

CHEMIK

ORGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO
ORAZ POLSKIEJ IZBY PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO

ROK LIII

CZERWIEC 2000

Nr 6

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Prof. dr inż. **Edward BUNTNER** (redaktor naczelny),
mgr inż. **Anna CZUMAK - BIENIECKA** (sekretarz
redakcji), dr hab. inż. **Marian GROBELNY**,
mgr inż. **Jerzy PAPROCKI**, dr **Danuta RÓŻYCKA**

RADA PROGRAMOWA

mgr inż. **Konstanty CHMIELEWSKI**, mgr inż.
Mieczysław FICEK, mgr inż. **Grzegorz GAWOR**,
mgr inż. **Krzysztof KACZOROWSKI**, mgr inż.
Jerzy KROPIWICKI, prof. dr hab. inż. **Edwin
MAKAREWICZ**, mgr inż. **Jerzy PAPROCKI**,
prof. dr hab. inż. **Iwo POLLO**, dr inż. **Józef SAS**,
prof. dr hab. inż. **Józef SZARAWARA**, dr inż. **Ryszard
ŚCIGALA**, prof. dr hab. inż. **Jerzy WASILEWSKI**,
prof. dr hab. inż. **Stefan ZIELIŃSKI** (przewodniczący)

CHEMIK

czasopismo naukowo-techniczne –
publikujemy aktywny problemowe,
naukowo-badawcze i przeglądowe,
recenzowane przez specjalistów w
poszczególnych dziedzinach.

CHEMIK

jest notowany przez Ośrodek Badań
Prasoznawczych Uniwersytetu
Jagiellońskiego w **rankingu polskich
czasopism naukowo-technicznych
z liczbą punktów 14. Jest także
referowany przez Chemical
Abstract (USA), Chemical
Engineering and Biotechnology
Abstract (CEABA – Wielka Brytania) i
Referativnyj Zhurnal Khimiya
(Rosja)**

Egzemplarze archiwalne „CHEMIKA”
oraz pojedyncze egzemplarze wydawane
na bieżąco można nabywać bezpośrednio
w redakcji.

Ogłoszenia przyjmuje redakcja czasopisma w Gliwicach
przy ul. Górnych Wałów 25, tel./fax (032) 231-61-35.
Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

ARDES REDAKCJI

44-100 Gliwice, skr. poczt. 46a,
ul. Górnych Wałów 25,
tel./fax (032) 231-61-35

ZW



CHEMPRESS

Treść

str.

Od Redakcji	143
ADAM S. MARKOWSKI – Nowe oblicze bezpieczeństwa w przemyśle procesowym	144
TADEUSZ TYMIŃSKI, ANDRZEJ MILCZAREK – Problemy bezpieczeństwa procesowego w krajowym przemysle chemicznym na tle uregulowań Wspólnoty Europejskiej	151
ZYGMUNT TOMASZ NICZYPORUK – Zarządzanie bezpieczeństwem – czy zarządzanie ryzykiem?	159
ANDRZEJ KOWALKOW – Bezpieczeństwo techniczne wg normy PN-N-18001	165
BOLESŁAW HANCYK – Bezpieczny transport materiałów niebezpiecznych	169
POLSKA IZBA PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO – Aktualności	171
JUBILEUSZOWY XLIII ZJAZD NAUKOWY PTCh i SITPChem	172
Pragnieniem człowieka jest żyć i pracować bezpiecznie – wywiad z <i>Markiem Pochwałskim</i> , przewodniczącym Polskiej Grupy Bezpieczeństwa Chemicznego przy Polskiej Izbie Przemysłu Chemicznego – <i>Anna Czumak-Bieniecka</i>	173
Działania Zakładów Azotowych „PUŁAWY” SA podejmowane na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa – <i>Andrzej Buzon</i>	177
TADEUSZ PIOTROWSKI – Bezpieczeństwo procesowe w przemyśle chemicznym	179
Bezpieczeństwo technologiczne i procesowe w Firmie Chemicznej DWORY SA – Marek Rzempiel	182
PRZEMYSŁ CHEMICZNY W STATYSTYCE	184
NOWINY TECHNOLOGICZNE	186
PRZEMYSŁ CHEMICZNY ZA GRANICĄ	187

Wydawanie czasopisma jest dofinansowane
przez Komitet Badań Naukowych

Druk ukończono w maju 2000. Cena 1 egz. poza prenumeratą 15,00 zł

STRESZCZENIA

Markowski A.S.: NOWE OBLCZE BEZPIECZEŃSTWA W PRZEMYSLE PROCESOWYM

Chemik 2000, 53, nr 6, s. 144

Podano charakterystykę współczesnego przemysłu procesowego i definicję bezpieczeństwa procesów przemysłowych. Omówiono zagadnienia dotyczące równowagi między zagrożeniami i zabezpieczeniami jako podstawę zapewnienia bezpieczeństwa. Przedstawiono główne treści nauki o bezpieczeństwie oraz wzajemną współzależność bezpieczeństwa zawodowego i procesowego. Pokazano model zintegrowanej oceny ryzyka SHE (bezpieczeństwa instalacji, zdrowia pracowników i stanu środowiska naturalnego) dla instalacji chemicznych oraz omówiono rolę i znaczenie oceny ryzyka procesowego. Podkreślono znaczenie stosowania zintegrowanych systemów zarządzania bezpieczeństwem i ochroną środowiska w praktyce przemysłowej.

Tymiński T., Milczarek A.: PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA PROCESOWEGO W KRAJOWYM PRZEMYSLE CHEMICZNYM NA TLE UREGULOWAŃ UNII EUROPEJSKIEJ

Chemik 2000, 53, nr 6, s. 151

Omówiono zagadnienia bezpieczeństwa procesowego i ryzyka w odniesieniu do przemysłu chemicznego oraz akty prawne – polskie i europejskie – dotyczące awarii przemysłowych i ich skutków. Przedstawiono działania na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa procesowego w Polsce, w tym przygotowywanie programów szkoleniowych w zakresie nowych metod i rozwiązań dotyczących podnoszenia poziomu bezpieczeństwa.

Niczyporuk Z.T.: ZARZĄDZANIE BEZPIECZEŃSTWEM, CZY ZARZĄDZANIE RYZYKIEM?

Chemik 2000, 53, nr 6, s. 159

Omówiono podstawowe elementy systemów kształtowania bezpieczeństwa oraz zasady Międzynarodowej Organizacji Pracy wprowadzania w życie spójnej polityki w zakresie bezpieczeństwa, ochrony środowiska i zdrowia pracowników.

Podano definicję ryzyka i sposób jego oceny.

Rozważono kryteria dopuszczalności ryzyka oraz ekonomiczne i humanitarne aspekty ryzyka.

Opisano obligatoryjność i fakultatywność przepisów prawnych związanych z oceną ryzyka oraz ryzyko jako element sztuki biznesu.

Kowalkow A.: BEZPIECZEŃSTWO TECHNICZNE WG NORMY PN-N-18001

Chemik 2000, 53, nr 6, s. 165

Przytoczono wymagania normy PN-N-18001 niezbędne do spełnienia przez organizacje przemysłowe, a wyrażone w ich polityce bezpieczeństwa i higieny pracy.

Podano niezbędne elementy opracowywanych procedur, szczegółowych instrukcji i wskazówek, dotyczące bezpieczeństwa na stanowiskach pracy.

Omówiono współpracę na terenie pracodawcy z firmami obcymi oraz gospodarkę środkami ochrony indywidualnej, a także zagadnienia związane z nadzorem operacyjnym nad bezpieczeństwem wykonywaniem pracy.

Hancyk B.: BEZPIECZNY TRANSPORT MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH

Chemik 2000, 53, nr 6, s. 169

Przedstawiono zadania Komitetu Ekspertów ONZ ds. przewozu materiałów niebezpiecznych oraz zbiór zaleceń ONZ „Recommendations on the Transport of Dangerous Goods” i jego nowelizację „Model Regulations” z 1999 r.

Omówiono nową wersję przepisów ADR, w tym wymaganie zatrudnienia w firmach, które zajmują się przewozem materiałów niebezpiecznych „safety adviser” i jego obowiązki.

Zrestrukturyzowane przepisy ADR wdrożono do stosowania w Polsce, czyniąc prawo polskie w tym zakresie krajowego systemu bezpieczeństwa chemicznego odpowiadające standardom europejskim.

PRAGNIENIEM CZŁOWIEKA JEST ŻYĆ I PRACOWAĆ BEZPIECZNIE – wywiad z Markiem Pochwalskim, przewodniczącym Polskiej Grupy Bezpieczeństwa Chemicznego przy Polskiej Izbie Przemysłu Chemicznego – Anna Czumał-Bieniicka

Chemik 2000, 53, nr 6, s. 173

Piotrowski T.: BEZPIECZEŃSTWO PROCESOWE W PRZEMYSLE CHEMICZNYM

Chemik 2000, 53, nr 6, s. 179

Przedstawiono działania służące podnoszeniu poziomu bezpieczeństwa pracy, takie jak: tworzenie modelowego systemu zarządzania bezpieczeństwem w zakładzie i kształcenie służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo techniczne i pracy.

Omówiono metody oceny zagrożeń i systemy ich klasyfikacji, w tym szczegółowo opisano system TEMCLEV (Technology & Media Classification and Evaluation System), opracowany w Instytucie Przemysłu Organicznego przy współpracy z Instytutem Technologii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych Politechniki Wrocławskiej.

CONTENTS

Markowski A.: A NEW FACE OF SAFETY IN THE PROCESS INDUSTRY

Chemik 2000, 53, No. 6, p. 144

A feature of the contemporary process industry and industrial process safety definition are given. Issues concerning the balance between endangers and protections as a safety security basis are discussed. Main content of the study about safety are presented as well as correlation between professional and process safety. A model of integrated risk evaluation of safety, health and environment for chemical plants are showed and the role and importance of process risk evaluation are discussed. The significance of using safety and environmental protection integrated system are emphasized.

Tymiński T., Milczarek A.: PROBLEMS OF THE PROCESS SAFETY IN THE DOMESTIC CHEMICAL INDUSTRY ON THE BACKGROUND OF THE EUROPEAN UNION REGULATIONS

Chemik 2000, 53, No. 6, p. 151

Process safety and risk issues in the chemical industry and law acts – Polish and European ones – concerning industrial damages and their consequences, are discussed. Activities to improve the current state of process safety in Poland, among others the development of training programs in the range of new methods and solutions to elevate the safety level are presented.

Niczyporuk Z. T.: SAFETY MANAGEMENT OR RISK MANAGEMENT?

Chemik 2000, 53, No. 6, p. 159

Basic elements of safety formation systems and principles of International Work Organization to put into execution a consistent policy in the range of safety environment protection and workers health are discussed. A definition of risk and a way of its assessment are given. Criteria of risk admissibility as well as economic and humane risk aspects are considered. Obligatority and facultativity of law regulations connected with risk assessment and the risk as a business art element are described.

Kowalkow A.: TECHNICAL SAFETY ACC. TO THE PN-N-18001 STANDARD

Chemik 2000, 53, No. 6, p. 165

Requirements of the title standard to be satisfied by industrial organizations and expressed in their industrial safety policy are mentioned. Indispensable elements of the developed procedures, detailed instructions and directions concerning the work-stand safety are discussed. The co-operation on the employer's site with foreign companies, individual protective management and problems connected with operational supervision over safe working are discussed.

Hancyk B.: SAFE TRANSPORT OF HAZARDEOUS MATERIALS

Chemik 2000, 53, No. 6, p. 169

Tasks of UN Expert Committee for the transport of hazardous materials, a set of „Recommendation on the Transport of Dangerous Goods” and its 1999 „Model Regulations” revision are presented. A new version of ADR provisions including the demand for employing safety advisers in companies being concerned with transportation of hazardous materials, and their duties are discussed. The restructured ADR provisions have been implemented in Poland making the Polish law, in this range of domestic safe system, as corresponding with the European standards.

THIS IS HUMAN DESIRE TO LIVE AND WORK SAFETY – an interview with Marek Pochwalski, chairman of Chemical Safety Polish Group at the Polish Chamber of Chemical Industry – Anna Czumał-Bieniicka

Chemik 2000, 53, No. 6, p. 173

Piotrowski T.: PROCESS SAFETY IN THE CHEMICAL INDUSTRY

Chemik 2000, 53, No. 6, p. 179

Activities in increasing the occupational safety level, such as the formation of plant safety management model system and the education of services responsible for technical and work safety are presented. Evaluation methods of hazards and systems for of their classification are discussed, particularly the TEMCLEV system (Technology & Media Classification and Evaluation System) developed at the Institute of Organic Industry with the co-operation with the Technical University of Wrocław's Institute of Inorganic Technology and Mineral Fertilizers.

Od Redakcji

System zarządzania przez jakość, zintegrowany z systemami zarządzania środowiskiem oraz bezpieczeństwem i ryzykiem, staje się obowiązującą normą dla nowoczesnego i skutecznego na rynku przedsiębiorstwa – tak w ubiegłym roku (Chemik 10/1999) zapraszaliśmy Państwa do lektury naszego miesięcznika, w którym w różnych aspektach prezentowaliśmy zagadnienia jakości.

Niniejsze wydanie w całości poświęcamy bezpieczeństwu technicznemu i ocenie ryzyka. W przyszłym roku – w podobny sposób postaramy się przedstawić problematykę zarządzania środowiskiem.

Do publikacji w tym numerze Chemika zaprosiliśmy najlepszych w Polsce znawców prezentowanych zagadnień:

Pan dr Adam S. Markowski, niewątpliwie najbardziej uznany autorytet w dziedzinie nauk o bezpieczeństwie, definicją bezpieczeństwa procesów obejmuje wszelkie aspekty korzystnego oddziaływania instalacji procesowych z udziałem substancji niebezpiecznych (str. 144). Uważa, że główną filozofią zapewnienia bezpieczeństwa w instalacjach przemysłowych jest wykorzystanie pojęcia ryzyka szacowanego, poprzez ocenę relacji pomiędzy występującymi zagrożeniami a systemami bezpieczeństwa i ochrony. Stosując model zintegrowanej oceny ryzyka (SHE) dla instalacji chemicznych (bezpieczeństwa instalacji, zdrowia pracowników i stanu środowiska naturalnego), dr Adam S. Markowski pokazuje znaczenie i rolę oceny ryzyka procesowego.

Panowie inż. Tadeusz Tymiński i mgr Andrzej Milczarek reprezentują Polskę – jako obserwatorzy – w pracach Komitetu Kompetentnych Władz odpowiedzialnych za wdrażanie Dyrektywy 96/82/EC, tzw. Dyrektywy Seveso II, w krajach Unii Europejskiej oraz śledzą zmiany w prawodawstwie w krajach ubiegających się o członkostwo w Unii (str. 151). Wymieniając międzynarodowe przepisy, których sygnatariuszem jest także Polska oraz przykładowe akty prawne w zakresie bezpieczeństwa procesowego zawarte w polskim prawodawstwie, Autorzy podkreślają, że mimo wielu niewątpliwych dokonań w dziedzinie bezpieczeństwa w Polsce, wciąż jeszcze jest dużo do zrobienia – zarówno po stronie przemysłu, jak i organów nadzoru i kontroli.

Zarządzanie bezpieczeństwem jest w istocie zarządzaniem ryzykiem – konkluduje Pan dr hab. Zygmunt T. Niczyporuk (str. 159). Bez możliwości dokonywania wyboru nie ma zarządzania, zaś dla dokonania wyboru niezbędne jest przygotowanie rozwiązań wariantowych i przyjęcie kryterium oceny wariantów. Uważa, że dla przedsięwzięć w zakresie bezpieczeństwa najlepszym kryterium jest ryzyko. Rozważa kryteria dopuszczalności ryzyka oraz jego ekonomiczne i humanitarne aspekty. Pokazuje, że mimo obligatoryjności stosowania niektórych przepisów dotyczących oceny ryzyka, w praktyce realizacja tego prawa ma charakter fakultatywny. Przekonuje wszakże, że właśnie posłużenie się kryterium ryzyka, uzupełnionym o analizę koszt–korzyść, pozwala na zaplanowanie przedsięwzięć najbardziej efektywnych w danych warunkach. A takie są marzenia menedżerów zarządzających bezpieczeństwem, którzy traktują ryzyko jako element sztuki biznesu.

Pan inż. Andrzej Kowalkow podaje i komentuje wymagania normy PN-N-18001, niezbędne do spełnienia przez organizacje przemysłowe, a także zagadnienia związane z nadzorem operacyjnym nad niebezpiecznym wykonywaniem pracy (str. 165).

Przewożenie materiałów niebezpiecznych zawsze było problemem globalnym. Dlatego w ramach Rady Społeczno-Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (UN ECOSOC) powołano Komitet Ekspertów ds. transportu materiałów niebezpiecznych, który miał doprowadzić do opracowania jednolitych ram formalnych dla takich przewozów. Pan mgr inż. Bolesław Hancyk jest członkiem tego Komitetu. W swoim artykule (str. 169) przedstawia zbiór zaleceń ONZ „Recommendations on the Transport of Dangerous Goods”, które stanowią przygotowaną przez Komitet podstawę do tworzenia odpowiednich przepisów międzynarodowych i jego nowelizację „Model Regulations” z 1999 r. oraz omawia nową formę przepisów ADR, w tym status i obowiązki „safety adviser”. Podkreśla, że wdrożenie w Polsce zrestrukturyzowanych przepisów ADR, uczyni prawo polskie w tym segmencie krajowego systemu bezpieczeństwa chemicznego, w pełni odpowiadające standardom europejskim.

W listopadzie 1998 r., z inicjatywy przedstawicieli 8 dużych firm chemicznych, powstała Polska Grupa Bezpieczeństwa Chemicznego przy Polskiej Izbie Przemysłu Chemicznego. Pan mgr inż. Marek Pochwałski, przewodniczący Grupy (wywiad na str. 173), wymienia wśród głównych przesłanek decydujących o jej utworzeniu, m. in. konieczność wymiany informacji o przyczynach i skutkach wypadków oraz metodach poprawy bezpieczeństwa w zakładach przemysłowych; niezbędność konsultacji harmonizacji prawa z praktykami (wobec zmian w gospodarce narodowej i dążeniu Polski do stowarzyszenia z UE); konieczność przygotowania programu kształcenia specjalistów z zakresu bezpieczeństwa, a także wspólne finansowanie ważnych tematów z tej dziedziny. Wyjaśnia, dlaczego zmienia się podejście do zagadnień bezpieczeństwa w przemyśle i, obok informacji o organizacji i sposobie funkcjonowania Grupy, wymienia najważniejsze tematy podejmowane przez PGBCh.

Pan dr inż. Tadeusz Plotrowski przedstawia działania służące podnoszeniu poziomu bezpieczeństwa pracy, takie jak tworzenie modelowego systemu zarządzania bezpieczeństwem w zakładzie i kształcenie odpowiednich służb. Opisuje system TEMCLEV (Technology & Media Classification and Evaluation System) opracowany w Instytucie Przemysłu Organicznego, przy współpracy ITNIM Politechniki Wrocławskiej (str. 179).

Podnoszenie poziomu bezpieczeństwa pracy jest często stałą praktyką, stosowaną na co dzień w przemyśle. Dzieje się tak m.in. w ZA Puławy SA, w PKN Płock i w FCh Dwory SA (informacje m.in. na str. 177 i 182).

Dziękujemy wszystkim Autorom, których prace składają się na niniejsze wydanie „Chemika”.

Dziedzina, którą się zajmują – a wszyscy są jej wybitnymi przedstawicielami – będzie się rozwijała równie intensywnie jak działalność przemysłowa. Bowiem – jak pisze dr Adam S. Markowski – wzrastająca świadomość znaczenia bezpieczeństwa i ochrony środowiska oraz działania prawne i reperkusje finansowe, zmuszają przemysł do skoordynowanego reagowania na te problemy, m. in. poprzez zintegrowanie zarządzania jakością, bezpieczeństwem i ochroną środowiska.

Nowe oblicze bezpieczeństwa w przemyśle procesowym

Dr inż. Adam S. MARKOWSKI
Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska
Politechniki Łódzkiej



Adam Stanisław Markowski (ur. 1941 r.) jest absolwentem Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej – mgr inż. w 1965 r. i dr nauk technicznych w 1972 r.

W latach 1981 – 1985 kierował Wydziałem Inżynierii Chemicznej i Metalurgii w Owerii (Nigeria).

Przez wiele lat – zanim z początkiem lat 90. zajął się konsultingiem przemysłowym w zakresie projektowania instalacji przemysłowych i analizą ryzyka – uczestniczył w pracach Grupy Suszenia jako członek Komitetu Inżynierii Chemicznej i Procesowej PAN. Najważniejsze osiągnięcia zawodowe dr. inż. Adama Markowskiego z tamtego okresu, to wprowadzenie w inżynierii chemicznej złoża strumieniowo-fontannowego. W zakresie nauk o bezpieczeństwie – zaprojektowanie i wdrożenie praktycznej analizy ryzyka dla instalacji o nadzwyczajnych zagrożeniach (jako pierwszy w Polsce) i sformułowanie modelu zarządzania bezpieczeństwem takich instalacji i jego praktyczna realizacja.

Jest autorem licznych artykułów, referatów, książek i projektów badawczych, a także laureatem wielu nagród, w tym Głównego Inspektora Pracy, Ministra Edukacji Narodowej i JM Rektora Politechniki Łódzkiej.

Wprowadzenie

Intensywny rozwój działalności przemysłowej spowodował wiele nowych problemów dotyczących ochrony środowiska, zasobów surowcowych i energetycznych oraz bezpieczeństwa. Przemysł procesowy, zdając sobie sprawę z odpowiedzialności, w sposób ciągły doskonalił swoje metody projektowania i techniki prowadzenia procesów w celu zapobiegania tym problemom. Wynikiem tego jest nieustanne zmniejszanie ciągłych emisji odgazów, odpadów i ścieków do środowiska oraz niska liczba awarii i wypadków w porównaniu z innym przemysłem. Jednakże występujące niekiedy poważne awarie, głównie z powodu dużych strat ludzkich i środowiskowych, przyciągają szczególną uwagę opinii publicznej. Rozwinięto więc różne działania naukowe, początkowo w energetyce jądrowej, przemyśle kosmicznym i samolotowym, związane z wypracowaniem metody oceny wszystkich aspektów bezpieczeństwa i niezawodności. Była nią probabilistyczna ocena bezpieczeństwa (PSA) jako podstawa do podejmowania różnorodnych decyzji. Dziedzina ta została szybko adaptowana do przemysłu procesowego, w postaci oceny ryzyka procesowego, chociażby ze względu na wspomnianą opinię publiczną a także presję wywieraną przez ruchy ekologiczne, wymagania klientów oraz właścicieli, akcjonariuszy i firmy ubezpieczeniowe. Ryzyko finansowe z tytułu zarówno ogro-

mnym kosztów inwestycyjnych jak i zagrożeń środowiskowych musiało być minimalizowane.

Powyższe przyczyny stały się podstawą do wprowadzenia ścisłej kontroli nad instalacjami procesowymi, w których występują niebezpieczne substancje chemiczne w dużych ilościach i stwarzają potencjalne nadzwyczajne zagrożenia. Takie wymagania wprowadziła Konwencja Unii Europejskiej COMAH[1], która zobowiązuje do opracowania raportu bezpieczeństwa, w dużej mierze opartego na ocenie ryzyka procesowego. W dalszej kolejności, pojęcie ryzyka wykorzystano do oceny ryzyka zawodowego na stanowisku pracy, co znalazło już swój wyraz w polskim prawodawstwie [2,3].

Charakterystyka współczesnego przemysłu procesowego

Przemysły procesowe (chemiczny, petrochemiczny, rafineryjny, energetyczny i pokrewne) charakteryzują się występowaniem, stosowaniem, przerobem i magazynowaniem dużych ilości substancji chemicznych i/lub energii. Zdolności produkcyjne instalacji procesowych są ogromne, a instalacje wielkotonażowe przetwarzające kilkaset tysięcy ton na rok nie należą do największych. Średniej wielkości rafineria posiada zdolność przerobową rzędu 10 mln ton ropy na rok, zakład produkcji nawozów azotowych rzędu 500 tys. ton na-

wozów na rok, a wytwórnia polichloroku winylu rzędu 100 tys. ton.

Obecne instalacje procesowe to niezwykle złożony system produkcyjny, w którym wyrafinowana technologia stosująca różnorodne niebezpieczne substancje chemiczne, jest realizowana w nie mniej złożonej aparaturze procesowej, powiązanej systemem rurociągów i armatury. Wysokie parametry operacyjne ciśnienia i temperatury, w których kontaktują się reaktywne surowce i półprodukty, wymagają szczególnie rozbudowanych systemów pomiarów, sterownia, zabezpieczeń i ochrony. W dużej mierze oparte są one na nowoczesnych urządzeniach pomiarowych i automatyce, sterowane przez systemy komputerowe, tzw. rozproszone systemy kontroli (DCS), a dla potrzeb bezpieczeństwa przez wyodrębnione sterowniki logiczne typu Safety PLC. Kierowanie takim procesem odbywa się z centralnej wyodrębnionej sterowni, zwykle położonej w najbliższym sąsiedztwie instalacji lub, co gorsza, bezpośrednio na jej terenie. Jest to w zasadzie jedyne miejsce pobytu operatorów prowadzących proces technologiczny.

Utrata kontroli nad instalacjami procesowymi może doprowadzić do uwolnienia znacznych ilości substancji palnych, utleniających, wybuchowych lub toksycznych i, jak wskazują dane historyczne, powodować ogromne niepożądane skutki dla pracowników, ludności, środowiska oraz majątku [4]. Zakres oddziaływania skutków takich uwolnień obejmuje nie tylko obszar danego zakładu ale również wykracza na tereny sąsiednie, a w przypadku określonego położenia przenosi się nawet na teren innego kraju. Dlatego też bezpieczeństwo takich instalacji procesowych jest uważane za główne wymaganie operacyjne, którego spełnienie decyduje o funkcjonowaniu takiego zakładu.

Bezpieczeństwo operatorów oraz samej instalacji i bezpośredniego otoczenia jest ściśle zależne od bezwaryjnego prowadzenia procesu technologicznego, czego podstawą jest właściwy projekt, budowa i prowadzenie instalacji, wykonywane zgodnie z dobrą praktyką inżynierską. Dokładniej oznacza to zastosowanie ogólnie przyjętych standardów oraz określonych strategii inżynierskich, np. zasad bezpieczeństwa naturalnego, koncepcji bezpiecznych odległości i eliminacji efektów domino, zamykanie cykli produkcyjnych, eliminacji źródeł zapłonu, technik czystszeo wytwarzania, kompatybilności systemów technicznych, ludzi i środowiska oraz integralną sprawność technologiczną, mechaniczną, elektryczną i softwerową we wszystkich elementach instalacji.

Wymagania te zapewnia właściwy, zintegrowany system zarządzania bezpieczeństwem i ochroną środowiska [5]. W systemie tym kluczowe funkcje spełniają różnego rodzaju procedury, instrukcje i narzędzia wspomagające, np. procedury oceny ryzyka zawodowego i procesowego, techniki detekcji możliwych zaburzeń i przecieków, np. techniki akustyczne (acoustic emission) dla detekcji defektów materiałowych [6], techniki tomografii procesowej dla monitoringu zjawisk zachodzących wewnątrz instalacji procesowych

[7]. Inne ważne dla bezpieczeństwa procedury obejmują: procedury konserwacji i napraw, wprowadzanie zmian i modyfikacji projektowych, system pozwoleń pracy lub wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych itd. W warunkach złożonych rozwiązań technicznych i proceduralnych w eksploatacji instalacji przemysłowych wzrasta znaczenie czynników ludzkich oraz szeroko rozumianej analizy niezawodności człowieka [8].

Często w obsłudze instalacji biorą udział służby serwisowe zewnętrzne (tzw. kontraktorzy) i inne służby pomocnicze. Specyfika tych działań jest inna niż operatorów w sterowni i jest oparta o bezpośredni kontakt człowieka z urządzeniem lub narzędziem, np. praca elektryka, automatyka lub zwykłego ślusarza. Wykonywanie tych prac jest związane z ryzykiem zawodowym, którego skutkami są wypadki przy pracy i choroby zawodowe.

Jakość prac serwisowych może również wywoływać określone zagrożenia dla samego procesu produkcyjnego, np. niewłaściwie wykonany spaw na rurociągu gazu syntezowego spowodował zniszczenie instalacji amoniaku w Tarnowie, źle funkcjonujący system pozwoleń pracy spowodował katastrofę na platformie wydobywczą Piper Alfa, błędny sposób poboru próbek spowodował wielki pożar rafinerii w Feyzan, a niewłaściwe wykonanie modyfikacji zniszczyło kompletnie, wskutek wybuchu, instalację wytwórczą kaprolaktamu we Flixborough [9]. Można związać, i to jest w pełni udowodnione, w większości te niedopatrzania i błędy z niewłaściwym funkcjonowaniem organizacji i zarządzania.

Jak widać bezpieczeństwo prowadzenia instalacji procesowych, jest nierozzerwalne i obejmuje zarówno bezpieczeństwo samego procesu technologicznego (bezpieczeństwo procesowe) jak i szeroko rozumiane bezpieczeństwo zawodowe związane z obsługą tej instalacji. Ujmując całokształt bezpieczeństwa można więc pokusić się o podanie następującej definicji: **bezpieczeństwo procesów przemysłowych to taki stan technologiczny, aparaturowy i organizacyjny prowadzenia procesów, w którym skutecznie zapobiega się uwolnieniom substancji procesowych do środowiska pracy i środowiska naturalnego oraz powstawaniu wypadków przy pracy i chorób zawodowych.**

Powyższa definicja obejmuje wszelkie obszary niekorzystnego oddziaływania instalacji procesowych z udziałem substancji niebezpiecznych, a mianowicie człowieka, jako dobro najwyższej wartości, środowisko naturalne oraz majątek wytwórczy.

Chociaż bezpieczeństwo jest traktowane integralnie, to jednak z uwagi na występowanie specyficznych zagrożeń oraz stosowanie zróżnicowanych metod oceny bezpieczeństwa wyróżnia się bezpieczeństwo procesowe (zwane często bezpieczeństwem technicznym) i bezpieczeństwo zawodowe, a tym samym ryzyko procesowe i ryzyko zawodowe. Różnice między tymi kategoriami ryzyka, z odrębnym potraktowaniem ryzyka zdrowotnego podano w tablicy 1.

