wokół butów

- Oczomyjki.pl za Oczomyjkę 2008

Konkurs Międzynarodowych Targów Polska Sp. z o.o. na najbardziej oryginalną i profesjonalną aranżację stoiska

Nagrodę „Moździerz 2008” otrzymała firma Merck Sp. z o.o.

Wyróżnienia przyznano trzem firmom: Witko Sp. z o.o., LABART Sp. z o.o., Medlab Products Sp. z o.o. ▲



DEBIUT „AZOTY TARNÓW”

W związku z planowanym debiutem giełdowym, spółka „Zakłady Azotowe w Tarnowie Mościcach S.A.” wprowadza nową nazwę handlową „AZOTY Tarnów”. Wraz z wprowadzeniem skróconej nazwy, Azoty Tarnów będą stosować nowy logotyp oparty na nowoczesnym literactwie oraz dynamicznej kompozycji, zawierającej zmodernizowany symbol jaskółki. Bez zmian pozostaje oficjalna nazwa przedsiębiorstwa, odnosząca się do tradycji regionu i postaci założyciela fabryki - Ignacego Mościckiego. W styczniu br. nowy skrót i logotyp został zatwierdzony przez zarząd spółki. Obecnie trwa opracowywanie tzw. brand booku, czyli „regulaminu” okre-



ślającego kolorystykę i zasady konsekwentnego stosowania nowego znaku we wszystkich działaniach firmy, od reklam po naszywki na ubiorach. ▲

75% CTL LOGISTICS W POSIADANIU BRYTYJSKIEGO BRIDGEPOINT

Dnia 8 lutego br. fundusz Bridgepoint i dotychczasowy właściciel CTL Logistics, Pan Jarosław Pawluk, sfinansowali transakcję sprzedaży 75% udziałów polskiego przewoźnika.

Wraz z finalizacją transakcji zostały dokonane zapowiadane zmiany w organach Spółki. Fotel Prezesa Zarządu, po zajmującym go przez 15 lat Jarosławem Pawlukiem, objął dotychczasowy Dyrektor Zarządzający – Krzysztof Sędzikowski. Były Prezes objął natomiast stanowisko w Radzie Nadzorczej.

Proces sprzedaży CTL trwał ponad rok i był prowadzony dwutorowo. Jednocześnie trwały

negocjacje z zainteresowanymi inwestorami i przygotowania do ewentualnego debiutu na Giełdzie. „Decydując o ścieżce sprzedaży firmy i potem o wyborze inwestora, właściciel w dużym stopniu brał pod uwagę wartość jaką ewentualny inwestor wniesie do firmy. Bridgepoint był z naszego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem, ponieważ z jednej strony do spółki wchodził potężny, doświadczony i szanowany na rynku inwestor, a z drugiej gwarantował, że CTL nadal pozostanie niezależnym operatorem i zachowa dynamiczne tempo rozwoju”, powiedział Krzysztof Sędzikowski. ▲

ZAKOBUILDING 2008 OKAZJĄ DO ŚWIĘTOWANIA 10-LECIA FIRMY RETTENMAIER

W dniach 7 – 8 lutego br. odbyło się seminarium ZAKOBUILDING 2008, zorganizowane już po raz drugi przez firmę Rettenmaier Polska Sp. z o.o. Obchodzi ona w tym roku 10-cio lecie swojej działalności. Firma posiada obecnie 13 zakładów produkcyjnych i 20 przedstawicielstw, w których zatrudnia ok. 1500 pracowników.

Seminarium zgromadziło ponad 100 uczest-

ników, zainteresowanych przede wszystkim branżą budowlaną. W czasie jego trwania podsumowano działalność firmy na polskim rynku, zaprezentowano nowe produkty w ofercie Rettenmaier oraz dyskutowano na temat szeroko pojętej branży budowlanej. Wśród gości znalazł się m.in. CHT Beitlich, Ekofutura, FACI-Metal, Instytut Mineralnych Materiałów Budowlanych, Synthos, TOMCHEM. ▲

NOWA SPÓŁKA GRUPY ATLAS

Do GRUPY ATLAS dołączyła WIM Sp. z o.o. Pod tą marką produkowane są zaprawy służące do układania płytek ceramicznych i kamiennych. Produkty ze znakiem WIM można nabyć w sklepach i salonach z glazurą. ATLAS oraz Maciej Witas i Tomasz Mitas posiadają w nowo powołanej spółce po 50% udziałów.

Henryk Siodmok, prezes GRUPY ATLAS twierdzi, że przejęcie marki WIM i jej kanałów dystrybucji pozwoli na zwiększe-

nie obecności rynkowej w kanałach sprzedaży detalicznej, w których marka ATLAS nie była zbyt widoczna, a marka WIM jest dość dobrze znana. „W najbliższych latach będziemy rozszerzać ofertę produktów sygnowanych tą marką o wyroby gipsowe”.

WIM planuje w ciągu maksymalnie trzech lat zdobyć 5% rynku zapraw, niezbędnych przy układaniu płytek ceramicznych i kamiennych, po pięciu latach – 10%. ▲

NOWY PREZES BASF POLSKA

W dniu 1 marca br. dr Michael Hepp zastąpił dr Torstena Penkuhna na stanowisku Prezesa BASF Polska. Dr T. Penkuhn zostaje obecnie zatrudniony jako Senior Vice President koncernu BASF w sztabie prezesa zarządu, doktora Jurgena Hambrechta.

„Dla grupy BASF, Polska jest jednym z najważniejszych rynków w Europie Środkowej. Niezwykle cieszę się z tego nowego wyzwania, ponieważ będę pracował na jed-



nym z najbardziej dynamicznych rynków Europy. Jako największy koncern chemiczny świata, BASF ma także i tu stabilną pozycję. Jesteśmy jednym z największych dostawców chemii specjalistycznej, tworzyw sztucznych i środków ochrony roślin. Ogromne znaczenie ma dla nas potencjał polskiej branży budowlanej, szczególnie w związku ze zbliżającymi się mistrzostwami Europy w piłce nożnej „Euro 2012”, których gospodarzami są Polska i Ukraina”, powiedział Michael Hepp. ▲

DRZEWKO ZA BUTELKĘ – HARMONOGRAM

- 03.03 - 01.04.2008 r. - akcja informacyjna w środowiskach lokalnych oraz w mediach centralnych i branżowych, rozpoczęcie zbierania butelek,
- 01.04 - 30.04.2008 r. - finały akcji w poszczególnych środowiskach,
- do dnia 09.05.2008 r. - przesłanie prac w konkursie dla mediów,
- w dniu 23.05.2008 r. - ogłoszenie wyników konkursu dla mediów,
- około 29.05.2008 r. - spotkanie podsumowujące akcję,
- październik/listopad 2008 r. (Forum Ekologiczne lub POLEKO) - wręczenie nagród w konkursie dla mediów na najlepszy reportaż z Akcji "Drzewko za butelkę" oraz statuetek "Mecenas Akcji "Drzewko za butelkę". ▲

NAJNOWSZA TRANSAKCYJA FIRMY INEOS

Brytyjska firma Ineos stanie się wkrótce właścicielem działalności BP w zakresie produkcji monomeru octanu winylu (VAM) i octanu etylu, wystawionych na sprzedaż w 2007 r. Transakcja obejmuje przejęcie dwu zakładów wytwórczych w Hull (Wielka Brytania), każdy o mocy produkcyjnej 250 tys. t/r. oraz rurociągu, którym przesyłany jest etylen z olefinowej instalacji w Wilton.

Octan etylu poszerzy asortyment rozpuszczalników oferowanych przez Ineos Oxide, podczas gdy octan winylu zostanie włączony do działalności Ineos Enterprises skupionej wokół produkcji chemikaliów w Europie Północnej i w Azji. Pomimo sprzedaży brytyjskiej fabryki octanu winylu, BP pozostaje nadal na rynku VAM poprzez 34% udział w południowokoreańskim joint venture, utworzonym wspólnie z Samsung i Dow Chemical. *Chemical Week, 170(2), 2008*



ŚWIETNY ROK FIRMY BAYER

Rok 2007 okazał się najbardziej udanym dla Grupy Bayer, która po raz kolejny w znaczący sposób poprawiła poziom sprzedaży i przychodów. Sprzedaż wzrosła o 11,8%, do poziomu 32,385 mln euro. Zyski wzrosły do poziomu 6,777 mln euro (wzrost o 21,4%). „Rok 2007 był kolejnym, bardzo pomyślnym dla firmy Bayer, zarówno z operacyjnego, jak i strategicznego punktu widzenia”, powiedział Prezes Zarządu Werner Wenning. Do sukcesu firmy przyczyniły się wszystkie trzy branże: HealthCare, CropScience oraz MaterialScience.

W 2008 r. Bayer ma zamiar osiągnąć jeszcze lepsze wyniki. Firma spodziewa się zadowalających trendów w branżach HealthCare i CropScience, przewidując nieco trudniejszą sytuację rynkową w grupie MaterialScience. Z myślą o zabezpieczeniu rozwoju w długim okresie czasu, Bayer zamierza w 2008 r. przeznaczyć 1,7 mld euro na zakup obiektów, maszyn i wyposażenia. Ponadto, należy się spodziewać zwiększenia wydatków na działalność badawczo-rozwojową do poziomu 2,8 mld euro.



ZREFORMOWANE LIMITY EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH

W ramach obowiązującej od kilku lat legislacji, unijne zakłady energetyczne, rafinerie ropy naftowej oraz produkcja cementu, szkła i żelaza zostały objęte systemem, który ogranicza emisję dwutlenku węgla. Komisja Europejska zaproponowała ostatnio reformę tego systemu, idącą zarówno w kierunku nałożenia ograniczeń na inne gazy cieplarniane, jak i włączenie do handlu limitami CO₂ zakładów produkcyjnych z sektora chemicznego. Postulowane zmiany dotyczą:

- nałożenie limitów emisji N₂O na produkcję kwasu azotowego, adypinowego i glioksalowego,
- ograniczenie ilości wysyłanych do atmosfery perfluoroalkanów przez producentów aluminium,

• włączenie fabryk amoniaku i instalacji petrochemicznych do systemu limitów emisji CO₂.

Wprowadzając bardziej restrykcyjną legislację, łączna ilość emitowanych przez kraje unijne gazów cieplarnianych zostanie do 2020 r. zmniejszona o 20%.

Chemistry World, 5(1), 2008



BEZPIECZNE ZABAWKI NA UNIJNYM RYNKU

Komisja Europejska rozpoczęła prace nad wprowadzeniem w życie nowego aktu prawnego, kładącego nacisk na bardziej bezpieczne zabawki. Proponowane zmiany mają na

celu wyeliminowanie źródeł zaistniałych ostatnio zagrożeń (np. wysoki poziom ołowiu w farbach). Zostanie także wprowadzony zakaz wykorzystywania substancji z grupy CMR (rakotwórcze, mutagenne lub mające ujemny wpływ na rozrodczość). Nie przewiduje się natomiast wprowadzenia dalszych restrykcji w stosunku do ftalanowych plastifikatorów. Zgodnie z przyjętą w 2005 r. dyrektywą, do produkcji zabawek nie można stosować DEHP [ftalan di(2-etyloheksylu)], BBP (ftalan butylowobenzylowy) i DBP [ftalan di(n-butyloowy)]. Ftalan diizononylu (DIHP) i ftalan di(n-nyktylu) (DNOP) zostały uznane za substancje szkodliwe dla dzieci poniżej 3. roku życia.



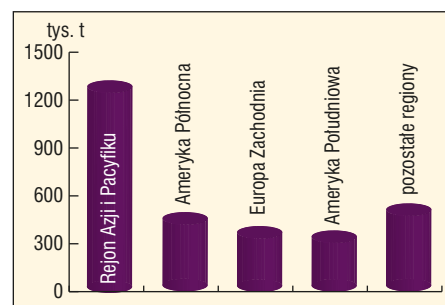
UMIARKOWANY WZROST NA ŚWIATOWYM RYNKU SURFAKTANTÓW

Zgodnie z opublikowanym ostatnio raportem firmy konsultingowej CAHA, ogólnoswiatowe zapotrzebowanie na LAB (liniowe pochodne alkilobenzenu) osiągnęło w 2006 r. poziom poniżej 3 mln ton. Główne wykorzystanie LAB skupia się wokół produkcji środków piorących, preparatów do mycia naczyń oraz domowych i przemysłowych środków czystości. Największe zużycie (ponad 1,3 mln ton) odnotowano w rejonie Azji i Pacyfiku, natomiast ponad 3-krotnie mniejsze zapotrzebowanie wystąpiło w Europie Zachodniej i w Ameryce Południowej.

Analitycy przewidują, że globalne zapotrzebowanie będzie wzrastać do 2016 r. średnio o 2,5% w stosunku rocznym. Największa dynamika rosnącego popytu jest prognozowana w Europie Wschodniej, Afryce i na Bliskim Wschodzie, podczas gdy wskaźniki wzrostu w Europie Zachodniej i Środkowej nie prze-

kroczą 0,5%. Na przeciwnym biegunie znajdują się pochodne benzenu o rozgałęzionych podstawnikach alkilowych (BAB), których udział w rynku będzie nadal wykazywał tendencję zniżkową.

Chemical Week, 170(2), 2008



Regionalna struktura zużycia LAB w 2006 r.

Źródło: Colin A. Houston & Associates (CAHA)

Tam byliśmy...

BP POLSKA ŚWIĘTUJE CZTERDZIESTE URODZINY MARCUSA GRONHOLMA



UNISERV BUDUJE NAJWYŻSZĄ CHŁODNIĘ KOMINOWĄ W POLSCE

UNISERV, jedyny polski wykonawca chłodni, realizuje budowę chłodni kominowej dla Elektrowni Łągisza w Będzinie. Jest to najwyższa inwestycja tego typu i pierwsza w Polsce od ponad 20 lat. Konstrukcja z betonu i stali o wysokości 133 m zostanie oddana do użytku pod koniec lipca br.

UNISERV rozpoczął budowę we wrześniu 2006 r. Firma przystępuje obecnie do montażu urządzeń wewnętrznych. Chłodnia kominowa jest integralną częścią pierwszego na świecie bloku energetycznego z kotłem przepływowym CFB. Elektrownia będzie mogła spalać muł węglowy oraz węgiel kamienny o różnorodnym składzie.

Budowana chłodnia posłuży również do odprowadzania odsiarczonych spalin. Dzięki temu, nowy blok energetyczny nie będzie potrzebował klasycznego, oddzielnego kominu, co obniża koszty inwestycji. ▲

rynek miesięcznik techniczno-ekonomiczny CHEMICZNY

PRENUMERATA!!!

RYNKU CHEMICZNEGO: 11 wydań w roku
104 zł – roczna, 176 zł – dwuletnia
(w tym wydania tematyczne bezpłatnie)

UWAGA!