Tablica 1

Charakterystyka różnych kategorii ryzyka

Ryzyko procesowe (SHE)	Ryzyko zdrowotne (H)	Ryzyko zawodowe (SH)
<ul style="list-style-type: none"> • małe prawdopodobieństwo, duże skutki • domena inżynierów i naukowców • zagrożenia związane z awaryjnym wypływem substancji toksycznych, palnych i/lub energii • zapobieganie występowaniu zdarzeń inicjujących • dotyczy złożonych procesów i zagrożeń • potencjalne zagrożenie dla ludności i środowiska • ilościowa analiza ryzyka oparta na metodach: HAZOP, FMEA, FTA, ETA, CCA, HRA, analiza skutków • cel główny to uzyskanie poziomu ryzyka akceptowanego 	<ul style="list-style-type: none"> • narażenie ciągłe, związane z wykonywaną pracą, na czynniki niebezpieczne i szkodliwe • domena toksykologów, lekarzy i higienistów przemysłowych • państwowe standardy toksykologiczne • często skutki występują po długim czasie • kluczowy problem to ocena narażenia • nacisk na preferowaną hierarchię środków kontroli ryzyka • cel główny to obniżenie narażenia poniżej NDS, NDN 	<ul style="list-style-type: none"> • duże prawdopodobieństwo, małe skutki • domena inżynierów bhp • ocena zarówno zagrożeń wypadkowych jak i zdrowotnych • ocena urządzeń, substancji /energii niebezpiecznej dla zdrowia • szeroki wachlarz różnych aktywności zawodowych • jakościowa analiza oparta na opinii eksperckiej i niektóre metody (JSA, PHA, What-if) • konieczność udziału wszystkich pracowników w ocenie ryzyka (wymagane szkolenie) • wymagania określone w polskim prawodawstwie

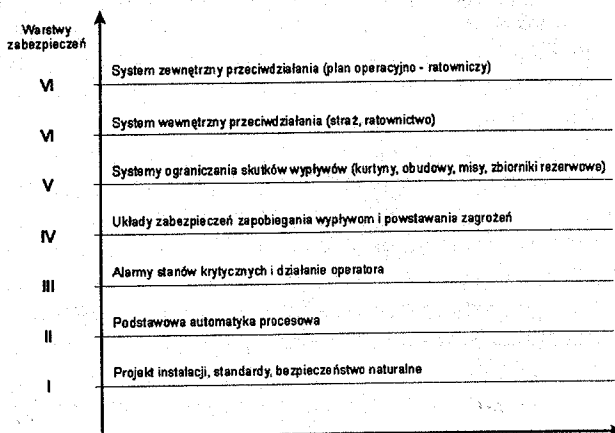
Równowaga między zagrożeniami i zabezpieczeniami jako podstawa zapewnienia bezpieczeństwa

Współczesny człowiek żyje w otoczeniu i świadomości zagrożeń. Można wyróżnić zagrożenia pochodzenia naturalnego i antropotechnicznego. Zagrożenia naturalne są „siłą wyższą”, w dużej mierze są niezależne od człowieka i jak dotąd człowiek może jedynie łagodzić skutki takich zdarzeń.

Zagrożenia antropogeniczne związane są różnymi systemami wytworzonymi przez człowieka dla zaspokojenia jego potrzeb. W przypadku instalacji procesowych, zagrożenia są ściśle związane z właściwościami substancji, ich ilościami oraz stosowanymi parametrami operacyjnymi i aparaturą. Znajomość tych wielkości pozwala na szczegółową identyfikację zagrożeń, a nawet na ilościowe określenie potencjalnych skutków ich uwolnienia dla środowiska. Służą do tego różne metody stosowane w analizie ryzyka, np. metoda klasyfikacji zwana MOND Index oraz analiza efektów fizycznych i skutków [9]. Zatem zagrożenia występujące na danej instalacji procesowej, posiadają określony potencjał zagrożeń, który jest wielkością wymierną, możliwą do oszacowania.

Z drugiej strony, jak każdy systemy techniczny, instalacje procesowe są wyposażone w odpowiednie systemy bezpieczeństwa i ochrony. Działanie tych systemów oparte jest na koncepcji funkcjonowania tzw. wielowarstwowych zabezpieczeń, które działają jak transe obronne, wchodzące do akcji w określonej sekwencji. Rodzaje warstw i ich ilość zależą od występujących zagrożeń. Ilustrację tej koncepcji pokazano na rysunku 1.

Jak widać, zanim dojdzie do negatywnych skutków uwolnienia niebezpiecznej substancji, zagrożenia muszą pokonać wiele warstw zabezpieczeń i ochrony. Każda z tych warstw posiada pewną potencjalną zdolność redukcji ryzyka. Stopień tego oddziaływania nie do końca jest określony, gdyż zależy od warunków rozwoju zagrożeń oraz niezawodności zastosowanych systemów zabezpieczeń. Dla niektórych z tych warstw, np. automatyki procesowej i zabezpieczeniowej, można określić stopień redukcji ryzyka, przy zastosowaniu urządzenia konkretnej klasy (tzw. SIL - safety integrity level). Jednak w całości kształcie wielowarstwowości systemów bezpieczeństwa i ochrony, skuteczność większości tych warstw jest sprawą niewymierną. Często decyduje tu opinia ekspercka. Z pewnością im więcej warstw zabezpieczeń tym lepiej dla bezpieczeństwa instalacji.



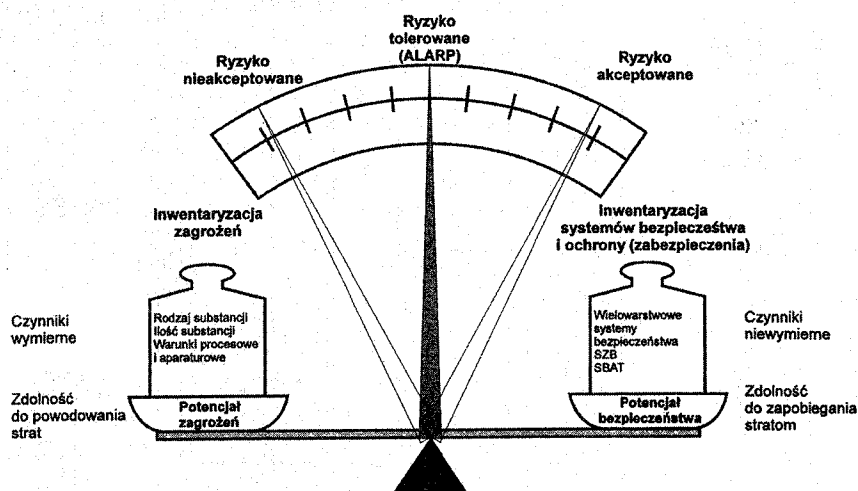
Rys. 1. Wielowarstwowy system zabezpieczeń w instalacjach procesowych

Należy również podkreślić, że systemy zabezpieczeń także są zawodne, a często problemem krytycznym jest występowanie wspólnych elementów pomiarowych dla tych systemów. Awaria takiego elementu powoduje zawodność wszystkich warstw opartych na tym elemencie.

Główną filozofią zapewnienia bezpieczeństwa w instalacjach procesowych jest wykorzystanie pojęcia ryzyka, szacowanego poprzez ocenę relacji pomiędzy występującymi zagrożeniami a stosowanymi systemami bezpieczeństwa i ochrony. Ocena ta sprowadza się do sprawdzenia swoistej równowagi (adekwatności) między tymi elementami. Przewaga zagrożeń nad systemami bezpieczeństwa określa ryzyko nieakceptowane (NA), wymagające natychmiastowego zatrzymania instalacji i wprowadzenia dodatkowych środków bezpieczeństwa i ochrony. Odwrotna sytuacja określa ryzyko akceptowane (A), nie wymagające obecnie żadnych dodatkowych środków bezpieczeństwa. W przypadku równowagi uznaje się, że poziom ryzyka jest tolerowany, wskazując na możliwość rozpatrzenia dodatkowych środków, o ile okażą się praktycznie uzasadnione (poziom ryzyka ALARP).

Wzajemną zależność między zagrożeniami a zabezpieczeniami przedstawiono na rysunku 2.

Potencjał bezpieczeństwa zależy więc nie tylko od wielowarstwowych systemów bezpieczeństwa i ochrony ale również od obecności sformalizowanych systemów zarządzania bezpieczeństwem (SZB) i ochroną środowiska. Uzasadniając tę tezę warto wspomnieć, że niezawodność techniczna poszczególnych elementów instalacji w dużej mierze zależy od systemu konserwacji. Innym istotnym elementem jest wybór technologii i budowa instalacji zgodnie z zasadą „najlepsza dostępna technologia” (BAT). Jest oczywiste, że instalacje o wysokim poziomie technologii i techniki oraz posiadające sformalizowany system zarządzania bezpieczeństwem, stanowiący integralny element ogólnego zarządzania przedsiębiorstwem, prezentują także zadowalający poziom bezpieczeństwa. Ujęcie ilościowe wpływu tych elementów na redukcję poziomu ryzyka jest dość trudne. Jednak ocenia się, że np. skutek wprowadzenia Dyrektywy Seveso (prekursor konwencji COMAH), w dużej mierze wymagającej stosowania oceny ryzyka i zasad zarządzania bezpieczeństwem, osiągnięto zmniejszenie ogólnej liczby poważnych awarii i katastrof o co najmniej 100% [8]. Z drugiej strony, straty finansowe przypadające na jedną awarię oraz wielkość strat globalnych, szczególnie w przemyśle rafineryjnym i petrochemicznym, uległy nawet poważnemu zwiększeniu. Jest to w dużej mierze związane z globalizacją produkcji przemysłowej.



Rys.2. Zasada zapewnienia bezpieczeństwa [9]

Ryzyko procesowe i ryzyko zawodowe

Świadomość poważnych zagrożeń a także dotychczasowe awarie i katastrofy chemiczne spowodowały różne działania obronne, przede wszystkim instytucjonalne, legislacyjne i naukowe. Działania te były sterowane przez podstawową wytyczną stosowaną w krajach Unii Europejskiej, a mianowicie:

„najlepsza polityka w zakresie zapewnienia zdrowia i bezpieczeństwa pracownikom polega na zapobieganiu zagrożeniom u źródła – na różnych szczeblach projektowania i rozwoju”.

Realizacja takiej filozofii stała się możliwa dzięki rozwojowi nauki o bezpieczeństwie, zwanej często nauką o zapobieganiu stratom lub ryzykologią [11, 12].

Główne treści tej nauki to:

- ◆ zwracanie uwagi na systemowe zarządzanie w szczególności tymi obszarami, które dotyczą realizacji danej technologii,
- ◆ koncentracja na zagrożeniach związanych z wykorzystaniem danej technologii,
- ◆ specjalne akcentowanie nadzwyczajnych zagrożeń wśród różnorodnej skali zagrożeń,
- ◆ zapewnienie integralnej szczelności wszystkich aparatów i urządzeń,
- ◆ stosowanie podejścia systemowego, zamiast metody prób i błędów.

Bardziej szczegółowe cechy i obszary zainteresowania tej dziedziny, to:

- ◆ techniki identyfikacji zagrożeń,
- ◆ ilościowa analiza zagrożeń, poprzez zastosowanie koncepcji ryzyka,
- ◆ ilościowa ocena ryzyka przez porównanie z kryteriami akceptacji ryzyka,
- ◆ zastosowanie technik inżynierii niezawodności oraz niezawodności ludzkiej,
- ◆ zasada niezależności w ocenach, inspekcjach i audytach,
- ◆ planowanie na wypadek zagrożenia,
- ◆ badanie wypadków, awarii i katastrof.

Pojęcie ryzyka oraz metody jego analizy i oceny to główne narzędzia do oceny stanu bezpieczeństwa.

Istnieje wiele definicji ryzyka. Ogólnie mówiąc ryzyko to możliwość powstawania strat, jakie stwarza technika w obszarach człowiek (M) - technika (T) - środowisko (E). W sensie kwantytatywnym, ryzyko określone jest przez prawdopodobieństwo występowania zagrożeń (P) oraz skutki (C), które z tego tytułu mogą powstawać w określonym scenariuszu rozwoju zdarzenia wypadkowego (S) i reprezentuje je złożona funkcja trójkowa w postaci:

$$R = f(P, C, S)$$

Funkcja ta, choć jest funkcją dyskretną, to zwykle przedstawiana jest w postaci tzw. krzywej ryzyka, określającej wszelkie możliwe scenariusze awaryjne i wypadkowe. Obejmuje to scenariusze związane z uwolnieniami

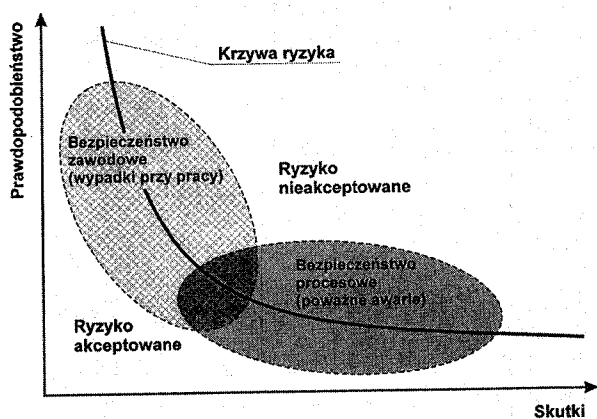
substancji niebezpiecznych, charakterystyczne dla bezpieczeństwa procesowego oraz scenariusze wypadków przy pracy charakterystyczne dla bezpieczeństwa zawodowego.

Wzajemną współzależność między bezpieczeństwem zawodowym i bezpieczeństwem procesowym przedstawia krzywa ryzyka pokazana na rysunku 3.

Jak widać poważne awarie procesowe, w przeciwieństwie do wypadków przy pracy, występują stosunkowo rzadko ale ich skutki mogą być bardzo poważne. Istnieje mały obszar nakładania się tych dwóch rodzajów ryzyka, lub nawet innej tendencji, w wielkościach prawdopodobieństwa i skutków. Mogą więc występować awarie procesowe, których wielkość ryzy-

ka będzie porównywalna, lub mniejsza, w stosunku do niektórych wypadków przy pracy.

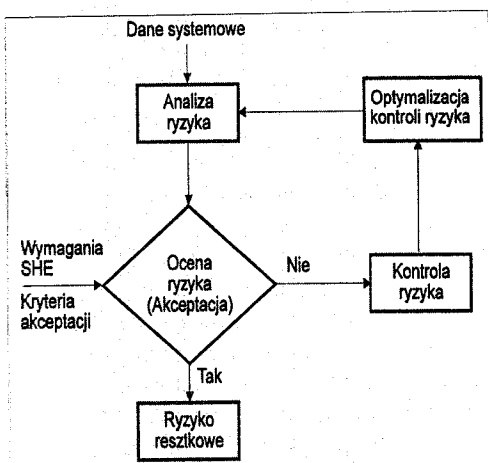
Tak określona krzywa ryzyka reprezentuje ryzyko globalne charakteryzujące poziom bezpieczeństwa danej instalacji przemysłowej.



Rys. 3. Współzależność między bezpieczeństwem zawodowym i procesowym

Ocena ryzyka dla instalacji procesowych, magazynowych i transportowych wymaga udzielenia odpowiedzi na trzy podstawowe pytania:

1. Jak identyfikować zagrożenia i określać potencjalne ryzyko ich występowania?
2. Jaki poziom ryzyka może być akceptowany względem standardów bezpieczeństwa, zdrowia, środowiska i/lub kryteriów akceptacji ryzyka?
3. W jaki sposób akceptowany poziom ryzyka może być osiągnięty w świetle społecznych i ekonomicznych czynników?



Rys. 4. Model cyklu zarządzania ryzykiem [13]

Pierwsze pytanie podejmuje analiza ryzyka, drugie – ocena ryzyka a trzecie – kontrola ryzyka. Łącznie te trzy obszary tworzą cykl zarządzania ryzykiem. Model cyklu zarządzania ryzykiem przedstawiono na rysunku 4.

Zintegrowana ocena ryzyka

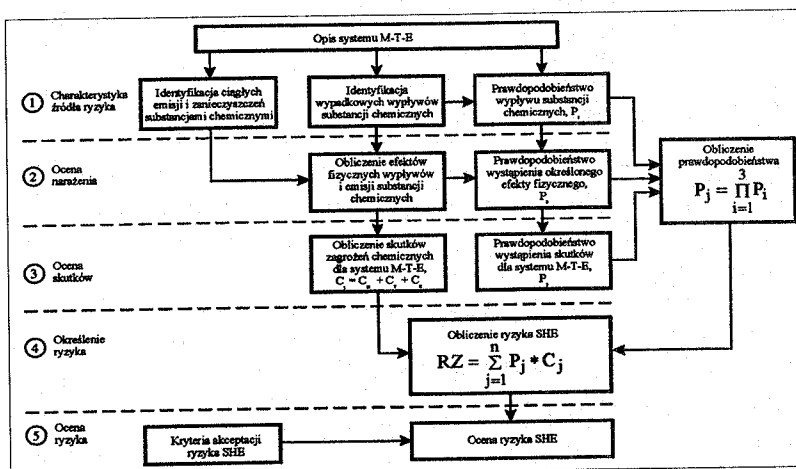
Ocena ryzyka jest określana jako naukowa i systemowa technika służąca do identyfikacji, określenia i o-

ceny potencjalnych zagrożeń dla bezpieczeństwa instalacji (S), zdrowia pracowników (H) i stanu środowiska naturalnego (E). Jak widać odbiorcami występujących zagrożeń jest człowiek, majątek i środowisko.

W większości dotychczas publikowanych analiz ryzyka dla instalacji procesowych uwzględniano tylko ryzyko powstawania ofiar śmiertelnych i uznawano, że reprezentuje ono całokształt ryzyka danej instalacji, a więc ryzyko globalne [14, 15]. Skutki w postaci zniszczenia majątku, np. z powodu wybuchu, a szczególnie zanieczyszczenia i degradacji środowiska nie są zwykle uwzględniane. Ponieważ jednak obszary skutków w wyniku uwolnienia substancji niebezpiecznej, dotyczą nie tylko człowieka lecz obejmują również majątek i środowisko, celowe jest uwzględnienie ich przy wykonywaniu oceny ryzyka. Służy do tego tzw. zintegrowana ocena ryzyka [16], której model pokazano na rysunku 5.

Model ten składa się z 5 etapów.

1. Charakterystyka źródła ryzyka, obejmująca emisje (ciągle i chwilowe) substancji chemicznych do otoczenia, powstałe wskutek awarii lub innych błędów i niedopatrzeń. Dla wpływów wypadkowych (chwilowych) niezbędne jest określenie prawdopodobieństwa występowania takiego zdarzenia.
2. Ocena narażenia dotyczy określenia charakterystycznego efektu fizycznego powstałego wskutek uwolnienia danej substancji chemicznej oraz czasu ekspozycji, zarówno dla człowieka, instalacji i majątku jak i dla środowiska. Narażenie na określony efekt fizyczny dla wpływów chwilowych wystąpi z określonym prawdopodobieństwem, którego wielkość zależy od wielu różnych czynników, a w szczególności od stosowanego systemu kontroli ryzyka.
3. Określenie wielkości skutków dla poszczególnych obszarów narażenia, tj. majątku (T), człowieka (M) i środowiska (E) oraz prawdopodobieństwa, że dane narażenie wywoła negatywny skutek dla tych elementów.



Rys. 5. Zintegrowana ocena ryzyka SHE dla instalacji chemicznych

4. Określenie ryzyka poprzez połączenie wielkości skutków i prawdopodobieństwa wystąpienia tych skutków.

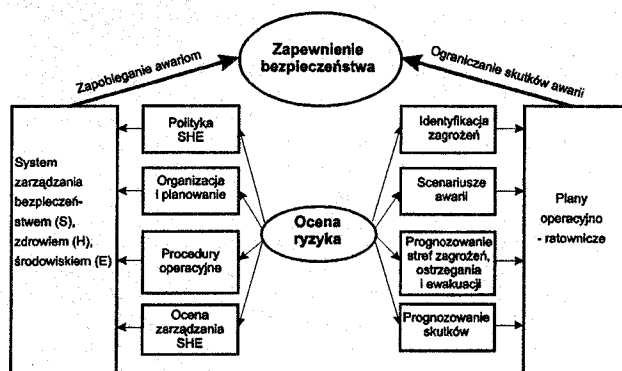
5. Ocena ryzyka obejmuje porównanie otrzymanej wielkości ryzyka zintegrowanego (RZ) z kryteriami akceptacji ryzyka dla poszczególnych obszarów narażenia.

Tak sformułowany model oceny ryzyka zintegrowa-

nego, wymaga wprowadzenia niektórych dodatkowych danych, np. dotyczących modelu skutków dla reprezentantów środowiska naturalnego, które są nie tyle trudne do wyznaczenia, ile brakuje motywacji do ich określania. Uznaje się, że tylko tak ujęte ryzyko globalne pozwoli wypracować określoną politykę postępowania i odpowiedni system zarządzania dla zapobiegania poważnym awariom i wypadkom przy pracy w przemyśle procesowym.

Rola i znaczenie oceny ryzyka procesowego

Można zauważyć, iż polskie prawo, w ślad za europejskim, stopniowo przekształca swoje podejście do zapewnienia bezpieczeństwa: od określania i realizacji standardowych wymagań bezpieczeństwa do oceny ryzyka. Pełne wymagania istnieją już w odniesieniu do ryzyka zawodowego [2,3] oraz będą wprowadzone wkrótce dla ryzyka procesowego (w przygotowywanej nowelizacji Ustawy o Ochronie i Kształtowaniu Środowiska [17], w pełni opartej na konwencji COMAH). Brakuje natomiast jednoznacznych stwierdzeń odnośnie do ryzyka środowiskowego, choć ocena oddziaływania na środowisko może być uważana za pewien rodzaj oceny ryzyka.



Rys. 6. Miejsce oceny ryzyka w zarządzaniu bezpieczeństwem

Dla instalacji procesowych przetwarzających substancje chemiczne szczególne znaczenie ma analiza ryzyka procesowego. Kompleksowa metodologia oceny ryzyka procesowego, zwana ilościową oceną ryzyka (QRA), stanowi dzisiaj podstawę proaktywnej strategii zarządzania w przemyśle procesowych [16]. Na rysunku 6 przedstawiono miejsce oceny ryzyka w systemach zarządzania i planach operacyjno-ratowniczych.

Strategia kierownictwa firm w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa, jest formowana na podstawie wniosków wynikających z identyfikacji występujących zagrożeń. Nie można jednak ustalić programu ochrony przed zagrożeniami, zanim się ich nie określi. Ponadto, ocena ryzyka jest narzędziem sprawdzającym adekwatność przyjętych zasad bezpieczeństwa pozwalając jednocześnie na optymalizację niezbędnych środków finansowych.

Ocena ryzyka zajmuje szczególne miejsce jako element organizacji i planowania. Właściwy podział pracy, przydział odpowiedniego zakresu zadań i upraw-

nień, dopasowanie struktury służb bezpieczeństwa technicznego i ekologicznego do występujących zagrożeń – to przykłady elementów organizacji, dla których ocena ryzyka może odegrać dużą rolę. Jej wspólne wykonanie przez kierowników, pracowników i ekspertów zewnętrznych wzmacnia współpracę, rozwija dyskusję i przekazywanie informacji całej załodze.

Planowanie dotyczy ustalenia celów dla realizacji polityki oraz osiągnięcia postępu w poprawie stanu bezpieczeństwa. Jest to zwykle realizowane za pomocą standardów wykonania i procedur operacyjnych, które powinny dotyczyć czterech różnych obszarów: majątku trwałego (budynków, instalacji, urządzeń), stosowanych substancji, systemu pracy oraz pracowników. Ocena ryzyka służy do opracowania standardów i procedur we wszystkich tych obszarach. W przypadku budynków – do ich bezpiecznego rozmieszczenia i wyposażenia, w przypadku instalacji, urządzeń i stosowanych substancji – do opracowania bezpiecznych metod prowadzenia procesów, zasad bezpieczeństwa przy stosowaniu konkretnych substancji oraz zapewnienia ochrony mechanicznej i elektrycznej, a w przypadku czynnika ludzkiego – ustalenia potrzeb szkoleniowych, lub podnoszenia kwalifikacji. Szczególnie, w przypadku wprowadzania zmian lub nowych technologii, ocena ryzyka może zidentyfikować nowe zagrożenia i uświadomić konieczność wprowadzenia lub wymiany środków kontroli ryzyka

Ocena ryzyka odgrywa również ważną rolę w monitorowaniu i kontroli osiągniętych rezultatów. Odpowiedzialność kierownika nie kończy się wraz z wprowadzeniem planu dla osiągnięcia celów w zakresie bezpieczeństwa. Jest bardzo istotne, aby plan był właściwie wdrożony, zgodnie z przyjętą skalą czasu oraz standardami w nim ustalonymi. Weryfikacja tych zadań jest istotną częścią oceny ryzyka.

Powyższe stwierdzenia wyraźnie adresują konkretne obszary zarządzania bezpieczeństwem, w których wykorzystywane są rezultaty oceny ryzyka. Warto dodać, że ocena ryzyka jest procesem ciągłym, to znaczy że każda zmiana względem miejsca pracy, procesu czy działalności albo wprowadzenie nowego procesu czy operacji wymaga wykonania ponownej oceny ryzyka.

Zastosowanie oceny ryzyka w przygotowaniu planów ratowniczych dotyczy w głównej mierze ryzyka poważnych awarii i katastrof. Najważniejszą częścią oceny ryzyka jest tutaj określenie mechanizmów powstawania i rozwoju najpoważniejszego wypadku, zwanego najpoważniejszym wiarygodnym scenariuszem wypadkowym. Dla wytypowanego na podstawie oceny ryzyka takiego scenariusza, lub kilku scenariuszy, dokonuje się analizy efektów fizycznych i skutków, np. określa się zależność natężenia promieniowania cieplnego od odległości. Na tej podstawie prognozuje się strefy zagrożeń, w tym strefę ostrzeżenia i ewakuacji, co stanowi podstawę do zaprojektowania odpowiednich działań decyzyjnych, obejmujących przygotowanie konkretnych środków technicznych i organizacyjnych dla złagodzenia skutków awarii.

Innym istotnym obszarem wykorzystującym ocenę ryzyka są procesy decyzyjne w zakresie:

- ♦ wspomaganie decyzji inwestycyjnych dotyczących alternatywności rozwiązań,
 - ♦ planowania obszarów przemysłowych, wyboru lokalizacji i dróg transportowych,
 - ♦ wyboru środków bezpieczeństwa, systemów kanalizacyjnych i oczyszczania wody pitnej oraz lokalizacji składowisk odpadów niebezpiecznych,
 - ♦ opracowania raportów bezpieczeństwa,
 - ♦ opracowania planów na wypadek awarii.
- Należy zdawać sobie sprawę z szeregu krytycznych opinii, które są wyrażane względem oceny ryzyka, a mianowicie:

- ♦ Występują obawy, że wymagania wynikające z analiz bezpieczeństwa mogą spowodować użycie środków do realizacji sztucznych celów, a nie do zapewnienia praktycznego bezpieczeństwa,
- ♦ Automatyczne podejmowanie decyzji w oparciu o uzyskany poziom ryzyka może nie uwzględniać merytorycznej oceny różnych uwarunkowań, np. wpływu opinii lokalnej społeczności,
- ♦ Sekwencja analiz i obliczeń charakterystyczna dla oceny ryzyka zawiera wiele niepewności a uzyskiwane wyniki nie są wystarczająco dokładne,
- ♦ Brak dokładnych i w pełni uzasadnionych ilościowych kryteriów akceptacji ryzyka,
- ♦ Analizy ryzyka są kosztowne i nie redukują bezpośrednio ryzyka,
- ♦ Niechęć zakładów posiadających nowe technologie do ich ujawnienia,
- ♦ Wyniki analiz ryzyka mogą być wykorzystane do działań sabotażowych.

Pomimo tych krytycznych opinii obserwuje się rosnące zastosowanie analiz i ocen ryzyka na całym świecie. Jak wskazują dane z niektórych zakładów, jej właściwe zastosowanie, szczególnie przy opracowaniu systemów zarządzania bezpieczeństwem, przynosi znaczne obniżenie liczby wypadków i awarii, przyczyniając się do zapewnienia działalności zgodnej z wszelkimi przepisami oraz wypełniania misji opiekuńczej organizacji przemysłowych względem człowieka i środowiska Często, lecz nie zawsze, osiąga się też bezpośrednio korzyści ekonomiczne z tego tytułu.

Wnioski

1. Wzrastająca świadomość znaczenia bezpieczeństwa i ochrony środowiska oraz różne działania prawne i reperkusje finansowe zmuszają przemysł procesowy do odejścia od nieskoordynowanego reagowania na problemy bezpieczeństwa i ochrony środowiska i skierowania się w stronę zintegrowanych systemów zarządzania tymi obszarami. Ciągłe jeszcze nie ma opracowanych standardów dla realizacji tego celu.
2. Główną filozofią zapewnienia bezpieczeństwa w instalacjach procesowych jest wykorzystanie pojęcia ryzyka szacowanego poprzez ocenę relacji pomiędzy występującymi zagrożeniami a stosowanymi systemami bezpieczeństwa i ochrony.
3. Kluczowe znaczenie dla systemów zarządzania posiada ocena zintegrowanego ryzyka w obszarach bezpieczeństwa, zdrowia i środowiska.
4. Wiedza z zakresu oceny ryzyka i zarządzania bezpieczeństwem powinna być niezbędnym elementem wykształcenia inżyniera odpowiedzialnego za prowadzenie instalacji procesowych.

Streszczenie

Podano charakterystykę współczesnego przemysłu procesowego i definicję bezpieczeństwa procesów przemysłowych. Omówiono zagadnienia dotyczące równowagi między zagrożeniami jako podstawę zapewnienia bezpieczeństwa. Przedstawiono główne treści nauki o bezpieczeństwie oraz wzajemną współzależność bezpieczeństwa zawodowego i procesowego. Pokazano model zintegrowanej oceny ryzyka SHE (bezpieczeństwa instalacji, zdrowia pracowników i stanu środowiska naturalnego) dla instalacji chemicznych oraz omówiono rolę i znaczenie oceny ryzyka procesowego. Podkreślono znaczenie stosowania zintegrowanych systemów zarządzania bezpieczeństwem i ochroną środowiska w praktyce przemysłowej.

Literatura

1. EU Directive on the control of major-accident hazards involving dangerous substances (COMAH), 1996, 96/82/EC. Official Journal of the European Communities (1997) No 1, 10/13.
2. Kodeks Pracy, Ustawa z dnia 26 czerwca 1974.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz.844).
4. Marshall V.C.: Major Chemical Hazards, Ellis Horwood Limited Publishers, Chichester 1989.
5. Markowski A.S., Cieślak A.: Integrated safety and environmental management system for chemical plants. European Meeting on Chemical and Environment III, Kraków, 1-3 Sept. 1999.
6. „Plant integrity assessment”, ed. S.Hewerdine, IChemE, Rugby 1993.
7. Piotrowski T., Płaskowski A.: Systemy tomografii procesowej dla monitoringu stanu bezpieczeństwa obiektów technicznych. Informator ITWL, Konferencja KONBN'99, Zakopane, 22-25.11.1999, t.3 str.31-38.
8. Kosmowski K.: niezawodność człowieka w zarządzaniu bezpieczeństwem procesów przemysłowych, red. A.S. Markowski, wyd. Politechniki Łódzkiej 1999.
9. Lees P.S.: Loss Prevention in Process Industries. Butterworth-Heinemann, Oxford 1996.
10. Markowski A.S.: Ocena nadzwyczajnych zagrożeń środowiska powodowanych przez zakłady chemiczne. Przem. Chem. (2000) 3, 75-79.
11. Szopa T.: Wprowadzenie w problematykę bezpieczeństwa. W bezpieczeństwo człowieka we współczesnym świecie. Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacji, VI 1998.
12. Brandowski A.: Zasady nauki o bezpieczeństwie. Informator ITWL, Konferencja KONBIN'99, Zakopane, 22-25.11.1999, t.1 str.145-152.
13. Markowski A.S.: Bezpieczeństwo i Zapobieganie Stratom (IV)-Zarządzanie Ryzykiem w Przemysle. Attest Ochrona Pracy (1994), No 12 (571), pp.4-8.
14. „Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis”, American Institute of Chemical Engineers, Center for Chemical Process Safety, New York 1989.
15. Markowski A.S.: Analiza ryzyka w procesie magazynowania i przesyłania skroplonych gazów toksycznych. Ochrona Środowiska (1996), Nr 3(62), 11-16.
16. Markowski A.S.: Ocena ryzyka w zarządzaniu bezpieczeństwem procesów chemicznych. Informator ITWL, Konferencja KONBIN'99, Zakopane, 22-25.11.1999, t.3 str.335-342.
17. Projekt Ustawy o ochronie środowiska z dnia 17 września 1999 r.

Problemy bezpieczeństwa procesowego w krajowym przemyśle chemicznym na tle uregulowań Wspólnoty Europejskiej

Inż. Tadeusz TYMIŃSKI, Ministerstwo Gospodarki
Mgr Andrzej MILCZAREK, Instytut Chemii Przemysłowej im. prof. I. Mościckiego



Tadeusz Tymiński w 1973 roku ukończył Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej; specjalność elektrotechnika przemysłowa, następnie, także na Politechnice Warszawskiej, studia podyplomowe o kierunku: bezpieczeństwo pracy i ergonomia (1980 r.) i rady nadzorcze w energetyce (1993 r.)

Od 1978 roku pracownik Ministerstwa kolejno: Przemysłu Maszynowego, Hutnictwa i Przemysłu Maszynowego, Przemysłu, Przemysłu i Handlu i obecnie Gospodarki na stanowisku Rady Ministra.

Koordynuje prace zespołu zajmującego się zagadnieniami bezpieczeństwa technicznego, w tym przepisami z tego zakresu.

Inż. Tadeusz Tymiński jest członkiem Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych w środowisku pracy; członkiem Zespołu Koordynującego ds. Strategicznego Programu Rządowego pn. „Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia”; członkiem Rady Programowej Centrum Edukacyjnego i członkiem Normalizacyjnej Komisji Problemowej. Od 1999 roku bierze udział w posiedzeniach Komitetu Władz Kompetentnych odpowiedzialnych za wdrażanie do prawa polskiego Dyrektywy 96/82/EEC



Działalności przemysłu chemicznego związanej z otrzymywaniem, przetwarzaniem, transportem i magazynowaniem dużych ilości substancji chemicznych nieodłącznie towarzyszy ryzyko wystąpienia poważnych awarii chemicznych spowodowanych niekontrolowanym uwolnieniem niebezpiecznych substancji. Skutkiem uwolnienia, w zależności od rodzaju substancji i warunków w trakcie lub bezpośrednio po uwolnieniu, może być wybuch, pożar lub oddziaływanie substancji szkodliwych na ludzi i środowisko.

Przemysł chemiczny od dawna postrzegany był przez opinię publiczną jako źródło zagrożeń. Najczęściej wygłaszane zdanie miało krótką, dobrze wpadającą w ucho formę „chemia truje”. W większości wypadków opinia ta dotyczyła ciągłej emisji substancji szkodliwych - ustawicznego oddziaływania zakładów przemysłu chemicznego na ludzi i środowisko, i spowodowana była widokiem dymiących kominów i uschniętych kikutów drzew w ich otoczeniu. Tym niemniej poważne awarie z udziałem niebezpiecznych substancji chemicznych - Flixborough (1.06.1974), Seveso (10.07.1976), Mexico City (19.11.84) czy Bhopal

Andrzej Milczarek w 1980 roku ukończył Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, specjalność - chemia podstawowa i stosowana. Od 1983 r. pracownik Instytutu Chemii Przemysłowej im. prof. I. Mościckiego w Warszawie. Od 1992 r. kierownik Zespołu Analiz Bezpieczeństwa Chemicznego. Główna dziedzina zainteresowań - ocena ryzyka procesowego i poprawa bezpieczeństwa instalacji chemicznych oraz wdrażanie Dyrektyw Sevso I i Sevso II w polskim prawie chemicznym. Członek Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń oraz Normalizacyjnej Komisji Problemowej 269. Od 1999 r. bierze udział w posiedzeniach Komitetu Władz Kompetentnych odpowiedzialnych za wdrażanie Dyrektywy 96/82/ECE

(3.12.85) - uzmysłowiły ludziom, że nawet w przypadku zakładów, które „na co dzień” nie trują i nie zanieczyszczają, należy liczyć się z potencjalnym zagrożeniem. W Europie Zachodniej zwiększony nacisk opinii publicznej na zapewnienie bezpiecznej, bezawaryjnej pracy istniejących i nowo projektowanych instalacji chemicznych pozostający bez wątplenia w związku z wymienionymi wyżej awariami spowodował opracowanie i wdrożenie szeregu aktów prawnych obligujących przemysł chemiczny do działań, które można określić wspólną nazwą - poprawa stanu bezpieczeństwa procesowego.

Żeby dobrze zrozumieć, co kryje się pod pojęciem „bezpieczeństwo procesowe”, należy wrócić na chwilę do użytego już w kontekście możliwości wystąpienia poważnych awarii słowa - ryzyko. Ryzyko, w odniesieniu do zagrożeń związanych z procesami technologicznymi w przemyśle chemicznym, rozumiane jest jako szansa zaistnienia określonego, niepożądanego zdarzenia w ciągu określonego czasu w danych warunkach. Może być określone częstotliwością (liczbą zdarzeń występujących w jednostce czasu) lub prawdopodobieństwem (możliwością wystąpienia zdarzenia w wyniku zdarzeń je poprzedzających). Ryzyko związane jest z rozmiarem szkód wywołanych wystąpieniem danego zdarzenia. Innymi słowy ryzyko jest funkcją, której wartość wprost proporcjonalnie zależy od wielkości dwóch zmiennych - prawdopodobieństwa wystąpienia awarii i jej skutków.

Z uwagi na dwa czynniki wpływające na wielkość ryzyka, poprawa bezpieczeństwa procesów technologicznych (zmniejszenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii chemicznych) powinna obejmować wszelkie działania zmierzające bądź do zapobiegania zdarzeniom niepożądanym (zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii) bądź do zminimalizowania skutków w przypadku ich wystąpienia. Oczywiście najbardziej efektywne jest rozwiązanie zmniejszające w sposób kompleksowy jednocześnie prawdopodobieństwo i skutki awarii. Obecne podejście do spraw związanych z bezpieczeństwem procesowym polega na przewidywaniu możliwych zagrożeń i redukowaniu potencjalnych skutków już na etapie projektowania instalacji chemicznych (obniżanie ilości niebezpiecznych substancji znajdujących się na terenie instalacji, eliminowanie metod wymagających stosowania łatwo palnych rozpuszczalników, prowadzenie procesów w warunkach pozwalających na obniżenie ciśnienia i temperatury, zastępowanie reagentów ciekłych gazowymi).

Wspomniano już o aktach prawnych mających na celu „zdopingowanie” zarządzających zakładami chemicznymi do zwracania bacznej uwagi na poziom ich bezpieczeństwa procesowego. Do najbardziej znanych, również ze względu na nazwę, jaka do niej przyłgnęła, należy Dyrektywa Rady 82/501/EEC z dnia 24 czerwca 1982 w sprawie zagrożenia poważnymi awariami przez niektóre rodzaje działalności przemysłowej, zwana potocznie Dyrektywą Seveso. Została ona zastąpiona przez Dyrektywę Rady 96/82/EU z dnia 9 grudnia

1996 w sprawie zarządzania zagrożeniami poważnymi awariami z udziałem niebezpiecznych substancji, która zaczęła obowiązywać w krajach członkowskich w marcu 1999 roku, po dwóch latach i 20 dniach od daty opublikowania jej w Official Journal.

Należy zwrócić tu uwagę na fakt, że wymienione akty prawne należą do dyrektyw Wspólnoty Europejskiej. Oznacza to, że w przeciwieństwie do rozporządzeń (Regulations) obowiązujących w całości i dotyczących wszystkich państw członkowskich z chwilą opublikowania (lub wejścia w życie), zarówno Dyrektywa Seveso jak i Seveso II (inna nazwa - Dyrektywa COMAH) są zaleceniami dla państw członkowskich dotyczącymi wprowadzenia odpowiednich zmian do krajowego ustawodawstwa. Oznacza to, że w każdym państwie będącym członkiem Wspólnoty istnieją wbudowane w krajową strukturę prawną zapisy odzwierciedlające idee dyrektyw, ale nie świadczy to o identyczności zapisów we wszystkich krajach członkowskich. O innych implikacjach wynikających z tego tytułu będzie mowa w dalszej części artykułu.

Głównym założeniem obu wymienionych dyrektyw (dalej, ze względu na podobieństwa pomiędzy nimi, będzie przywoływana jedynie aktualna - 96/82) jest fakt, że mają one zastosowanie do każdego zakładu (bez względu na branżę - nie dyskryminuje się tu przemysłu chemicznego!), gdzie znajdują się substancje niebezpieczne (stwarzające zagrożenie ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne, toksyczne lub szkodliwe dla środowiska) w ilościach równych bądź przekraczających podane w załączniku wartości kryterialne dla substancji wymienionych w załączniku z nazwy lub kategorii. Dla celów Dyrektywy obecność niebezpiecznych substancji oznacza faktyczną bądź przewidywaną obecność tych substancji w zakładzie albo prawdopodobną obecność takich substancji, jeśli mogły one powstać w przypadku utraty kontroli nad procesem chemicznym, w ilościach równych bądź przekraczających wartości kryterialne.

Fakt, iż zakład przemysłowy posiada na swoim terenie niebezpieczną substancję w ilości przekraczającej wartość kryterialną (lub szereg substancji, których sumy cząstkowe przekraczają dopuszczalny limit) wiąże się z koniecznością spełnienia przez zarządzającego szeregu obowiązków. Pierwszym, zasadniczym obowiązkiem jest przesłanie odpowiednim władzom powiadomienia zawierającego między innymi:

- ◆ nazwę zarządzającego i adres zakładu;
- ◆ informacje wystarczające do zidentyfikowania substancji niebezpiecznych lub kategorii tych substancji;
- ◆ ilość i stan fizyczny niebezpiecznej substancji lub niebezpiecznych substancji;
- ◆ sposób działania lub proponowany sposób działania instalacji lub sposoby magazynowania;
- ◆ opis bezpośredniego otoczenia zakładu (wykaz elementów, które mogą spowodować poważną awarię lub zwiększyć jej skutki).

Ilości kryterialne substancji niebezpiecznych znajdujące się w załączniku I Dyrektywy umieszczone są w dwóch kolumnach, w których dla tej samej sub-

stancji (lub kategorii substancji) występują dwie różniące się wartości. Przykładowo dla tlenu etylenu wartości te wynoszą odpowiednio 5 i 50 ton. Oznacza to, że zarządzający zakładem, w którym jest więcej niż 5, ale mniej niż 50 ton tlenu etylenu, oprócz przesłania powiadomienia o którym była mowa wyżej, zobowiązany jest do przygotowania dokumentu ustanawiającego własną politykę zapobiegania poważnym awariom oraz zapewnienia odpowiedniego wdrożenia tej polityki. Polityka zapobiegania poważnym awariom powinna zawierać gwarancję wysokiego poziomu ochrony człowieka i środowiska poprzez odpowiednie środki, struktury oraz system zarządzania.

W przypadku zakładu, w którym ilość tlenu etylenu przekracza 50 ton, zarządzający oprócz przesłania powiadomienia, o którym była mowa wyżej, zobowiązany jest do przygotowania raportu bezpieczeństwa i planu operacyjno - ratowniczego.

Raport bezpieczeństwa jest sporządzany w celu:

- ◆ wykazania, że politykę zapobiegania poważnym awariom i system zarządzania bezpieczeństwem dla wdrażania tej polityki wprowadzono w życie zgodnie z wymaganiami Dyrektywy;
- ◆ wykazania, że zidentyfikowano zagrożenia poważnymi awariami oraz podjęto niezbędne działania dla przeciwdziałania i ograniczania ich skutków dla człowieka i środowiska;
- ◆ wykazania, że uwzględniono odpowiednie kwestie bezpieczeństwa i niezawodności w trakcie projektowania, budowy, eksploatacji i konserwacji instalacji, urządzeń magazynowych oraz wyposażenia i infrastruktury związanych z ich działaniem, stwarzających zagrożenie poważną awarią wewnątrz zakładu;
- ◆ wykazania, że przygotowano wewnętrzne plany awaryjne oraz że dostarczono informację umożliwiającą przygotowanie zewnętrznych planów awaryjnych dla podjęcia niezbędnych działań w razie wystąpienia poważnej awarii;
- ◆ dostarczenia kompetentnym władzom informacji wystarczającej dla podejmowania decyzji dotyczących lokalizacji nowej działalności lub wykorzystania terenów wokół istniejących zakładów.

Plan operacyjno - ratowniczy jest sporządzany w celu:

- ◆ kontrolowania zdarzeń i panowania nad nimi dla zminimalizowania ich skutków oraz ograniczenia szkód dla człowieka, środowiska i mienia,
- ◆ prowadzenia działań koniecznych do ochrony człowieka i środowiska przed skutkami poważnych awarii,
- ◆ dostarczenia niezbędnych informacji społeczeństwu oraz odpowiednim służbom lub władzom lokalnym,
- ◆ przywrócenie poprzedniego stanu i oczyszczenia środowiska po wystąpieniu poważnej awarii.

W przypadku wystąpienia poważnej awarii (w Dyrektywie są kryteria, które umożliwiają sklasyfikowanie awarii jako „poważna”) zarządzający tak szybko jak to jest praktycznie możliwe po wystąpieniu poważnej awarii, stosując odpowiednie środki, poinformował kompetentne władze o;

- ◆ okolicznościach awarii,
- ◆ niebezpiecznych substancjach biorących udział w awarii,
- ◆ dostępnych danych umożliwiających ocenę skutków awarii dla człowieka i środowiska,
- ◆ podjętych działaniach awaryjnych,
- ◆ przewidywanych krokach zaradczych (zmniejszających średnio- i długoterminowe skutki awarii oraz zabezpieczających przed powtórzeniem się takiej awarii,
- ◆ zmianach w stanie wiedzy na temat awarii, jeśli dalsze postępowanie ujawni dodatkowe fakty wpływające na zmianę informacji lub wyciągniętych wniosków.

Polska, mimo dotychczasowych starań, nie jest jeszcze członkiem Wspólnoty Europejskiej (stan na czerwiec 2000 r.). Nie znaczy to, że nie obowiązują nas międzynarodowe przepisy w zakresie bezpieczeństwa procesowego. Polska podpisała, między innymi, Konwencję w sprawie transgranicznych skutków awarii przemysłowych Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ (ECE/1268, Helsinki, 18.03.1992 r.), Konwencję Międzynarodowej Organizacji Pracy 170 z 1990 r. dotyczącą bezpieczeństwa przy używaniu substancji chemicznych oraz Konwencję Międzynarodowej Organizacji Pracy 174 z czerwca 1993 r. dotyczącą zapobiegania poważnym wypadkom przemysłowym. Oprócz tego, jako kraj będący członkiem OECD (Europejska Organizacja Współpracy i Rozwoju) obowiązują nas Decyzja Rady w sprawie wymiany informacji dotyczących awarii mogących powodować skutki transgraniczne C(88)84 oraz Decyzja - Zalecenie Rady w sprawie przekazywania informacji do wiadomości publicznej i uczestniczenia społeczeństwa w procesach decyzyjnych odnoszących się do zapobiegania i reagowania na awarie z udziałem substancji niebezpiecznych C(88)85.

Mówiąc o aktualnych kierunkach w działaniach na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa procesowego w Europie nie należy zapominać o dokonaniach krajowego systemu legislacyjnego w dziedzinie tworzenia przepisów prawnych oraz krajowego przemysłu chemicznego zarówno w ramach dostosowywania się do tego prawa, jak i wychodzenia mu naprzeciw z własnymi inicjatywami. Jako refleksję można tu przytoczyć doświadczenia wynikające z kontaktów z gośćmi ze zjednoczonej Europy lub ze Stanów Zjednoczonych. Z racji otwartości naszego kraju na szeroko rozumianą pomoc w dostosowaniu poziomu różnych dziedzin (prawa, wiedzy, zdolności produkcyjnych itd.) do poziomu światowego (czytaj - poziomu reprezentowanego przez odwiedzających nas ekspertów) możemy się ostatnio spotykać z opiniami na temat tego poziomu. Nie są odosobnione przypadki, kiedy różnica pomiędzy oczekiwaniami, a stanem faktycznym budzi komentarze w rodzaju „nie wiedzieliśmy, że jesteście aż tak daleko zaawansowani w ...”. Na dowód, że historia troski o właściwy poziom bezpieczeństwa procesowego w Polsce nie zaczęła się wczoraj, poniżej przedstawiono kilka przykładowych przepisów regulujących sprawy bezpieczeństwa procesowego:

- ◆ Wytyczne Ministra Przemysłu Chemicznego nr BCH 1-0101-4/78 z września 1978 r. w zakresie bezpieczeństwa chemicznego i ochrony środowiska do sporządzania dokumentacji technologicznych dla nowych lub modernizowanych technologii i obiektów oraz ich eksploatacji,
- ◆ Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81, poz. 351),
- ◆ Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (Dz.U. nr 88, poz.400),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 sierpnia 1992 r. w sprawie udziału Państwowej Straży Pożarnej w akcjach ratowniczych w zakresie ratownictwa chemicznego i technicznego oraz zasad szkolenia i wyposażenia Państwowej Straży Pożarnej w sprzęt i środki techniczne (Dz. U. nr 62, poz. 311),
- ◆ Projekt Ustawy o poważnych awariach chemicznych (autor - Ministerstwo Przemysłu i Handlu, projekt nie przeszedł do uzgodnień międzyresortowych)
- ◆ Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska z dnia 29 sierpnia 1997 r. (Dz.U. nr 133, poz. 885),
- ◆ Projekty Rozporządzeń Ministra Gospodarki dotyczące raportów bezpieczeństwa oraz planów operacyjno - ratowniczych (nadal w fazie przygotowawczej)

Wymienione wyżej projekty rozporządzeń Ministra Gospodarki wynikają z delegacji Ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska z dnia 29 sierpnia 1997 r., w której pojawiają się, między innymi:

- ◆ podstawowe definicje dotyczące: substancji niebezpiecznych, instalacji mogących spowodować nadzwyczajne zagrożenie środowiska i raportu bezpieczeństwa,
- ◆ wymagania dotyczące sporządzenia planu operacyjno-ratowniczego i raportu bezpieczeństwa przez jednostki stwarzające zagrożenie dla środowiska.

Prace nad projektem dotyczącym raportów bezpieczeństwa i „wewnętrznych” planów operacyjno-ratowniczych rozpoczęto w Instytucie Chemii Przemysłowej, w ramach Projektu Badawczego Zamawianego PBZ 02-04 „Opracowanie metod i procedur dla stworzenia systemu bezpieczeństwa procesów chemicznych zgodnego z wymogami europejskimi” finansowanego przez KBN na zamówienie Ministerstwa Przemysłu i Handlu i kontynuowano w ramach prac własnych Instytutu. Projekt dotyczący „zewnętrznych” planów operacyjno-ratowniczych opracowano w Instytucie Chemii Przemysłowej na zlecenie Ministerstwa Gospodarki przy współpracy Komendy Głównej Straży Pożarnej. W trakcie prac nad projektami rozporządzeń prowadzono szeroko zakrojone konsultacje z przedstawicielami krajowych zakładów przemysłu chemicznego.

Przy opracowaniu projektów rozporządzeń przyjęto założenie, że powinny być one efektywnym narzędziem prawnym wdrożenia postanowień Ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska w zakresie zapobiegania, gotowości i reagowania na wypadek poważnych awarii chemicznych i jednocześnie zbliżać regulacje krajowe do prawa OECD, WE a także do wymagań konwencji

w tej dziedzinie. Dla osiągnięcia tego celu spełniono dwa podstawowe warunki:

- ◆ Określono w sposób jednoznaczny jednostki organizacyjne, do których odnosi się rozporządzenie przez podanie kryteriów ilościowych i/lub mechanizmów administracyjnych selekcji takich jednostek.
- ◆ Podano zawartość, tryb przygotowania oraz zasady oceny i rewizji raportów bezpieczeństwa oraz planów operacyjno-ratowniczych.

W projektach rozporządzeń wprowadzono kilkustopniowy mechanizm selekcji przedsiębiorstw podlegających obowiązkowi przygotowania raportów bezpieczeństwa z uwzględnieniem kryteriów ilościowych niebezpiecznych substancji chemicznych, zgodnie z Dyrektywą 96/82/EC o kontroli zagrożeń poważnymi awariami z udziałem niebezpiecznych substancji (Seveso II).

W załącznikach do rozporządzeń określono:

- a) wzorzec ramowy raportu bezpieczeństwa, który powinien:
 - ◆ ułatwić dialog wewnątrz zakładu oraz z właściwymi organami zarówno w zakresie bezpieczeństwa wewnątrz zakładu jak również bezpieczeństwa otoczenia zakładu;
 - ◆ dostarczać informacje o substancjach, procesach technologicznych i przestrzennym usytuowaniu elementów instalacji;
 - ◆ identyfikować zagrożenia (przyczyny, skutki, częstość występowania);
 - ◆ stworzyć bazę dla zarządzania ryzykiem.
- b) wzorzec ramowy planów operacyjno-ratowniczych („wewnętrznych” i „zewnętrznych”), który powinien:
 - ◆ pozwalać na ograniczanie rozwoju awarii;
 - ◆ pozwalać na zminimalizowanie groźnych skutków dla człowieka i środowiska przez podjęcie szybkich i odpowiednich działań;
 - ◆ dostarczyć wytyczne do działań w zależności od występującego scenariusza awaryjnego;
 - ◆ ustalić współpracę i podział obowiązków pomiędzy zarządzającymi zakładem, pracownikami, zakładowymi i publicznymi służbami ratowniczymi oraz władzami lokalnymi i społeczeństwem.

Tak przygotowane projekty rozporządzeń, jak się okazało po konsultacjach z prawnikami i w trakcie uzgodnień międzyresortowych, wykraczają swoim zakresem poza delegację Ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska. W szczególności opinia ta dotyczyła propozycji podania w projektach kryteriów ilościowych i mechanizmów administracyjnych selekcji jednostek organizacyjnych (zakładów przemysłowych) podlegających działaniu rozporządzeń. Kryteria te były zgodne z filozofią Dyrektywy Seveso II, a więc określały kategorie znajdujących się na terenie zakładów niebezpiecznych substancji chemicznych i progi ilościowe, powyżej których konieczne stawało się przygotowywanie raportów bezpieczeństwa i planów operacyjno - ratowniczych. W Ustawie o ochronie i kształtowaniu środowiska znalazł się ogólny zapis, że obowiązkowi takiemu podlegają instalacje stwarzające ryzyko wystąpienia nadzwyczajnych zagrożeń środowiska. Zdefiniowane wprowadzicie zostało nadzwyczajne zag-

rozenie środowiska jako zagrożenie spowodowane gwałtownym zdarzeniem nie będącym klęską żywiołową, które może wywołać znaczne zniszczenie środowiska lub pogorszenie jego stanu, stwarzające powszechne niebezpieczeństwo dla ludzi i środowiska, niemniej jednak nie zostały jednoznacznie określone zakłady (lub kategorie zakładów) mogące takie zagrożenie spowodować.

Obecnie trwają kolejne próby stworzenia takiej formy projektów rozporządzeń, co do której nie będzie wątpliwości o zgodność z delegacją wyrażoną w artykule 105. Ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska. W przypadku zaakceptowania projektów w wersji okrojonej jedynie do formy i zakresu informacji, które powinny się znaleźć w raporcie bezpieczeństwa oraz planie operacyjno - ratowniczym należy się liczyć z sytuacją, w której nie będzie do końca wiadomo, które zakłady powinny takie dokumenty przygotowywać.

Wydaje się jednak, że problem ten powinien znaleźć rozwiązanie z chwilą ukończenia prac i opublikowaniem nowej Ustawy o ochronie środowiska, integrującej znacznie więcej zagadnień związanych zarówno z ciągłym jak i nadzwyczajnym (w wyniku poważnych awarii) negatywnym oddziaływaniem procesów chemicznych na stan środowiska. Nowa ustawa zachowuje obowiązek opracowania rozporządzeń w sprawie raportów bezpieczeństwa i planów operacyjno - ratowniczych przez Ministerstwo Gospodarki (skoro przemysł stwarza potencjalne zagrożenie - niech przemysł podejmuje działania zapobiegawcze). Oprócz tego, co jest rzeczą nową, w artykule 247 pojawia się delegacja w brzmieniu:

„Minister właściwy do spraw gospodarki, w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw zdrowia, ministrem właściwym do spraw wewnętrznych oraz ministrem właściwym do spraw środowiska, określi, w drodze rozporządzenia, rodzaje i ilości substancji niebezpiecznych, a także kategorie substancji niebezpiecznych, które mogą być uznane za bardzo toksyczne, toksyczne, utleniające, wybuchowe, palne, wysoce łatwopalne, skrajnie łatwopalne, niebezpieczne dla ludzi i środowiska z innych względów, których znajdowanie się w zakładzie powoduje zaliczenie do zakładu o zwiększonym ryzyku lub zakładu o dużym ryzyku, uwzględniając osiągnięcia nauki i techniki oraz zagrożenie awarią dla ludzi i środowiska, wynikające z prowadzenia zakładu, w którym znajduje się substancja niebezpieczna.”

Warto również zwrócić uwagę, że w treści nowej ustawy nie pojawia się ani razu określenie „nadzwyczajne zagrożenie środowiska”. Zostało ono zastąpione hasłem „poważne awarie” i to w przeważającej mierze w znaczeniu awarii przemysłowych. Poważnym awariom poświęcony został Tytuł 4. ustawy.

Wspomniano wcześniej, że dyrektywy Wspólnoty Europejskiej są zaleceniami wprowadzenia odpowiednich zmian w ustawodawstwie państw członkowskich pozostawiającymi pewną dowolność w sposobie ich implementacji. Oznacza to, że na przykład w odniesieniu do Dyrektywy 96/82, w każdym państwie będą-

cym członkiem Wspólnoty istnieją różne rozwiązania dotyczące sposobu nadzorowania i kontroli przestrzegania jej postanowień. Funkcję kontrolną mogą spełniać organy ochrony pracy, ochrony środowiska czy też struktury straży pożarnej. Nowa Ustawa o ochronie środowiska, która stanie się „ustawą matką” wdrażającą Dyrektywę Seveso II w Polsce, główną rolę w zakresie kontroli działań zapobiegających powierza jednostkom Państwowej Straży Pożarnej. Spowodowane jest to głównie obowiązkami, które na nich spoczywają w ramach krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, jak również faktem posiadania odpowiedniej struktury, wyposażenia materialnego i kadrowego. Na organach Inspekcji Ochrony Środowiska spoczywać mają obowiązki przewidziane w ustawie o IOŚ, a więc obowiązki o charakterze prewencyjnym i analitycznym.

Jak już stwierdzono, Dyrektywa Seveso II obowiązuje wszystkie państwa członkowskie Wspólnoty Europejskiej od marca 1999 r., z chwilą zastąpienia Dyrektywy 82/501. Fakt ten wiąże się z powołaniem nowego (poprzedni działał w ramach Dyrektywy Seveso) Komitetu Kompetentnych Władz, którego istnienie określone jest w artykule 22 Dyrektywy 96/82:

„Komisja będzie wspomagana przez Komitet złożony z przedstawicieli państw członkowskich, pod przewodnictwem przedstawiciela Komisji. Przedstawiciel Komisji przedstawia Komitetowi projekt działań, które powinny być podejmowane. Komitet wydaje opinie dotyczące projektu w terminie, który ustala przewodniczący w zależności od stopnia pilności sprawy.”

Pierwsze spotkanie nowego Komitetu Kompetentnych Władz odpowiedzialnych za wdrażanie Dyrektywy 96/82/EC (First Meeting of the Committee of Competent Authorities (CCA) Responsible for the Implementation of Directive 96/82/EC) odbyło się w Monachium w dniach 19 - 21.05.99 w budynku Europejskiego Urzędu Patentowego. Uczestnikami byli przedstawiciele państw członkowskich Unii Europejskiej, Komisji Europejskiej oraz (po raz pierwszy w historii spotkań Komitetu) zaproszeni jako obserwatorzy przedstawiciele państw ubiegających się o członkostwo w Unii. Polskę reprezentowali *Tadeusz Tymiński* (Departament Polityki Przemysłowej Ministerstwa Gospodarki) i *Andrzej Milczarek* (Instytut Chemii Przemysłowej im. Prof. I. Mościckiego w Warszawie). Spotkanie obejmowało problemy związane z wdrażaniem postanowień Dyrektywy 96/82/EC (tzw. Dyrektywy Seveso II) w krajach członkowskich Unii Europejskiej oraz działaniami dostosowującymi prawodawstwo krajów ubiegających się o członkostwo w Unii. Warto dodać, że w okresie działania Dyrektywy Seveso odbyło się 37 spotkań (co pół roku) poprzedniego Komitetu.

W momencie pisania tego artykułu trwają przygotowania do kolejnego, trzeciego już spotkania Komitetu, które odbędzie się w Lizbonie w dniach 3 - 5 maja 2000 r. (drugie miało miejsce w Turku, 14 - 15 października 1999). Wybór miejsc spotkań Komitetu nie jest przypadkowy - każdorazowo spotkanie odbywa się na zaproszenie państwa, które aktualnie przewodniczy Wspólnocie.

Przedstawione powyżej informacje dotyczyły prawnej strony zagadnień związanych z zapewnieniem wysokiego poziomu bezpieczeństwa zakładów stwarzających potencjalnie poważne zagrożenie wystąpieniem awarii chemicznej. Pora więc przyrzeć się aktualnym rozwiązaniom stosowanym w przemyśle chemicznym dla poprawy bezpieczeństwa procesowego.

W kraju, co łatwo można wywnioskować z przedstawionego materiału, nie obowiązują w pełni prawne wymagania dotyczące niezbędnych do przeprowadzenia działań prewencyjnych (ocena ryzyka procesowego, analiza przewidywanych skutków awarii chemicznych itd.) przez zakłady przemysłowe. Tym niemniej, co jest godne podkreślenia, szereg z nich podejmuje takie działania „na własną rękę”, nie czekając na podstawy (czytaj – nakazy) prawne. Przykładem takich akcji może być dobrowolny udział w programie „Odpowiedzialność i Troska”, w ramach którego oprócz ustawicznego zmniejszania negatywnego oddziaływania na środowisko podejmuje się wysiłki w celu zapobiegania zagrożeniom awariami chemicznymi. Zakłady, zwłaszcza duże, własnymi siłami opracowują raporty bezpieczeństwa i plany operacyjno – ratownicze. Dobrze układa się współpraca dużych zakładów przemysłu chemicznego z jednostkami naukowo-badawczymi w dziedzinie analizy stanu bezpieczeństwa instalacji stwarzających zagrożenie procesowe czy też szkolenia własnych pracowników w zakresie nowych metod i rozwiązań dotyczących podnoszenia poziomu bezpieczeństwa.