Możliwość prenumeraty:
Rynku Tworzyw (6 wydań w roku) – 76 zł
Rynku Kosmetyków & Farmaceutyków (4 wydania w roku) – 52 zł

Jak złożyć zamówienie na prenumeratę:

- ✓ Wyślij zamówienie faksem: (022) 678 38 05
- ✓ Zadzwoń pod numer: (022) 678 38 05
- ✓ Zamów przez internet: prenumerata@ipnet.com.pl
www.rynekchemiczny.com.pl
- ✓ Przyślij zamówienie pocztą: Instalator Polski Sp. z o.o.
al. KEN 95, 02-777 Warszawa
- ✓ Wpłać kwotę za zamówioną prenumeratę na nasze konto:
Instalator Polski sp. z o.o., FORTIS BANK POLSKA SA,
numer konta: 97 1600 1068 0003 0102 1165 2150

www.rynekchemiczny.com.pl

OLEJE HYDRAULICZNE Z ODNAWIALNYCH SUROWCÓW

Firma Cognis wprowadziła na rynek nową linię hydraulicznych cieczy ProEco HE 801, zawierających w swym składzie komponenty naturalnego pochodzenia. Przyjazne dla środowiska oleje ProEco o różnej lepkości charakteryzują się wysoką stabilnością hydrolityczną i odpornością na utlenienie, co w znaczny sposób przedłuża czas ich użytkowania bez konieczności częstej wymiany. Dodatkową zaletą odpowiednich gatunków „zielonych” olejów jest możliwość ich stosowania w niskich temperaturach. Bioprodukty z firmy Cognis zachowują wymaganą płynność nawet w arktycznych warunkach. Wszystkie cieczy hydrauliczne z serii ProEco 801 są dostosowane do wymagań ISO 15380 oraz spełniają warunki unijnego oznakowania Ecolabel. ▲

TAŃSZE MATERIAŁY PIEZOELEKTRYCZNE

Znane od 1880 r. zjawisko piezoelektryczności nie znalazło dotychczas powszechnego wykorzystania, przede wszystkim ze względu na koszt produkcji materiałów, które poddawane umiarkowanej kompresji są zdolne generować ładunki elektryczne. Naturalnie występujące kryształy (np. kwarcu lub turmalinu) nie są najlepszymi piezoelektrykami, a sztucznie otrzymywane stopy metali wymagają wysokiej precyzji w utrzymaniu wymaganej struktury krystalicznej. Zespół amerykańskich naukowców z Carnegie Institution wykazał, że nieskomplikowane kryształy tytanianu ołowiu ($PbTiO_3$) wykazują piezoelektryczne właściwości pod odpowiednio wysokim ciśnieniem. Dokładna obserwacja zachodzących wówczas zmian na poziomie międzyatomowych odległości może przyczynić się do opracowania tańszych materiałów o analogicznej strukturze, które będą generować ładunki elektryczne pod ciśnieniem atmosferycznym. *Chemistry World*, 5(1), 2008 ▲

METATEZA OLEFIN W WODNYM ŚRODOWISKU

Jednym z etapów syntezy skomplikowanych pod względem strukturalnym związków jest reakcja metatezy olefin, prowadzona dotychczas w organicznych rozpuszczalnikach przy współudziale specyficznych katalizatorów rutenowych. Grupa naukowców z Polskiej Akademii Nauk, współpracując z chemikami z Uniwersytetu Warszawskiego i Politechniki Warszawskiej, przeprowadziła tego typu reakcję w wodnym środowisku. nierozpuszczalne w wodzie olefinowe substraty, poddane działaniu ultradźwięków, tworzyły emulsję, która po dodaniu dostępnych na rynku katalizatorów doprowadziła do otrzymania żądanych produktów z wysoką wydajnością. Równie dobre wyniki uzyskano w przypadku krzyżowej metatezy z udziałem ubogich w elektrony współreagentów. Prowadzone reakcje cechowała wysoka selektywność. *Chemistry World*, 5(2), 2008 ▲

MNIEJ PROBLEMÓW Z ZAMRAŻANIEM ŻYWNOSCI

Jakkolwiek zamrażanie żywności ma korzystny wpływ na wydłużenie czasu trwałości wielu artykułów spożywczych, to niektóre z nich tracą swoje walory estetyczne na skutek zamrażającej jednocześnie wody. Pewne gatunki ryb i owadów, zmuszone do przetrwania w ekstremalnie niskich temperaturach, są zdolne produkować specyficzne białka, które łącząc się z miniaturowymi kryształkami lodu, zapobiegają powstawaniu większych kryształów. Analogiczny mechanizm działania wykazują odpowiednie dodatki do żywności, jednakże ich produkcja z udziałem genetycznie modyfikowanych drożdży prowadzi do wielu kontrowersji.

Biochemicy z University of Wisconsin (USA) opracowali ostatnio nową grupę substancji ograniczających zamrażanie wody,



otrzymanych na drodze enzymatycznej degradacji handlowej żelatyny. Szczególnie cennym materiałem są peptydowe fragmenty i niewielkim ciężarze cząsteczkowym (poniżej 3000 daltonów), zawierające w swej sekwencji specyficzny tryplet aminokwasów. *Chemistry World*, 5(1), 2008 ▲

PRZEŁOMOWA TECHNOLOGIA BIP® AIR PRODUCTS

Firma Air Products, największy dostawca gazów technicznych w Polsce, wprowadza na rynek technologię oczyszczania gazów BIP® (Built In Purifier). Jej zastosowanie sprawia, że gazy wysokiej czystości o nazwie Experis® (produkowane przez Air Products) charakteryzują się najniższym poziomem krytycznych zanieczyszczeń wśród podobnych na rynku produktów. Air Products jest jedynym producentem gazów specjalnych, oferującym swoim klientom tę unikalną technologię. Firma oferuje trzy rodzaje gazów specjalistycznych w technologii BIP®: argon, azot i hel.



Technologia BIP® jest zintegrowanym systemem oczyszczania gazów, składającym się ze specjalnie zaprojektowanego zaworu i oczyszczalnika. System BIP® oczyszcza gaz pod wysokim ciśnieniem tak, aby osiągnąć możliwie najniższy poziom krytycznych zanieczyszczeń (tlen, wilgoć) tuż przed tym, jak gaz opuści butlę. Technologia BIP® daje gwarancję, że gazy oczyszczane przy jej użyciu zawierają mniej niż 100 ppb tlenu i mniej niż 20 ppb wody. Gaz jest do 300 razy czystszy niż typowy gaz wysokiej czystości. Technologia BIP® daje również gwarancję wysokiej stabilności składu gazu. ▲

FLUORESCENCYJNE ŻELE

Rosnące zapotrzebowanie na kolorowe wyświetlacze i ogniwa fotowoltaiczne skłoniło grupę chińskich naukowców z Fudan University do zaprojektowania nowych materiałów fluorescencyjnych, opartych na trzech barwnikach naftalimidowych. Każdy z nich emituje światło w jednym z podstawowych obszarów światła widzialnego (czerwony, zielony i niebieski), a zmieszane w odpowiednich proporcjach dają możliwość uzyskania szerokiej palety barw w różnych odcieniach. Otrzymane barwniki mogą ponadto pełnić funkcję środków żelujących, które wspomagając agregację zawartych w roztworze cząstek, prowadzą do powstania organicznych żeli. Organizacja cząstek w organożelu nie blokuje przy tym wymiany energii pomiędzy cząsteczkami podstawionych naftalimidów, dzięki czemu wykorzystywane barwniki mogą nadal emitować światło o jaskrawych barwach. *Chemistry World*, 5(1), 2008 ▲

CANASTOL

Woda pod kontrolą

- środki hydrofobizujące do układów cementowych (tynki, zaprawy klejowe, szpachle)
- redukcja wykwitów (tynki, fugi)
- optymalizacja kosztów związanych z hydrofobizacją układu



RETTENMAIER Polska Sp. z o.o.  Włókna prosto z natury

www.jrs.pl

Al. Jerozolimskie 181, Ochota Office Park, 02-222 Warszawa
tel. centrala: (022) 608 51 00, fax: (022) 608 51 51 • www.jrs.pl



**Śląskie
Centrum
Logistyki S.A.**

Gliwice,
ul. Portowa 28,
tel. +4832 3018402,
fax +4832 3018405
logistyka@scl.com.pl
www.scl.com.pl

- ✓ magazynowanie i dystrybucja towarów niebezpiecznych ADR
- ✓ wolny obszar celny
- ✓ kolejowy terminal kontenerowy



Fenol

Ogólnoświatowe zapotrzebowanie na fenol przekroczyło w 2006 r. poziom 8 mln ton, wzrastając w porównaniu do poprzedniego roku o ok. 4%. Znaczna dynamika wzrostu popytu występuje przede wszystkim na rynkach azjatyckich. Największe ilości fenolu są przerabiane na bisfenol A, używany następnie jako jeden z materiałów wyjściowych do produkcji żywic poliwęglanowych.

Fenol (C_6H_5OH), znany także pod takimi nazwami, jak hydroksybenzen lub kwas karbolowy, w warunkach normalnych tworzy bezbarwne kryształy o charakterystycznym zapachu i niskiej temperaturze topnienia ($41^\circ C$), które na powietrzu różowieją, a następnie przybierają brunatną barwę. Jest słabo rozpuszczalny w wodzie ($8,3 \text{ g}/100 \text{ ml H}_2\text{O}$), natomiast dobrze rozpuszcza się w alkoholu etylowym, chloroformie, eterze etylowym i glicerynie.

Technologia produkcji

Najstarsza, mało opłacalna metoda produkcji fenolu opiera się na destylacji smoły węglowej. Poszukując bardziej wydajnej i mniej energochłonnej technologii, niemiecka firma BASF opracowała metodę, w której wyjściowy benzen jest najpierw poddawany reakcji sulfonowania, a sól sodowa otrzymanego kwasu benzenosulfonowego stapiana z wodorotlenkiem sodu. Pomimo konieczności stosowania agresywnych reagentów i tworzenia się wielu produktów odpadowych, sulfonowanie benzenu pozostawało do lat 60. ubiegłego stulecia jedną z głównych metod produkcji fenolu. W mniejszej skali wykorzystywano także hydrolizę chlorobenzenu w roztworze NaOH, prowadzoną w temperaturze $300 - 350^\circ C$ i pod ciśnieniem ok. 210 at (metoda Dow) oraz reakcję pomiędzy benzenem, tlenem atmosferycznym i chlorowodorem (metoda Raschiga).

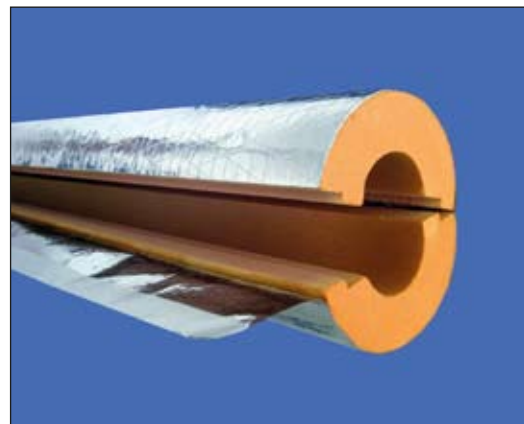
Najbardziej rozpowszechnioną obecnie technologią produkcji fenolu jest tzw. metoda kumenowa, oparta na patentach Allied Chemical i Hercules Chemical Co. Przemysłowa synteza z użyciem benzenu, propylenu oraz tlenu z powietrza jako podstawowych surowców przebiega w trzech etapach. Pierwszy etap polega na alkilowaniu benzenu w fazie gazowej pro-

pylenem w obecności kwasu Lewis'a, pełniącego funkcję katalizatora (kwas fosforowy, chlorek glinu). Reakcja przebiega w podwyższonej temperaturze (ok. $250^\circ C$) i pod ciśnieniem ok. 30 at, prowadząc do powstania kumenu (izopropylbenzenu). Niektórzy producenci stosują katalizatory zeolitowe o wysokiej stabilności, których dodatkową zaletą jest możliwość regeneracji. Powstały kumen jest następnie utleniany w fazie gazowej do wodorotlenku kumenu w obecności niewielkich ilości substancji stymulującej tworzenie wolnych rodników dimetylobenzylowych. Etap ten jest zarazem głównym źródłem zanieczyszczeń w postaci dimetylokarbinolu (DMPC), ulegającego następnie odwodnieniu do metylostyrenu.

Hydroliza wodorotlenku kumenu w kwaśnym środowisku (H_2SO_4) prowadzi do powstania równomolewej mieszaniny fenolu i acetonu, rozdzielanej na poszczególne składniki w wyniku destylacji. Na każdą tonę otrzymanego fenolu powstaje ok. 0,62 t acetonu. Pomimo przemysłowego zapotrzebowania na oba związki, poziom produkcji fenolu jest w pewnym stopniu uzależniony od popytu na aceton, który wykazuje od pewnego czasu słabszą dynamikę wzrostu. Z tego względu podejmowane są próby opracowania technologii produkcji fenolu jako głównego produktu.

Jedną z metod, zgodnie z którą produkuje się obecnie w skali światowej stosunkowo niewielkie ilości fenolu, polega na utlenianiu w fazie ciekłej toluenu (Dow i California Research Process). Zaletą tej metody jest wysoka wydajność i czystość powstałego produktu.

Solutia Corp. przy współpracy z rosyjskim instytutem BIC (Boreskov Institute of Catalysis) opracowała natomiast proces AlphOx™, stosując podtlenek azotu



jako środek utleniający benzen. Reakcja przebiega w obecności zmodyfikowanych katalizatorów zeolitowych ZSM-5. Technologia AlphOx™ ma szczególne znaczenie dla firmy Solutia z uwagi na możliwość zagospodarowania dużych ilości N_2O , jakie stanowią produkt uboczny przy produkcji kwasu adypinowego.

Odmienne rozwiązania technologiczne rozwija firma Mitsui Petrochemical. Wyjściowy benzen jest najpierw poddawany wodorowaniu do cykloheksanu, z którego otrzymuje się następnie cykloheksanol. W końcowej fazie procesu następuje odwodnienie cykloheksanolu z utworzeniem fenolu jako głównego produktu reakcji.

Mając na uwadze ograniczenie nadprodukcji acetonu, Stell Chemical podjął próbę skomercjalizowania własnego procesu, zgodnie z którym następuje alkilowanie benzenu zarówno z wykorzystaniem propenu, jak i n-butenów. Otrzymana mieszanina kumenu i *sec*-butylobenzenu (SBB) jest następnie poddawana reakcjom analogicznym do procesu kumenowego, co prowadzi do otrzymania obok fenolu dwóch ketonów: acetonu i ketonu metylowo-etylowego (MEK). Równoległe otrzymywanie obu związków karbonylowych daje możliwość dostosowania produkcji do aktualnego zapotrzebowania na rynku każdego z ketonów. Shell zamierza wykorzystać tę innowacyjną technologię w nowej instalacji w Singapurze o zdolności wytwórczej 330 tys. t/r. fenolu, jaka prawdopodobnie zostanie oddana do eksploatacji w 2011 r.

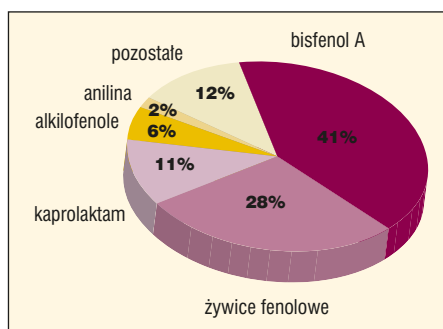
Zastosowanie

Głównymi odbiorcami fenolu są producenci bisfenolu-A (BPA), żywic fenolowych i kaprolaktamu, zużywający łącznie w skali rocznej ok. 80% dostępnych na rynku ilości hydroksybenzenu. Ponad 40% światowego zapotrzebowania pochłania produkcja BPA, przeznaczanego głównie do otrzymywania żywic poliwęglanowych (PC) i epoksydowych. Wytrzymałe termicznie, idealnie przezroczyste żywice PC o wysokiej odporności na obciążenia dynamiczne znajdują szerokie wykorzystanie w budownictwie, przemyśle samochodowym oraz służą do wyrobu cyfrowych nośników informacji (płyty CD, DVD, CD-ROM) i pojemników wielokrotnego użytku. Rosnącym obszarem zastosowania poliwęglanów są blendy z innymi żywicami, wykorzystywane zwłaszcza w przemyśle motoryzacyjnym i lotniczym. BPA jest ponadto stosowany do produkcji termoplastycznych polisulfonów i aromatycznych poliestrów.

Drugim co do wielkości rynkiem dla fenolu są żywice fenolowo-formaldehadowe (fenoplasty), cieszące się od blisko stu lat niesłabnącym powodzeniem. Pierwsze tworzywo sztuczne o nazwie bakelit, otrzymane na bazie żywicy fenolowej, zostało skomercjalizowane w 1910 r. Fenoplasty, utwardzane zazwyczaj w podwyższonej temperaturze, wykazują wysoką sztywność, stabilność wymiarów i doskonałe właściwości elektroizolacyjne. Są wykorzystywane do produkcji tłoczyw znajdujących m.in. zastosowanie do wyrobu materiałów ciernych (np. wykładziny hamulcowe) i wielu wyrobów powszechnego użytku. Znaczne ilości żywic fenolowych wykorzystują producenci klejów, spoiw i uszczelnaczy, przeznaczonych na potrzeby przemysłu budowlanego i samochodowego. Fenoplasty są także cennym składnikiem lakierów zachowujących wysoką odporność cieplną.

Globalne zużycie fenolu do produkcji kaprolaktamu stanowi ok. 11% ogólnoswiatowego zapotrzebowania. Kaprolaktam znajduje przede wszystkim wykorzystanie do produkcji nylonu-6 (PA6), stosowanego zarówno do wyrobu włókien tekstylnych i przemysłowych, jak również do wytwarzania termoplastycznych tworzyw inżynierskich. Innym istotnym segmentem zastosowania nylonowej żywicy są folie, m.in. do pakowania żywności.

Fenol jest ponadto stosowany jako wyjściowy reagent w syntezach organicznych,



Rys. 1. Światowe wykorzystanie fenolu
Źródło: Nexant Chem Systems i CMAI

prowadzących do otrzymania następujących produktów:

- alkilofenole (zwłaszcza nonylofenol), których pochodne stanowią dla przemysłu chemicznego cenną bazę surowcową. Surfaktanty oparte na etoksylatach nonylofenolu są szeroko stosowane jako środki emulgujące, zwilżające, dyspergujące oraz środki kontrolujące napięcie powierzchniowe. W ostatnich latach obserwuje się wzrost wykorzystania nonylofenolu do produkcji dodatków do tworzyw, klejów i smarów,

- ksylenole, stosowane do produkcji pestycydów i przeciwutleniaczy. Z o-ksylenolu otrzymuje się inżynierskie tworzywa, oparte na tlenku polifenylenu,

- anilina, wykorzystywana przede wszystkim jako materiał wyjściowy w syntezie 4,4'-diizocyjanianodifenylometanu (MDI) oraz wielu barwników (np. fuksyna, safranina, zieleń malachitowa), środków terapeutycznych (np. paracetamol) i aktywnych składników herbicydów,

- kwas adypinowy, stosowany m.in. do otrzymywania nylonu-6.6 (włókna i żywice), poliestrowych polioli i plastyfikatorów,

- polieteroimidy,

- kwas pikrynowy,

- preparaty farmaceutyczne (np. aspiryna),

- biobójcze farby,

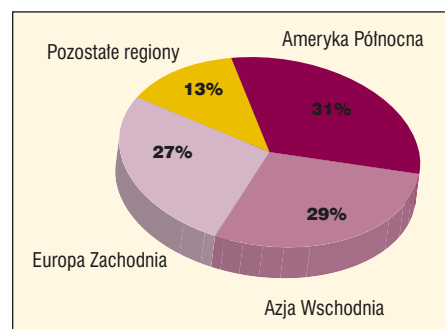
- pestycydy i herbicydy,

- środki dezynfekcyjne,

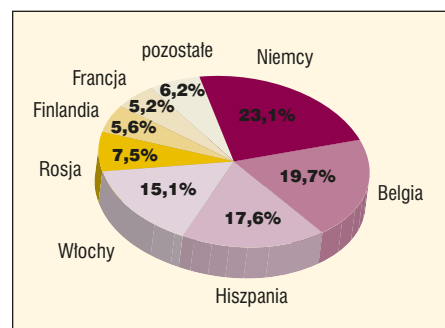
- plastyfikatory.

Rynek

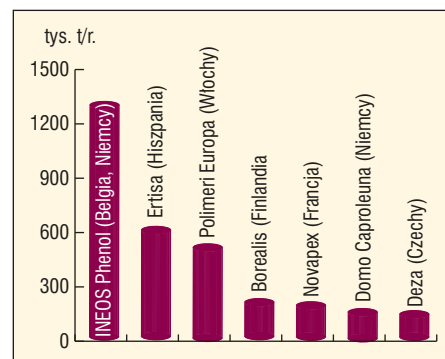
Zgodnie z oceną analityków rynkowych, globalne zdolności wytwórcze fenolu przekraczają obecnie 9 mln t/r. Wiodącym producentem jest INEOS Phenol, posiadający m.in. największą w świecie fabrykę w Gladbeck (Niemcy). W czołówce światowych wytwórców znajduje się ponadto Sunoco, Mitsui Chemical, Shell Chemicals oraz Formosa Plastics.



Rys. 2. Regionalna struktura światowych zdolności produkcyjnych fenolu w 2005 r.
Źródło: Nexant Chem Systems



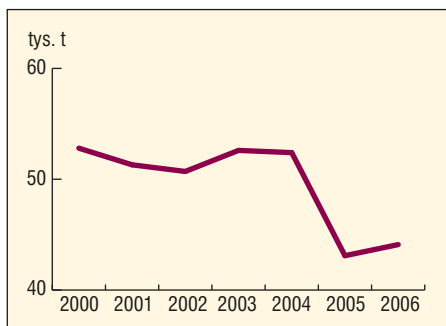
Rys. 3. Struktura europejskich zdolności produkcyjnych fenolu
Źródło: ICIS Chemical Business



Rys. 4. Zdolności wytwórcze największych europejskich producentów fenolu
Źródło: ICIS Chemical Business

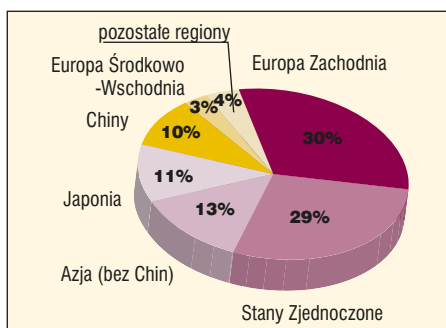
Europejski potencjał produkcyjny osiągnął na początku br. poziom ok. 3,5 mln t/r., z czego 75% znajduje się na terenie czterech krajów (Niemcy, Belgia, Hiszpania i Włochy). Polskie zdolności wytwórcze wynoszą 55 tys. t/r.

W ciągu ostatnich czterech kwartałów nastąpił wzrost europejskich mocy wytwórczych o 470 tys. t/r. W II kwartale ub.r. firma Borealis zakończyła rozbudowę instalacji w Porvoo (Finlandia), podczas gdy Ertisa oddała do eksploatacji nową linię produkcyjną w Huelva (Hiszpania). INEOS Phenol, największy europejski producent fenolu, przesunął natomiast na początek br. termin oddania do użytku poszerzonej o 170 tys. t/r. instalacji



Rys. 5. Produkcja fenolu w Polsce w latach 2000 – 2006

Źródło: GUS



Rys. 6. Struktura światowego zapotrzebowania na fenol

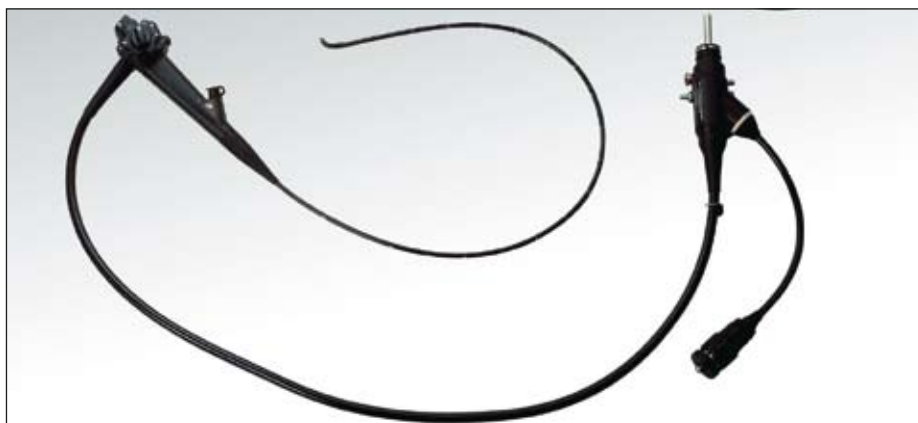
Źródło: Obliczenia własne

w Antwerpii (Belgia). Pomimo zwiększonej produkcji, na europejskim rynku fenolu panowała w ub.r. wysoka aktywność i konkurencyjność.

Zgodnie z obliczeniami analityków rynkowych, światowe zapotrzebowanie na fenol rosło od początku bieżącej dekady w tempie ok. 5% w stosunku rocznym. Motorem napędowym niesłabnącego popytu jest produkcja poliwęglanów i żywic epoksydowych. Największe zużycie fenolu jest obserwowane w regionie Azji i Pacyfiku, gdzie dominującą pozycję zajmują Chiny i Japonia. Szybko rosnące zapotrzebowanie w Chinach (zwłaszcza ze strony przemysłu elektronicznego i budowlanego) przełożyło się w 2006 r. na 10% udział tego kraju w ogólnoświatowym rynku fenolu. Pomimo znacznego przyrostu mocy wytwórczych, krajowa produkcja musiała być w latach 2001 – 2006 uzupełniana importem zarówno z Europy i Stanów Zjednoczonych, jak również z krajów położonych w regionie Azji i Pacyfiku.

Ceny

Ubiegłoroczne średnie ceny fenolu w transakcjach natychmiastowych wahały się na europejskim rynku w granicach 1100 – 1470 USD/t. W pierwszej połowie



2007 r. nastąpiła wyraźna tendencja wzrostowa notowań dochodząc do pułapu 1540 USD/t. Od połowy lipca do początku września występowały systematyczne spadki, prowadzące do ustabilizowania się cen w IV kwartale ub.r. Od połowy listopada do połowy stycznia br. średnie notowania cenowe pozostawały na niezmiennym poziomie 1400 USD/t, po czym nastąpiła zwyżka o 10 USD/t.

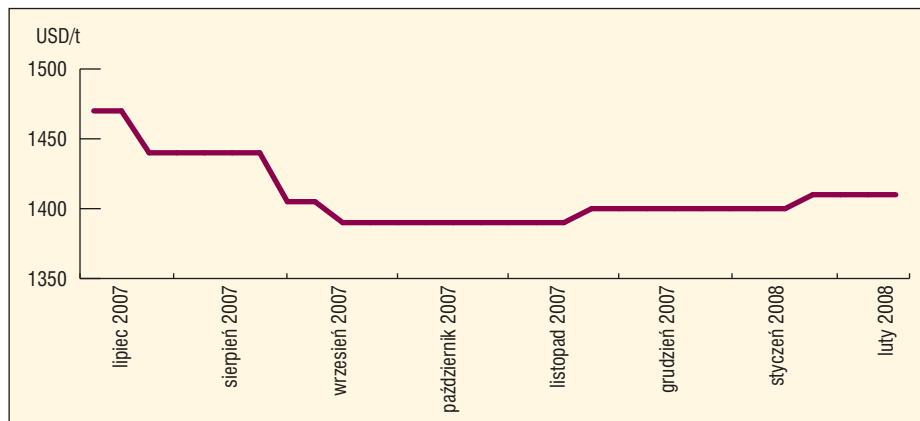
Prognozy

Analitycy z firmy konsultingowej CMAI przewidują, że światowe zapotrzebowanie na fenol w latach 2007 – 2011 będzie wzrastać o ok. 4% w stosunku rocznym. Największa dynamika wzrostu jest oczekiwana

na kontynencie azjatyckim, gdzie średnioroczne wskaźniki mogą nawet dochodzić do poziomu 8%. Tempo wzrostu w Europie Zachodniej nie przekroczy natomiast 4% rocznie. W wyniku nierównomiernej dynamiki wzrostu zapotrzebowania, udział Azji Południowo-Wschodniej będzie pod koniec prognozowanego okresu stanowić 36% globalnego rynku.

Światowe zdolności wytwórcze wzrosną w tym czasie o ponad 2 mln t/r., głównie w regionie Azji i Pacyfiku. Nowe inwestycje są także planowane w Arabii Saudyjskiej, Zjednoczonych Emiratach Arabskich i w Iranie.

dr Elżbieta Baran



Rys. 7. Średnie europejskie ceny fenolu w transakcjach natychmiastowych FD (bez kosztów wyładunku)
Źródło: ICIS Chemical Business

Tab. 1. Planowany wzrost światowych zdolności produkcyjnych do 2010 r.