Warto tu wspomnieć o ustanowionym na wniosek Ministra Przemysłu i Handlu Projekcie Badawczym Zamawianym (PBZ) 02-04 „Opracowanie metod i procedur dla stworzenia systemu bezpieczeństwa procesów chemicznych zgodnego z wymogami europejskimi” realizowanym w latach 1995 - 1996 przez Instytut Chemii Przemysłowej przy współudziale Centralnego Instytutu Ochrony Pracy w Warszawie. W ramach Projektu wykonano, między innymi, „Opracowanie metod i procedur oceny poziomu bezpieczeństwa krajowych technologii chemicznych dla zapobiegania nadzwyczajnym zagrożeniom”. Aby uzyskać reprezentatywny obraz stanu bezpieczeństwa w krajowym przemyśle chemicznym IChP nawiązał współpracę z następującymi zakładami:

- ◆ Petrochemia Płock SA,
- ◆ Zakłady Chemiczne „Organika-Zachem” w Bydgoszczy,
- ◆ Zakłady Azotowe „Puławy”,
- ◆ Zakłady Chemiczne „Police”,
- ◆ „Elana” SA w Toruniu,
- ◆ Zakłady Azotowe w Tarnowie,
- ◆ Zakłady Chemiczne i Tworzyw Sztucznych „Boryszew” w Sochaczewie,
- ◆ Zakłady Azotowe we Włocławku,

w których poddano analizie wybrane instalacje technologiczne charakteryzujące się występowaniem takich czynników ryzyka, jak np:

- ◆ substancje chemiczne toksyczne, palne i wybuchowe jak: amoniak, kwas siarkowy, cykloheksan, fosgen itd.
- ◆ wysokie temperatury i ciśnienia w prowadzonych procesach,
- ◆ duże ilości magazynowanych i przetwarzanych substancji.

Kolejnym przykładem działań na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa procesowego mogą być zadania realizowane w ramach Strategicznego Programu Rządowego SPR-1 „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy”, którego koordynatorem jest Centralny Instytut Ochrony Pracy. W skład Programu weszły dziesiątki zadań ukierunkowanych na ochronę zdrowia w środowisku pracy jak też i warunków bezpieczeństwa. Ich wyniki posłużą z pewnością do zmniejszenia ryzyka związanego z działalnością przemysłową. Jako przykład jednej z wielu dziedzin, które objął swym zakresem Program, niech posłużą dwa zadania realizowane przez Instytut Chemii Przemysłowej przy ścisłej współpracy zakładów przemysłu chemicznego:

- ◆ Przygotowanie materiałów szkoleniowych dotyczących prowadzenia audytów bezpieczeństwa instalacji procesowych,
- ◆ Opracowanie przykładowych wewnętrznych planów awaryjnych dla typowych przedsiębiorstw z uwzględnieniem wymagań raportu bezpieczeństwa.

Dowodem na zainteresowanie przemysłu problemami bezpieczeństwa procesowego niech będzie udział pracowników zakładów chemicznych w Studium Podyplomowym prowadzonym przez Politechnikę Łódzką poświęconym, między innymi, zagadnieniom związanym z oceną ryzyka i nauczaniu w zakresie właściwego przygotowywania raportów bezpieczeństwa.

Przemysł chemiczny nie jest osamotniony w swoich działaniach nad poprawą stanu bezpieczeństwa procesowego. Obserwuje się ostatnio coraz większe zaangażowanie w te problemy Państwowej Inspekcji Pracy. Jej pracownicy (często wspierani przez ekspertów zagranicznych) służą pomocą i doświadczeniem w opracowywaniu raportów bezpieczeństwa i analizach ryzyka instalacji procesowych stosując nowoczesne metody wspierane komputerowo, takie jak na przykład MOND Index. Zainteresowanie organów kojarzonych do tej pory z inspekcjami stanu bhp zagrożeniami związanymi z poważnymi awariami chemicznymi, wychodzącymi swym potencjalnym zasięgiem poza środowisko pracy wiąże się bezpośrednio z ostatnimi zaleceniami w dziedzinie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Dowodem niech będzie Polska Norma PN-N-18001 zawierająca wymagania dotyczące systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w oparciu o normy PN-ISO serii 9000 (system zarządzania jakością) i PN-EN ISO serii 14000 (system zarządzania środowiskowego). Pojawiają się w niej, między innymi, zgodne z europejskimi definicje awarii, ryzyka, zagrożenia, systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, audytu systemu zarządzania bezpieczeństwem.

Trudno w krótkim, przeglądowym artykule omówić, choćby pobieżnie wszystkie zagadnienia i problemy związane z bezpieczeństwem procesowym w krajowym przemyśle chemicznym. Wydaje się jednak, że w tej dziedzinie jest jeszcze dużo do zrobienia, mimo niewątpliwych dokonań, zarówno po stronie przemysłu jak i organów nadzoru i kontroli.

Dla osób pragnących poszerzyć swoją wiedzę na tematy poruszone w artykule lub nawiązać kontakty z instytucjami i osobami zajmującymi się powyższą tematyką poniżej podano przykłady użytecznych adresów internetowych:

- ◆ Biuro Zagrożeń Poważnymi Awariami (MAHB) Unii Europejskiej: <http://mahbsrv.jrc.it/>
- ◆ Europejskie Centrum Bezpieczeństwa Procesowego (EPSC): <http://www.epsc.org>
- ◆ Centrum Chemicznego Bezpieczeństwa Procesowe-

go(CCPS): <http://www.aiche.org/ccps/>

- ◆ Grupa Robocza ds. Wypadków Chemicznych OECD: <http://www.oecd.org/ehs/accident.htm>
- ◆ Sieć Wymiany Informacji Środowiskowej Departamentu Obrony (DENIX): <http://www.denix.osd.mil>
- ◆ Agencja Ochrony Środowiska (EPA):
<http://www.epa.gov/ceppo/acc-pre.html>

Streszczenie

Omówiono zagadnienia bezpieczeństwa procesowego i ryzyka w odniesieniu do przemysłu chemicznego oraz akty prawne – polskie i europejskie – dotyczące awarii przemysłowych i ich skutków. Przedstawiono działania na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa procesowego w Polsce, w tym przygotowywanie programów szkoleniowych w zakresie nowych metod i rozwiązań dotyczących podnoszenia poziomu bezpieczeństwa.

III Kongres Technologii Chemicznej

Gliwice, 5 – 8 września 2000 r.

Obszerna tematyka III Kongresu podzielona została na następujące sekcje:

Sekcja I	Nowości i kierunki rozwoju petrochemii i technologii rafineryjnych
Sekcja II	Rozwój podstawowej syntezy organicznej
Sekcja III	Stan i rozwój technologii związków nieorganicznych i nawozów sztucznych
Sekcja IV	Problemy elektrochemii stosowanej
Sekcja V	Rozwój małotonażowej syntezy chemicznej
Sekcja VI	Nowe i udoskonalone materiały, tworzywa, polimery
Sekcja VII	Chemiczna przeróbka węgla, perspektywy
Sekcja VIII	Kataliza stosowana, katalizatory
Sekcja IX	Chemiczne metody w ochronie środowiska
Sekcja X	Tendencje rozwojowe inżynierii chemicznej i aparatury chemicznej
Sekcja XI	Nauczanie technologii chemicznej i inżynierii chemicznej w kształceniu politechnicznym
Sekcja XII	Problemy proekologicznej strategii zrównoważonego rozwoju przemysłu chemicznego

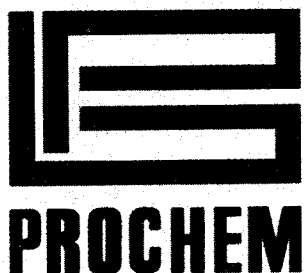
Szczegółowych informacji na temat

III Kongresu Technologii Chemicznej udziela:

Komitet Organizacyjny III Kongresu Technologii Chemicznej
 Dziekanat Wydziału Chemicznego
 Politechnika Śląska w Gliwicach
 44 – 101 GLIWICE ul. ks. M. Strzody 9
 Tel. +48(32) 237 15 74
 +48(32) 237 15 49
 +48(32) 237 17 31
 +48(32) 237 19 31
 Fax. +48(32) 237 15 49

e-mail: techem@polsl.gliwice.pl
<http://www.polsl.gliwice.pl/~techem>





PROCHEM SA

04-041 Warszawa, ul. Ostrobramska 103
tel. (0-22) 810-00-81, fax. (0-22) 810-76-94
e-mail: prochem@prochem.com.pl
<http://www.prochem.com.pl>

PROCHEM SA działa ponad 50 lat w kraju i za granicą. Należy do ścisłej czołówki największych polskich firm inżynierskich. Łączy w sobie długoletnie doświadczenie, wysokie kwalifikacje i profesjonalizm pracowników oraz powszechnie obowiązujące w firmie stosowanie najnowocześniejszych narzędzi i metod pracy.

Oferata PROCHEMU obejmuje wszystkie etapy procesu inwestycyjnego - począwszy od koncepcji, poprzez poszczególne fazy projektowania, kompletację dostaw, aż po realizację i rozruch.

W szczególności PROCHEM SA świadczy następujące usługi:

- ◆ Kompleksową obsługę inwestycji, a w tym:
 - projektowanie,
 - generalne wykonawstwo,
 - inwestorstwo zastępcze,
 - kompletacja dostaw,
 - rozruch,
 - nadzór inwestorski,
- ◆ Developerstwo,
- ◆ Badania marketingowe i lokalizacyjne,
- ◆ Raport wykonalności (feasibility study),
- ◆ Usługi konsultingowe w zakresie ochrony środowiska,
- ◆ Ekspertyzy w zakresie zabezpieczeń przeciwybuchowych.

Od wielu lat PROCHEM SA zwraca szczególną uwagę na ekologiczne aspekty działalności przemysłowej. W zakresie ochrony środowiska Spółka oferuje szeroki wachlarz usług minimalizujących uciążliwość inwestycji dla środowiska naturalnego, m.in.:

- ◆ oczyszczalnie ścieków,
- ◆ instalacje odsiarczania spalin, ropy naftowej i gazu,
- ◆ zakładu utylizacji oraz przerobu miejskich i przemysłowych odpadów stałych,
- ◆ projektowanie systemów gospodarki odpadami,
- ◆ rekultywację terenów skażonych,
- ◆ modernizację ciepłowni.

W 1995 r. Spółka opracowała i wdrożyła system jakości oparty na międzynarodowej normie ISO 9001, będący swoistym gwarantem poziomu świadczonych usług. W pierwszym etapie PROCHEM SA otrzymał certyfikat w zakresie projektowania, kompletacji dostaw oraz nadzoru budowlanego, a w 1997 roku odbył się audyt rozszerzający posiadany certyfikat o realizację budów.

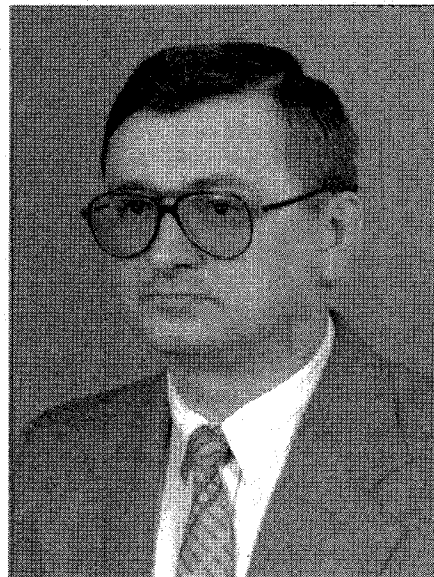
PROCHEM SA, jako firma wyspecjalizowana, posiada w Polsce uprawnienia do wykonywania oceny zagrożenia wybuchem, dopuszczania urządzeń elektrycznych do eksploatacji w obszarach zagrożonych wybuchem oraz wykonywania ekspertyz w tym zakresie.

Zarządzanie bezpieczeństwem - czy zarządzanie ryzykiem ?

Doc. dr hab. Zygmunt Tomasz NICZYPORUK
Główny Instytut Górnictwa, Katowice

Zygmunt Tomasz Niczyporuk (1948 r.) ukończył studia wyższe w 1971 roku na Uniwersytecie im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii - specjalność akustyka. Podjął pracę w 1971 roku w Głównym Instytucie Górnictwa, gdzie nadal pracuje. W 1980 r. obronił pracę doktorską w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, a w 1996 r. rozprawę habilitacyjną, uzyskując tytuł doktora habilitowanego. W 1997 r. został powołany na stanowisko docenta w Głównym Instytucie Górnictwa. W GIG zajmował się zwalczaniem zagrożeń wibroakustycznych w przemyśle górnym, diagnostyką maszyn górniczych oraz zarządzaniem bezpieczeństwem; był Kierownikiem Laboratorium Diagnostyki Wibroakustycznej, Kierownikiem Zakładu Akustyki Technicznej oraz Kierownikiem Zakładu Zarządzania Bezpieczeństwem i Zagrożeń Technicznych. Obecnie pełni funkcję lidera naukowego w zakresie zarządzania bezpieczeństwem oraz jest Kierownikiem Podyplomowych Studiów Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy w Przemśle.

Opublikował ponad 40 prac, w tym w czasopiśmie PAN i za granicą. Jest autorem 6 patentów oraz ponad 100 ekspertyz z dziedziny zarządzania bezpieczeństwem i zagrożeń wibroakustycznych. Aktywnie uczestniczy w krajowych i zagranicznych towarzystwach naukowych i grupach roboczych. Jest głównym organizatorem konferencji "Szkoła Zarządzania Bezpieczeństwem". Został powołany na członka Zespołu Bezpieczeństwa w sekcji Podstaw Eksploatacji Komitetu Budowy Maszyn Polskiej Akademii Nauk. Jest członkiem Problemowej Komisji Normalizacyjnej nr 276 "Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy". W 1997 roku uzyskał nagrodę III stopnia w ogólnopolskim konkursie poprawy warunków pracy oraz nagrodę II stopnia Głównego Inspektora Pracy za pracę naukowo-badawczą z dziedziny ochrony pracy. Cały dorobek naukowy doc. dr. hab. Zygmunta Tomasza Niczyporuka jest związany z pracą w Głównym Instytucie Górnictwa i problematyką bezpieczeństwa, a zwłaszcza zarządzania ryzykiem.

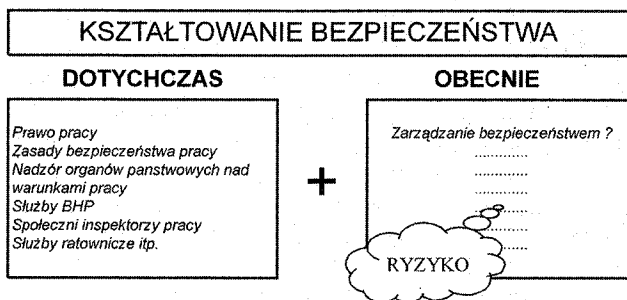


Opublikował ponad 40 prac, w tym w czasopiśmie PAN i za granicą. Jest autorem 6 patentów oraz ponad 100 ekspertyz z dziedziny zarządzania bezpieczeństwem i zagrożeń wibroakustycznych. Aktywnie uczestniczy w krajowych i zagranicznych towarzystwach naukowych i grupach roboczych. Jest głównym organizatorem konferencji "Szkoła Zarządzania Bezpieczeństwem". Został powołany na członka Zespołu Bezpieczeństwa w sekcji Podstaw Eksploatacji Komitetu Budowy Maszyn Polskiej Akademii Nauk. Jest członkiem Problemowej Komisji Normalizacyjnej nr 276 "Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy". W 1997 roku uzyskał nagrodę III stopnia w ogólnopolskim konkursie poprawy warunków pracy oraz nagrodę II stopnia Głównego Inspektora Pracy za pracę naukowo-badawczą z dziedziny ochrony pracy. Cały dorobek naukowy doc. dr. hab. Zygmunta Tomasza Niczyporuka jest związany z pracą w Głównym Instytucie Górnictwa i problematyką bezpieczeństwa, a zwłaszcza zarządzania ryzykiem.

Wstęp

Ekspansja systemów jakości sprawiła, że wiele przedsiębiorstw stara się ukoronować swoje działania i, oprócz zarządzania jakością oraz zarządzania środowiskowego, podejmuje prace mające na celu wdrożenie systemu zarządzania bezpieczeństwem. Od samego początku stawiano pytanie: czym jest zarządzanie bezpieczeństwem?. Odpowiedź na to pytanie wywoływała wiele emocji i wciąż sprawia duże trudności. Początkowo zarządzanie bezpieczeństwem traktowano jako nowe spojrzenie na problematykę bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie. Wówczas należałoby określić, czym różni się ono od podejścia tradycyjnego. Drugą niedogodnością jest fakt, że zarządzanie traktowane na wzór zarządzania jakością wymaga dodatkowych procedur, instrukcji itp. Wielu znawców problematyki bezpieczeństwa twierdzi, że już obecnie problematyka bezpieczeństwa jest najbardziej sformalizowaną dziedziną działalności przedsiębiorstw. Istnieje przecież wiele przepisów prawnych wskazujących na sposoby zwalczania lub ochrony przed zag-

rożeniami. W skali międzynarodowej ustanowiono szereg konwencji, dyrektyw i norm podających wytyczne i zasady zapewnienia bezpieczeństwa w środowisku pracy i środowisku zewnętrznym. Każde państwo wznosząc się na tych dokumentach ustanowiło własne przepisy i ustawy określające szczegółowo zasady kształtowania bezpieczeństwa (rys. 1.)



Rys. 1. Podstawowe elementy systemów kształtowania bezpieczeństwa

Czy zatem można powiedzieć, że od lat dziewięćdziesiątych rozpoczęto wdrażanie systemu zarządzania bezpieczeństwem? Zwolennicy takiego poglądu twierdzą, że dopiero wprowadzenie pojęcia „ryzyko” nadało nowego znaczenia systemom kształtowania bezpieczeństwa, które nazwano systemami zarządzania bezpieczeństwem.

Każdy, kto wdraża system zarządzania bezpieczeństwem powinien odpowiedzieć na pytanie:

Jakie są charakterystyczne cechy przypisywane systemom zarządzania bezpieczeństwem, odróżniające podejmowane działania od podejścia tradycyjnego?

Odpowiedź na to pytanie koncentruje się najczęściej wokół ustawodawstwa Unii Europejskiej i potrzeby harmonizacji prawa, wprowadzania zintegrowanych systemów zarządzania, wprowadzania obowiązku oceny ryzyka.

System zarządzania bezpieczeństwem

W literaturze można spotkać wiele definicji systemu [1]. Niepodważalną cechą wspólną każdego systemu jest właściwość, która sprawia, że działania systemowe nie są tylko sumą działań, ale przede wszystkim możliwością uzyskania dodatkowego efektu - efektu synergicznego. Zatem nie wszystkie działania noszą znamiona działań systemowych. Powoduje to nagminne nadużywanie określenia system do opisu sposobów postępowania.

Twierdzi się, że system zarządzania bezpieczeństwem jest konsekwencją przepisów międzynarodowych [2]. Dotyczy to zwłaszcza wprowadzenia pojęcia ryzyka do przepisów bezpieczeństwa. Wśród dokumentów z tego okresu można wyróżnić Konwencję Nr 155 Międzynarodowej Organizacji Pracy (MOP), która określa zasady polityki i działania w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników, zarówno na szczeblu krajowym jak i na szczeblu przedsiębiorstwa. Zobowiązuje ona wszystkich członków MOP do określenia i wprowadzenia w życie spójnej polityki w zakresie bezpieczeństwa, ochrony zdrowia pracowników i środowiska pracy, której celem jest zapobieganie wypadkom i chorobom zawodowym poprzez zmniejszenie, w takim stopniu w jakim jest to racjonalnie uzasadnione, przyczyn zagrożeń związanych z wykonywaną pracą. Konwencja nie zawiera żadnych wymagań związanych z ryzykiem zawodowym. Oznacza to, że w latach osiemdziesiątych nie istniała potrzeba wiązania polityki bezpieczeństwa z koniecznością oceny ryzyka. Pojęcie ryzyka pojawia się w rezolucjach Parlamentu Europejskiego (1988 rok) zachęcającej do opracowania ramowej dyrektywy, która miałaby służyć jako podstawa dla dyrektyw szczegółowych dotyczących wszelkiego ryzyka związanego z bezpieczeństwem i ochroną zdrowia podczas pracy - Dyrektywa 89/391/EWG.

Zgodnie z Dyrektywą 89/391/EWG dotyczącą wprowadzenia środków dla zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy zdrowia pracowników podczas pracy w artykule 6 stwierdza się:

W ramach swojej odpowiedzialności pracodawca powinien podjąć niezbędne środki w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników, włączając w to zapobieganie ryzyku zawodowemu, informowanie, organizowanie szkoleń oraz zapewnienie koniecznych środków i właściwej organizacji.

Zapis ten wyraźnie wskazuje, że zapobieganie ryzyku zawodowemu jest jednym z elementów zapewnienia bezpieczeństwa. Znamionem jest również to, że cytowana dyrektywa nie zawiera definicji ryzyka, natomiast w niej definicje pracownika, pracodawcy, przedstawiciela pracownika odpowiedzialnego za bezpieczeństwo i ochronę zdrowia oraz definicja ochrony. Z drugiej strony, używając w dokumentach międzynarodowych pojęcia polityka bezpieczeństwa, można domniemywać o podobieństwie polityki bezpieczeństwa z polityką jakości lub ochrony środowiska. Konsekwencją takiego toku myślenia jest możliwość budowy systemu zarządzania bezpieczeństwem wzorowanego na systemach zapewnienia jakości, opisanych w normach serii ISO 9000. Pierwszy taki system został opisany w normie BS 8800 w 1996 roku. Norma ta stanowi rodzaj przewodnika do systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Od tego czasu w wielu krajach, między innymi Australii i Nowej Zelandii (DR 96311), Holandii (NPR 5001) oraz Hiszpanii (UNE 81-900) opracowano normy mające charakter wytycznych lub przewodników. Oznacza to, że mogą one stanowić materiał pomocniczy w procesie wdrażania systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Duże znaczenie miała decyzja Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej ISO, która zdecydowała o niepodjęciu obecnie prac nad normą międzynarodową określającą wymagania dla systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Decyzja ta podyktowana była w owym czasie (1996 r.) potencjalnymi trudnościami nad dostosowaniem normy do krajowych rozwiązań prawnych i tradycji w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy. Obecnie prowadzone są jednak prace i dyskusje nad opracowaniem normy międzynarodowej. W Polsce w roku 1999 ustanowiono normę PN-18001. „System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania”. Poszukując cech charakterystycznych w proponowanych rozwiązaniach wskazuje się na ocenę ryzyka.

Definicja ryzyka i jej funkcjonowanie w praktyce

Pojęcie ryzyka używane jest bardzo często w mowie potocznej. Wyraża ono najczęściej działanie w warunkach zagrożenia lub brak pewności, co do wyniku podjętych decyzji.

Pojęcie ryzyko, od arabskiego słowa RISQŪ, w średniowieczu zostało przyjęte w języku włoskim jako RISICO – dla wyrażenia stanu zagrożenia lub niepewności w podejmowanych działaniach. Obecne znaczenie słowa ryzyko określane jest jako możliwość poniesienia straty lub niezrealizowania zamierzeń.

Przedstawiona definicja ma charakter ogólny i z tego względu nie może być wykorzystywana do kwantyfikacji.

kowania stanu zagrożenia lub stanu niepewności. W literaturze spotyka się jednak definicję ryzyka, która w fundamentalnej formie wyrażana jest jako:

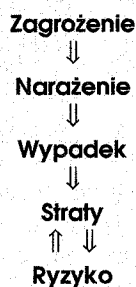
Ryzyko jest to kombinacja prawdopodobieństwa wystąpienia niepożądanego wydarzenia i jego skutków lub konsekwencji.

W zarządzaniu bezpieczeństwem, ryzyko rozpatrywane jest najczęściej jako iloczyn prawdopodobieństwa poniesienia straty i jej rozmiarów (rys 2).

$$\text{Ryzyko} = \text{Prawdopodobieństwo} \times \text{Strata}$$

Rys.2. Podstawowa definicja ryzyka

Relacje pomiędzy ryzykiem i zagrożeniem można przedstawić w postaci sekwencji następstw, która prowadzi od zagrożenia do ryzyka. Sekwencję tą przedstawiono schematycznie na rysunku 3.



Rys.3. Sekwencja zdarzeń - informacji niezbędnych do oceny ryzyka

Ocena ryzyka wymaga posiadania informacji:

- ◆ Jakie zagrożenia występują? (**identyfikacja zagrożeń**)
- ◆ Czy w strefie zagrożenia znajdują się obiekty chronione? (**ocena narażenia**)
- ◆ Jakie jest prawdopodobieństwo aktywizacji zagrożeń? (**wypadki, awarie, zawodność ludzka**)
- ◆ Jakie straty powodowane są aktywizacją zagrożeń? (**rozmiar szkód i konsekwencji**)

Powyższe informacje są niezbędne dla obliczenia ryzyka zgodnie z wzorem (rys 1).

Celem tego działania nie jest tylko wykonanie oceny ryzyka, ale podejmowanie działań zmierzających do ograniczania strat (ograniczania ryzyka), jeśli istnieje taka potrzeba. Przedstawiona na rysunku 3 sekwencja wskazuje na istnienie powiązania pomiędzy zagrożeniem i ryzykiem. Powiązania te często prowadzą do błędnego interpretowania zagrożenia i ryzyka jako synonimy. W rzeczywistości istnieją wyraźne różnice pomiędzy tymi nazwami:

Zagrożenie jest czymś, co może spowodować szkodę. Może to obejmować substancję lub maszyny, sposób pracy i inne aspekty organizacji pracy.

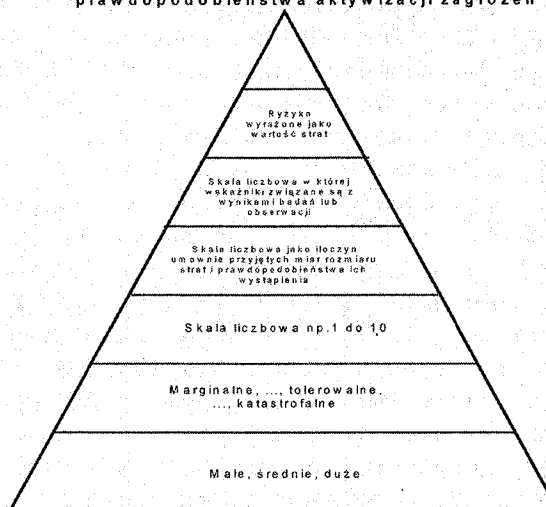
Ryzyko wyraża prawdopodobieństwo, że szkoda wskutek określonego zagrożenia zaistnieje.

Pojęcie ryzyka jest w praktyce nadużywane. Świadczy o tym różne metody oceny ryzyka, w których ryzyko określane jest jako małe, średnie, duże, pomijalne, znaczące, katastrofalne itp.

Wykonanie analizy i oceny ryzyka jest zadaniem

trudnym, dlatego wprowadzane są często metody jakościowe i przybliżone skale ocen. Należy jednak mieć świadomość, że każde odstępstwo od przedstawienia ryzyka jako iloczynu prawdopodobieństwa i strat, czyni taką ocenę niepełną i odbiegającą od oczekiwań. Mając na względzie zróżnicowany zasób wiedzy, należy dążyć do jej uzupełnienia i zdobywania kolejnych poziomów piramidy ryzyka (rys 4).

Ryzyko wyrażone jako iloczyn strat i prawdopodobieństwa aktywizacji zagrożeń



Rys. 4. Piramida ryzyka

Każda z osób lub zakładów wykonująca ocenę, może ocenić swoje metody na zasadzie porównania z wzorcowymi przykładami. Minimalnym wymaganiem jest przedstawienie ryzyka jako „małe, średnie, duże”. Szczytem doskonałości jest przedstawienie ryzyka w postaci możliwej wartości strat (wymiar ekonomiczny) oraz podanie prawdopodobieństwa aktywizacji analizowanego zagrożenia w danych warunkach, dla których prowadzona jest ocena ryzyka.

Problem dopuszczalności ryzyka w przepisach prawnych

Wykorzystanie oceny ryzyka w procesach decyzyjnych wiąże się z wyznaczeniem kryteriów dopuszczalności ryzyka. Generalnie unika się w przepisach definiowania ścisłych zasad i kryteriów, kiedy ryzyko jest dopuszczalne lub niedopuszczalne. Należy sądzić, że spowodowane jest to opinią o dużej subiektywności oceny ryzyka. Podstawowym kryterium z tego zakresu jest sformułowana zasada ALARP - (**As Low As Reasonably Practicable**).

Ryzyko powinno być obniżone do poziom możliwie najniższego, racjonalnie uzasadnionego, przy uwzględnieniu czynników ekonomicznych, technicznych i społecznych.

W zakresie kształtowania bezpieczeństwa, istotne jest ustalenie dopuszczalnych wartości dla ryzyka. Często wygłaszany jest pogląd, że „życie ludzkie jest bezcenne”. Konsekwencją takiego stwierdzenia powinna być nieograniczona wartość określającego konsekwencje wypadków. Prowadzi to do nieograniczonego

kowania stanu zagrożenia lub stanu niepewności. W literaturze spotyka się jednak definicję ryzyka, która w fundamentalnej formie wyrażana jest jako:

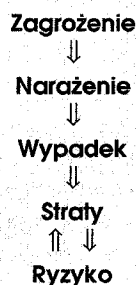
Ryzyko jest to kombinacja prawdopodobieństwa wystąpienia niepożądanego wydarzenia i jego skutków lub konsekwencji.

W zarządzaniu bezpieczeństwem, ryzyko rozpatrywane jest najczęściej jako iloczyn prawdopodobieństwa poniesienia straty i jej rozmiarów (rys 2).

$$\text{Ryzyko} = \text{Prawdopodobieństwo} \times \text{Strata}$$

Rys.2. Podstawowa definicja ryzyka

Relacje pomiędzy ryzykiem i zagrożeniem można przedstawić w postaci sekwencji następstw, która prowadzi od zagrożenia do ryzyka. Sekwencję tą przedstawiono schematycznie na rysunku 3.



Rys.3. Sekwencja zdarzeń - informacji niezbędnych do oceny ryzyka

Ocena ryzyka wymaga posiadania informacji:

- ◆ Jakie zagrożenia występują? (**identyfikacja zagrożeń**)
- ◆ Czy w strefie zagrożenia znajdują się obiekty chronione? (**ocena narażenia**)
- ◆ Jakie jest prawdopodobieństwo aktywizacji zagrożeń? (**wypadki, awarie, zawodność ludzka**)
- ◆ Jakie straty powodowane są aktywizacją zagrożeń? (**rozmiar szkód i konsekwencji**)

Powyższe informacje są niezbędne dla obliczenia ryzyka zgodnie z wzorem (rys 1).