Firma	Lokalizacja	Potencjał wytwórczy (tys. t/r.)	Termin oddania do użytku
Rhodia	Brazylia	245	2008
LG Petrochemical	Korea Południowa	R 240	2009
PTT Phenol	Tajlandia	200	2008
TPCC	Tajwan	R 270	
INEOS Phenol	Chiny	400	2009/2010
Kingboard Chemicals	Chiny	80	2008
Mitsui Chemicals	Singapur	300 – 400	2010

R - rozbudowa istniejących mocy produkcyjnych do wskazanej wielkości

Źródło: ICIS Chemical Business

Kryteria doboru opakowań dla przewożonych materiałów niebezpiecznych – cz. II

Przepisy modalne dotyczące przewozu towarów niebezpiecznych transportem drogowym, kolejowym, morskim czy powietrznym pochodzą z jednego źródła - Komitetu Ekspertów ONZ ds. Transportu Towarów Niebezpiecznych. To właśnie ten Komitet opracował zręby najbardziej zaawansowanego naukowo i technicznie systemu bezpieczeństwa przewozu towarów niebezpiecznych. System ten został twórczo wzbogacony przez ekspertów związanych z wymienionymi rodzajami transportu przybierając formę odpowiednich, zharmonizowanych ze sobą przepisów. Formuła ta umożliwia praktycznie na całym świecie bezkolizyjne przewozy towarów niebezpiecznych.

Opakowania o większych gabarytach

Duże pojemniki do przewozu luzem (DPPL), zgodnie z instrukcjami pakowania ADR są opatrzone angielskim skrótem IBC. Niezbyt szczęśliwa polska nazwa może prowadzić do pomyłek ze skrótem DPPL, który jest stosowany do opakowań wielkogabarytowych.

Należy podkreślić, że we wszystkich rodzajach transportu powinny być wyłącznie używane opakowania oznakowane symbolem opakowaniowym ONZ. Prawo umieszczania takiego symbolu na produkowanych seryjnie opakowaniach uzyskuje jedynie ten producent, który przedstawił właściwym organom władzy prototyp określonego rodzaju opakowania, który uzyskał pozytywną ocenę na podstawie wykonanej serii badań. Rodzaje badań i sposób ich przeprowadzenia określają przepisy ADR w dziale 6.1.

Nadzór nad opakowaniami przeznaczonymi do przewozu towarów niebezpiecznych narzuca konieczność ich produkcji z zachowaniem systemu jakości, którego zasady zostały zawarte w ADR. Polscy producenci opakowań są kontrolowani raz w roku.

Instrukcje pakowania

Jakie rozwiązania oferują nadawcom niebezpiecznych towarów krajowe lub międzynarodowe przepisy transportowe?

Przygotowanie do wysyłki powinna rozpocząć prawidłowa klasyfikacja towaru. Nie zawsze samodzielna klasyfikacja daje gwarancję bezpiecznego przewozu. Można też skorzystać z pomocy właściwej władzy, którą z upoważnienia Ministra Gospodarki jest Instytut Przemysłu Organicznego w Warszawie, dysponujący unikalnym akredytowanym laboratorium i wyspecjalizowanymi ekspertami. Użytkownik dokument w postaci „Certyfikatu klasyfikacyjnego” zawiera m.in. niezbędny numer UN dla wysyłanego materiału, kierujący nadawcę do właściwej pozycji w tabeli A w dziale 3.2 ADR. W kolumnie (8) tej pozycji znajdują się kod(y) wymaganej instrukcji pakowania (przepis ADR 4.1.4). W zbiorze z literą rozpoznawczą P (tzw. opakowania pojedyncze) znajdują się trzy następujące instrukcje:

- P001 - dla materiałów ciekłych,
- P002 - dla materiałów stałych,
- P003 - dla materiałów zapakowanych lub przedmiotów.

Instrukcje P001 i P002 zawierają zbiory opakowań z odpowiednimi kodami i jest to dostateczna informacja o certyfikowanych opakowaniach. Do każdego z nich są przypisane w odrębnych kolumnach odpowiednio wartości maksymalnej pojemności lub maksymalnej masy netto pakowanego materiału.

W wielu wypadkach wymagane jest jednak zastosowanie instrukcji z literą P



i trzycyfrowym numerem, w którym pierwsza cyfra sygnalizuje opakowania przeznaczone dla jednej z klas. Korzystając z tego typu instrukcji, nadawca ma również swobodę wyboru rodzaju opakowania o ładowności uwarunkowanej wytrzymałością, jaka jest dostosowana do grupy pakowanego materiału.

W drugiej, znacznie mniejszej grupie znajdują się instrukcje opatrzone symbolem IBC (dla ADR) lub DPPL (dla RID) z dwucyfrową numeracją, nie zawsze związaną z numerami klas. Na końcu znajduje się niewielki zbiór czterech instrukcji z literami LP, określających duże opakowania, stosowane do przedmiotów lub sformatowanych sztuk przesyłki.

Omówione dotychczas opakowania są stosowane do określonych klas materiałów stwarzających ściśle zdefiniowane zagrożenie, które może być uznane za dominujące. Dotyczy to zwłaszcza materiałów należących do klas 3, 4.1 (częścio-

wo), 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 i 9 (częściowo). Tylko w obrębie tych klas istnieje możliwość zaliczenia materiału do jednej z trzech grup pakowania na podstawie natężenia dominującego zagrożenia. W klasach 1, 2, 5.2, 6.2, 7 oraz 4.1 (częściowo) i 9 (częściowo) opisana powyżej definicja grup pakowania nie znajduje zastosowania, m.in. ze względu na wiele równoważnych zagrożeń, z których każde mogłoby być uznane za dominujące. Dotyczy to m.in. klasy 1 „Materiały i przedmioty wybuchowe”, dzielącej się na 6 podklas lub klasy 2 „Gazy”, zawierającej 3 podklasy i cały szereg grup. Podobne problemy występują w klasie 5.2 „Nadtlenki organiczne”, jak i w klasie 4.1 „Materiały stałe zapalne”, w odniesieniu do samoreaktywnych materiałów. Ponadto, w podanej definicji nie mieszczą się materiały dwóch klas, które noszą za sobą wprawdzie jednoznacznie zdefiniowane zagrożenia, ale są tak szczególnie niebezpieczne, że muszą być pakowane w zupełnie odmienny sposób. Należy do nich klasa 6.2 „Materiały zakaźne” i klasa 7 „Materiały promieniotwórcze”.

Pakowanie szczególnie niebezpiecznych materiałów

Pomimo stwarzania ekstremalnego zagrożenia, do materiałów wybuchowych nie stosuje się opakowań odpowiadających I grupie pakowania (z literą X w kodzie). Rezygnacja z ich stosowania wynika z racjonalnego kompromisu pomiędzy wymaganą wytrzymałością opakowania podczas przewozu i koniecznością uniknięcia ekstremalnych efektów odłamkowania w razie wybuchu materiału znajdującego się w mocnym, dobrze zamkniętym opakowaniu (efekt podobny do wybuchu granatu). Zebrane doświadczenia doprowadziły do wprowadzenia dodatkowego wymogu dla zewnętrznego opakowania, którego wytrzymałość musi zawsze odpowiadać II grupie pakowania materiałów.

Przepisy ADR dla klasy 1 nie pozostawiają nadawcom zbyt dużego pola manewru przy doborze opakowań. W 28 instrukcjach transportowania wybuchowych materiałów obowiązuje trójstopniowy tryb pakowania, tzn. najpierw stosuje się opakowanie wewnętrzne, potem pośrednie, a na końcu opakowanie zewnętrzne, zgodne z rodzajem i typem określonym przepisem 6.1.2.7 ADR. Niekiedy przepisy dopuszczają rezygnację z opakowania

pośredniego, rzadziej natomiast z wewnętrznego. O ile wspomniana zasada dotycząca wytrzymałości jest nienaruszalna, o tyle dobór nie tylko rodzaju opakowania zewnętrznego, lecz również opakowań pośrednich i wewnętrznych jest wyłącznie ograniczony wielkością palet opakowań danej grupy, zapisanej w odpowiedniej instrukcji pakowania.

Butle, bębny ciśnieniowe oraz wiązki butli połączone kolektorem, jako naczynia ciśnieniowe o dużej pojemności, są zazwyczaj stosowane do transportu sprężonych lub skroplonych gazów klasy 2. Do skroplonych i schłodzonych gazów stosuje się natomiast specjalne kriogeniczne naczynia (bezcisnieniowe) z izolacją termiczną.

Naczynia ciśnieniowe muszą być zbadań i dopuszczone do stosowania przez Urząd Dozoru Technicznego lub Transportowy Dozór Techniczny. Urzędy te prowadzą także okresowe badania, co zostaje odnotowane w napisach i symbolach, trwale naniesionych na naczynia. Zasady stosowania naczyń opakowujących gazy są zapisane w instrukcji P200.

W ramach klasy 2 „Gazy” klasyfikowane są aerozole pojemniki, zawierające skroplone gazy jako propelenty. Mieszczyna aerozolu jest dozowana do pojemników, których konstrukcję i wytrzymałość regulują przepisy ADR w dziale 6.2.

Do szczególnie niebezpiecznych materiałów, stwarzających bardzo zróżnicowane zagrożenia (przede wszystkim pożarowo-wybuchowe) należą organiczne nadtlenki klasy 5.2. Uwzględniając to przepisy tej klasy, określające maksymalnie dopuszczalne ilości nadtlenków typu B i F w jednym opakowaniu. Wymóg ten jest realizowany za pomocą metod pakowania organicznych nadtlenków, oznaczonych alfanumerycznym kodem od OP1 do OP8 (ang. organic peroxide packaging) w ścisłym powiązaniu z maksymalną ilością netto w sztuce przesyłki (*patrz* instrukcja pakowania P520 ADR).

Każdemu nadtlenkowi organicznemu przypisana jest określona metoda pakowania (np. dla nadtlenku dwubenzoilu - OP8), w ramach której nadawca może wybrać odpowiednie do przewidywanej ilości nadtlenku opakowanie. Do przewozu tych materiałów mogą być stosowane zarówno bębny, kanistry oraz skrzynie, jak i złożone opakowania, wykonane z materiałów nie wchodzących w reakcje chemiczne z transportowaną zawartością. Zabronione jest

natomiast stosowanie drewna, tektury i innych palnych materiałów w opakowaniach wewnętrznych. Mogą być one jedynie stosowane jako opakowanie zewnętrzne. Całkowitym zakazem stosowania objęte są także opakowania metalowe.

Mając na uwadze podobieństwo właściwości materiałów samoreaktywnych klasy 4.1 do nadtlenków organicznych (szczególnie podatności do wybuchu), ich pakowanie zostało rozwiązane w identyczny sposób. Materiały samoreaktywne, podobnie jak organiczne nadtlenki i materiały wybuchowe, zostały umownie zaliczone do II grupy pakowania, co oznacza konieczność stosowania opakowań posiadających w kodzie literę Y. Materiały te podzielono na takie same grupy jak nadtlenki organiczne, oznaczono je takimi samymi literami (B do F) i przypisano im analogiczne sposoby pakowania oznaczone kodami OP.

*Bolesław Hancyc
Instytut Przemysłu Organicznego
Członek Komitetu Ekspertów ONZ
ds. Transportu Towarów Niebezpiecznych
i Globalnie Zharmonizowanego Systemu
Klasyfikacji i Znakowania Chemikaliów*



Zarządzanie produkcją w zakładach chemicznych bez przestoju instalacji

Rozpoczęty proces schładzania gospodarki, zawirowania na giełdzie, planowane zmiany w przyznawaniu limitów emisji CO₂ i mocna konkurencja z Dalekiego Wschodu wywierają większy nacisk na dobór odpowiednich narzędzi w procesie produkcji, które zapewnią dostarczenie informacji o jakości, wydajności i bezpieczeństwie instalacji. Ważnym czynnikiem dla kadry zarządzającej zakładem jest dostarczanie informacji „on-line”. Szybkie decyzje na podstawie odpowiednio wyselekcjonowanych informacji stają się kluczem do sukcesu.

Zatrzymanie instalacji w sektorze chemicznym wiąże się często z ogromnymi stratami finansowymi, powoduje skrócenie jej żywotności, a w niektórych wypadkach stanowi zagrożenie życia lub zdrowia ludzi. Nie mniej ważne są również instalacje „poboczne”, takie jak transport półproduktów, zaplecze magazynowe, czy też instalacje odbioru, pakowania i paletyzowania gotowego wyrobu. Płynące z nich informacje powinny się znaleźć w jednym systemie informatycznym, pozwalającym opanować rozległe i często skomplikowane instalacje.

Kierownik instalacji, kierownik zmiany, główny technolog, automatycy są osobami, które na bieżąco chcą mieć dostęp do informacji o stanie produkcji. Jak to automatyzować? Jak zapewnić skuteczną i szybki dostęp do danych z produkcji?

Naprzeciw tym wyzwaniom stają rozwiązania sprzętowe w postaci urządzeń do kontroli i sterowania procesów oraz odpowiednie oprogramowanie, zapewniające czytelny dostęp do danych. Chcąc dobrać urządzenie, które będzie przetwarzać analogowe i dyskretne sygnały z instalacji na postać cyfrową, warto zwrócić uwagę na kilka czynników. Jednym z nich w przypadku pomiarów analogowych jest dokładność, możliwość określenia stref nieczułości i definiowania alarmów. W tradycyjnych systemach sterow-

nia, funkcjonalność tego typu zapewniają systemy SCADA. Nowoczesne kontrolery prowadzące proces mają również możliwość lokalnego składowania danych w przypadku braku łączności z nadrzędnym systemem informatycznym, co pozwala na zapewnienie ciągłości zbierania informacji, np. dotyczących rozliczenia użytych do produkcji materiałów. Podwyższenie dostępności systemu sterowania można osiągnąć przez zastosowanie układów redundantnych, czyli bezuderzeniowego przełączenia procesu pomiędzy poszczególnymi jednostkami sterującymi. Współczesne technologie pozwalają stworzyć redundancję magistral komunikacyjnych, układów I/O, jak i procesorów komunikacyjnych. Wiele instalacji w przemyśle chemicznym wykazuje jednak powolną zmienność, ale wymaga ciągłości sterowania.