Celem tego działania nie jest tylko wykonanie oceny ryzyka, ale podejmowanie działań zmierzających do ograniczania strat (ograniczania ryzyka), jeśli istnieje taka potrzeba. Przedstawiona na rysunku 3 sekwencja wskazuje na istnienie powiązania pomiędzy zagrożeniem i ryzykiem. Powiązania te często prowadzą do błędnego interpretowania zagrożenia i ryzyka jako synonimy. W rzeczywistości istnieją wyraźne różnice pomiędzy tymi nazwami:

Zagrożenie jest czymś, co może spowodować szkodę. Może to obejmować substancję lub maszyny, sposób pracy i inne aspekty organizacji pracy.

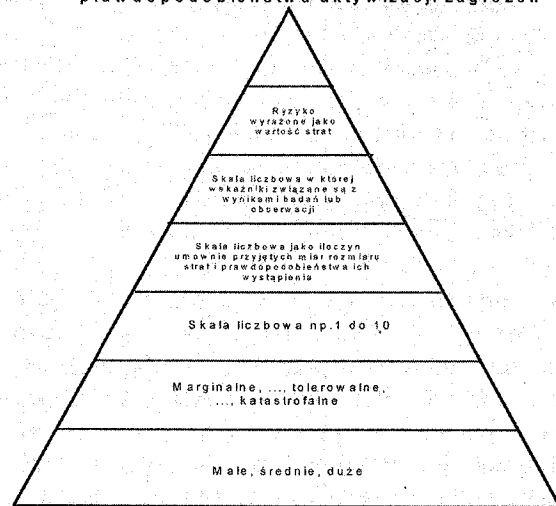
Ryzyko wyraża prawdopodobieństwo, że szkoda wskutek określonego zagrożenia zaistnieje.

Pojęcie ryzyka jest w praktyce nadużywane. Świadczą o tym różne metody oceny ryzyka, w których ryzyko określane jest jako małe, średnie, duże, pomijalne, znaczące, katastrofalne itp.

Wykonanie analizy i oceny ryzyka jest zadaniem

trudnym, dlatego wprowadzane są często metody jakościowe i przybliżone skale ocen. Należy jednak mieć świadomość, że każde odstępstwo od przedstawienia ryzyka jako iloczynu prawdopodobieństwa i strat, czyni taką ocenę niepełną i odbiegającą od oczekiwań. Mając na względzie zróżnicowany zasób wiedzy, należy dążyć do jej uzupełnienia i zdobywania kolejnych poziomów piramidy ryzyka (rys 4).

Ryzyko wyrażone jako iloczyn strat i prawdopodobieństwa aktywizacji zagrożeń



Rys. 4. Piramida ryzyka

Każda z osób lub zakładów wykonująca ocenę, może ocenić swoje metody na zasadzie porównania z wzorcowymi przykładami. Minimalnym wymaganiem jest przedstawienie ryzyka jako „małe, średnie, duże”. Szczytem doskonałości jest przedstawienie ryzyka w postaci możliwej wartości strat (wymiar ekonomiczny) oraz podanie prawdopodobieństwa aktywizacji analizowanego zagrożenia w danych warunkach, dla których prowadzona jest ocena ryzyka.

Problem dopuszczalności ryzyka w przepisach prawnych

Wykorzystanie oceny ryzyka w procesach decyzyjnych wiąże się z wyznaczeniem kryteriów dopuszczalności ryzyka. Generalnie unika się w przepisach definiowania ścisłych zasad i kryteriów, kiedy ryzyko jest dopuszczalne lub niedopuszczalne. Należy sądzić, że spowodowane jest to opinią o dużej subiektywności oceny ryzyka. Podstawowym kryterium z tego zakresu jest sformułowana zasada ALARP - (**As Low As Reasonably Practicable**).

Ryzyko powinno być obniżone do poziom możliwie najniższego, racjonalnie uzasadnionego, przy uwzględnieniu czynników ekonomicznych, technicznych i społecznych.

W zakresie kształtowania bezpieczeństwa, istotne jest ustalenie dopuszczalnych wartości dla ryzyka. Często wygłaszany jest pogląd, że „życie ludzkie jest bezcenne”. Konsekwencją takiego stwierdzenia powinna być nieograniczona wartość określającego konsekwencje wypadków. Prowadzi to do nieograniczonego

wzrostu wskaźnika ryzyka, co w zakresie działań zapobiegawczych wymusza zatrzymanie produkcji. Taki sposób myślenia nie pozwalałby na prowadzenie jakiegokolwiek działalności, ponieważ wypadki śmiertelne zdarzają się wszędzie. Jedynie prawdopodobieństwo ich wystąpienia jest zróżnicowane.

Głównym problemem jest określenie dopuszczalnego ryzyka w odniesieniu do wypadków śmiertelnych. Według Brytyjskiego Komitetu Zdrowia i Bezpieczeństwa (Health and Safety Executive) ryzyko indywidualne pracownika na rok nie może być wyższe niż 10^{-3} dla pracownika (ochrona życia pracownika) oraz 10^{-4} dla członka społeczeństwa (ochrona środowiska). Według tej organizacji, ryzyko o poziomach 10^{-5} zgonów/osobę i rok nie musi być analizowane. Według danych statystycznych indywidualne ryzyko śmierci kształtowało się w Polsce w latach 1980-1993 na poziomie 10^{-2} zgonów/osobę i rok. W tym samym czasie wskaźnik wypadków śmiertelnych ogółem w kraju wynosił $6 \cdot 10^{-5}$ zgonów/osobę i rok. Wskaźnik zgonów na skutek wypadków śmiertelnych dla górnictwa krajowego był wyższy i w latach 1990-1994 wynosił $1,8 \cdot 10^{-4}$ zgonów/osobę i rok.

Zdaniem autora (jeżeli prawnie nie zostanie ustalone inaczej), w Polsce wskaźnik indywidualnego ryzyka śmierci powinien być co najmniej 10 razy mniejszy niż wskaźnik indywidualnego ryzyka śmierci naturalnej i wynosić maksymalnie 10^{-3} wypadków śmiertelnych/osobę i rok [3,4].

W tabelicy 1 zaproponowano kryterium ryzyka dla wypadków śmiertelnych przy pracy.

Tabela 1

Kryterium indywidualnego ryzyka śmierci na skutek wypadków przy pracy [3]

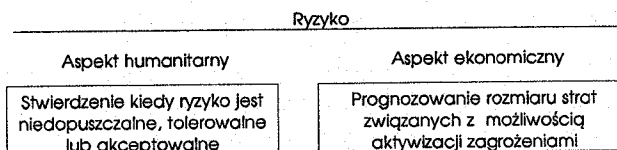
Kategoria ryzyka	Zakres wartości ryzyka, liczba zgonów /rok i osobę	Działania korygujące
Ryzyko niedopuszczalne	$>10^{-3}$	Podjąć działania natychmiast, zatrzymać produkcję
Ryzyko tolerowalne	$10^{-3}+10^{-4}$	Ograniczyć ryzyko
Ryzyko akceptowalne	$<10^{-5}$	Nie wymaga działań dodatkowych

Ustalanie poziomu ryzyka zależy od jego akceptacji przez społeczeństwo. Dla przykładu ryzyko akceptowalne w Wielkiej Brytanii jest zróżnicowane w zależności od rodzaju potencjalnego zagrożenia i wynosi dla wszystkich grup 10^{-6} i jest 10 razy niższe niż ryzyko porażenia prądem w domu i 100 razy niższe niż ryzyko wypadków drogowych [5].

Ryzyko wyrażane jako wartość ekonomiczna zależy wyłącznie od decyzji menedżerów przedsiębiorstw i nie powinno być traktowane w kategoriach dopuszczalności. Niezależnie od ocen ekonomicznych istnieje konieczność rozpatrywania ryzyka w aspekcie humanitarnym - zapobieganie stratom ludzkim.

Humanitarne i ekonomiczne granice ryzyka

Ryzyko ujmowane jest w aspekcie humanitarnym i ekonomicznym (rys. 5).



Rys.5. Klasyfikacja ryzyka

Aspekt ekonomiczny polega na konieczności ciągłej analizy nakładów na bezpieczeństwo i strat z tytułu jego braku - analizie kosztów bezpieczeństwa. Brak danych o rzeczywistych kosztach bezpieczeństwa wskazuje na drugorzędne ich znaczenie w bilansach przedsiębiorstw. Pogląd ten wynika z ograniczania strat jedynie do odszkodowań z tytułu wypadków przy pracy oraz przenoszenie odpowiedzialności finansowej na instytucje ubezpieczeniowe.

Aspekt humanitarny polega na ochronie społeczeństwa przed nadmierną ekonomizacją bezpieczeństwa. Państwo powinno chronić swoich obywateli przed traktowaniem bezpieczeństwa wyłącznie w kategoriach ekonomicznych. Możliwe jest to poprzez ustanawianie obligatoryjnych przepisów bezpieczeństwa.

W aspekcie humanitarnym należy rozpatrywać warunki i stan bezpieczeństwa w celu niedopuszczenia do występowania wypadków przy pracy, których wskaźniki są odniesione do kategorii ryzyka - ryzyko akceptowalne, tolerowalne, niedopuszczalne (tab. 2). Ustalenie kryteriów odnosi się do tzw. współczynnika śmierci naturalnej (tab. 2).

Tabela 2

Granice ryzyka określone na podstawie zależności od prawdopodobieństwa (częstości) wypadków przy pracy na jednego zatrudnionego w ciągu roku

Rodzaj wypadków przy pracy	Ryzyko niedopuszczalne	Ryzyko tolerowalne	Ryzyko akceptowalne
Lekkie	$>10^{-1}$	$10^{-1}+10^{-3}$	$<10^{-3}$
Ciężkie	$>10^{-2}$	$10^{-2}+10^{-4}$	$<10^{-4}$
Śmiertelne	$>10^{-3}$	$10^{-3}+10^{-5}$	$<10^{-5}$
Śmiertelne zbiorowe	$>10^{-4}$	$10^{-4}+10^{-6}$	$<10^{-6}$

Obligatoryjność i fakultatywność przepisów prawnych związanych z oceną ryzyka

Zgodnie z Dyrektywą 89/391/EWG dotyczącą wprowadzenia środków dla zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy zdrowia pracowników podczas pracy w artykule 6 stwierdza się:

W ramach swojej odpowiedzialności pracodawca powinien podjąć niezbędne środki w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników, włączając w to zapobieganie ryzyku zawodowemu, informowanie, organizowanie szkolenia oraz zapewnienie koniecznych środków i właściwej organizacji.

Kodeks Pracy, w artykule nr 226 stanowi:

Pracodawca jest zobowiązany informować pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami

Przedstawione dwa akty prawne stanowią podstawowe uregulowania z dziedziny oceny ryzyka. Zawarte w nich informacje wskazują na obowiązek pracodawcy wykonywania analiz ryzyka zawodowego i informowania o tym ryzyku pracowników. Sensowność tego obowiązku poddawana jest jednak w wątpliwość [6]. Podzielałam pogląd, że informowanie pracownika o ryzyku ma znaczenie drugorzędne. Przedstawiając ryzyko w sensie jakościowym (opisowym) charakteryzujemy zagrożenie. W przypadku zastosowania metod ilościowych popadamy w pułapkę niezrozumiałości. Pracownika nie interesuje, jakie jest ryzyko w sensie matematycznym, np. 10^{-4} . Najistotniejszymi wiadomościami są informacje o tym, jakie występują zagrożenia i jakie są metody ochrony przed ich aktywizacją i skutkami oddziaływania. Nie wymaga to znajomości ryzyka.

Analizując te uregulowania można wyciągnąć wniosek o obligatoryjności przepisów: pracodawca musi określić ryzyko zawodowe. Z drugiej jednak strony nie ma przepisów wykonawczych wskazujących na sposób realizacji tego zapisu. Powoduje to dowolność ocen i stanowi, że każda zastosowana metoda oceny ryzyka (nawet najprostsza) jest spełnieniem cytowanych powyżej przepisów. Jeżeli pracodawca zastosuje klasyfikację ryzyka na trzy kategorie (małe, duże, średnie), to w sensie obecnego prawa spełnił obowiązek oceny ryzyka zawodowego. Czy jednak taki sposób jest wystarczający dla zarządzania bezpieczeństwem? Sądzę, że nie. Można zatem postawić tezę że obecnie pomimo obligatoryjności wykonywania oceny ryzyka zawodowego, w praktyce sposób realizacji tego prawa ma charakter fakultatywny (dobrowolny). Prowadzi to do obojętności oraz niechęci wykorzystywania takich ocen ryzyka zawodowego w procesach decyzyjnych przez menedżerów zakładów pracy. Powstaje, zatem pytanie:

Czy ocena ryzyka jest potrzebna?



Ocena ryzyka jest niezbędna w procesie zarządzania !!!

Rys.6. Dylemat zarządzającego

Zarządzanie ryzykiem dla menedżerów

Menedżerowie przedsiębiorstw traktują ryzyko jako element sztuki biznesu. Działanie ryzykowne podejmowane jest dla osiągnięcia dodatkowych korzyści. W praktycznym podejściu do kontrolowania ryzyka stwierdzono [7]:

Nie ma wątpliwości, że z problemami zarządzania ryzykiem wiązą się pieniądze

Wprawdzie w Dyrektywie 89/391/EWG postuluje się, aby pracodawcy rozwiązując problemy bezpieczeństwa nie kierowali się względami ekonomicznymi, ale apel ten wskazuje też, że pracodawcy patrzą na problemy bezpieczeństwa przede wszystkim pod kątem ekonomicznym. Potwierdzeniem tego są również badania przeprowadzone w Polsce. W badaniach Gasparskiego, dyrektorom naczelnym przedsiębiorstw przedstawiono listę 12. kryteriów, którymi można kierować się przy podejmowaniu decyzji. Wyniki przedstawiono poniżej [8].

Najważniejsze priorytety to:

- ◆ zysk,
- ◆ rozwój przedsiębiorstwa,
- ◆ możliwość wykorzystania mocy produkcyjnych,
- ◆ zarobki załogi.

Kryterium bezpieczeństwa pracy znalazło się na 9. miejscu, wyprzedzając tylko:

- ◆ prestiż przedsiębiorstwa,
- ◆ własną satysfakcję z nowości,
- ◆ uznania przełożonych.

Przyczyn tego stanu należy poszukiwać w utrwalonych poglądach lub istniejących uwarunkowaniach, między innymi takich jak:

- ◆ bezpieczeństwo oparte jest na prawie, którego przestrzeganie jest obowiązujące. Przepis prawny lub instrukcja narzuca sposób postępowania, a więc utrudnia lub wyklucza możliwość wyboru wariantu. Bez możliwości wyboru nie ma decydowania, a więc nie ma zarządzania,
- ◆ brak możliwości wyboru wariantów powoduje brak zainteresowania kosztami profilaktyki, co prowadzi do traktowania przedsięwzięć poprawiających stan bezpieczeństwa jako zło konieczne,
- ◆ płacenie za skutki braku bezpieczeństwa jest tańsze niż koszty wprowadzania profilaktyki ograniczającej zagrożenia,
- ◆ brak informacji o ryzyku, traktowanym jako potencjalna strata, powoduje zaniechanie analizy koszt-korzyść przy podejmowaniu przedsięwzięć profilaktycznych,
- ◆ brak jest rozwiązań systemowych, uwzględniających zależność stanu bezpieczeństwa od obciążeń finansowych danego przedsiębiorstwa.

Podsumowanie

Zarządzanie bezpieczeństwem jest elementem zarządzania przedsiębiorstwem. Dlatego muszą odnosić się do niego te same zasady, co do innych działań podejmowanych dla osiągnięcia zysku lub rozwoju przedsiębiorstwa. Wymaga to patrzenia na problematykę bezpieczeństwa również w kategoriach ekonomicznych.

Ryzyko w odniesieniu do bezpieczeństwa charakteryzuje prawdopodobieństwo poniesienia strat na skutek aktywizacji zagrożenia. Stanowi zatem istotny element każdego biznes planu proponowanych przedsięwzięć. Z tego względu powinno być wykorzystywane przez menedżerów przedsiębiorstw.

Wprowadzane systemy zarządzania bezpieczeństwem i preferowanie przez nie jakościowe oceny ryzyka stanowią spełnienie wymagań prawnych, ale traktowane są z obojętnością przez najwyższe kierownictwo przedsiębiorstw. Potwierdzeniem tego są wyniki badań, w których oceniano skuteczność wdrażania systemów zarządzania bezpieczeństwem w Polsce [9].

Znajomość ryzyka ma podstawowe znaczenie przy podejmowaniu decyzji w zakresie poprawy stanu bezpieczeństwa. Natomiast informowanie o ryzyku pracowników ma znaczenie drugorzędne, w porównaniu z informacjami o zagrożeniach i sposobach ochrony przed ich skutkami.

Zarządzanie bezpieczeństwem jest w istocie zarządzaniem ryzykiem. Nie ma zarządzania bez możliwości dokonywania wyboru. Nie ma możliwości wyboru bez przygotowania rozwiązań wariantowych. Nie ma wyboru bez kryterium oceny wariantów. Dla przedsięwzięć w zakresie bezpieczeństwa ryzyko jest najlepszym kryterium, które uzupełnione o analizę koszt-korzyści pozwala planować przedsięwzięcia najbardziej efektywne w danych warunkach. Jest to również marzeniem każdego menedżera zarządzającego bezpieczeństwem.

Streszczenie

Omówiono podstawowe elementy systemów kształtowania bezpieczeństwa oraz zasady Międzynarodowej Organizacji Pracy wprowadzania w życie spójnej polityki w zakresie bezpieczeństwa, ochrony środowiska i zdrowia pracowników.

Podano definicję ryzyka i sposób jego oceny.

Rozważono kryteria dopuszczalności ryzyka oraz ekonomiczne i humanitarne aspekty ryzyka.

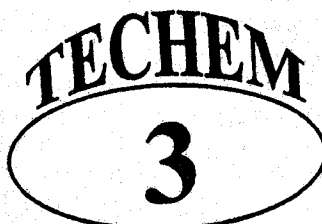
Opisano obligatoryjność i fakultatywność przepisów prawnych związanych z oceną ryzyka oraz ryzyko jako element sztuki biznesu.

Literatura

1. *Gutenbaum J.*: Modelowanie matematyczne systemów. Warszawa, Omnitech Press, 1992.
2. *Koradecka D., Podgórski D.*: Rozwiązania systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy na arenie międzynarodowej. Materiały sesji wyjazdowej Rady Ochrony Pracy przy Sejmie RP. Poraj k/Częstochowy 18-19 marca 1997 r.
3. *Niczyporuk Z. T.*: Granice ryzyka. Prace Naukowe Głównego Instytutu Górniczego - seria "Konferencje". Zarządzanie bezpieczeństwem pracy w państwie i w przedsiębiorstwie 1996.
4. *Niczyporuk Z.T.*: Risk Assessment in Mining Technologies. Archives of Mining Sciences. Vol.42, 1997 Issue1.
5. Wprowadzenie do analizy ryzyka. Materiały szkoleniowe AEA Technology - Consulting Risley, Warrington, UK, 1999.
6. Zagrożenie ryzykiem. ATEST 2000, 1., 3.
7. *Kendall R.*: Zarządzanie ryzykiem dla menedżerów. Wydawnictwo K.E. Liber s.c. Warszawa 2000.
8. *Gasparski P.*: Kadra kierownicza wobec ryzyka zawodowego pracowników. Rozdział 11 w pracy zbiorowej "Psychologia i Bezpieczeństwo Pracy". Instytut Psychologii PAN, Warszawa 1992
9. Kompleksowa ocena systemów zarządzania bezpieczeństwem w przemyśle górniczym i hutniczym. Zadanie nr 01.2.11 w Strategicznym Programie Rządowym. Dokumentacja Głównego Instytutu Górniczego. Katowice 1999.

III KONGRES TECHNOLOGII CHEMICZNEJ

Gliwice, 5 – 8 września 2000 r.



pod hasłem

TECHNOLOGIA CHEMICZNA NA PRZEŁOMIE WIEKÓW

PROTEKTORAT HONOROWY NAD III KTCh OBJĘLI:

Prezes Rady Ministrów RP
prof. dr hab. Jerzy BUZEK

Minister Edukacji Narodowej
prof. dr hab. Mirosław HANDKE

Minister Nauki, Przewodniczący KBN
prof. dr hab. Andrzej WISZNIEWSKI

Prezes Polskiej Akademii Nauk
prof. dr hab. Mirosław MOSSAKOWSKI

Minister Gospodarki
dr inż. Janusz STEINHOFF

Minister Skarbu
mgr inż. Emil WAŚACZ

Prezes Zarządu Głównego PTChem
prof. dr hab. Jerzy KONARSKI

Prezes Zarządu Głównego SITPChem
mgr inż. Jerzy KROPIWICKI

Prezes Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego
mgr inż. Konstanty CHMIELEWSKI

Wojewoda Śląski
Marek KEMPSKI

Prezydent Miasta Gliwic
dr hab. inż. Zygmunt FRANKIEWICZ prof. Pol. Śl.

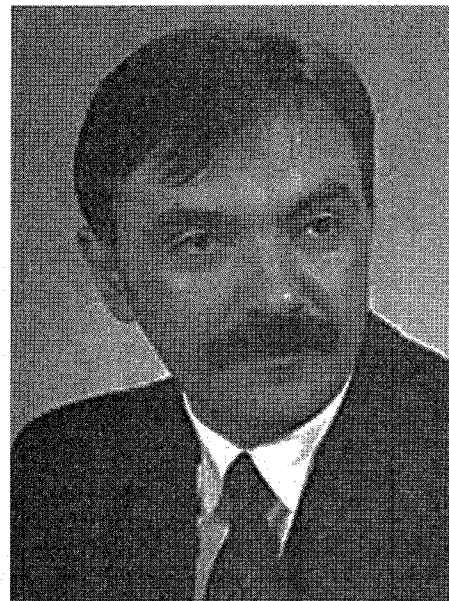
JM Rektor Politechniki Śląskiej
dr hab. inż. Bolesław POCHOPIEŃ prof. Pol. Śl.

Bezpieczeństwo techniczne wg normy PN-N-18001

Inż. Andrzej KOWALKOW

Andrzej Kowalkow jest inżynierem, kierownikiem Zespołu ds. Systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w Hucie Częstochowa SA. Jest odpowiedzialny za opracowanie i wdrożenie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w jednostkach organizacyjnych Huty Częstochowa SA oraz przygotowanie ich do certyfikacji. Uczestniczył w opracowaniu normy zakładowej ZN-Z-001 System Zarządzania Bezpieczeństwem Pracy. Wymagania, 1996 r. Opracował zakładową i wydziałową SZBiHP. Jako auditor wiodący prowadzi audyty wewnętrzne i szkoleniowe.

Od stycznia 1998 r. jest członkiem Normalizacyjnej Komisji Problemowej nr 276 ds. Systemów Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Organizuje i prowadzi serię warsztatów tematycznych w zakresie systemowego zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Prowadzi wykłady na konferencjach w kraju i za granicą, podczas warsztatów i spotkań.



Wymagania w zakresie organizowania i prowadzenia prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa pracy określają przepisy międzynarodowe i krajowe. Mówią o tym konwencje i zalecenia Międzynarodowej Organizacji Pracy, dyrektywy Unii Europejskiej oraz krajowe przepisy prawne obowiązujące partnerów biorących udział w realizacji niniejszego projektu. Zgodnie z przepisami pracodawca ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy. Pracodawca jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki. W szczególności pracodawca jest obowiązany organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy oraz zapewnić przestrzeganie w zakładzie pracy przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, wydawać polecenia usunięcia uchybień w tym zakresie oraz kontrolować wykonanie tych poleceń. Przepisy prawne nakładają także obowiązki w zakresie BHP na pracowników szeregowych. Jednakże te zobowiązania pracowników nie powinny wpływać na zasadę odpowiedzialności pracodawcy.

W wielu krajach, gdzie systematyczna poprawa stanu bezpieczeństwa i higieny pracy jest jednym z nadrzędnych celów organizacji, opracowano normy systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy. Normy te dają gwarancję osiągnięcia określonego celu w ramach właściwie opracowanego i funkcjonującego systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.

Ustanowiona przez Polski Komitet Normalizacyjny z dnia 15 lipca 1999 r. norma PN-N-18001 (System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wyma-

gania. Uchwała nr 29/99) jest narzędziem wspomagającym pracodawcę i organizację, podczas działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa i higieny pracy. Norma PN-N-18001 określa wymagania, które organizacja poprzez wyrażoną politykę bezpieczeństwa i higieny pracy zobowiązuje się spełnić. Wymagania te to między innymi:

- ♦ identyfikacja zagrożeń występujących w organizacji,
- ♦ ocena ryzyka zawodowego dla stanowiska,
- ♦ określenie celów ogólnych i szczegółowych,
- ♦ sterowanie operacyjne pracami i działaniami związanymi ze znaczącymi zagrożeniami,
- ♦ działania korygujące i zapobiegawcze.

Wymagania normy może spełnić organizacja niezależnie od wielkości, charakteru prowadzonej działalności, stosowanej technologii, mająca różne efekty działań w zakresie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.

Bezpieczeństwo techniczne w normie PN-N-18001 będące przedmiotem zagadnienia wynika między innymi z elementów dotyczących:

- ♦ 4.4.3 szkolenia, świadomości, kompetencji i motywacji,
- ♦ 4.4.6 sterowania operacyjnego pracami i działaniami związanymi ze znaczącymi zagrożeniami,
- ♦ 4.4.7 gotowości i reagowania na wypadki przy pracy i awarie,
- ♦ 4.5.1 monitorowania.

Zgodnie z wytycznymi wdrażania systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy wg PrPN-N-18004 w zakładzie pracy zaleca się opracować i utrzymać procedury organizowania i prowadzenia prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa pracy.

Procedury te mogą obejmować:

- ♦ dobór odpowiednich pracowników do wykonywania prac zgodnie z ustalonymi kryteriami zdrowotnymi (fizycznymi i psychicznymi),
- ♦ bezpośredni nadzór nad realizacją prac przez wyznaczone do tego celu osoby,
- ♦ dokumentowanie i zatwierdzanie planów wykonywania prac,
- ♦ wydzielanie, oznakowanie i przygotowanie obszarów do wykonania prac,
- ♦ stosowanie odpowiednich środków ochronnych (ochrony zbiorowej lub indywidualnej) oraz technicznych środków pracy spełniających określone wymagania,
- ♦ instruktaż pracowników obejmujący w szczególności:
 - imienny podział pracy oraz zakresy odpowiedzialności i uprawnień,
 - kolejność wykonywania zadań,
 - informowanie o występujących zagrożeniach oraz związanych z nimi wymaganiach BHP obowiązujących przy poszczególnych czynnościach,
 - dopuszczanie tylko upoważnionych pracowników do wyznaczonych obszarów,
- ♦ stosowanie odpowiednich urządzeń lub systemów monitorujących zagrożenia występujące w obszarze wykonywania prac,
- ♦ sposoby sygnalizacji między pracownikami wykonującymi pracę a osobami nadzorującymi,
- ♦ sposoby postępowania w przypadku występowania zagrożenia, wypadku lub awarii łącznie z udziałem pierwszej pomocy.

Procedury sterowania operacyjnego pracami i działaniami związanymi ze znaczącymi zagrożeniami mogą obejmować ustalenie odpowiednich kryteriów operacyjnych niezbędnych do zapewnienia zgodności wykonywanych prac z wymaganiami BHP. Takimi kryteriami mogą być na przykład:

- ♦ liczba pracowników niezbędnych do wykonywania danych rodzajów prac,
- ♦ wartości parametrów związanych ze znaczącymi zagrożeniami,
- ♦ wskazania urządzeń monitorujących zagrożenia w obszarach wykonywania prac,
- ♦ rodzaje sygnałów określających stan zagrożenia w danym momencie,
- ♦ parametry techniczne środków ochronnych wymaganych do stosowania przy wykonywaniu określonych rodzajów prac.

Przy wdrażaniu systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy zaleca się zwrócić szczególną uwagę na ustanowienie udokumentowanych procedur sterowania operacyjnego w przypadku prac i obszarów działania organizacji związanych ze znaczącymi zagrożeniami.

Odpowiednie reguły sterowania operacyjnego zaleca się stosować przy wszystkich pracach szczególnie niebezpiecznych, w których typowe środki ochronne i działania zapobiegawcze mogą nie zapewnić ograniczenia ryzyka zawodowego do poziomu akceptowalnego. Podstawowe rodzaje prac szczególnie niebezpiecz-

nych określa się na podstawie odpowiednich przepisów prawnych. Procedury sterowania operacyjnego nie powinny ograniczać się do działań wewnętrznych, ale należy je stosować także w przypadkach znaczących zagrożeń, wynikających z wyrobów i usług, które firma wykonuje lub z których korzysta.

Wymagania ogólne

Prace powinny być organizowane i prowadzone na podstawie opracowanych i wdrożonych procedur, szczegółowych instrukcji oraz wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach pracy. Dokumenty te powinny być opracowane nie tylko na podstawie aktualnie obowiązujących przepisów prawnych, czy też dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń. Różnorodność procesów produkcyjnych sprawia, że nie jest możliwe uregulowanie wszystkiego przepisami prawnymi. W tym celu pracodawca powinien analizować prowadzone procesy i nowo wprowadzane technologie z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy. Wydawane procedury oraz szczegółowe instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na poszczególnych stanowiskach roboczych mają na celu konkretyzację obowiązujących przepisów prawnych. Mogą one także uzupełniać luki występujące w tych przepisach. Dokumenty te powinny obejmować:

- ♦ ogólne zasady dla wszystkich pracowników zakładu pracy,
- ♦ stosowane procesy technologiczne oraz wykonywane prace związane z zagrożeniami wypadkowymi i chorobowymi,
- ♦ eksploatację maszyn i urządzeń technicznych,
- ♦ konserwację, naprawy, remonty maszyn i urządzeń technicznych,
- ♦ prace transportowe,
- ♦ postępowanie z materiałami szkodliwymi, niebezpiecznymi dla zdrowia pracownika,
- ♦ udzielanie pierwszej pomocy.

Natomiast szczegółowe instrukcje (technologiczne, konserwacyjne, stanowiskowe) powinny odpowiednio określać:

- ♦ czynności do wykonania przed rozpoczęciem danej pracy,
- ♦ zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy z uwzględnieniem stosowania urządzeń i narzędzi oraz stosowania odzieży, obuwia roboczego i środków ochrony indywidualnej,
- ♦ opis zagrożeń wypadkowych i chorobowych wynikających z procesu technologicznego czy też występujących na stanowisku pracy,
- ♦ czynności do wykonania po jej zakończeniu,
- ♦ zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Pracodawca powinien zapewnić pracownikom stały dostęp do korzystania z opracowanych i wdrożonych do stosowania procedur, szczegółowych instrukcji oraz wskazówek.