Przykładem jest Instalacja Produkcji Żywic Epoksydowych w Zakładach Chemicznych „Organika-Sarzyna” SA. Celem inwestycji, wartej 35 mln zł, było znaczne zwiększenie ilości produkowanych żywic oraz podniesienie ich jakości. Całkowite zautomatyzowanie procesu pozwoliło zrealizować stawiane cele. Wszystkie ręcznie wykonywane czynności, takie jak ładowanie surowców, a nawet paletyzacja gotowych produktów, są wykonywane przez automaty i roboty. O doborze sprzętu



Rys. 1. Widok instalacji Produkcji Żywic Epoksydowych w Zakładach Chemicznych „Organika-Sarzyna” SA

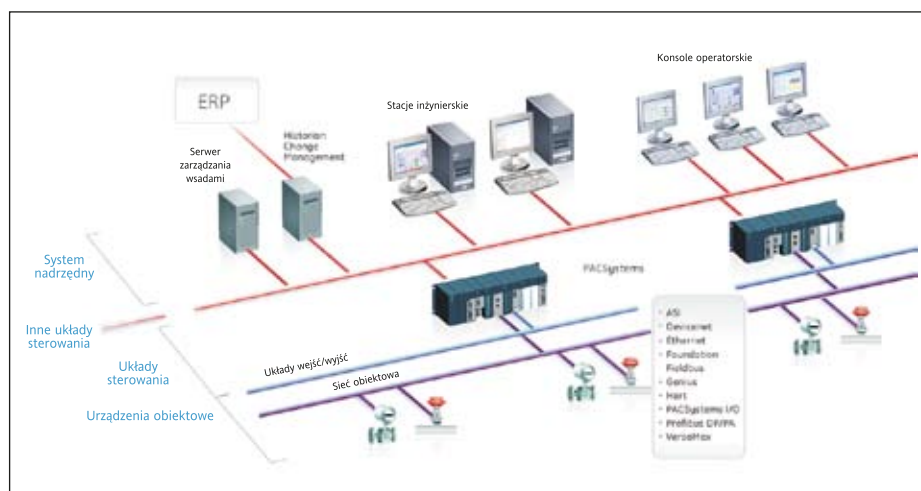
i oprogramowania zdecydowała przede wszystkim niezawodność i bezpieczeństwo. Z tego powodu zdecydowano się na zastosowanie systemu MaxON firmy GE Fanuc. Wdrożenie i uruchomienie zostało natomiast dokonane przez firmę NS Automatyka Sp. z o.o., certyfikowanego Integratora Systemów ASTOR.

Przyjęte rozwiązanie zapewnia nieprzerwaną pracę systemu w sytuacji:

- przerwania magistrali komunikacyjnej,
- uszkodzenia lub wyłączenia jednego z kontrolerów RX3i,
- odłączenia jednego lub więcej węzłów wejść/wyjść RX3i.

System MaxON posiada ponadto następujące, bardzo istotne dla opisywanej instalacji cechy:

- oddalenie i rozproszenie układów,
- wymiana modułów bez wyłączania instalacji,
- dodawanie kolejnych węzłów wejść/wyjść RX3i bez wyłączania instalacji,
- redundancja zasilania dla układów wejść/wyjść.



Rys. 2. Przykładowa architektura nowoczesnego systemu sterowania procesami chemicznymi

Podczas oddawania instalacji do użytku, przeprowadzono testy funkcjonalne, m.in. polegające na:

- sprawdzeniu samoczynnego przełączenia sterowania na jednostkę rezerwową w przypadku zatrzymania pracy aktywnej jednostki oraz wyłączenia jej zasilania,
- sprawdzeniu samoczynnego przełączenia komunikacji na magistralę rezerwową w przypadku przerwania magistrali komunikacyjnej, z której dotychczas korzystał system sterowania,
- wyłączeniu i załączeniu zasilania systemu sterowania, w tym rozproszonych układów wejść/wyjść.

Wynik przeprowadzonych testów był w każdym przypadku pozytywny. Modernizacja instalacji produkcji, w połączeniu z wdrożeniem systemu sterowania i monitoringu, spowodowała podwojenie mocy wytwórczych (z ok. 15 do ok. 30 tys. t żywic epoksydowej rocznie). Zainstalowane systemy sterowania ułatwiły kontrolę zarówno starych, jak i nowych urządzeń instalacji. Ponadto, ułatwiony został sposób sterowania procesem technologicznym i kontrola jego parametrów.

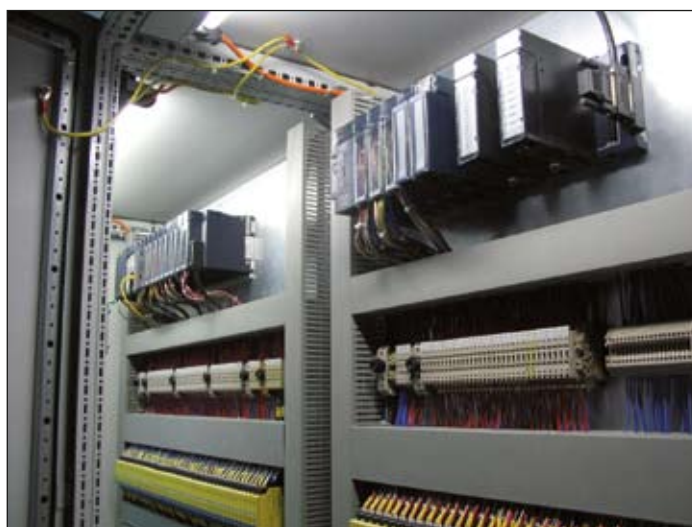
Elastyczny system powinien cechować się otwartością i łatwością konfiguracji sterowania, zarówno w przypadku procesów ciągłych, jak i dyskretnych oraz wsadowych. Stosowane rozwiązania są często oparte na redundantnych stacjach procesowych, zapewniających bogate opcje komunikacyjne, takie jak Fieldbus Foundation, Hart, Profibus DP, Ethernet i wiele innych, wykorzystywanych w aplikacjach przemysłowych protokołów. System powinien zapewniać pełną diagnostykę kart I/O. Przykładowo, zbyt szybko

narastające ciśnienie może zostać wykryte w samej karcie pomiarowej, co następnie wywoła przerwanie programu i w rezultacie wykonanie procedury stabilizującej proces. Budowanie strategii i konfigurowanie konsol operatorskich powinno być realizowane z jednej stacji inżynierskiej. Ważną rzeczą jest zabezpieczenie aplikacji przed niepowołanym dostępem. Do zbierania danych wykorzystuje się wydajne bazy danych, które powinny zapewnić logowanie nawet do 20 tys. zdarzeń na sekundę. Dzięki temu można mieć pewność, że w trakcie produkcji nie są pominięte istotne parametry. Baza powinna wspierać podpis elektroniczny oraz uwzględniać wymogi przepisu FDA 21CFR Part 11. Wbudowane narzędzia powinny przy tym umożliwić analizę zalogowanych danych. Taka baza, jak Proficy Historia, czy Wonderware Historian, standardowo udostępnia

„wtyczkę” do MS Excel, co umożliwia poszukiwanie odpowiednich, kompleksowych informacji o stanie prowadzonego procesu. Główny technolog może wówczas łatwo sprawdzić, czy sposób prowadzenia procesu przez operatorów produkcji jest zgodny z zaleceniami i ewentualnie nałożyć określony parametr lub wykres wzorcowy. Odpowiednie raporty umożliwią kierownikowi określenie, na której zmianie pracowników generowany był przykładowo produkt o gorszej jakości. Automatycznie i osoba odpowiedzialna za utrzymanie ruchu znajdą natomiast w tym samym systemie informacje o alarmach, czasie reakcji czy też przyczynie awarii. Raporty i analizy są również dostępne z poziomu zwykłej przeglądarki WWW i odpowiednio uprawnione osoby mogą mieć do nich dostęp.

Przemysłowa baza danych jest m.in. wykorzystana w jednym z zakładów azotowych, gdzie zainstalowano Wonderware Historian. Narzędzie to pozwoliło nie tylko ułatwić pracę wielu osobom sporządzającym ręcznie raporty przed jego zainstalowaniem, lecz również umożliwiło pozyskiwanie wiarygodnych danych wprost z systemów sterowania.

Kolejnym przykładem instalacji jest system transmisji danych opomiarowania zbiorników magazynowych w Grupie Lotos w Gdańsku, dzięki któremu nastąpiła integracja danych do bazy PHD firmy Honeywell w oparciu o istniejące systemy Siemens, Schneider, GE Fanuc i InTouch. Zadaniem systemu jest udostępnianie zbieranych danych w każdym wytypowanym punkcie sieci na zlokalizowanych tam stacjach wizualizacji oraz alarmowa-



Rys. 3. GE Fanuc MaxON - system sterowania instalacją do produkcji żywic epoksydowych w Zakładach Chemicznych „Organika-Sarzynia” SA

ARBOCEL® + ALNASIL

= NOWY KIERUNEK

Multifunkcyjne włókno celulozowe

Biały pigment i funkcjonalny wypełniacz

ARBOCEL®
Naturalne włókno celulozowe



- Redukcja kosztów produkcji
- Silne mikrozbrojenie redukcja rys i mikropęknięć
- Poprawa właściwości aplikacyjnych
- Poprawa wyglądu powierzchni dzięki efektowi matującemu



- Mniejsza podatność na zabrudzenia gotowej powłoki
- Obniżenie kosztów przez podstawienie nawet 30% TiO₂

ALNASIL
Syntetyczny substytut bieli tytanowej

RETENMAIER Polska
Sp. z o.o.



Fibres designed
by Nature

Al. Jerozolimskie 181
02-222 Warszawa
Telefon: +48 22 608 51 00
Fax-Nr. +48 22 608 51 51
E-mail: arbocel@jrs.pl

www.jrs.pl



nie o występujących nieprawidłowościach. Dane o stanie zbiorników i instalacji na poszczególnych pompowniach są zbierane za pośrednictwem sondy poziomów w zbiornikach, analizatorów, systemów

wagowych, sterowników PLC i zasilaczy UPS. Uzyskane dane, poprzez koncentrator portów, są dostarczane do serwera (Wonderware Application Server, Wonderware Historian) i przekazywane do systemu PHD oraz stacji diagnostycznych (InTouch View).

Z uwagi na nieustanne zmiany w oprogramowaniu procesów chemicznych, stosowane systemy powinny być wyposażone w program pozwalający kontrolować i zarządzać zmianami w aplikacji.

Jednym z takich rozwiązań jest Proficy Change Management, przystosowa-

nie o wzajemną, bezkolizyjną ich współpracę. Oczywiście, jest ona możliwa. Istnieje bowiem narzędzie, zwane Proficy Process System, pozwalające optymalnie dobrać oprogramowanie i sprzęt do konkretnej aplikacji. System obejmuje sprawdzone rozwiązania, dzięki czemu budowane aplikacje, oparte o metody konfiguracji rozwiązań GE Fanuc, są na najwyższym poziomie. Przyczynia się to do minimalizacji kosztów wdrażania, utrzymania i serwisowania instalacji oraz możliwości rozbudowy systemu.







Obecnie zarysował się trend łączenia systemów informatycznych, służący wymianie danych. Systemy GE Fanuc posiadają pełen wachlarz rozwiązań i narzędzi, umożliwiający zdobycie poszukiwanych informacji. Otwarte i skalowalne aplikacje GE Fanuc mogą znacząco poprawić przepływ informacji w zakładzie, a tym samym zapewnić bezpieczeństwo i łatwość prowadzenia strategicznych dla przedsiębiorstwa aplikacji.

Paweł Kubas
ASTOR Sp. z o.o.

Przegląd pomp dozujących

Producent / Dystrybutor	Rodzaj pompy dozującej	Materiały	Wydajność, m ³ /h	Wysokość ssania, mslw	Ciśnienie pracy, bar	Częstotliwość skoków, skok/min	Zasilanie	Tłoczone media	Zastosowanie
TUTHIL / ALL-PUMPS ul. Stalowa 1c, 41-506 Chorzów tel. 032 2473311 fax: 032 4446933 www.all-pumps.pl www.pompychemiczne.com.pl	hermetyczne zębate Seria D, T, P	stal AISI316, Hastelloy C4, tytan, PEEK	max 2	max 7	max 17		230/400 V	żywyce, lugi, kwasy, TDI, antyspienia-cze do paliw, katalizatory, freon i inne	bezpulsacyjne dozowanie cieczy krystalizujących w zeknieciu z powietrzem, cieczy trujących i agresywnych chemicznie
NOVA ROTORS / ALL-PUMPS ul. Stalowa 1c, 41-506 Chorzów tel. 032 2473311 fax: 032 4446933 www.all-pumps.pl www.pompychemiczne.com.pl	dozujące stru-bowe Seria NM	żeliwo, stal AISI316, NBR, EPDM, PTFE, Viton	max 3	max 7	max 24		230/400 V	koagulanty, żywyce, barw-niki, mleczko wapienne i inne	bezpulsacyjne dozowanie cieczy o zwiększonej lepkości, również z zawartością ciał stałych
BRAN + LUEBBE / AxFlow Sp. z o.o. ul. Floriana 3/5, 04-664 Warszawa tel. 022 6130012 fax: 022 8153116 www.axflow.pl	membranowa	stal kwasood-porna, teflon, PCW	max 150000	8	1000	max 200	elektryczne	do 10000 cP	m.in. przemysł chemiczny, spożywczy, farmaceutyczny
Watson-Marlow / AxFlow Sp. z o.o. ul. Floriana 3/5, 04-664 Warszawa tel. 022 6130012 fax: 022 8153116 www.axflow.pl	nurmikowa	silicon, marpren, biopren, stia-pure, chem-pure, neoprene, PCW	max 44000	8	1000	max 200	elektryczne	jw.	jw.
Micropump / AxFlow Sp. z o.o. ul. Floriana 3/5, 04-664 Warszawa tel. 022 6130012 fax: 022 8153116 www.axflow.pl	perystaltyczna		6*10 ⁻⁵ – 5000	5,3	4		100 – 120 V / 200 – 240 V, 1 faz/50 – 60 Hz	dozowanie/dawkowanie	przemysł spo-żywczy, farmaceutyczny, chemiczny
	zębata	316SS	0,1 – 2600	0,5	9		115, 230, 380, 400, 690 V / 1-3 faz / 50 - 60 Hz	jw.	jw.
Pulsafeeder / AxFlow Sp. z o.o. ul. Floriana 3/5, 04-664 Warszawa tel. 022 6130012 fax: 022 8153116 www.axflow.pl	membranowa	PP, PCW, PVDF, TFE, HYP, 316SS	5*10 ⁻⁴ – 13000	8	380	37 - 178	jw.	jw.	jw.



Mono Pumps / AxFlow Sp. z o.o. ul. Floriana 3/5, 04-664 Warszawa tel. 022 6130012 fax: 022 8153116 www.axflow.pl	śrubowa	316SS, polietylen	10 - 500	8	12	jw.	jw.	jw.	
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o. ul. Klonowa 23, Baranowo 62-081 Przeźmierowo tel. 061 6501300	DME	PP, PV, SS	0 - 940	6	18	1x230 V 50 / 60 Hz	dozowanie chemi- kaliów	jw.	
ProMinent Dosierttechnik GmbH, Niemcy / ProMinent Dozotechnika Sp. z o.o. ul. Jagiellońska 2B, 5-095 Mirków tel. 071 3980605 fax: 071 3980629 www.prominent.pl	membranowe z napędem elektromagne- tycznym Gala/Delta	głowica: PP, Akryl, PVDF, SS, PTFE	0,5 - 80	4	16	1x230 V 3x400 V 50 / 60 Hz	jw.	jw.	
membranowe z napędem silnikowym Sigma 1/2/3	głowica: PVDF, SS	17 - 1030	4 - 16	0 - 200	230 V, 400 V	jw.	uzdatnianie wody, różne gałęzie przemysłu	jw.	
membrano- we pompy procesowe z napędem silnikowym	głowica: SS, PTFE, PP, PVDF	1 - 60000	10 - 3000	jw.	230 V, 400 V, 500 V	jw.	przemysł che- miczny, petrochemiczny, energetyka	jw.	
nurniko- we pompy procesowe z napędem silnikowym	głowica: SS	1 - 40000	16 - 400	jw.	jw.	jw.	jw.	jw.	

DANAIS 150

- podwójnie mimośrodowa przepustnica w wykonaniu standardowym

Przepustnica DANAIS 150 produkcji KSB AMRI, spełnia najwyższe wymagania w zakresie bezpieczeństwa, długotrwałej eksploatacji i szczelności. Osiągnięcie tak dobrych parametrów stało się możliwe dzięki zastosowaniu pierścienia uszczelniającego o specjalnej konstrukcji. Przy wzroście różnicy ciśnień zwiększa się nacisk tarczy na pierścień, co gwarantuje idealną szczelność, nawet w najtrudniejszych warunkach.

Oszczędność miejsca, zapewniona dzięki kompaktowej budowie, niewielka masa, jak również wyjątkowa łatwość montażu i serwisowania są kolejnymi zaletami przepustnicy.

Zastosowanie:

- przemysł chemiczny i petrochemiczny oraz technika procesowa,
- cukrownictwo i przemysł papierniczy,
- energetyka,
- technika budowlana,
- przemysł morski.

Materiały:

Korpus:
● stal kwasoodporna, staliwo

Trzpień:
● stal kwasoodporna

Tarcza:
● stal kwasoodporna

Uszczelnienie:
● PTFE, stal kwasoodporna, zbrojone PTFE ognioodporne

Wykonania standardowe:

Napęd ręczny (przekładnia):
● dźwignia ręczna, koło przez przekładnię typ MN, MR

Napęd pneumatyczny:
● ACTAIR, DYNACTAIR

Napęd elektryczny:
● ACTELEC

Napęd hydrauliczny:
● ACTO

Wyłączniki krańcowe:
● AMTROBOX

Sterowanie:
● AMTRONIC / SMARTRONIC oraz inne na życzenie klienta

Dane techniczne:

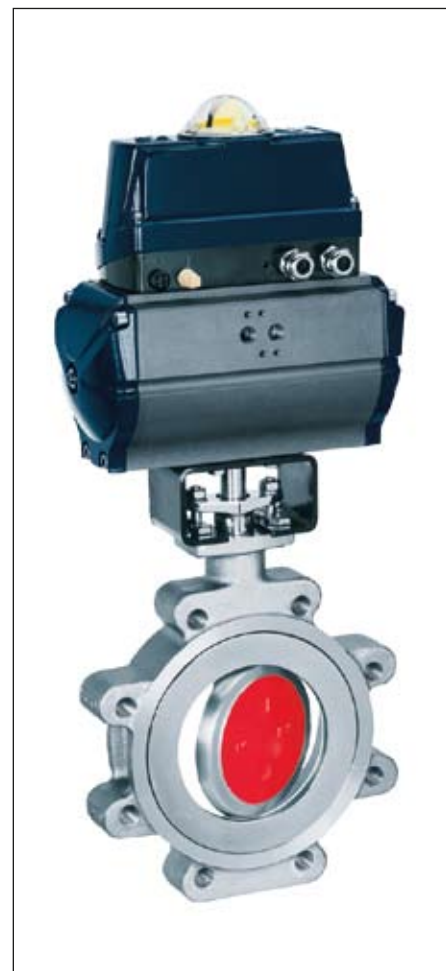
Średnica:
● DN50 – DN600

Max. ciśnienie pracy:
● 25 bar / 363 psi

Temperatura:
● -50 do +260°C

Korpus:
● wafer, lug

Zgodność z:
● ATEX 94/9/EG, przepisy bezpieczeństwa wg Dyrektywy o Urządzeniach Ciśnieniowych 97/23/EG znak CE, ognioodpor-



ność wg API 607, przyłącza wg EN, ASME, JIS, inne na zapytanie.

CPKN – optymalne rozwiązanie dla chemii

Na całym świecie firmy z branży chemicznej cenią sobie nasze produkty: pompy, armaturę i systemy sterowania, ze względu na ich niezawodność, jakość wykonania, jak również innowacyjność rozwiązań technicznych.

Pompa CPKN, dzięki wielowariantowości, różnorodności wykonań materiałowych oraz bardzo korzystnym wartościom NPSH, znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i rafineryjnym. Wykonanie wg norm ISO 5199/ ISO 2858/ EN 22858 sprawia, że nasz produkt może być stosowany w pracy z mediami wysoce agresywnymi, trującymi czy palnymi.

KSB Pompy i Armatura – Dział pomp i armatury przemysłowej:
ul. Chełmońskiego 17 · 31-301 Kraków · tel. 012 636 01 86 · e-mail: info@kra.ksb.pl
ul. Chłopickiego 50 · 04-275 Warszawa · tel. 022 51 69 351-352 · e-mail: is-waw@ksb.pl

www.ksb.pl



POMPY W PRZEMYSŁE CHEMICZNYM

Sposoby dozowania w przemyśle

Nowoczesne technologie przemysłowe wykorzystują w szerokim zakresie operacje mieszania i dozowania komponentów, z których otrzymywane są nowe surowce i materiały, stosowane następnie do produkcji gotowych wyrobów konsumenckich. W zależności od wyrobu, poszczególne układy technologiczne mogą być przystosowane do produkcji ciągłej i niewątpliwą zaletą takich instalacji jest możliwość przestawienia w bardzo krótkim czasie poszczególnych elementów wykonawczych, umożliwiających zmianę własności finalnego produktu. Oznacza to, że niemalże w sposób ciągły można zmieniać nie tylko skład, lecz również właściwości, a nawet kształt wyrobu.

Do osiągnięcia zamierzonego celu wykorzystuje się pompy dozujące, dozowniki śrubowe, podajniki lub pompy wporowe. Za ich pośrednictwem można kontrolować przebieg podawania poszczególnych komponentów. Odpowiednia konfiguracja daje możliwość przetłaczania mediów zarówno w stanie ciekłym (agresywnych, obojętnych, zanieczyszczonych, o wysokiej lepkości), jak i w postaci proszków czy granulatów.

Podstawową zaletą pomp wporowych jest precyzja w dozowaniu medium, którą w większym lub mniejszym stopniu wykorzystują wszystkie dziedziny przemysłu. Dużą dokładność i powtarzalność można w dosyć prosty sposób zapewnić sterując napędem lub cyklami pracy, bez konieczności stosowania specjalistycznych przetworników pomiarowych. W zależności od rodzaju pompy, konieczne jest jej doposażenie w odpowiedni interfejs, przekształcający sygnał z pompy na żadaną wielkość, np. przepompowaną objętość. Duże pompy wporowe, w porównaniu do standardowych pomp dozujących, stanowią o wiele lepsze rozwiązanie krótkotrwałego dozowania dużych objętości pod wysokim ciśnieniem.

Do prostej adaptacji nadają się zarówno pompy zębate, membranowe czy dwumembranowe, jak i śrubowe oraz nurnikowe. W przypadku prostego zliczania przepompowanej objętości, nie ma większego znaczenia rodzaj napędu (elektryczny lub pneumatyczny). Pompy zębate i śrubowe, charakteryzujące się unikalną zdolnością delikatnego pompowania, można wykorzystać do dokładnego podawania pompowanego produktu. Bardzo dobre rezultaty w dozowaniu można również osiągnąć stosując odpowiednio przystosowane pompy membranowe lub dwumembranowe z napędem pneumatycznym. Uniwersalność tych pomp sprawia, że są one obecne we wszystkich gałęziach przemysłu.

Gwałtowny rozwój elektroniki i jej miniaturyzacja spowodowała znaczne poszerzenie możliwości sterowania pompami i innymi



maszynami wytwórczymi. Zaawansowane sterowniki pełnią funkcję specjalistycznych komputerów. Są one wyposażone w szereg wejść i wyjść, przystosowanych do odbioru zewnętrznych sygnałów za pośrednictwem specjalnych sond, zdolnych do ciągłej analizy fizykochemicznych właściwości medium. Zewnętrzne sygnały pełnią nie mniej ważną funkcję w procesie sterowania produkcją. W chwili awarii lub braku podawanego materiału mogą doprowadzić do zatrzymania urządzenia. System wizualizacji pozwala natomiast śledzić na ekranie monitora przebieg procesu wytwórczego i w razie potrzeby umożliwia bezpośrednią ingerencję. Ujednolicone protokoły komunikacyjne dają wręcz nieograniczone możliwości, począwszy od tworzenia sieci lokalnych z jedną lub kilkoma sterownikami do zdalnego sterowania łącznie. Stanowi to dużą wygodę, dającą możliwość jednoczesnego kontrolowania pracy poszczególnych maszyn i urządzeń, jakie mają wpływ na cały proces produkcyjny. Do zdalnego sterowania wykorzystywany jest przykładowo telefon komórkowy lub przenośny komputer, co ma szczególnie istotne znaczenie przy zarządzaniu kilkoma znacznie oddalonymi od siebie liniami technologicznymi.

Wykorzystanie

Produkcja wszechobecnych tworzyw sztucznych nie jest łatwa do prowadzenia bez możliwości precyzyjnego doboru poszczególnych składników, dzięki którym końcowy produkt posiada odpowiednią barwę lub żądane właściwości mechaniczne. Tworzywa poddane dalszej obróbce są przetwarzane w finalne wyroby, np. długopisy, roboty kuchenne, elementy sprzętu audiowizualnego, części maszyn i samochodów. Do ich konstrukcji stosuje się także elementy wykonane ze stopów metali lekkich, od których oczekuje się dużej sztywności mechanicznej, przy zachowaniu nie-

KSB POMPY I ARMATURA SP. Z O.O.



Pompy odśrodkowe firmy KSB znajdują zastosowanie w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i rafineryjnym do tłoczenia mediów agresywnych, trujących, łatwopalnych i lotnych.

wielkiej masy. W tych przypadkach wykorzystywane są często pompy nurnikowe, podające do form wtryskowych odpowiednią ilość surowca (tworzywo sztuczne, ciekły metal, itp.) w warunkach odpowiednio wysokiej temperatury i ciśnienia.

Nie mniej ważną funkcję pełnią również pompy w innych segmentach przemysłu. Należy do nich m.in. przemysł meblarski, gdzie olbrzymia część produkcji bazuje obecnie na nowoczesnych płytach wiórowych (np. MDF). Technologia wytwarzania tego typu półfabrykatów opiera się na łączeniu w wysokiej temperaturze i pod wysokim ciśnieniem specjalnie spreparowanych wiórów z syntetycznymi klejami i wypełniaczami. Ważną rolę do spełnienia mają tutaj zarówno wysokociśnieniowe pompy membranowe, jak i śrubowe, podające odpowiednie komponenty, które po wymieszaniu z wiórami trafiają na prasę, gdzie uzyskują ostateczną formę.

Nowoczesne pompy krzywkowe i śrubowe lub pompy z wirującym tłokiem są natomiast wykorzystywane w przemyśle mleczarskim, np. do produkcji homogenizowanych serków czy owocowych jogurtów. Bardzo ważną cechą jest możliwość pompowania np. jogurtów z dużymi kawałkami owoców, czekolady, itp. Konstrukcja pomp została dostosowana do bardzo rygorystycznych przepisów higienicznych, mających przede wszystkim na względzie bezpieczeństwo konsumentów.

Innym przykładem wykorzystania pomp są warsztaty samochodowe. W trakcie okresowej wymiany oleju silnikowego, elementem podającym jest zazwyczaj pompa membranowa, napędzana sprężonym powietrzem. Tego typu pompa w połączeniu ze specjalnym licznikiem odmierza zadaną ilość oleju.

Za pośrednictwem dozowników śrubowych podawane są zazwyczaj granulaty lub proszki w określonej proporcji. Przygotowane surowce można ze sobą połączyć oddziaływując na nie olbrzymim naciskiem w podwyższonej temperaturze (np. z wykorzystaniem prasy). Tak powstają różnego rodzaju spieki ceramiczne, stosowane do produkcji łożysk, uszczelnień pomp mechanicznych, itp. W podobny sposób wytwarza się metalowe elektrody lamp ksenonowych, jakie są już dość powszechne w samochodach. Większość maszyn konfekcjonujących (pakowaczek) wykorzystuje natomiast właściwości pomp wyporowych do odmierzenia jednakowych porcji produktu.

Motorem napędowym produkcji nowych wyrobów jest rynek konsumencki. Kupujemy nowe meble, samochody oraz inne przedmioty użytkowe, generując jednocześnie coraz większe ilości odpadów. Tworzy się swoisty obieg zamknięty. Pompy lub maszyny, które uprzednio były stosowane do wytworzenia różnych produktów, są następnie pomocne w procesach recyklingu i biologicznej degradacji. Oczyszczalnie ścieków nie mogłyby podołać stawianym zadaniom bez urządzeń pomiarowych, mieszadeł, pras odwadniających i pomp. Szerokie zastosowanie mają tu pompy śrubowe, które w końcowej fazie technologicznej służą do transferu osadów oraz dozowania polimerów zwiększających skuteczność uzyskiwania osadów ze ścieków.

Obecnie, na pozór prosta produkcja wymaga wysoko zaawansowanych procesów technologicznych. Pojawiające się nowinki techniczne pozwalają na ciągle ulepszanie maszyn i metod produkcji, co w przyszłości może zaowocować jeszcze ciekawszymi formami i lepszymi jakościowo produktami.