Przez prace szczególnie niebezpieczne rozumie się prace określone w przepisach bezpieczeństwa i higieny

pracy lub w instrukcjach eksploatacji maszyn i urządzeń jako szczególnie niebezpieczne, a także prace o zwiększonym zagrożeniu lub wykonywane w utrudnionych warunkach, uznane przez pracodawcę jako szczególnie niebezpieczne.

Przepisy nakładają na pracodawcę obowiązek do:

- ◆ ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych w zakładzie pracy,
- ◆ określenia szczegółowych wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnienia:
 - 1) bezpośredniego nadzoru nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
 - 2) odpowiednich środków zabezpieczających,
 - 3) instruktażu pracowników.

Do prac szczególnie niebezpiecznych należy zaliczyć między innymi:

- ◆ roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu zakładu pracy lub jego części,
- ◆ prace w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i innych,
- ◆ niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,
- ◆ prace przy użyciu materiałów niebezpiecznych,
- ◆ prace na wysokości,
- ◆ prace poniżej poziomu gruntu,
- ◆ prace przy urządzeniach elektroenergetycznych,
- ◆ prace gazowiebezpieczne,
- ◆ prace określone jako szczególnie niebezpieczne w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji,
- ◆ inne prace o zwiększonym zagrożeniu lub wykonywane w utrudnionych warunkach pracy, które zostały uznane przez pracodawcę za szczególnie niebezpieczne.

Przy ustalaniu zasad prowadzenia prac szczególnie niebezpiecznych należy wziąć pod uwagę wymagania ogólne, podane w punkcie 1.

Wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych powinno być prowadzone na podstawie wydawanych poleceń ustnych i pisemnych oraz udokumentowane w dziennikach budowy, książkach obiektów budowlanych, książkach zdawczo-odbiorczych maszyn i urządzeń, raportach i rejestrach dobowych, poleceniach pisemnych i notatkach służbowych.

Przy organizacji i prowadzeniu prac szczególnie niebezpiecznych stosowane są odpowiednie formularze, które pozwalają na prawidłowe przygotowanie i prowadzenie tych prac, jak również ich udokumentowanie. Zakres zadań i informacji zawarty w tych formularzach powinien wynikać z obowiązujących regulacji prawnych oraz ze specyfiki wykonywanych działań i prac.

Współpraca z firmami obcymi

Pracodawca, na którego terenie są prowadzone prace przez pracowników zatrudnionych przez innego pracodawcę, jest obowiązany umożliwić tym pracodawcom zorganizowanie pracy w sposób zapewniający

ich pracownikom bezpieczne i higieniczne warunki pracy. Do najczęściej prowadzonych robót na terenie innego pracodawcy należy zaliczyć roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe. Przed rozpoczęciem robót, o których mowa powyżej pracodawca, u którego mają być prowadzone roboty i osoba kierująca robotami powinni ustalić, w podpisanym protokole, szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, z podziałem obowiązków w tym zakresie. O prowadzonych robotach oraz niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca powinien poinformować pracowników przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robót albo w jego sąsiedztwie. Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informacyjne o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń.

W razie gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują prace pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy ci mają obowiązek:

- ◆ współpracować ze sobą, wyznaczyć koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich zatrudnionych w tym samym miejscu,
- ◆ ustalić zasady współdziałania uwzględniające sposoby postępowania w przypadku występowania zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników.

Wyznaczenie koordynatora nie zwalnia poszczególnych pracodawców z obowiązku zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy zatrudnionych przez nich pracowników.

Gospodarka środkami ochrony indywidualnej

Zapewnienie bezpieczeństwa pracy w procesach hutniczych w dużym stopniu wiąże się z zapewnieniem pracownikom odpowiednich środków ochrony indywidualnej. Na pracodawcy w zakresie środków ochrony indywidualnej spoczywają następujące obowiązki:

- ◆ ustalenie rodzajów środków ochrony indywidualnej, których stosowanie na określonych stanowiskach jest niezbędne,
- ◆ zapewnienie środków posiadających odpowiednie właściwości ochronne i użytkowe,
- ◆ dostarczenie ich pracownikowi nieodpłatnie,
- ◆ informowanie pracownika o istniejących zagrożeniach, przed którymi chronić go będzie ich noszenie,
- ◆ informowanie pracownika o sposobach posługiwania się nimi,
- ◆ zapewnienie ich prawidłowego działania i dobrego stanu higienicznego przez niezbędną obsługę, naprawy i wymianę.

Ze względu na wagę problemu, gospodarka środkami ochrony indywidualnej powinna odbywać się w sposób zorganizowany a procedura dotycząca tego zagadnienia powinna być objęta systemem zarządzania bezpieczeństwem pracy.

Nadzór operacyjny nad bezpiecznym wykonywaniem pracy

Opracowanie i przekazanie pracownikom instrukcji to warunek konieczny, ale niewystarczający do zapewnienia bezpieczeństwa pracy. Obowiązkiem pracodawcy jest także nadzór nad przestrzeganiem wymagań zapisanych w instrukcjach oraz nad zachowaniem pracowników w całym czasie pozostawania ich w dyspozycji pracodawcy. Stąd wynika potrzeba kontrolowania przebiegu pracy i zachowań pracowników przez kierowników wszystkich szczebli zarządzania zakładem pracy oraz przez wyspecjalizowane służby bezpieczeństwa pracy, społeczne i zewnętrzne organy nadzoru nad warunkami pracy.

W zakładzie pracy nadzór (wewnętrzny) realizowany jest poprzez obserwację stanowisk pracy i metod pracy oraz bieżącą i okresową kontrolę warunków pracy, łącznie z przestrzeganiem przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Nadzór wewnętrzny w zakładzie pracy jest realizowany przez:

- ♦ pracowników dozoru (mistrz, brygadzysta), którzy dokonują codziennego przeglądu stanowisk pracy oraz przebiegu pracy na podległym odcinku, który obejmuje: stan techniczny maszyn i urządzeń, instalacji (w szczególności zabezpieczeń), urządzeń zabezpieczających, metod pracy podległych pracowników, używania przez nich odzieży i obuwia roboczego oraz środków ochrony indywidualnej, stanu technicznego pomieszczeń pracy,
- ♦ Kierownicy zmian, oddziałów powinni przeprowadzać np. cotygodniowe przeglądy wybranych odcinków pracy i wpisywać uwagi pokontrolne do „książki raportowej stanu bhp” u danego pracownika dozoru, którego odcinek był kontrolowany,
- ♦ Kierownicy jednostek organizacyjnych powinni prowadzić, poza bieżącą obserwacją stanu BHP, okresową kontrolę (co najmniej raz w miesiącu) podległych odcinków pracy. Kontrola ta powinna się odbywać przy udziale pracownika służby bezpieczeństwa i higieny pracy, społecznego inspektora pracy i innych osób w miarę potrzeb. Zespół ten poza przeglądem stanowisk pracy powinien zwracać uwagę na realizację swoich poprzednio wydanych zaleceń oraz zaleceń i uwag wydanych przez społecznych inspektorów pracy, nakazów i decyzji wydanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy,
- ♦ Pracownicy służby bezpieczeństwa i higieny pracy biorą udział w kontrolach przeprowadzanych przez kierowników jednostek organizacyjnych zakładu oraz przez kierowników oddziałów. Niezależnie od tego pracownicy służby bezpieczeństwa i higieny pracy dokonują kontroli indywidualnych w podległych rejonach oraz przeprowadzają kontrolę kompleksową poszczególnych jednostek organizacyjnych zakładu. Częstotliwość przeprowadzania kontroli powinna wynikać ze stanu warunków pracy, występujących zagrożeń w podległym rejonie, względnie z zaleceń kierownictwa zakładu pracy.

Należy zaznaczyć, że sprawowanie nadzoru nad warunkami pracy obejmuje również pracowników, którzy powinni współdziałać z kierownikiem zakładu.

Streszczenie

Przytoczono wymagania normy PN-N-18001 niezbędne do spełnienia przez organizacje, a wyrażone w ich polityce bezpieczeństwa i higieny pracy.

Podano niezbędne elementy opracowywanych procedur, szczegółowych instrukcji i wskazówek, dotyczące bezpieczeństwa na stanowiskach pracy.

Omówiono współpracę na terenie pracodawcy z firmami obcymi oraz gospodarce środkami ochrony indywidualnej, a także zagadnienia związane z nadzorem operacyjnym nad bezpiecznym wykonywaniem pracy.

Literatura

1. Norma PN-N-18001. System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania.
2. Norma PN-N-18004. System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wytyczne wdrażania.
3. Kozioł A.: Organizowanie i prowadzenie prac zgodnie z wymaganiami bhp. Warsztaty BHP. Poraj 1999 r.
4. Kowalkow A.: Prowadzenie prac szczególnie niebezpiecznych. Warsztaty tematyczne BHP. Poraj 1999 r.
5. Materiały szkoleniowe w ramach prac wdrożeniowych programu Leonardo da Vinci nt.: „Zarządzanie bezpieczeństwem w aspekcie integracji polskiego i europejskiego hutnictwa”. ZG TNOIK 1999 - 2000.

Obszerne, ilustrowane przykładami
opracowania na temat
bezpieczeństwa procesów przemysłowych

Zapobieganie stratom w przemyśle

pod redakcją Adama S. Markowskiego

cz. II. Zarządzanie bezpieczeństwem
i higieną pracy

oraz

cz. III. Zarządzanie bezpieczeństwem
procesowym

Zamówienia przyjmuje:

Politechnika Łódzka

Katedra Systemów Inżynierii Środowiska

ul. Wólczańska 213, 90-924 Łódź

tel. (042) 6313742, 6313743, tel/fax (042) 6362645

Bezpieczny transport materiałów niebezpiecznych

Mgr inż. Bolesław HANCYK
Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

Materiały niebezpieczne, w tym szczególnie chemiczne, przewożone w ogromnych ilościach różnymi rodzajami transportu zawsze były problemem o charakterze globalnym. Z tego względu w strukturze ONZ, w ramach Rady Społeczno-Gospodarczej (UN ECO-SOC), powołano Komitet Ekspertów ds. transportu materiałów niebezpiecznych, którego zadaniem było doprowadzenie do ujęcia takich przewozów w jednolite ramy formalne. Zadanie to powierzono Komitetowi Ekspertów ONZ ds. przewozu materiałów niebezpiecznych sformułowanemu ze specjalistów rekomendowanych przez rządy wytypowanych 14 krajów, w tym Polski. Obecnie Komitet tworzy 24 ekspertów wspomaganych przez naukowe placówki rządowe i organizacje o charakterze komercyjnym.

Podstawową zasługą Komitetu Ekspertów ONZ była koncepcja podzielenia materiałów niebezpiecznych na 13 klas na podstawie stwarzanego przez nie zagrożenia dominującego. Rozwijając tę koncepcję, Komitet przygotował podstawy do tworzenia odpowiednich przepisów międzynarodowych w transporcie morskim, śródlądowym, lotniczym, kolejowym i drogowym, opisując je w zbiorze zaleceń ONZ „Recommendations on the Transport of Dangerous Goods”. Przepisy międzynarodowe regulujące przewóz materiałów niebezpiecznych na drogach w postaci załączników A i B do Umowy Europejskiej ADR, zostały w całości przyjęte jako krajowy przepis wewnętrzny na podstawie rozporządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji (Dz. U. nr 130, poz. 872).

Materiały niebezpieczne podlegające przepisom ADR dzielą się generalnie na materiały wymienione imiennie oraz na tzw. „materiały inaczej nieokreślone -i.n.o.”. Pierwsze nie wymagają żadnego postępowania klasyfikacyjnego, gdyż zostało ono przeprowadzone wcześniej w ramach Komitetu Ekspertów ONZ ds. transportu materiałów niebezpiecznych oraz Komisji Ekspertów ADR - WP. 15. Dla materiałów tych ustalono

szczegółową klasyfikację, wynikającą z niej wymagania dla opakowań oraz sposoby pakowania, znakowania opakowań i pojazdów oraz inne wymagania związane z przewozem. Problem polega więc na odszukaniu tych informacji w Załącznikach A i B przepisów ADR, a następnie zrealizowaniu na ich podstawie bezpiecznego przewozu.



Bolesław Hancyk jest kierownikiem Zakładu Bezpieczeństwa Chemicznego w Instytucie Przemysłu Organicznego w Warszawie i ekspertem Ministerstwa Gospodarki w zakresie bezpieczeństwa chemicznego. Jest też ekspertem ONZ w zakresie przewozu materiałów niebezpiecznych.

Przepisy regulujące przewóz materiałów niebezpiecznych są systematycznie ulepszone i nowelizowane. Np. załączniki A i B do Umowy Europejskiej ADR nowelizowane są co dwa lata. Pociąga to za sobą konieczność dostosowania prawa polskiego do tych zmian. Z tego względu w 1999 r. opublikowano nowe rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki w sprawie przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz. U. nr 57, poz. 608). W tym samym okresie, po raz pierwszy, opublikowano jednolity tekst Umowy Europejskiej ADR wraz ze wspomnianymi załącznikami (Dz. U. nr 30, poz. 287). Takie działania prawodawcze, połączone z działaniami edukacyjnymi w ramach rozwijającej sieci szkoleń specjalistycznych, a także z coraz bardziej konsekwentną egzekucją zawartych w przepisach wymagań, owocują korzystną statystyką w zakresie wypadków i awarii przy transporcie materiałów niebezpiecznych.

Dotychczasowa praktyka krajowa i międzynarodowa wykazały, że chociaż regulacje w zakresie bezpieczeństwa transportu materiałów niebezpiecznych osiągnęły satysfakcjonujący poziom, to jednak jest on realizowany ze znacznym, nie zawsze uzasadnionym wysiłkiem. Wiąże się to z faktem wysokiego stopnia komplikacji przepisów z tego zakresu, wynikającego między innymi z zawartej w nich interdyscyplinarnej problematyki. Mając to na uwadze, Komitet Ekspertów ONZ rozpoczął prace nad restrukturyzacją cytowanych zaleceń ONZ. Jej głównym celem było uczynienie ich bardziej przyjaznymi dla użytkowników. Ze względu na ścisłe powiązania tych zaleceń

z przepisami regulującymi przewóz materiałów niebezpiecznych wszystkimi rodzajami transportu, stało się oczywiste, że muszą być one poddane podobnej, opartej na identycznych założeniach, restrukturyzacji. Zalecenia ONZ zawierające zasady takiej restrukturyzacji zostały zawarte w jedenastym wydaniu „Recommendations on the Transport of Dangerous Goods. Model Regulations” z 1999 r.

Prace nad restrukturyzacją przepisów ADR w Komisji Ekspertów W.P.15 rozpoczęły się prawie równocześnie z pracami podjętymi przez Komitet. Dzięki temu są one obecnie na ukończeniu, co pozwoli na ich wejście w życie z dniem 1 lipca 2001 r. Jednakże, ze względu na pewną rewolucję, jakiej one dokonują w wiedzy praktycznej o stosowaniu dotychczasowej wersji przepisów ADR, Komitet Transportu EKG ONZ zatwierdził 18-miesięczny okres *vacatio legis* potrzebny dla wdrożenia nowej wersji. Należy się spodziewać, że te same terminy będą ustalane dla identycznych zmian w prawie krajowym. Przewidywany długi okres dostosowawczy przy wdrażaniu nowych przepisów nie wynika wyłącznie z ich nowej formy. Inną przyczyną są ważkie uzupełnienia, które w istotny sposób zobligują użytkowników do bardziej rygorystycznego przestrzegania przepisów.

Dotychczas przepisy ADR zawierające wymagania związane z przewozem materiałów niebezpiecznych zgrupowanych, jak wspomniano, w 13 klasach, dzieliły się na załącznik A – adresowany na nadawców i załącznik B – adresowany do przewoźników. Załącznik A zawierał wymagania dotyczące materiałów i opakowań, w tym: niezbędne definicje, kryteria klasyfikacyjne, wykazy materiałów w poszczególnych klasach, możliwe odstępstwa od stosowania przepisów, zasady pakowania, wzory zapisów w dokumentach przewozowych. Natomiast załącznik B zawierał wymagania dotyczące pojazdów i warunków przewozu, w tym: niezbędne definicje, możliwe odstępstwa od przepisów (inne niż w załączniku A), rodzajów pojazdów, ich wyposażenia i oznakowania, warunki dopuszczenia i obowiązki załogi pojazdu, rodzaj i wzory dokumentów przewożonych w pojeździe, czynności ładunkowe, uczestnictwo w ruchu drogowym.

Jaka więc będzie nowa forma przepisów ADR? Materię przepisów podzielono na siedem autonomicznych części.

- Część 1. Przepisy ogólne, definicje i szkolenie,
- Część 2. Klasyfikacja,
- Część 3. Wykaz Materiałów Niebezpiecznych i wyłączenia ilości ograniczonych,
- Część 4. Przepisy dotyczące pakowania i cystern (użytkowanie),
- Część 5. Procedury wysyłkowe,
- Część 6. Wymagania dotyczące konstrukcji i badań opakowań, dużych pojemników do przewozu luzem, (DPPL), dużych opakowań i cystern przenośnych,

Część 7. Wymagania dotyczące warunków przewozu, załadunku, rozładunku i przemieszczania,

Część 8. Wymagania dotyczące załogi pojazdu, wyposażenia, postępowania i dokumentowania,

Część 9. Wymagania dotyczące konstrukcji pojazdów i dopuszczania ich do przewozu.

Przepisy zostaną uzupełnione dwoma dodatkami oraz wykazem alfabetycznym materiałów.

Dodatek A. Wykaz nazw transportowych materiałów inaczej nieokreślonych (i.n.o.)

Dodatek B. Glosariusz określeń. Wykaz alfabetyczny materiałów i przedmiotów niebezpiecznych.

W nowej wersji zrezygnowano z odrębnych wykazów materiałów w poszczególnych klasach, które zastąpił jednolity Wykaz Materiałów Niebezpiecznych grupującym, wzorem wykazu materiałów niebezpiecznych ONZ, materiały wszystkich klas w kolejności numerów rozpoznawczych UN. Wykaz ten skonstruowano w postaci tabeli obejmującej 18 kolumn. Zawarto w nich, za pomocą odpowiednich symboli literowo-cyfrowych praktycznie wszystkie informacje niezbędne do bezpiecznego przewozu wytypowanego i odszukanego w Wykazie materiału. Oczywiście rozwiniętych informacji szczegółowych odpowiadających tym symbolom należy już szukać w odpowiednich częściach przepisów.

Bardzo ważnym nowym rozwiązaniem zawartym w Części 1, dział 1.8 przepisów ADR jest wymaganie zatrudnienia w każdym przedsiębiorstwie, którego działalność wiąże się z przewozem materiałów niebezpiecznych tzw. „*safety adviser*” (brak obecnie polskiego odpowiednika). Do jego obowiązków będzie należało w szczególności:

- ◆ nadzorowanie przestrzegania przepisów państwowych w zakresie przewozu materiałów niebezpiecznych;
 - ◆ doradztwo odpowiednim służbom transportowym i przygotowującym przesyłki do transportu,
 - ◆ przygotowywanie rocznych raportów dla dyrekcji przedsiębiorstwa lub władz lokalnych o działalności przedsiębiorstwa w dziedzinie przewozu materiałów niebezpiecznych. Raport taki musi być przechowywany przez pięć lat i powinien być dostępny na każde żądanie władz.
- Obowiązki „*advisera*” obejmą również nadzór nad następującymi czynnościami i procedurami dotyczącymi odpowiedniej działalności przedsiębiorstwa:
- ◆ procedury identyfikacji materiałów niebezpiecznych kierowanych do transportu zgodnie z wymaganiami urzędowymi;
 - ◆ praktyka stosowana w przedsiębiorstwie przy postępowaniu z materiałami niebezpiecznymi, ze szczególnym uwzględnieniem transportu;
 - ◆ procedury doboru wyposażenia związanego z transportem, załadunkiem i rozładunkiem materiałów niebezpiecznych;
 - ◆ odpowiednie szkolenia pracowników i przygotowywanie materiałów do takich szkoleń;

- ◆ przygotowywanie właściwych procedur na wypadek awarii, które mogą podnieść poziom bezpieczeństwa podczas transportu, załadunku i rozładunku materiałów niebezpiecznych;
- ◆ przygotowywanie raportów dotyczących poważnych wypadków lub awarii podczas transportu, załadunku lub rozładunku materiałów niebezpiecznych;
- ◆ wdrażanie odpowiednich środków zapobiegawczych w celu uniknięcia awarii i wypadków;
- ◆ sprawdzanie, czy pracownicy zatrudnieni podczas przewozu załadunku i rozładunku materiałów niebezpiecznych dobrze znają odpowiednie procedury i instrukcje;
- ◆ wdrażanie procedur sprawdzających obecność w pojeździe wszystkich wymaganych dokumentów i wynikającego z nich wyposażenia;
- ◆ wdrażanie procedur sprawdzających zgodność procedur stosowanych podczas załadunku i rozładunku z przepisami państwowymi.

Funkcja „safety adviser”, jego status oraz obowiązki zostały przeniesione do przepisów ADR z prawa Unii Europejskiej, gdzie obowiązek powoływania takich specjalistów opublikowano urzędowo w Dyrektywie Rady 96/35/EC. Wdrożenie więc zrestrukturyzowanych przepisów ADR do stosowania w Polsce będzie stanowiło pełną implementację prawa unijnego w zakresie bezpieczeństwa przewozu materiałów niebezpiecznych, ponieważ wcześniej przepisy ADR wdrożono w UE na mocy Dyrektywy 94/55/EEC. Można więc z całą odpowiedzialnością stwierdzić, że prawo polskie – w tym segmencie krajowego systemu bezpieczeństwa chemicznego – w pełni odpowiada poziomem regulacji standardom europejskim.

Streszczenie

Przedstawiono zadania Komitetu Ekspertów ONZ ds. przewozu materiałów niebezpiecznych oraz zbiór zaleceń ONZ „Recommendation on the Transport of Dangerous Goods” i jego nowelizację „Model Regulations” z 1999 r.

Omówiono nową wersję przepisów ADR, w tym wymaganie zatrudnienia w firmach, które zajmują się przewozem materiałów niebezpiecznych „safety adviser” i jego obowiązki.

Zrestrukturyzowane przepisy ADR wdrożono do stosowania w Polsce, czyniąc prawo polskie w tym zakresie krajowego systemu bezpieczeństwa chemicznego odpowiadające standardom europejskim.

II Sympozjum URZĄDZENIA TECHNICZNE 2000

- projektowanie • wykonawstwo •
- odbiory • eksploatacja •
- modernizacja •

Ustroń, 7–9 czerwca 2000 r.

Informacje:

Dom Technika FSNT NOT
ul. Górnych Wałów 25, 44-100 Gliwice
tel. (032) 2313357, tel./fax (032) 2315958

Polska Izba Przemysłu Chemicznego



Aktualności

Z prac Zarządu PIPC

22 marca br. w Instytucie Ekonomiki Przemysłu Chemicznego w Warszawie odbyło się kolejne posiedzenie Zarządu. Na posiedzeniu przedstawione zostały: informacja o sytuacji i zamierzeniach IEPCCh, Program prac Zespołu ds. Zarządzania i Zasobów Pracy PIPCCh oraz informacja nt. wprowadzenia systemu pomocy w transporcie materiałów niebezpiecznych SPOT.

Inne

10 kwietnia br. w Oświęcimiu w FCh „Dwory” SA odbyło się posiedzenie Komisji ds. Handlu, Dystrybucji i Logistyki PIPCCh. Główne zadania Komisji to: opracowanie programu zaostrzenia kontroli przestrzegania przepisów dotyczących opakowania materiałów niebezpiecznych, tworzenie polityki antydumpingowej dla sektora chemicznego, opracowanie oceny obecnego stanu rynku dystrybucji chemikaliów w Polsce i perspektyw jego rozwoju, przeprowadzenie rozmów z potencjalnymi inwestorami w zakresie infrastruktury dystrybucyjnej.

Informacja w internecie

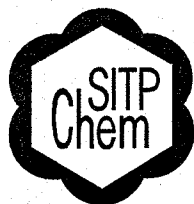
Na stronach internetowych Ministerstwa Gospodarki <http://www.mg.gov.pl> znajduje się informacja o realizacji rządowego „Programu wspierania rozwoju instytucji regionalnych działających na rzecz transferu technologii”.

Informacje różne

- ◆ Fiński przemysł chemiczny wyszedł z zapaści, w jakiej znalazł się w II połowie 1998 r. Latem 1999 r. poziom produkcji osiągnął stan z okresu przed recesją. Produkcja zaczęła nieco wzrastać; wzrost ten utrzymuje się na poziomie 3 – 4%. Do takiej zmiany sytuacji przyczynił się m. in. popyt na rynkach krajów zachodnich oraz słabnięcie oznak kryzysu ekonomicznego w Azji Południowo-Wschodniej, a także spadek wartości euro i niskie oprocentowanie. Prognozy co do trwałości tej poprawy są raczej pesymistyczne; już w 2001 r. spodziewane jest spowolnienie tempa wzrostu.
- ◆ Dar Euro Chlor w postaci 2 ton podchlorynu wapniowego do dezynfekcji wody został dostarczony do Mozambiku. Aczkolwiek Mozambik nie jest już na pierwszych stronach gazet, agencje pomocowe kontynuują starania, aby wesprzeć ofiary katastrofalnej powodzi, jaka miała miejsce w ubiegłym miesiącu. Źródła wody i ujęcia wodne uległy zniszczeniu i około miliona osób zagrożonych jest chorobami powodowanymi przez skażoną wodę oraz malarią.

(opr. na podstawie Aktualności PIPCCh Nr 4/2000)

**JUBILEUSZOWY XLIII ZJAZD NAUKOWY
Polskiego Towarzystwa Chemicznego i Stowarzyszenia
Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego
Łódź, 10 – 15 września 2000 r.**



Głównym organizatorem Zjazdu jest Uniwersytet Łódzki wraz z całym łódzkim chemicznym środowiskiem naukowym – z PAN, PŁ, AM, WAM, Łódzkim Oddziałem Polskiego Towarzystwa Chemicznego – obchodzącym jubileusz 80-lecia istnienia i Oddziałem SITPChem w Łodzi.

W skład Komitetu Organizacyjnego wchodzi: *Romuald Skowroński* – przewodniczący, *Julian Chojnowski* – wiceprzewodniczący, *Ryszard Bodalski* – przewodniczący Komitetu Naukowego, *Bogusław Kryczka* – sekretarz oraz członkowie, reprezentujący wymienione wcześniej jednostki.

Ten Jubileuszowy Zjazd jest jednocześnie wyborczym zjazdem władz PTChem. W pierwszym dniu nastąpi uroczyste otwarcie Zjazdu z udziałem zaproszonych gości, a po południu odbędzie się Walne Zgromadzenie Członków PTChem połączone z wyborami władz na następną kadencję. W kolejnych dniach będą prowadzone naukowe prezentacje w odpowiednich sekcjach i mikrosympozjach.

Przewidziano następujące sekcje i mikrosympozja
(obok tytułu podano nazwiska przewodniczących):

Sekcje

- S1 Chemia Organiczna** – prof. dr hab. *G. Młostoń*
- S2 Chemia Fizyczna (Kinetyka, Kataliza, Termodynamika)** – prof. dr hab. *A. Płonka*
- S3 Chemia Biologiczna (Bioorganiczna i Medyczna)** – dr hab. *A. Matkiewicz*, prof. PŁ
- S4 Związki Metaloorganiczne i Koordynacyjne** – prof. dr hab. *J. Zakrzewski*
- S5 Chemia Polimerów** – doc. dr hab. *A. Duda*
- S6 Krystalochemia** – prof. dr hab. *M. Bukowska-Strzyżewska*
- S7 Spektroskopia we Współczesnej Chemii** – dr hab. *M. Potrzebowski*
- S8 Chemia Supramolekularna** – prof. dr hab. *A. Lipkowski*
- S9 Biotechnologia** – prof. dr hab. *S. Bielecki*
- S10 Chemia i Technologia Węgla** – prof. dr hab. *G. Ceglewska-Stefaniak*

- S11 Materiały Wysokoenergetyczne** – dr hab. *A. Książczak*
- S12 Ochrona Środowiska** – prof. dr hab. *R. Zarzycki*
- S13 Dydaktyka Chemii** – prof. dr hab. *A. Burewicz*
- S14 Chemia Radiacyjna (obrazy poza Łodzią)** – prof. dr hab. *J. Mayer*

Mikrosympozja

- M1 Fotochemia** – prof. dr hab. *J. Gębicki*
- M2 Elektrochemia** – prof. dr hab. *H. Sholl*
- M3 Chemia i Biochemia Węglowodanów** – prof. dr hab. *W. Szeja*
- M4 Membrany i Procesy Membranowe** – prof. dr hab. *W. Kamiński*
- M5 Chemia Teoretyczna i Komputerowa** – prof. dr hab. *S. Romanowski*
- M6 Forum Młodych** – prof. dr hab. *P. Paneth*
- M7 Historia Chemii** – prof. dr hab. *R. Mierzecki*

Podobnie jak w ubiegłym roku w Rzeszowie, w trakcie Zjazdu prezentowane będą wyniki badań realizacji wybranych grantów KBN sekcji T 09. Komunikaty te będą przedstawiane w ramach poszczególnych sekcji i mikrosympozycji Zjazdu zgodnie z tematyką realizowanego grantu.

Imprezy towarzyszące

Podczas trwania Zjazdu przewiduje się prezentację firm związanych z chemią i przemysłem chemicznym. Przygotowano też imprezy towarzyszące: spektakl teatralny, seanse filmowe w słynnej Łódzkiej Szkole Filmowej, program sportowo-rekreacyjny, wieczór towarzyski oraz wycieczkę do Kopalni Węgla Brunatnego w Bełchatowie.

Adres komitetu organizacyjnego Zjazdu PTCh i SITPChem

Katedra Chemii Organicznej Uniwersytetu Łódzkiego, ul. Narutowicza 68, 90-136 Łódź
tel. (42) 6784731; (42) 6355802; fax (42) 6786583
<http://www.fic.uni.lodz.pl/kcho>; e-mail: kchemorg@kryisia.uni.lodz.pl

Pragnieniem człowieka jest żyć i pracować bezpiecznie

**– wywiad z Markiem POCHWALSKIM,
przewodniczącym Polskiej Grupy Bezpieczeństwa Chemicznego
przy Polskiej Izbie Przemysłu Chemicznego**

Co należy rozumieć pod pojęciem „bezpieczeństwo chemiczne”?

Obszar bezpieczeństwa nastawiony na analizę zagrożeń związanych z przerabianymi substancjami, stosowanymi aparatami i urządzeniami, warunkami operacyjnymi, wzajemnymi technologicznymi powiązaniem, bezpieczeństwem wewnętrznym procesu, lokalizacją – nazywany jest bezpieczeństwem chemicznym (procesowym). Awarie powstające w wyniku niedociągnięć w tym obszarze prowadzą do najpoważniejszych zagrożeń życia ludzi. Ta dziedzina bezpieczeństwa jest przedmiotem naszego zainteresowania i stąd to określenie w nazwie.

Jakie przesłanki zdecydowały o utworzeniu Polskiej Grupy Bezpieczeństwa Chemicznego przy Polskiej Izbie Przemysłu Chemicznego? Z czyjej inicjatywy powstała Grupa?

Postulaty podkreślające potrzebę współpracy w dziedzinie bezpieczeństwa pracy pojawiały się na różnych spotkaniach, w szczególności po wydarzeniach nadzwyczajnych, tj. po awariach, pożarach itp., które dotyczyły zakłady.

Jednak myśl o potrzebie systemowej współpracy między zakładami naszej branży powstała podczas spotkania dyrektorów produkcji zakładów polskiego przemysłu nawozowego i petrochemicznego, zorganizowanego w 1996 r. przez Zakłady Azotowe w Tarnowie, a skonkretyzowana została na spotkaniu w Zakładach Azotowych „Puławy” – na temat „Bezpieczeństwo procesów przemysłowych” – w którym uczestniczyli specjaliści z 20 zakładów chemicznych, Politechniki Łódzkiej, Politechniki Wrocławskiej, Instytutu Chemii Przemysłowej, Instytutu Przemysłu Organicznego oraz Ministerstwa Przemysłu i Handlu. Jednym z wniosków tego spotkania była propozycja powołania Krajowej Grupy Bezpieczeństwa Procesów. Następnie utworzona grupa inicjatywna składająca się z przedstawicieli 8 zakładów, tj. Petrochemii Płock SA

(obecnie Polski Koncern Naftowy), Zakładów Azotowych w Tarnowie-Mościicach SA, „Anwil” SA Włocławek, „Elana” Toruń SA, Zakłady Chemiczne „Organika-Zachem” Bydgoszcz, Firma Chemiczna „Dwory” SA Oświęcim, Zakłady Azotowe „Kędzierzyn” SA i Zakłady Azotowe „Puławy” SA podjęła decyzję o utworzeniu Polskiej Grupy Bezpieczeństwa Chemicznego. 19 listopada 1998 r. w Kazimierzu Dolnym podpisano trzy podstawowe dokumenty, tj. założenia programowe, deklarację przystąpienia, umowę o poufności oraz projekt regulaminu.

Głównymi przesłankami decydującymi o utworzeniu PGBCh były:

- ♦ Zanik dawnych więzi branżowych wskutek postępujących przemian gospodarczych i procesów prywatyzacyjnych spowodował istotną lukę we wzajemnej wymianie doświadczeń i informacji między zakładami przemysłowymi na temat metod poprawy bezpieczeństwa i wyników badań nad przyczynami i skutkami wypadków w przedsiębiorstwach o podobnym profilu produkcyjnym. A przecież zdobywane w tym zakresie doświadczenia, a także osiągnięcia, należy upowszechniać i wykorzystywać, aby uczyć się nie tylko na własnych błędach.
- ♦ Zachodzące w ostatnich latach zmiany w gospodarce narodowej oraz stowarzyszenie Polski z UE pociągają za sobą konieczność zmian i harmonizację przepisów dotyczących bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Wprowadzane zmiany w ustawodawstwie powinny być odpowiednio skorelowane z ich wdrażaniem w przemyśle. Pożądane byłoby, aby powstające akty prawne były konsultowane z praktykami, którzy będą te przepisy wdrażali; systemowe rozwiązanie powinno usprawnić proces transformacji.
- ♦ Brak odpowiednich specjalistów, którzy mogliby skutecznie wprowadzać nowe zasady w zakładach pracy. Taka sytuacja wynikała z faktu, że programy



Marek Pochwalski – mgr inż. chemik. Ukończył studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej – specjalność inżynieria chemiczna. Obecnie Członek Zarządu Zakładów Azotowych „Puławy” SA. Jest przewodniczącym Grupy Roboczej ds. Bezpieczeństwa Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego.

kształcenia na uczelniach nie obejmowały tych zagadnień. Zaistniała konieczność dopasowania programu nauczania, przygotowania wykładowców, a także sformułowania przyspieszonego programu szkolenia podyplomowego.

- ◆ Wspólne finansowanie ważnych i interesujących przemysł tematów z zakresu bezpieczeństwa.
- ◆ Chęć wymiany doświadczeń z zakresu bezpieczeństwa, mimo ograniczeń wynikających z gospodarki rynkowej.

Jakie jest porównanie stanu bezpieczeństwa w przemyśle chemicznym w Polsce z sytuacją w tym zakresie w innych krajach (w szczególności w krajach Unii Europejskiej)?

Zadała mi Pani trudne pytanie, na które nie jestem w stanie odpowiedzieć jednoznacznie. Trudno jest bowiem ocenić poziom bezpieczeństwa nawet pomiędzy polskimi przedsiębiorstwami, ponieważ nie ma ani metodyki, ani wystarczających danych historycznych co do np. poniesionych strat w stosunku do wielkości produkcji. Ocena stanu bezpieczeństwa oparta na wyciąganiu wniosków z awarii, które już zaistniały i przyniosły określone straty, budzi szereg wątpliwości. Praktyka dowodzi, że niska statystyka wypadkowa w okresie kilku lat nie gwarantuje, że zagrożenia nie ujawnią się w przyszłości. Dlatego ocena stanu bezpieczeństwa powinna obejmować zarówno analizę historyczną, jak i dane z auditu. Audit wykonuje się dla sprawdzenia osiągniętego stanu i efektywności wyników w stosunku do postawionych celów, a więc względem odpowiednich regulacji państwowych, polityki firmy, spełniania zasad bezpieczeństwa; inaczej – w celu oceny zdolności organizacji do zapobiegania powstaniu strat. Takie dane są praktycznie niedostępne.

Przyjmuje się, że stan bezpieczeństwa jest akceptowany, jeśli dana instalacja lub działalność spełnia wymagania bezpieczeństwa formułowane w przepisach prawnych i normach. Istnieją więc liczne wymagania zarówno ogólne, dotyczące przestrzegania zasad bhp, jak i bardzo szczegółowe, np. dla urządzeń ciśnieniowych, dla określenia klasyfikacji wybuchowej obiektu, dla magazynowania substancji niebezpiecznych itp.

Zasady te są odzwierciedleniem aktualnego stanu wiedzy i reprezentują minimum wymagań, aby osiągnąć pewien akceptowany poziom bezpieczeństwa.

Istotą tych przepisów jest zapewnienie bezpiecznej eksploatacji oddzielnych urządzeń. Projektowanie i budowanie zgodnie z tymi zasadami (normami) zapewnia jedynie, że prawdopodobieństwo awarii jest ograniczone do pewnego, standardowego poziomu.

Ten poziom bezpieczeństwa nie uwzględnia – siłą rzeczy – skutków wzajemnego oddziaływania, zagrożeń wynikających z konkretnego zastosowania urządzenia, lokalizacji itp. Normy te nie dotyczą i nie określają zasad bezpieczeństwa dla całej instalacji.

Dopiero duże katastrofy w przemyśle chemicznym wpłynęły na zmianę podejścia do spraw bezpieczeństwa. Już w dyrektywie Seveso przyjęto stanowisko, że zapobieganie zagrożeniom nie może odnosić się tylko

do poszczególnych urządzeń lub pojedynczych zasad obsługi, musi być natomiast częścią spójnego systemu uwzględniającego zagrożenia dla człowieka od stosowanych substancji i technologii. Dyrektywa ta określiła zasady podziału na instalacje tzw. bezpieczne i takie, które niosą szczególnie duże niebezpieczeństwo z tytułu występowania zagrożeń. Na te drugie instalacje został nałożony obowiązek: opracowania raportów bezpieczeństwa; przygotowania zakładowych planów awaryjnych; współpracy z władzami lokalnymi w opracowaniu zewnętrznych, lokalnych planów postępowania w stanie awaryjnym.

Te ostatnie zasady już od lat 70. są stosowane w krajach Unii Europejskiej; u nas są stopniowo wdrażane w ramach harmonizacji przepisów.

Obecne dostosowywanie naszych przepisów do UE – rozszerzanie ich o wymagania m. in. dyrektywy Seveso – świadczy, że standardowy poziom bezpieczeństwa określony przez nasze dotychczasowe przepisy był niższy niż w krajach Unii Europejskiej.

Jednak nie jest tak do końca, gdyż zasady bezpieczeństwa UE zawarte są w konwencjach i zaleceniach MOP, dyrektywach UE, a także w prawie krajowym. W wielu krajach normy wewnętrzne tworzą skuteczny, jakkolwiek zróżnicowany, system ochrony przed awariami. Występuje opór wśród krajów UE przed np. wprowadzaniem ujednoliconego systemu zarządzania bezpieczeństwem wg norm ISO. Właśnie rozwiązania krajowe, oparte na tradycji i kulturze pracy, tworzą skuteczny system bezpieczeństwa. Sądzę, że dotyczy to również Polski. Co ważne, nasze prawo daje pole do popisu pracodawcom, gdyż zobowiązuje ich do podejmowania wszystkich niezbędnych działań dla poprawy bezpieczeństwa pracy.

Dlaczego zmienia się podejście do zagadnień bezpieczeństwa, w porównaniu do stanu istniejącego dotąd? Czy decydują o tym względy np. ochrony środowiska, problemy skali produkcji, czy zagadnienia związane z oceną ryzyka przy podejmowaniu nowych inwestycji? Może inne?

Człowiek rozbudowując technikę doprowadził do stanu, w którym występujące i mogące się w każdej chwili uaktywnić nadzwyczajne zagrożenia mogą prowadzić do poważnych w skutkach katastrof (Flixborough 1974 r., Seveso 1976 r., Bhopal 1984 r., Mexico City 1984 r.).

A przecież pragnieniem człowiekiem jest żyć i pracować bezpiecznie, w spokoju i pewności, w warunkach braku ryzyka dla zdrowia lub życia, lub w warunkach skutecznej przed nim ochrony.

To pragnienie stało się celem społecznym i jest ono wyzwaniem do nowego podejścia do spraw bezpieczeństwa. Opinia społeczna w sprawach bezpieczeństwa po raz pierwszy została zademonstrowana po tragicznej w skutkach awarii we Flixborough. Była ona na tyle silna, że zagrażała rozwojowi niektórych technologii operujących mediami niebezpiecznymi (szczególnie

dotyczy to utleniania węglowodorów). Stworzyło to swoiste wyzwanie dla ludzi z przemysłu chemicznego.

W miarę dojrzewania i demokratyzacji społeczeństw, opinia społeczna – poprzez organizacje ekologiczne – odgrywa istotną rolę i jest w stanie wywierać odpowiednie naciski na producentów na zmniejszanie zagrożeń.

Priorytetem bezpieczeństwa pracy pozostaje zawsze zdrowie i życie człowieka – jako dobro w swej istocie niewymierne. Tym niemniej praktyka wskazuje, że wypadkom zagrażającym ludziom, towarzyszą niekiedy bardzo poważne straty materialne. A przecież gospodarka rynkowa i wynikająca stąd konkurencja stymulują ekonomiczne gospodarowanie ograniczające straty. Daje się zauważyć coraz większą świadomość, że bezpieczne prace (bez zanieczyszczania środowiska, bez przestojów produkcyjnych, bez awarii urządzeń) to większy zysk dla przedsiębiorstwa, a więc lepsze wyniki finansowe.

Jest oczywiste, że uczulenie na ekonomiczne konsekwencje awarii sprzyja ich skutecznemu ograniczeniu i zwalczaniu. Sprzyja rozwojowi tej dziedziny, zarówno w teorii jak i praktyce. Sprzyja powstawaniu nowych technik organizacyjnych (zarządzanie bezpieczeństwem) oraz tworzeniu narzędzi do rozpoznawania zagrożeń.

Ponadto zmiany w podejściu do zagadnienia bezpieczeństwa wymuszane są poprzez wciąż wyższe wymagania instytucji finansowych, czyli banków i firm ubezpieczeniowych, które chcą inwestować w przedsiębiorstwa przynoszące zyski, a nie straty, w których ryzyko finansowe jest zminimalizowane. Jest to bardzo istotne, gdyż cechą charakterystyczną wielkotonażowych instalacji chemicznych są ogromne koszty inwestycyjne ponoszone na budowę i uruchomienie.

Główne kierunki zmian to:

- ◆ nowe regulacje prawne sformułowane na podstawie istotnych wniosków z awarii i katastrof – dyrektywy Seveso, COMAH itd.
- ◆ tworzenie narzędzi do rozpoznawania zagrożeń i kontroli ryzyka (HAZOP STUDY, MOND-INDEX itp.)
- ◆ doskonalenie organizacji – wprowadzanie zasad zarządzania bezpieczeństwem
- ◆ tworzenie wzorców rozwiązań typowych procesów (BAT – najlepsze dostępne technologie)
- ◆ prace nad tzw. bezpieczeństwem wewnętrznym procesów.

Czy tylko wymagania Unii Europejskiej determinują działania podejmowane w zakresie bezpieczeństwa technicznego w Polsce, czy jeszcze inne względy?

Zachodzące w ostatnich latach zmiany w gospodarce narodowej oraz przystąpienie Polski do OECD, stwarzające Polsce z UE pociągają za sobą konieczność dostosowania krajowego przemysłu do wymagań obowiązujących w krajach OECD i UE, jak również do szeregu międzynarodowych konwencji.

W Unii Europejskiej obowiązują – wspomniane już przeze mnie – dyrektywy, między innymi Seveso i CO-

MAH; podstawowe zasady wynikające z nich już wymieniałem.

Konwencje międzynarodowe w sprawie transgranicznych skutków awarii, zapobiegania poważnym wypadkom przemysłowym, ochrony pracowników przed zagrożeniami zawodowymi, bezpieczeństwa przy używaniu substancji chemicznych, w istocie swojej są zbliżone lub prawie identyczne z dyrektywami UE.

Natomiast konstrukcja i status prawny dokumentów OECD dotyczących spraw zarządzania zagrożeniami awariami chemicznymi różnią się istotnie od dyrektyw Unii Europejskiej i konwencji Międzynarodowej Organizacji Pracy, ale cel i zasady tych postanowień są, praktycznie rzecz biorąc, takie same. Zalecają one wzmocnienie krajowych systemów zapobiegania awariom chemicznym przez:

- ◆ rozwój ogólnych zasad bezpieczeństwa w odniesieniu do wszystkich etapów zarządzania,
- ◆ rozwój i wprowadzanie struktury kontroli obejmujących wszystkie aspekty zarządzania zagrożeniem od awarii chemicznych w skali państwa,
- ◆ zapewnienie, aby wewnętrzne i zewnętrzne plany awaryjne były właściwie przygotowane,
- ◆ sprawdzanie przepisów regulujących kwestie lokalizacji nowych instalacji niebezpiecznych z uwzględnieniem problematyki transgranicznych skutków awarii,
- ◆ wspomaganie i promowanie odpowiednich badań, również we współpracy międzynarodowej.

Nasze zasady i przepisy prawne, o ile nie spełniają wymagań UE i OECD lub MOP, są i będą stopniowo ujednolicane.

Jaka jest organizacja Polskiej Grupy Bezpieczeństwa Chemicznego i program jej działania?

Celem PGBCh jest współpraca w zakresie zagrożeń przemysłowych i wypadków występujących w zakładach przemysłu chemicznego dla zapobiegania stratom ludzkim, materialnym i środowiska.

Do zadań Grupy należą:

- ◆ wymiana informacji między członkami Grupy,
- ◆ wspólne opracowywanie i finansowanie przedsięwzięć z zakresu bezpieczeństwa chemicznego,
- ◆ opracowywanie opinii i wystąpień dotyczących obszaru działania Grupy, a w szczególności:
- ◆ podnoszenie wiedzy z dziedziny bezpieczeństwa chemicznego poprzez organizowanie spotkań, seminariów, wykładów, konsultacji; przekazywanie sobie opracowań, wydawnictw i tłumaczeń materiałów zagranicznych dotyczących bezpieczeństwa procesowego; wymianę informacji i własnych doświadczeń członków Grupy.

Działalność PGBCh realizowana jest przez:

- ◆ Radę Programową,
- ◆ Zespół Wykonawczy.

W skład Rady Programowej PGBCh wchodzi dyrektorzy odpowiedzialni w swoich przedsiębiorstwach za sprawy bezpieczeństwa pracy. Na okres jednego roku wybierany jest przewodniczący Grupy. Zadaniem Rady Programowej jest koordynacja działań PGBCh, a w szczególności:

- ♦ określanie kierunków działań PGBCh i analiza ich wykonania,
- ♦ zatwierdzanie rocznych planów Zespołu Wykonawczego i kontrola jego pracy,
- ♦ zatwierdzanie preliminarza wydatków PGBCh i ocena jego realizacji.

Rada Programowa realizuje swoje działania na posiedzeniach zwoływanych przez przewodniczącego Rady Programowej.

W skład Zespołu Wykonawczego Grupy wchodzi specjaliści – przedstawiciele (po jednej osobie) przedsiębiorstw. Głównym zadaniem Zespołu Wykonawczego jest realizacja ustaleń Rady Programowej.

Kto finansuje prace Polskiej Grupy Bezpieczeństwa Chemicznego?

Koszty działalności Grupy, zgodnie z regulaminem, pokrywane są z wpłat członków PGBCh dokonywanych w jednakowej wysokości w ustalonych terminach oraz dodatkowych wpłat ustalonych przez Radę Programową, a także z innych funduszy przekazywanych Grupie, np. przez Polską Izbę Przemysłu Chemicznego.

PGBCh korzysta z obsługi prawnofinansowej PIPCh, stąd nie ma potrzeby zatrudniania kogokolwiek na stały etat. Zgodnie z umową, w celu obniżenia kosztów, zakład z którego wywodzi się przewodniczący prowadzi wszystkie sprawy Grupy. Nie mamy kosztów administracyjnych, a więc nie ma stałej składki od członków. Członkowie ponoszą tylko koszty konkretnej, wspólnie zaprogramowanej działalności.

Kto bierze udział w pracach Grupy i jak dobierani są jej członkowie?

W skład Grupy wchodzi na razie tylko członkowie założyciele, o których już wspominałem. Członkiem Grupy, zgodnie z regulaminem, mogą zostać podmioty gospodarcze branży chemicznej lub z nimi ściśle współpracujące. Członkiem nie może zostać instytucja lub organizacja naukowa, ani też podmiot gospodarczy, którego przynależność mogłaby powodować konflikt interesów jej członków. Potencjalny członek musi przyjąć do wiadomości i zaakceptować: założenia programowe, umowę o poufności, regulamin oraz podpisać deklarację przystąpienia.

Jak na razie, w Grupie działają tylko członkowie założyciele, ale na przykład w temacie podjętym przez nas w sprawie bezpieczeństwa w transporcie materiałów niebezpiecznych pracuje już większy zespół z naszego przemysłu.

Brak w naszej Grupie przedstawicieli nauki nie świadczy o chęci separowania się przemysłu od nauki. Wręcz przeciwnie, zależy nam na dobrej współpracy, cenimy ją sobie i liczymy na nią.

Czy podobne struktury organizacyjne spotyka się w innych krajach?

Istnieją podobne organizacje w Europie i na świecie – dobrym przykładem jest organizacja, która powstała w 1975 r. (jako następstwo wybuchu w Flixborough) – pierwotnie pod inną nazwą, ale od lat osiemdziesiątych

funkcjonuje pod nazwą IPSG – International Process Safety Group. W skład grupy wchodzi ok. 40 firm, praktycznie wszystkie czołowe firmy światowego przemysłu chemicznego.

Grupa jest skoncentrowana na bezpieczeństwie wewnętrznym procesów, choć ostatnio nastąpiło wyraźne zbliżanie się problematyki bezpieczeństwa procesowego i problematyki ekologicznej.

Na spotkaniach IPSG prezentowane są referaty na wybrany temat przygotowywane przez określonych specjalistów spoza grupy. Członkowie grupy, w drugiej części sesji, prezentują opisy wypadków i zagrożeń z praktyki przemysłowej oraz informują, jakie wpływają z nich wnioski nadające się do wykorzystania lub uogólnienia.

Taka forma działania zakłada poufność i pomimo, że w pracach Grupy biorą udział firmy które na innych polach są konkurentami, w kwestii bezpieczeństwa następuje otwarta wymiana informacji i poglądów.

Jakie są najważniejsze tematy podejmowane przez Polską Grupę Bezpieczeństwa Chemicznego?

W pierwszym okresie naszej działalności skoncentrowaliśmy się na analizowaniu istniejących systemów prewencji i formułowaniu zasad i sposobu wymiany doświadczeń.

Ponadto wyszliśmy z inicjatywą zorganizowania i powołania krajowego systemu pomocy w transporcie materiałów niebezpiecznych. Dla tego systemu przyjęto nazwę SPOT (System Pomocy w Transporcie).

System ten ma służyć ograniczaniu skutków awarii podczas transportu materiałów niebezpiecznych poprzez udzielanie pomocy Państwowej Straży Pożarnej i innym służbom ratowniczym.

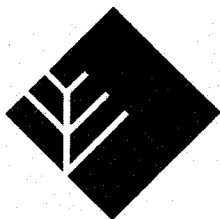
Zakłady przemysłu chemicznego, wraz ze swymi stacjami ratowniczymi, będą stanowiły ośrodki systemu SPOT, a po indywidualnym (dobrowolnym) określeniu zakresu pomocy, jakiej będą chciały udzielać w ramach tego systemu, będą zobowiązane, stosownie do przyjętych deklaracji, do utrzymywania odpowiednich sił i środków. W systemie przewiduje się trzy stopnie pomocy: w I stopniu – pomoc telefoniczną; w II stopniu – pomoc poprzez konsultację ze specjalistą na miejscu zdarzenia, a w III stopniu – pomoc techniczną realizowaną przez wyspecjalizowane jednostki ratownicze.

Przewiduje się integrację systemu SPOT z podobnymi systemami działającymi w innych krajach w celu zabezpieczenia transportu międzynarodowego.

Wszystkie prace prowadzone są w zespole roboczym, w skład którego wchodzi przedstawiciele Komendy Głównej Straży Pożarnej, Komendy Głównej Policji, Państwowej Inspekcji Pracy, Wojskowej Akademii Technicznej, Instytutów: IChP i IPO, Ministerstwa Gospodarki oraz zakładów przemysłu chemicznego.

Dziękuję za bardzo interesujące wypowiedzi.

przygotowała Anna Czumał-Bieniecka



ZAKŁADY AZOTOWE "PUŁAWY" spółka akcyjna

Działania Zakładów Azotowych "PUŁAWY" SA podejmowane na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa

Budowa Zakładów Azotowych "Puławy" rozpoczęła się w 1963 r. z myślą o zaopatrywaniu rolnictwa w nawozy mineralne. Od tego czasu profil produkcji ulegał stopniowym zmianom poprzez budowę nowych instalacji produkcyjnych: kaprolaktamu (1976 r.), melaminy (1977 r.), nadtlenu wodoru (1995 r.), nadboranu sodu (1999 r.). W 1999 r. rozpoczęto budowę nowej wytwórni melaminy - aktualnie jednej z największych inwestycji w Polsce w branży chemicznej.

Zakłady Azotowe "Puławy" w styczniu 1990 roku znalazły się na liście 80. przedsiębiorstw na terenie kraju - uciążliwych i degradujących środowisko - które objęte zostały szczególnym nadzorem przez Państwową Inspekcję Ochrony Środowiska.

Oceny te wynikały ze stanu oddziaływania Zakładów Azotowych "Puławy" podczas intensywnej degradacji środowiska w okresie 1969 - 1985. Wówczas w Zakładach nie zbudowano żadnej instalacji dla potrzeb ochrony środowiska. Sytuacja ta uległa całkowitej zmianie w kierunku znacznej poprawy i zmiany wizerunku Zakładu, gdy rozpoczęto konsekwentne usuwanie wieloletnich zaniedbań poprzez realizowanie szerokiego "Programu ochrony środowiska" opracowanego w 1985 r. Realizacja tego programu miała na celu radykalne obniżenie poziomu wydalanego przez Zakłady Azotowe zanieczyszczeń. W latach 1985 - 1998 na realizację tego Programu wydano ok. 300 mln PLN. Od kilku lat na cele proekologiczne Zakłady przeznaczają od 30 do 40 procent ogółu środków inwestycyjnych.

Dotychczasowe działania proekologiczne Zakładów Azotowych "Puławy" SA były podstawą przystąpienia Zakładów do programu warunkowego skreślenia z "Listy 80" - zakładów najbardziej uciążliwych dla środowiska w skali kraju, przy aprobacie władz wojewódzkich i samorządowych.

22 lipca 1999 r. Główny Inspektor Ochrony Środowiska wydał dokument o warunkowym skreśleniu Zakładów Azotowych "Puławy" SA z "Listy 80" najbardziej uciążliwych zakładów dla środowiska w skali kraju. W bieżącym roku Zakłady realizują zadania ujęte w "Ekologicznym programie dostosowawczym", dotyczące m.in.: ograniczenia zrzutu związków azotowych do Wisły, pomiaru wielkości zanieczyszczeń, a także rekultywacji i zalesienia terenów będących w posiadaniu Zakładów.

W 1995 r. ZA "Puławy" SA przystąpiły do międzynarodowego programu przemysłu chemicznego "Res-

ponsible Care" (Odpowiedzialność i Troska), a od 1997 r. posiadają certyfikat ISO 9002 potwierdzający wdrożenie Systemu Zapewnienia Jakości zgodnie z międzynarodowymi normami.

W 1995 r. opracowano nowy Plan Ratowniczy ZA "Puławy" SA. Jest to zintegrowany plan postępowania w przypadku wszelkiego rodzaju zagrożeń (zastąpił on zakładowy plan awaryjnego ratownictwa chemicznego z 1989 r.). Plan ten jest aktualizowany corocznie w pierwszym kwartale roku.

W ZA "Puławy" SA od kilku lat podejmowane są także różnorodne działania mające na celu zmodyfikowanie systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy.

I tak w roku 1997 Zakłady przystąpiły do Projektu "EVISA" (EValuation and Improvement of SAfety) realizowanego wspólnie przez Państwową Inspekcję Pracy i norweską firmę certyfikującą DET NORSE VERITAS. Głównym celem tego projektu była poprawa funkcjonowania zakładowych systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy oraz dostosowywanie się do wymagań i standardów Unii Europejskiej.

Po wdrożeniu systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy i jego skutecznym funkcjonowaniu spodziewamy się korzyści w postaci:

- ☉ mniejszej liczby wypadków i chorób zawodowych,
- ☉ maksymalnego ograniczenia czasu trwania i zasięgu występowania narażeń,
- ☉ koncentracji działalności na profilaktyce pierwotnej, tj. ograniczania przyczyn narażeń tkwiących w środowisku pracy oraz zminimalizowania liczby osób narażonych,
- ☉ szybkiego wykrywania i usuwania wszelkich niezgodności z normatywami,
- ☉ zmniejszenia ryzyka zawodowego,
- ☉ przystosowania elementów pracy do fizycznych i psychicznych właściwości pracowników,
- ☉ uzyskania korzystnej wysokości składki ubezpieczeniowej.

W ramach realizacji projektu dokonano opracowań między innymi takich dokumentów jak:

- ☉ Polityka Bezpieczeństwa,
- ☉ Księga Bezpieczeństwa,
- ☉ Informator o ryzyku zawodowym,
- ☉ Zasady bezpiecznego poruszania się po ZA "Puławy" SA,
- ☉ Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej w nagłych wypadkach.

Kadra kierownicza oraz społeczni inspektorzy pracy zostali przeszkoleni na specjalnie zorganizowanych

szkoleniach w zakresie systemów zarządzania bezpieczeństwem i metod oceny ryzyka zawodowego.

W 1998 roku wdrażany system zarządzania bezpieczeństwem oceniony został w Wytwórni Związków Nadtlenowych przez auditorów PIP i DNU metodą ISRS - International Safety Rating System na 5 poziomie.

W własnym zakresie przeprowadzono audyty na 5 poziomie w kilku jednostkach organizacyjnych. W najbliższym czasie planowana jest kontynuacja auditów w pozostałych jednostkach.

W 1999 roku w ZA "Puławy" SA wydane zostało zarządzenie w sprawie wprowadzenia arkusza analizy zagrożeń i oceny ryzyka zawodowego oraz karty bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na stanowisku pracy, w oparciu o które dokonano kompleksowej oceny ryzyka na wszystkich stanowiskach pracy i opracowano stosowną dokumentację tych działań. Równolegle oceniono ryzyko dla występujących w Zakładach źródeł masowego zagrożenia.

Z wynikami tych prac zapoznano wszystkich pracowników, a kadra kierownicza zobligowana została do podjęcia działań mających na celu ograniczenie wielkości ryzyka zawodowego.

Również w 1999 roku ZA "Puławy" SA przystąpiły do realizacji projektu "OSHMANN" (Occupational Health and Safety Management in Polish Industry) pilotowanego przez Centralny Instytut Ochrony Pracy (CIOP) i Szwedzki Instytut Życia Pracujących (NIWL), mającego na celu przygotowanie biorących w nim udział przedsiębiorstw do wdrożenia systemu zarządzania bezpieczeństwem wg Normy PN-N-18001.

W ramach tego projektu nasz Zakład ma zrealizować dwa zadania tj;

1. Modyfikacja systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w Zakładzie Amoniaku.
2. Modyfikacja zasad wyposażenia pracowników i stosowania środków ochrony indywidualnej przeznaczonych na wypadek awarii chemicznej. Trwają intensywne działania mające na celu realizację zaplanowanych przedsięwzięć.

Zakończenie projektu przewidziano na marzec 2001 roku.

ZA "Puławy" SA realizują również zadania z zakresu bezpieczeństwa procesowego.

Jednym z zadań jest współpraca z Politechniką Łódzką w ramach programu TEMPUS.

Przeprowadzono także analizy bezpieczeństwa wytypowanych instalacji produkcyjnych, najpierw przy współpracy z Instytutem Chemii Przemysłowej, a następnie samodzielnie w oparciu o kadre wykształconą na Studium Podyplomowym Politechniki Łódzkiej "Bezpieczeństwo Procesów Przemysłowych".

Przewidujemy, że prace te prowadzone będą dalej dla wszystkich instalacji stwarzających zagrożenie - jest to jednocześnie przygotowanie do opracowania Raportów Bezpieczeństwa, które zgodnie z wytycznymi Unii Europejskiej będą musiały przygotować wszystkie polskie przedsiębiorstwa.

Przy opracowywaniu analiz bezpieczeństwa instalacji wykorzystywane są nowoczesne metody stosowane aktualnie na świecie - np. program komputerowy MOND INDEX, analiza HAZOP itp...

Podjęto także działania na rzecz współpracy między polskimi przedsiębiorstwami chemicznymi.