*P.H.U. INSTAL – TECH
Bogdan Bruszewski*

**AZOTY
TARNÓW** 



CELENIE W EUROPIE

TARNOFORM[®] (POM)

TARNAMID[®] (PA-G)

**MODYFIKOWANE TWORZYWA
KONSTRUKCYJNE**

- NAPEŁNIONE MINERAŁAMI**
- WZMOCNIONE WŁÓKNEM SZKLANYM**
- NAPEŁNIENIA HYBRYDOWE**
- MODYFIKOWANE UDARNOŚCIOWO**
- UNIEPALNIONE**
- BARWIONE**



**PLASTPOL
K I E L C E**
27 - 30 Maj 2008
Pawilon C, Stoisko C2

Zakłady Azotowe w Tarnowie - Mościcach S.A.
ul. E. Kwiatkowskiego 8, 33-101 Tarnów,
tel+4814 637 37 37, fax +4814 637 33 33
www.azoty.tarnow.pl, e-mail:tworzywa@azoty.tarnow.pl

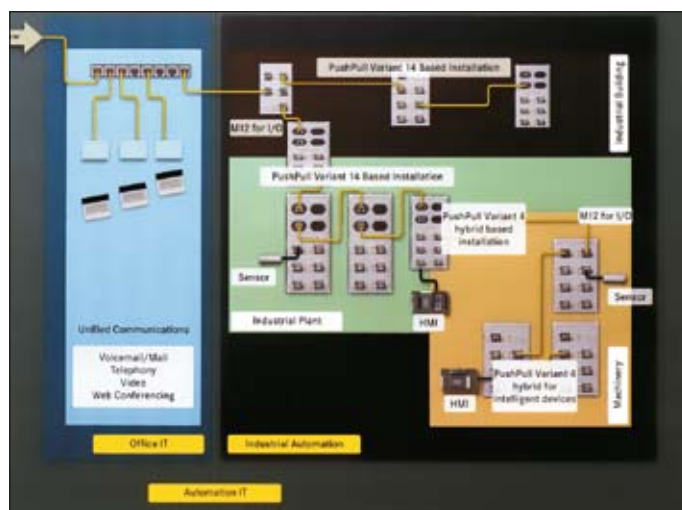
Automatyzacja - magistralne i bezprzewodowe sieci przemysłowe oraz systemy bezpieczeństwa

Automatyka przemysłowa jest dziedziną obejmującą bardzo szerokie spektrum działań. Każda branża przemysłowa wykorzystuje urządzenia i elementy automatyki, a automatyzacja charakteryzuje się szerokimi możliwościami realizacji poprzez wykorzystanie różnego sprzętu i oprogramowania.

W ostatnich latach nastąpił gwałtowny rozwój aparatury i oprogramowania, zarówno poprzez powstawanie urządzeń nowego typu, jak i wykorzystanie nowych technik w znanym sprzęcie. Wielki wpływ na osiągnięcia w tej branży miał niespotykany wzrost popularności komputerów PC, co spowodowało gwałtowne i radykalne obniżenie cen wszystkich układów komputerowych. Drugim etapem tej rewolucji było powstanie i szybki rozwój internetu oraz telefonii komórkowej i satelitarnej, umożliwiające połączenie wielu oddziałów firm jednym systemem automatyzacji i kontrolę przebiegających procesów przemysłowych z dowolnego miejsca na ziemi. Urządzenia we współczesnych instalacjach przemysłowych zawierają zazwyczaj mikroprocesory i są ze sobą połączone za pomocą kabla lub fal radiowych, tworząc przemysłową sieć komputerową. Wstąpienie Polski do Unii Europejskiej niesie za sobą konieczność eksploatacji przemysłowego oprzyrządowania zgodnie z wymaganiami norm europejskich, które odnoszą się m.in. do podstawowych zasad bezpieczeństwa projektowania i użytkowania urządzeń. Stąd też ich projektanci i użytkownicy są zobowiązani do korzystania z bardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązań systemów i elementów bezpieczeństwa.

Przemysłowe sieci komputerowe

Systemy sieci przemysłowych Profibus, Interbus, Profinet, LonWorks, DeviceNet i CAN są na rynku europejskim tak powszechne, że oferowane dla nich urządzenia, oprogramowanie i usługi są widoczne w każdej ofercie firm zajmujących się automatyzacją. Liczbę pracujących urządzeń sieciowych szacuje się już na kilkanaście milionów (nie uwzględniając prostych elementów sieci CAN w samochodach, sprzedawanych w liczbie ponad 100 mln rocznie). Istnieją jednocześnie dwa podstawowe kierunki rozwoju w tej dziedzinie automatyki: koncepcje proponujące objęcie jedną siecią całych przedsiębiorstw oraz proste rozwiązania oferujące tanie elementy, zapewniające dostęp do internetu dla pojedynczych urządzeń lub niewielkich grup elementów. Organizacje zrzeszające producentów i użytkowników sieci przemysłowych, a szczególnie Profibus i LonWorks mają ambicje by ich rozwiązania objęły automatyzacją całego przedsiębiorstwa. Proponuje się koncepcje tzw. przezroczystej transmisji danych począwszy od poziomu planowania zasobów (ERP), przez systemy realizacji produkcji (MES) i poziom systemów sterowania, aż do najniższego poziomu (tzw. field), czyli czujników i urządzeń wykonawczych. Koncepcjom tym towarzyszy postęp w standaryzacji wszystkich elemen-



Rys. 1. Schemat systemu automatyki w zakładzie przemysłowym (sieć Ethernet)
Źródło: materiały firmy Harting

tów systemowych, m.in. powstanie tzw. profili aplikacyjnych dla różnych, najczęściej wykorzystywanych zastosowań systemów automatyki. Pozwala to na zintegrowanie programu sterowania kilku urządzeń w jeden system i stworzenie z nich określonej maszyny lub modułu. Taki „technologiczny moduł” składa się z elementów mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych oraz z oprogramowania. Czas oraz koszty uruchomienia i sprawdzania poprawności jego działania są znacznie mniejsze niż w starszych rozwiązaniach. Systemy złożone z modułów, znacznie przyspieszają dopasowanie całego systemu do wymagań użytkownika i ułatwiają przyszłą rozbudowę. Zasadniczą rolę w tym zakresie odgrywa postępująca standaryzacja modułów, a przede wszystkim standaryzacja komunikacji pomiędzy elementami systemu. Moduły reprezentujące typowe maszyny wszystkich producentów mają standaryzowane i zunifikowane interfejsy programowe, wykorzystujące jedynie te sygnały, które są niezbędne do współpracy z innymi modułami-maszynami oraz sygnały służące do diagnostyki, wizualizacji i obsługi systemu zarządzania produkcją. Przykładowo, nowe pompy i zawory sterujące muszą być uwidocznione przez system automatyki jako znormalizowane i dokładnie zdefiniowane elementy, zawierające elektroniczny opis swoich właściwości. Umożliwia to nie tylko proste i szybkie ich instalowanie w sieci metodą „włącz i pracuj”, lecz również ewentualną wymianę na urządzenie dowolnie wybranego producenta.

Od kilku lat powstają technologie dostosowane do wykorzystania sieci typu Ethernet w przemyśle. Zaletą przemysłowego Ethernetu jest zastosowanie jednego protokołu transmisji dla całej złożonej instalacji, która poza systemami automatyki zawiera także elementy zarządzania (ERP i MES). Pozwala to zintegrować w jed-



Rys. 2. Wieloekranowe stanowisko kontroli systemu automatyki

nolitej sieci przedsiębiorstwa wszystkie komputery i urządzenia automatyki. Pracownicy nadzoru i zarządu firmy mogą wówczas obserwować na ekranach swoich komputerów nie tylko wybrane obrazy dotyczące zachodzącego procesu, lecz również mieć podgląd bieżących informacji o planowanej produkcji, kosztach, cenach i zasobach materiałowych. Umożliwia to szybkie podejmowanie decyzji, mających wpływ na wydajność i koszty produkcji.

Dyrektywa UE 98/37/EC, określająca zasady bezpieczeństwa dla urządzeń, odnosi się zarówno do zasad ich projektowania, jak i użytkowania. Treść dyrektywy odwołuje się do ok. 400 zharmonizowanych norm europejskich, oznaczanych symbolem EN. W przypadku zagrożonego bezpieczeństwa ludzi i urządzeń, wymagane jest stosowanie specjalnych rozwiązań w systemach magistralnej automatyki. Stąd systemy bezpieczeństwa stają się coraz bardziej znaczącym działem automatyki. Jednym z nich jest Interbus Safety, który zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa komunikacji pomiędzy urządzeniami. W systemie tym główny nacisk położony jest na projekt instalacji, oparty na różnorodnym zwielokrotnieniu sprzętu i oprogramowania. Każde urządzenie tego systemu spełnia wymagania norm bezpieczeństwa i umożliwia wzajemny monitoring.

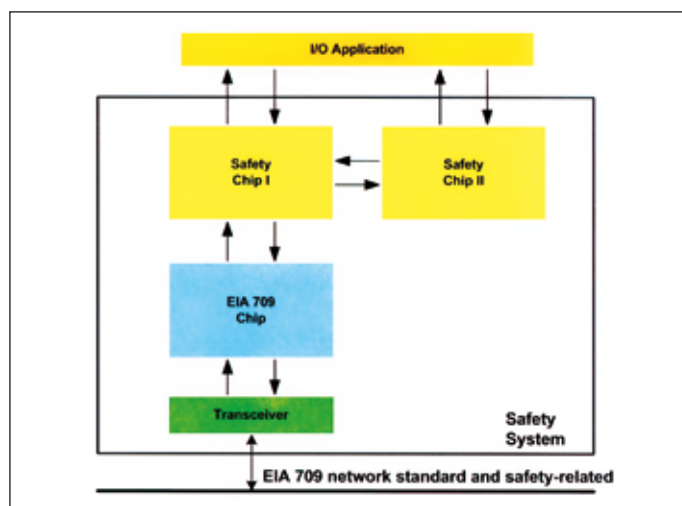
Twórcy magistrali PROFIBUS wprowadzili nowy, zgodny ze standardem systemu profil urządzeń ProfiSafe, które kontrolując bezpieczeństwo nie działają „obok” systemu automatyzacji produkcji, lecz w ramach tej samej magistrali. Wykorzystująca ten system koncepcja bezpieczeństwa „Safety Integrated” firmy Siemens łączy w tej samej magistrali wszystkie urządzenia, tworząc jeden zintegrowany system.



Rys. 3. Moduły systemu ProfiSafe - Speedway 767 firmy WAGO

Sieć LonWorks opracowała technologię SafetyLon, która oferuje specjalny protokół bezpieczeństwa, będący częścią składową standardowego protokołu transmisji z wykorzystaniem dwu identycznych pod-ramek, umieszczonych w podstawowej ramce transmisji danych. Podobną strukturę ma podstawowy element sterujący systemem, składający się ze standardowego chipu EIA709 protokołu transmisji i dwu chipów bezpieczeństwa.

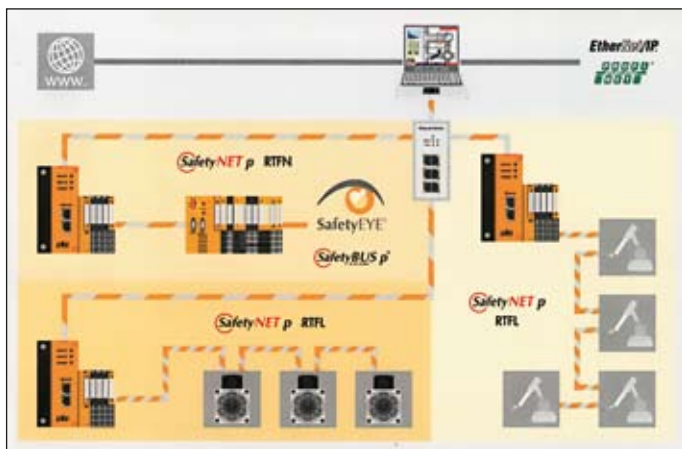
Firma PILZ opracowała natomiast system SafetyNET p, stosujący magistralę Ethernet. System ten zapewnia transmisję krytycznych czasowo danych odnośnie bezpieczeństwa wraz z danymi, które sterują procesem nawet w zastosowaniach z wymaganą synchronizacją czasu. Mogą do niego być ponadto łączone istniejące już systemy SafetyBUS p oraz instalacje sieci Profinet i dowolne urządzenia z interfejsem Ethernet, takie jak kamery, drukarki i komputery PC.



Rys. 4. System SafetyLon - chip komunikacyjny EIA709 wysyła jedną wiadomość na podstawie porównania dwu poleceń sprawdzanych przez dwa chipy bezpieczeństwa

Źródło: materiały LonMark International

O ile systemy automatyki działają w czasie rzeczywistym i są bardzo szybkie, to stosowane obecnie systemy ERP nie są ani tak szybkie, ani wystarczająco precyzyjne i często nie są całkowicie dostosowane do wymagań klientów. W systemach realizowanych wg koncepcji „integracyjnej”, konieczne jest skrócenie czasu realizacji poleceń i czasu odpowiedzi systemu zarządzania na występujące zakłócenia procesu produkcji poprzez optymalizację wzajemnych połączeń różnych systemów. SIMATIC IT Intelligence Suite, najnowszy system firmy Siemens, tworzy w tym celu specjalne połączenia między pracownikami różnych oddziałów i procesami produkcji, kładąc specjalny nacisk na przejrzystą wizualizację przedstawianych informacji. Jednym z najważniejszych jego elementów jest Production Modeler, będący graficznym otoczeniem, które wspiera wizualizację parametrów biznesowych przedsiębiorstwa. Dzięki temu, system może wykorzystać wiedzę o produkcji, przekazywaną w formie sygnalizacji zaistniałych zdarzeń, sytuacji wyjątkowych, alarmów i czynności wykonywanych przez ludzi. Wiedza ta służy do wypracowania tzw. „kluczowych wskaźników” jakości i wydajności procesu, oznaczanych skrótem KPI. Muszą one zawierać informacje o planowanej produkcji, kosztach, cenach, zasobach ludzkich, itd. Kluczem do sukcesu tego systemu są gotowe modele odpowiedzi na różne aktualne sytuacje. Utworzenie uniwersalnych modeli stało się możliwe dzięki wieloletniemu doświadczeniu Siemens, jakie firma uzyskała przy instalo-



Rys. 5. System SafetyNET p firmy PILZ

waniu systemów w wielu różnorodnych przedsiębiorstwach. Na ich podstawie tworzone są właściwe dla każdego przedsiębiorstwa wskaźniki KPI. System zapewnia bieżące wyliczanie wartości tych wskaźników oraz ich wyświetlanie na różnych poziomach przedsiębiorstwa w sposób dopasowany do specyficznych potrzeb każdego poziomu i lokalizacji danego oddziału firmy. Jest to szczególnie ważne w firmach posiadających wiele odległych od siebie oddziałów. Intelligence Suite zapewnia zbieranie i odpowiednie wykorzystywanie dużej ilości dokładnych i aktualnych w czasie danych z różnych działających w firmie podsystemów. W trakcie jego uruchamiania następuje wyeliminowanie informatycznych braków i wad przepływu informacji wewnątrz przedsiębiorstwa. W przypadku pojawienia się problemu, zawsze jest możliwe otrzymanie precyzyjnych informacji z dowolnego miejsca w przedsiębiorstwie. Zarząd i nadzór firmy oraz wszyscy użytkownicy Intelligence Suite mają do dyspozycji system wizualizacji o najwyższej jakości, co ułatwia podejmowanie decyzji w rzeczywistym czasie. Nowoczesne zarządzanie wymusza aktywne współdziałanie wszystkich pracowników mających wpływ na aktualne wartości wskaźników KPI, które są na bieżąco wyświetlane i widoczne dla całej załogi. Pracownicy nadzoru mogą monitorować, mierzyć i sterować wydajnością i kosztem produkcji, biorąc pod uwagę wiele różnych informacji z różnych poziomów przedsiębiorstwa.

Automatyka bezprzewodowa

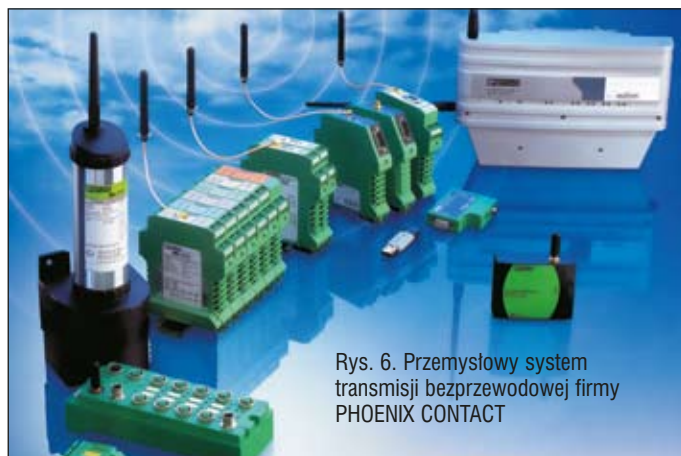
Jednym z najszybciej rozwijających się działów automatyki przemysłowej są systemy bezprzewodowej transmisji sieciowej, przeznaczone zwłaszcza dla rozległych obiektów.

Przykładem uniwersalnego rozwiązania jest Industrial Wireless firmy PHOENIX CONTACT. W jego skład wchodzi moduły wejść/wyjść z systemem transmisji Bluetooth o zasięgu kilkuset metrów oraz moduł Trusted Wireless I/O przeznaczony dla systemów bezpieczeństwa, posiadający system transmisji o bardzo dużej odporności na zakłócenia przemysłowe i punkt dostępu do sieci bezprzewodowej WLAN (Wireless Local Area Network). Oferowany jest dodatkowo moduł RAD-Line, służący do łączenia przemysłowych sterowników w bezprzewodową sieć poprzez szeregowy interfejs i punkt dostępu do systemu Bluetooth w wersji przemysłowej. Jest on głównie przeznaczony do łączenia stacji sterownikowych wejść/wyjść do sieci Ethernet i zawiera ponadto moduły komunikacji radiowej o zasięgu 3 km oraz modem GPRS, który zapewnia dostęp za pomocą bezpiecznego połączenia protokołem TCP/IP, umożliwiając łączenie ze światem całego systemu. Firma Siemens oferuje

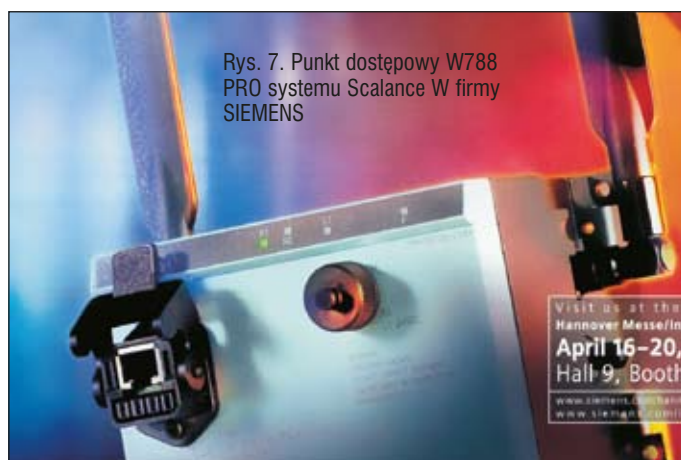
w tej dziedzinie system Scalance W, składający się z punktu dostępowego sieci W788 PRO, modułu tzw. klienta sieci (W744 PRO) z interfejsem Ethernet oraz modułu IWLAN/PB Link, umożliwiającą łączenie pracujących już segmentów sieci Profibus do bezprzewodowej sieci. System automatyki w przykładowej instalacji obsługuje linię 30 stacji montażu wyposażonych w panele operatorskie OP 77B. Centralnie umieszczony nad tą linią punkt dostępowy Scalance W788 bezprzewodowej sieci WLAN zapewnia komunikację ze wszystkimi stanowiskami i jest połączony z centralnym sterownikiem systemu.

Ciekawym rozwiązaniem jest samo-konfigurująca się bezprzewodowa sieć ScatterWeb, opracowana przez firmę o tej samej nazwie. System ten oferuje węzły sieci zasilane z baterii i wyposażone w różnego typu czujniki, zegar czasu rzeczywistego i 512 kB pamięci EEPROM do przechowywania wyników pomiarów. Zakres transmisji każdego takiego węzła wynosi 1 km. W samo-konfigurującej się sieci może pracować aż 256 węzłów. Każdy z nich jest jednocześnie urządzeniem pomiarowym lub wykonawczym i ruterem przesyłającym dane do kolejnego węzła. Dane docierają w ten sposób do bramy systemu ScatterWeb i są przekazywane do innych systemów transmisji danych, np. Internetu lub sieci komórkowej. Węzły mogą pracować w temperaturze od -20 do +75°C i spełniają wymagania norm elektromagnetycznej kompatybilności.

W rozległych systemach automatyki wykorzystujących sieć Ethernet można także stosować połączenia bezprzewodowe. Wykorzystuje się wówczas specjalne modemy radiowe, zapewniające „przezroczystą” komunikację. Modemy firmy ELPRO TECHNOLOGIES typu 240U-E lub 805U-E mogą w zależności od potrzeb służyć jako



Rys. 6. Przemysłowy system transmisji bezprzewodowej firmy PHOENIX CONTACT



Rys. 7. Punkt dostępowy W788 PRO systemu Scalance W firmy SIEMENS

Konkurs o Złoty Orbital

IX edycja konkursu promującego firmy
branży chemicznej



Organizatorzy:

rynek międzynarodowy miesięcznik chemii
CHEMICZNY

Patronat medialny:

NOWY PRZEMYSŁ

wnp.pl

Polish Market
ANGLOJEZYZYKOWY MIESIĘCZNIK GOSPODARZY

Patronat honorowy:



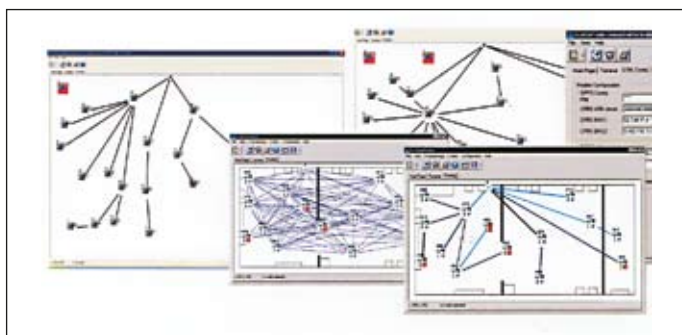
Polska Izba Przemysłu
Chemicznego



Stowarzyszenie
Inżynierów i Techników
Przemysłu Chemicznego

Rynek Chemiczny, al. Komisji Edukacji Narodowej 95, 02-777 Warszawa, tel. 022/678 37 30 wew. 117, e-mail: w.kowalski@ipnet.com.pl

Zapraszamy do udziału. Termin przyjmowania zgłoszeń mija 2 kwietnia 2008 r.



Rys. 8. Samokonfigurująca się sieć bezprzewodowa
Źródło: materiały informacyjne firmy ScatterWeb

punkt dostępu, serwer, klient lub *repeater* dla sieci typu *mesh*. Jest to sieć „oczkowa”, zapewniająca bezpieczeństwo transmisji dzięki redundancji użytkowanej przez wybór jednej z kilku możliwych tras przesyłania danych. Ponadto, zapewnia ochronę typu *firewall* poprzez filtrowanie w warstwie protokołu MAC oraz adresowanie IP.

Czujniki i przekaźniki bez zasilania

Firma EnOcean opracowała kilka lat temu system bezprzewodowych przekaźników i czujników z własnymi bezobsługowymi źródłami zasilania i transmisją radiową krótkiego zasięgu. Zastosowany w nich system transmisji cechuje się prostotą, niską ceną i małym poborem energii. Protokół transmisji umożliwia przesyłanie 6-bajtowych telegramów, bez konieczności stosowania przewodów. Nowatorskie rozwiązanie zasilania tych elementów umożliwia ich wieczną pracę poprzez wykorzystanie miniatury baterii słonecznej. Możliwe jest także pozyskiwanie energii z ruchu elementów (np. ręczne przełączniki) lub z ciepła przy pomiarze temperatury. Ponad 40 firm produkuje obecnie ponad 120 różnych elementów i urządzeń tego systemu. Przykładowo, w systemie RSS niemieckiej firmy SCHUNK zastosowano rozwiązanie EnOcean do bezprzewodowego przesyłania danych w maszynach budowlanych w celu kontroli położenia chwytaków. System zawiera dwa czujniki położenia z nadajnikami oraz odbiornik z zewnętrzną anteną. Takie rozwiązanie zwiększa bezpieczeństwo pracy w różnego typu ruchomych maszynach (koparki, dźwigi), pracujących w ciasnej przestrzeni, gdzie ułożenie kabli jest bardzo kłopotliwe lub niemożliwe.

Nowoczesna logistyka

Logistyka odgrywa coraz większą rolę w systemach automatyki produkcji. Powstające w związku z tym nowe technologie, wspomagają logistykę i poprawiają bezpieczeństwo pracowników. RFID (Radio Frequency Identification) jest technologią, która umożliwia zapis danych towaru na tanich miniaturach tabliczek (bez baterii), zdalnie odczytywanych przez specjalne czytniki. Umożliwia to automatyczne rejestrowanie towarów dostarczanych lub wywożonych z magazynów, hurtowni lub nawet sklepów. Połączenie oprogramowania nadzorującego logistykę z technologią bezprzewodowego

zbierania danych zapewnia zmniejszenie strat wynikających z niewłaściwego transportu towarów. Systemy takie obejmują zarówno nadzór nad produkcją i zarządzaniem, jak i nad środkami transportu. Najnowsze elementy RFID umożliwiają wykonywanie do 10^{10} zapisów i nieskończoną liczbę odczytów oraz zapewniają kilkumetrowy zasięg, nawet w pobliżu dużych powierzchni metalowych i płynów. Możliwy jest także zapis i odczyt w trakcie ruchu przedmiotu przy szybkości przesuwu do 10 m/s w temperaturze do 210°C. System identyfikacji Ositrack firmy Telemecanique z całą rodziną tabliczek identyfikacyjnych w różnych rozmiarach i z różną pojemnością pamięci zapewnia znormalizowane rozmiary elementów, co ułatwia ich montaż na liniach produkcyjnych. System ten ma wbudowane interfejsy do sieci przemysłowych Modbus, CANopen i Ethernet. Active RFID firmy IQ WIRELESS może być stosowany do lokalizowania samochodów ciężarowych, rejestracji zdarzeń i systemów kontroli dostępu. W systemach kontroli dostępu, użytkownicy wyposażeni są w różnego rodzaju identyfikatory, zależnie od typu grupy ich uprawnień. Czytniki są umieszczone w różnych strefach obiektu i drogą radiową przekazują informacje do komputera i jednostki raportującej, która znajduje się w pomieszczeniu służb ochrony.



Rys. 9. Bezprzewodowy system czujników EnOcean zainstalowany przez firmę SCHUNK

Type	Description	Order no.
	ID tag M5 x 16.5 mm, screw mounting	E80301
	Tag fixture for workpiece carriers with ID tag	E80302
	ID tag M18 x 1 mm, screw mounting	E80311
	ID tag diameter 12 x 2 mm	E80312
	ID tag diameter 20 x 2.15 mm	E80317
	ID tag diameter 30 x 2.15 mm	E80318
	ID tag diameter 50 x 2.2 mm	E80319
	ID tag ISO-CARD	E80320

Rys. 10. Różnego typu elementy RFID firmy ifm - przeznaczone do różnych zastosowań

Elementy RFID znajdują także zastosowanie w systemach bezpieczeństwa. Pracownicy narażeni na niebezpieczeństwo związane z taśmowymi transporterami mogą być wyposażeni w specjalne kamizelki firmy TAGMASTER, zawierające identyfikatory RFID. W przypadku upadku pracownika na transporter, jego ruch zostanie zatrzymany w momencie, gdy czytnik wykryje obecność identyfikatora na taśmie. Firma HARTING oferuje specjalne konstrukcje identyfikatorów, montowane na stałe w elementach budowlanych.

Unia Europejska stawia nie tylko wymagania odnośnie systemów automatyki, lecz również wspiera za pomocą różnych programów rozwój nowych systemów i urządzeń. Poprzez finansowanie międzynarodowych programów oświaty zawodowej wspiera przedsiębiorstwa i pracowników oraz wprowadza innowacje techniczne do systemów kształcenia zawodowego. W ramach programu Leonardo da Vinci, Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów (PIAP) jest koordynatorem międzynarodowych projektów. Jednym z nich

jest ISAR, obejmujący budowę systemu informatycznego dla szkoleń internetowych (e-learning), prowadzenie szkoleń w zakresie systemów automatyzacji i robotyki, a drugim ASMAS, realizujący szkolenia e-learning w zakresie nowoczesnych metod zapewnienia bezpieczeństwa pracy. Powyższy artykuł został opracowany

w ramach projektu ASMAS współfinansowanego ze środków programu Leonardo da Vinci.

mgr inż. Tadeusz Goszczyński PIAP





www.radwag.pl

wagi laboratoryjne i przemysłowe



RADWAG · 26-600 Radom · ul. Bracka 28 · tel. (048) 384 88 00 · fax (048) 385 00 10
e-mail: radom@radwag.pl · www.radwag.pl



ANWIL SA to...



nowoczesne technologie procesów wytwarzania:

- ▶ nawozów azotowych
- ▶ polichlorku winylu
- ▶ granulatów, mieszanek i płyt z polichlorku winylu



ANWIL SA
87-805 Włocławek, ul. Toruńska 222
tel. (054) 236 30 91, fax (054) 236 19 83
e-mail: anwil@anwil.pl
www.anwil.pl