W 1996 roku Zakłady Azotowe "Puławy" SA zorganizowały Sympozjum nt. "Bezpieczeństwo Procesów Przemysłowych", na którym wyrażono wolę organizowania spotkań specjalistów zajmujących się problematyką bezpieczeństwa. Jednak dopiero 19 listopada 1998 r. podczas spotkania w Kazimierzu Dolnym zorganizowanym przez Zakłady Azotowe "Puławy" SA postanowiono powołać Polską Grupę Bezpieczeństwa Chemicznego (PGBCh), działającą przy Polskiej Izbie Przemysłu Chemicznego.

W 1999 r. Regulamin Polskiej Grupy Bezpieczeństwa Chemicznego został zatwierdzony przez członków PGBCh i Grupa rozpoczęła działalność.

Specjaliści uczestniczący w pracach PGBCh wymieniają doświadczenia uzyskane w swoich zakładach w zakresie bezpieczeństwa oraz opinie dotyczące projektów nowych ustaw i zarządzeń.

ZA "Puławy" SA są także inicjatorem prac mających na celu powołanie w Polsce Systemu Pomocy w Transporcie Materiałów Niebezpiecznych (SPOT) - na wzór działających już podobnych systemów w Unii Europejskiej oraz na Węgrzech i w Czechach.

Zaawansowanie prac w zakresie powołania Systemu SPOT pozwala sądzić, że rozpocznie on działalność już w bieżącym roku.

mgr inż. Andrzej BUZON

ZAKŁADY AZOTOWE "PUŁAWY" **spółka akcyjna**

Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13, 24-100 Puławy
tel. (081) 8875941, fax (081) 8875444, tlx 642316ZA



INSTYTUT PRZEMYSŁU ORGANICZNEGO

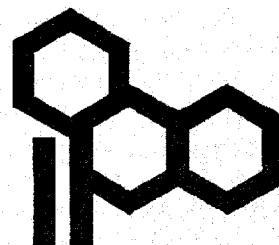
03-236 WARSZAWA - ŻERAŃ

UL. ANNOPOL 6

TELEGRAF: „IORG” WARSZAWA

TEL.: CENTRALA (022) 811-12-31

e-mail: inorg@atos.warman.com.pl



Bezpieczeństwo procesowe w przemyśle chemicznym

Dr inż. Tadeusz PIOTROWSKI
Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

Produkcja chemiczna stanowi niezmiernie ważny dział przemysłu. Praktycznie trudno sobie obecnie wyobrazić funkcjonowanie gospodarki rozwiniętego kraju bez tej branży. Jednakże ze względu na swoją specyfikę, oprócz niezaprzeczalnych korzyści, powoduje także potencjalne zagrożenia (toksyczne, wybuchowe, pożarowe). Ich oddziaływanie na ludzi i środowisko naturalne może przybierać bardzo zróżnicowany zasięg i siłę. Od drobnych awarii niewykraczających poza teren zakładu aż do tzw. poważnych zagrożeń (ang. *major hazard*) mogących obejmować rozległe tereny o skutkach nawet transgranicznych.

Zdarzające się na świecie wielkie awarie spowodowały gwałtowny rozwój badań i wiedzy w dziedzinie bezpiecznego prowadzenia procesów technologicznych przemysłu chemicznego. Opracowano liczne jakościowe i ilościowe metody analiz zagrożeń. Wyodrębniła się nowa dziedzina wiedzy – nauka o bezpieczeństwie (ang. *safety science*), która zajmuje się zagadnieniami oceny i klasyfikacji zagrożeń oraz problemami zarządzania bezpieczeństwem w różnych działach przemysłu.

W ślad za nią, w krajach wysoko rozwiniętych gospodarczo, poszły działania legislacyjne zmuszające producentów do określonego działania i dokumentowania istniejącego stanu bezpieczeństwa produkcji chemicznej oraz jego podnoszenia do poziomu akceptowanego przez opracowywane przepisy i normy. Najlepszym przykładem są kraje Wspólnoty Europejskiej, w których pierwszą dyrektywę w tej dziedzinie ustanowiono w 1982 r. (82/501/EWG) zwaną Dyrektywą Seveso [1] (nowelizowaną dwukrotnie: w 1987 r. i 1988 r.), a obecnie obowiązuje nowa dyrektywa z 1996 r. (96/82/WE), zwana Dyrektywą COMAH lub Seveso II [2]. Jej cel to – zgodnie z art. 1 – zapobieganie poważnym awariom z udziałem substancji niebezpiecznych oraz ograniczanie ich skutków dla człowieka i środowiska. Mają one na względzie zapewnienie w sposób konsekwentny i efektywny wysokiego poziomu ochrony przed zagrożeniami we Wspólnocie.

Polski przemysł chemiczny nie jest przemysłem małym. Składa się nań przeszło 200 dużych i średnich przedsiębiorstw państwowych oraz ponad 14 tysięcy, w większości małych, prywatnych firm. Zatrudnia on

łącznie około 360 tys. osób. Pod względem wielkości sprzedaży jest porównywalny z przemysłem chemicznym tak rozwiniętych krajów jak Norwegia, Szwecja czy Austria. Występujące w nim: złożoność i wielka różnorodność procesów technologicznych, zróżnicowanie właściwości stosowanych surowców i otrzymywanych produktów, a także skomplikowane rozwiązania techniczne – stwarzają znaczące zagrożenie pożarem i wybuchem oraz toksyczne.

W latach 1991 – 1999 wydarzyło się w polskim przemyśle chemicznym i branżach pokrewnych około 20 katastrof, awarii i wypadków, w tym kilka bardzo poważnych – wręcz spektakularnych – katastrof, spowodowanych przez wybuchy i pożary technologiczne. Zostały one wszystkie szczegółowo przeanalizowane w corocznym wewnętrznym opracowaniu Państwowej Inspekcji Pracy pt. Katastrofy.

Doświadczenia płynące z tych analiz wykazały, że chcąc podnieść poziom bezpieczeństwa pracy, należy przede wszystkim podjąć działania skierowane na:

- ♦ stworzenie modelowego systemu zarządzania bezpieczeństwem w zakładzie,
- ♦ kształcenie i doskonalenie służb odpowiedzialnych za problemy bezpieczeństwa technicznego i pracy,
- ♦ podniesienie świadomości decydentów o zyskach wynikających z wysokiego poziomu bezpieczeństwa (minimalizacja ofiar i szkód materialnych),
- ♦ podniesienie ogólnego poziomu kultury pracy.

Polska starając się o wstąpienie do Wspólnoty Europejskiej musi spełnić wiele jej wymagań w różnych dziedzinach, także w sferze bezpieczeństwa produkcji przemysłowej. Poczyniono już w tym kierunku pewne kroki, jednakże tempo działań, ich forma i zakres pozostawiają wiele do życzenia. Podstawowym aktem prawnym jest u nas ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska [3], zaś odbiorcami jej postanowień są resort gospodarki, spraw wewnętrznych i administracji, a także zdrowia, które muszą opracować do niej odpowiednie akty wykonawcze. Wynikiem jest sytuacja, w której od kilku lat nie może dojść do ustanowienia rozporządzenia Ministra Gospodarki o raportach bezpieczeństwa i planach operacyjno-ratowniczych (wzorzec na Dyrektywie COMAH); do tej pory opracowano już kilka jego wersji [4].

Do wypełnienia treścią poszczególnych punktów zawartości takiego raportu służą odpowiednie narzędzia, do których zalicza się przede wszystkim metody oceny zagrożeń i systemy ich klasyfikacji (tzw. systemy typu rankingowego). Należą do nich np. amerykańska DOW Fire and Explosion Index oraz brytyjski MOND INDEX. Pozwalają one ocenić w przyjętej umownie skali liczbowej poszczególne typy zagrożeń generowane przez procesy technologiczne i stosowane materiały niebezpieczne oraz dokonać ich klasyfikacji w przedstawionej przez system konwencji. Do takich systemów należy także przygotowany na zlecenie Ministra Gospodarki, a sfinansowany przez KBN w ramach projektu badawczego PBZ 038-07 w latach 1996 - 1998, system opracowany w Instytucie Przemysłu Organicznego w Warszawie przy współpracy z Instytutem Technologii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych Politechniki Wrocławskiej, nazwany skrótoowo TEMCLEV (ang. *Technology & Media Classification and Evaluation System*) [5].

System Temclev oferuje szybką metodę oceny zagrożenia procesu chemicznego pożarem i wybuchem wraz z elementami zagrożenia toksycznego, wynikające z niebezpiecznych właściwości stosowanych w procesie mediów (we wszystkich stanach skupienia), jak też wynikające ze specyficznych warunków procesowych i aparaturowych. Metodę tę można stosować do już istniejących lub nowych (modernizowanych) procesów. Mogą z niej korzystać także inni zainteresowani systemem bezpieczeństwa: inwestor, projektant, zarząd przedsiębiorstwa, firmy ubezpieczające, Inspekcja Pracy, Straż Pożarna, samorząd terytorialny itp. Dokonując oceny można korzystać z „Podręcznika Oceny” i odpowiednich formularzy lub z programu komputerowego pracującego w środowisku Windows.

System ma konstrukcję segmentową, która obejmuje 5 bloków tematycznych: identyfikacji zagrożeń, doświadczalny, oceny zagrożeń, klasyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka pożarowo-wybuchowego. Zostały one opisane szczegółowo w pracy [6].

Metodę oceny odnosi się do wydzielonych części instalacji chemicznej, nazywanych w systemie węzłami. Są one albo wydzielonymi fizycznie częściami składowymi instalacji, albo wydzielonymi w sposób umowny, częściami różniącymi się zasadniczo rodzajem operacji/procesu, zawartością materiałów (mediów) lub parametrami eksploatacji.

Węzeł, w rozumieniu systemu Temclev, jest najmniejszym elementem instalacji poddawanej ocenie zagrożeń i dlatego może różnić się zasadniczo od pojęcia węzła w rozumieniu produkcyjnym. Jego prawidłowe wytypowanie umożliwi dokonanie oceny zgodnie ze stopniem faktycznego zagrożenia tej części instalacji. Bardziej szczegółowe informacje na ten temat znaleźć można w pracach [6, 7].

W systemie Temclev każdemu węzłowi przypisuje się wynikową ocenę liczbową, związaną z klasyfikacją potencjalnego zagrożenia. Oszacowanie liczbowe jest rezultatem uwzględnienia, w przyjętej skali: właści-

wości substancji, ich ilości, rodzaju operacji (procesu) oraz warunków jego realizacji.

Procedura postępowania w ocenie każdego węzła może być wielostopniowa. Oszacowanie wstępne może być dokonane przy różnym stopniu dokładności informacji. Im lepsze rozpoznanie właściwości substancji i dokładniejszy opis procesu/operacji, tym wynikowa ocena zagrożenia jest bardziej prawidłowa.

System nakazuje przeprowadzenie oceny i klasyfikacji wszystkich wyodrębnionych węzłów. Oszacowanie względnego ryzyka pożarowo-wybuchowego dla instalacji należy wykonać korzystając z danych węzła zaklasyfikowanego do najwyższej klasy zagrożenia procesowego KZP. Ocenę zagrożeń technologicznych przeprowadza się osobno dla technologii operujących palnymi gazami i cieczami, a osobno dla operujących pyłami. Ocena zabezpieczeń jest wspólna dla wszystkich rodzajów technologii.

Właściwości palne i wybuchowe substancji stanowią w systemie punkt wyjściowy oceny. Dają one pewien umowny, bazowy poziom potencjalnego zagrożenia pożarem i wybuchem, opisany trzema wskaźnikami materiałowymi: P, W i S.

Wskaźnik palności P odzwierciedla potencjał energetyczny zmagazynowany w materiale, który może być uwolniony w przypadku pożaru, co zrealizowano przez uwzględnienie ocen wartości ciepła spalania rozpatrywanego medium.

Wskaźnik wybuchowości W odzwierciedla poziom zagrożenia wybuchem i jest określany na podstawie ocen wartości minimalnej energii zapłonu oraz zakresu wybuchowości danego medium (dla ciał stałych o dużym rozdrobnieniu przez wartość dolnej granicy wybuchowości).

Wartość wskaźnika specjalnych zagrożeń materiałowych S wskazuje na poziom niestabilności termicznej rozpatrywanych mediów, ich reaktywności z innymi substancjami oraz toksyczność inhalacyjną ostrą.

Przyjęto, że szeroko rozumiana obróbka procesowa substancji powoduje wzrost zagrożenia. Na substancje działają wtedy liczne bodźce, które powodują uaktywnienie ich niebezpiecznych właściwości. W podanym dalej wzorze (1) powiększenie zagrożenia wyraża wskaźnik zagrożeń technologicznych T. Zbudowany jest on z ocen punktowych nadawanych charakterystyce ogólnej procesu/operacji (ZTO), charakterystyce szczegółowej (ZTF) różnych operacji fizycznych, charakterystyce procesu chemicznego (ZTP) i zagrożeniom specjalnym (ZTS).

Zgodnie ze wzorem (1) uzyskaną ocenę zagrożenia ZP pomniejsza się o ocenę związaną ze wskaźnikiem zabezpieczeń T_{ZAB} , odgrywającym w systemie ważną rolę. Wskazuje on na obszary działania służące zmniejszeniu ryzyka zagrożenia, a zarazem skłania do podejmowania działań w tym kierunku. W zakresie zabezpieczeń analizuje się instalację (węzeł, aparaturę) pod kątem: kontroli i sygnalizacji stanów zagrożenia (ZKS), stosowanych środków i działań zapobiegających awariom (ZZA), wyposażenia uruchamianego w stanach a-

waryjnych (ZSA) oraz środków i działań organizacyjnych w zakresie nadzoru technicznego (ZDO).

Wszystkie wskaźniki: P, W, S, T i T_{ZAB} są budowane z umownych ocen liczbowych (punktów). Oceny odnoszą się do wymienionych w systemie zagrożeń i zabezpieczeń. Przypisane są im liczby w zakresie od 0 do 5. Wyjątkowo wysokie poziomy zagrożenia lub wysoce efektywne zabezpieczenia mogą generować liczby nawet do kilkudziesięciu jednostek. Wzory dla obliczania wskaźników zagrożenia materiałowego i procesowego oraz oceny punktowe odpowiednich parametrów zostały podane w pracach [6, 7].

Zagrożenie całkowite ZP wydzielonego węzła procesu jest wyrażone równaniem:

$$ZP = [(P + W) \cdot S] \cdot (T/T_{ZAB}) \quad (1)$$

Jest ono wypadkową udziałów wnoszonych przez niebezpieczne właściwości materiałowe i warunki procesowe. Zaproponowana formuła matematyczna jest stosunkowo prosta i wyraźnie ukazuje wszystkie składowe zagrożenia. Bazuje ona na wywodzącym się z probabilistyki tzw. iloczynie logicznym dwóch składowych: materiałowej składowej zagrożenia $[(P+W)S]$ i składowej procesowej (T/T_{ZAB}) . Do powstania potencjalnego stanu zagrożenia może bowiem dojść tylko wtedy, gdy jednocześnie są obecne obie te składowe, czyli media o niebezpiecznych właściwościach palnych i wybuchowych oraz silne, oddziałujące na nie i aktywujące je, bodźce generowane przez proces. Dzięki formule (1) można uzmysłowić sobie ich wzajemne oddziaływania oraz podjąć świadome działania korygujące we wszystkich elementach zagrożenia. Zmniejszenie wartości ZP można uzyskać zmniejszając wartości wskaźników materiałowych medium (zamiana na mniej niebezpieczne, poddanie inertyzacji materiałowej) oraz/lub zmniejszając wskaźniki procesowe (zmiana warunków prowadzenia procesu, urządzeń/aparatów, zastosowanie lepszych lub większej

liczby zabezpieczeń, monitoringu komputerowego itp.). Podział na klasy zagrożenia KZP w zależności od zakresu wartości wskaźnika ZP podano w tabelicy 1.

Tabela 1

Podział na klasy zagrożenia procesowego KZP

Klasa KZP	Opis zagrożenia	Zakres wartości ZP
1	Katastrofalne	$ZP > 300$
2	Duże	$200 < ZP \leq 300$
3	Średnie	$100 < ZP \leq 200$
4	Umiarkowane	$50 < ZP \leq 100$
5	Małe	$ZP \leq 50$

System Temclev został przetestowany na wytypowanych, działających instalacjach polskiego przemysłu chemicznego, reakcyjnych i magazynowo-dystrybucyjnych. Dokonano podziału tych instalacji na węzły oraz przeprowadzono ich ocenę i klasyfikację. Wyniki zestawiono w tabelicy 2. Nie podano w niej szczegółowego opisu węzłów i ich szczegółowych ocen oraz lokalizacji instalacji, ze względu na konieczność zachowania poufności dokładnych danych procesowych i handlowych, co było warunkiem zgody na wykonanie oceny.

Wyniki ocen przedstawione w tabelicy 2 pokazują, że stosunkowo duże zagrożenie stwarza operowanie substancjami stałymi rozdrobnionymi (pyły, proszki, poz. 10 i 11) przy dużym zagrożeniu wybuchem i stosowaniu niewielu lub mało efektywnych zabezpieczeń. Sklasyfikowano je w klasie KZP 2 i KZP 3. Także instalacje, w których prowadzone są reakcje chemiczne w ekstremalnych warunkach ciśnienia, temperatury, z użyciem katalizatorów (poz. 13, 14 i 17) oceniono jako potencjalnie niebezpieczne i sklasyfikowano w klasie KZP 3. Do zdecydowanie mniej niebezpiecznych pod względem pożarowo-wybuchowym należą procesy: chlorowania benzenu i estryfikacji DMT sklasyfikowane w klasie KZP 4, przy czym widać jednak różnice między nimi w wartości wskaźnika ZP.

Tabela 2

Ocena i klasyfikacja wybranych węzłów technologicznych

Lp	Proces/Operacja/Medium	Wskaźnik materiałowy [(W+P)S]	T	T_{ZAB}	ZP	KZP
1.	Magazynowanie benzenu	46,8	4,55	5,25	40,56	5
2.	Magazynowanie toluenu	26,4	4,55	5,25	22,88	5
3.	Magazynowanie ropy naftowej (zbior. 32 tys. m ³)	50	7,75	5,91	65,6	4
4.	Magazynowanie gazu płynnego LPG (480 Mg)	44	6,8	5,3	56,45	4
5.	Zaladunek autocysterny gazem płynnym LPG	44	5,5	4,53	53,42	4
6.	Pompownia - kompresorownia gazu płynnego LPG	44	6,3	6,02	46,05	5
7.	Przepompownia ropy naftowej	50	6,7	4,68	71,58	4
8.	Rozładunek zbiornikowca 100 tys. Mg ropy naftowej	50	12,2	9,88	61,74	4
9.	Chlorowanie benzenu	46,8	8,1	4,49	84,43	4
10.	Zaladunek pyłu do zbiornika magazynowego	40,3	6,15	1,17	211,83	2
11.	Odpylanie na filtrze	40,3	5,4	1,16	187,60	3
12.	Estryfikacja DMT	25,2	7,8	3,09	63,61	4
13.	Synteza amoniaku z gazu syntezowego	48	6,9	2,17	152,63	3
14.	Utlenianie cykloheksanu	46,8	10,25	2,97	161,52	3
15.	Mieszanie metanu i amoniaku	27,3	5	2,9	47,07	5
16.	Mieszanie metanu, amoniaku i powietrza	27,3	5,85	2,93	54,51	4
17.	Synteza HCN z metanu, amoniaku i powietrza	56	9,2	2,77	185,99	3

Do najbezpieczniejszych należą operacje fizyczne mieszania mediów, ich ogrzewania oraz magazynowanie i dystrybucja paliw. Te ostatnie operacje zawdzięczają swoją niską klasyfikację (KZP 4 i 5) nowoczesnym rozwiązaniom technicznym stosowanych aparatów i urządzeń oraz stosowaniu wysoce efektywnych zabezpieczeń konstrukcyjnych i dobrze udokumentowanych działań organizacyjnych.

Streszczenie

Przedstawiono działania służące podnoszeniu poziomu bezpieczeństwa pracy, takie jak: tworzenie modelowego systemu zarządzania bezpieczeństwem w zakładzie i kształcenie służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo techniczne i pracy.

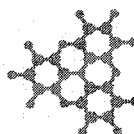
Omówiono metody oceny zagrożeń i systemy ich klasyfikacji, w tym szczegółowo opisano system TEMCLEV (Technology & Media Classification and Evaluation System), opracowany w Instytucie Przemysłu Organicznego przy współpracy z Instytutem Technologii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych Politechniki Wrocławskiej.

Literatura

1. Dyrektywa Rady z 24 czerwca 1982 r. dotycząca zagrożeń katastrofami w wybranych dziedzinach przemysłu 82/501/EWG (tłumacz. polskie), Official Journal of the European Communities (OJ), L 230, 5.08.1982, p. 1.
2. Dyrektywa Wspólnoty Europejskiej dotycząca zarządzania zagrożeniami poważnymi awariami z udziałem substancji niebezpiecznych 96/82/WE (tłumacz. polskie), Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 1998.
3. Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska z 31.01.1980, Dz. U. Nr 2 poz. 6 z 1980 r. ze wszystkimi kolejnymi zmianami aż do 1993 r. Dz. U. Nr 40 poz. 183 z 19.05.1993 r., dział VI: „Organizacja ochrony środowiska”, rozdział 3: „Nadzwyczajne zagrożenia środowiska”.
4. Ostatnia wersja pakietu rozporządzeń Ministra Gospodarki w sprawie wymagań, jakimi powinien odpowiadać:
 - plan operacyjno-ratowniczy podejmowanych na własnym terenie działań na wypadek nadzwyczajnych zagrożeń oraz szczegółowych zasad jego weryfikacji,
 - plan operacyjno-ratowniczy sporządzony na wypadek wystąpienia nadzwyczajnego zagrożenia poza teren,
 - raport bezpieczeństwa oraz szczegółowych zasad jego weryfikacji,
 rozesłana do ankietyzacji przy piśmie PP-13/TT/V/1/2000W/99 z 31.12.1999 r.
5. Piotrowski T., Hanczyk B., Głowiński J.: Organika – Prace Naukowe Instytutu Przemysłu Organicznego, 1997 – 1998, Cz. II, 89 – 99.
6. Piotrowski T. i inni: Raport końcowy z realizacji Projektu Badawczego Zamawianego PBZ 038-07, tom I, Sprawozdanie Instytutu Przemysłu Organicznego, Warszawa 1998.
7. Piotrowski T., Głowiński J., Hanczyk B.: Raport końcowy z realizacji Projektu Badawczego Zamawianego PBZ 038-07, tom II, System identyfikacji, oceny i klasyfikacji zagrożeń procesowych w przemyśle chemicznym – „Temclev”, Podręcznik Oceny, Sprawozdanie Instytutu Przemysłu Organicznego, Warszawa 1998.



INSTYTUT PRZEMYSŁU ORGANICZNEGO
03-236 WARSZAWA – ŻERAŃ
UL. ANNOPOL 6
TELEGRAF: „IORG” WARSZAWA
TEL.: CENTRALA (022) 811-12-31
e-mail: inorg@atos.warman.com.pl



FCh Dwory SA

Bezpieczeństwo to czysty zys - zwykły mawiać dr inż. Adam Markowski z Politechniki Łódzkiej, który był organizatorem, wykładowcą i promotorem wielu prac absolwentów Podyplomowego Studium zorganizowanego po raz pierwszy w kraju na tej właśnie uczelni, która jako pierwsza dostrzegła, że okres przygotowawczy przed przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej, dotyczy także zagadnień związanych z nadzwyczajnym zagrożeniem środowiska. Związane to było m.in. z przyjęciem przez nasz kraj postanowień Dyrektywy Rady nr 96/82/WE z 9 grudnia 1996 roku, dotyczącej zarządzania zagrożeniami wywołanymi przez poważne awarie z udziałem niebezpiecznych substancji, określonych szczegółowo w załączniku do tego dokumentu.

W Firmie Chemicznej Dwory SA w Oświęcimiu eksploatowane są cztery instalacje, na których istnieje potencjalna możliwość powstania takich zagrożeń, jak te określone w dokumencie Unii Europejskiej. Są to instalacje magazynowania butadienu używanego przy produkcji kauczuków syntetycznych i lateksów, chloru winylu, dwutlenku siarki i duża wytwórnia chloru, który powstaje tutaj w wyniku elektrolizy soli kuchennej i który używany jest m.in. do wielu syntez organicznych i nieorganicznych.

Zagrożenia nie znają barier politycznych, ekonomicznych, ani geograficznych - mówi główny specjalista ds. BHP w Firmie inż. Adam Gawlik. - Mając to wszystko na uwadze, jeszcze przed wprowadzeniem stosownych przepisów wykonawczych w naszym kraju, których notabene nie ma jeszcze po dzień dzisiejszy, nasza Firma w okresie po 1996 roku przeszkoliła już dziewięciu inżynierów na wspomnianym Studium Podyplomowym w Łodzi. Byłem pierwszym z tej grupy, mogłem przebywać w wielu zakładach chemicznych na Zachodzie i porównywać tamtejsze systemy zabezpieczeń przed niebezpiecznymi mediami. Mogę dzisiaj zapewnić, że nie miałem tam żadnego kompleksu, gdy porównywałem stan w tamtejszych firmach z poziomem takich zabezpieczeń w moim przedsiębiorstwie.

Wspomniane Studium Podyplomowe, które ukończyło m.in. dziewięciu inżynierów z Dworów SA zorganizowane było na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej, w specjalności „Analiza i ocena bezpieczeństwa procesów przemysłowych”. Absolwenci opracowali „Raporty bezpieczeństwa”, które zawierały identyfikację, analizę, ocenę ryzyka i system zarządzania bezpieczeństwem w Spółce dla instalacji magazynowania butadienu, produkcji i magazynowania chloru, rozładunku i magazynowania chloru winylu, etylobenzenu.

Wiele działań certyfikujących podjęto w skali krajowej. Motorem była tu głównie Państwowa Inspekcja Pracy, ale nie tylko. Również służby przeciwpożarowe, Obrona Cywilna, uczelnie, instytuty. Określono z nazwy firmy, w których zagrożenia takie mogą występować, zinwentaryzowano je i zaczęto sprawdzać, jak u-

– bezpieczeństwo technologiczne i procesowe

nijne przepisy dotyczące zarządzania zagrożeniami poważnymi awariami z udziałem substancji niebezpiecznych przystają do naszych krajowych realiów. Następnie środowiska naukowe zaczęły się zastanawiać, jak przygotować kadre zdolną do systemowego podejścia do tych spraw i potrafiącą analizować zagrożenia i w konsekwencji ustalać problemy do rozwiązania, po to tylko, by zabezpieczyć należycie te instalacje, by margines ryzyka, jak najbardziej zawęzić.

Inżynier *Mieczysław Grończak* kieruje w firmie Działem Prewencji Wypadkowej i Pożarowej. Jest jednym z absolwentów wymienionego już studium podyplomowego na łódzkiej uczelni. Jest też jednym z czterech współautorów opracowanego w 1998 roku w Firmie „Raportu bezpieczeństwa instalacji produkcji chloru”. Oprócz niego raport opracowywali inżynierowie: *Leszek Składnik*, *Waldemar Zaborski*, *Zbigniew Zeman*.

Ocenia się dzisiaj, że 2-3 lata działań podejmowanych w naszym kraju, przyniosły jednak znaczące efekty. Państwowa Inspekcja Pracy zaczęła analizować wybrane instalacje i zastosowała do tych ocen – po raz pierwszy w naszym kraju – angielski program komputerowy. Pozwolił on m.in. na precyzyjne określenie istniejących zagrożeń, skuteczności podejmowanych zabezpieczeń, oceny na ile następuje poprawa sytuacji w tych dziedzinach.

Poszukiwano też zagranicznych specjalistów, którzy mogliby wesprzeć nasze służby praktycznym doświadczeniem wynikającym z bezpośredniego, wieloletniego członkostwa w Unii Europejskiej. W ramach pomocowych nawiązano współpracę ze specjalistami z Danii m.in. z panami: *Hansem H. Hagenem* i *Ianem Petersem*. Pozyskały ich do współpracy: PIP, firmy chemiczne z Oświęcimia i Tarnowa. Zaangażowano do współpracy 16 okręgowych Inspektoratów Pracy, sztaby zarządzania kryzysowego, KG PSP, służby ochrony środowiska, władze samorządowe w terenie.

Pytany o obecną sytuację w Firmie Chemicznej Dwory SA, w zakresie bezpieczeństwa technologicznego i zabezpieczeń na wypadek sytuacji kryzysowych inżynier *Adam Gawlik* jest ostrożnym optymistą.

Mamy już dziewięciu wysokiej klasy specjalistów. Ludzi z certyfikatem w tym zakresie, o którym mówimy – podkreśla w rozmowie z reporterem. Kolejnych pięciu kontynuuje wspomniane studia podyplomowe. Oni też będą autorami kolejnych kompetentnych raportów o naszych instalacjach. Znaczy to, że poszliśmy w tej dziedzinie znacznie dalej, niż wymagały tego od nas obowiązujące w kraju przepisy. Przeszkoliliśmy już czołwkę naszych służb, teraz studiują kierownicy wydziałów, inżynierowie: *Piotr Ogiegło*, *Witold Bartoszek*, *Tadeusz Latusek*, *Anna Wójcik*, *Jolanta Szota* a także technolodzy i zastępcy kierowników wydziałów. Mają wiedzę, potrafią analizować zagrożenia, oceniać stopień ryzyka, jakie może występować w naszej Firmie. Potrafią znaleźć miejsca potencjalnych awarii, potrafią

je zabezpieczyć. Nie tylko we własnej firmie, ale i u innych, w innych przedsiębiorstwach. Mają certyfikaty – stwierdza *Adam Gawlik*. A to gwarantuje odpowiedni poziom wiedzy wymagany w tym zakresie. Potrafią udowodnić, m.in. władzom samorządowym w terenie, że w zakresie bezpieczeństwa Firmy nic nie dzieje się przypadkowo, że czuwają nad tym wszystkim odpowiednio i wysoko kwalifikowani specjaliści. To też jeden z jakże potrzebnych dzisiaj elementów kształtowania wizerunku firmy w środowisku. Czasy, gdy wszystko, co działo się obrębie fabrycznego ogrodzenia było tajemnicą, naprawdę już odeszły – konkluduje na zakończenie naszej rozmowy *Adam Gawlik*.

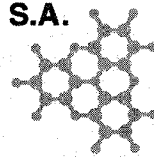
Niedawno w Firmie odbyły się ćwiczenia warsztatowe, w ramach których wizytowano obiekty Wydziału Produkcji Chloru i oceniano raport bezpieczeństwa opracowany dla tej instalacji. Następnie podczas specjalnego sympozjum odbyły się ćwiczenia praktyczne i wypracowano końcowe wnioski. Zrobili to krajowi inspektorzy pracy i konsultanci z Danii. Uczestniczyli w ćwiczeniach przedstawiciele szesnastu okręgowych inspektoratów pracy z całego kraju, reprezentanci: Głównego Inspektoratu Pracy, Komendy Głównej Straży Pożarnej, przedstawiciele Centrum Zarządzania Kryzysowego, inspektorzy ochrony środowiska, przedstawiciele władz lokalnych, starostwa powiatowego i urzędu miejskiego. Można na podstawie informacji prasowych, jakie ukazały się w miejscowych gazetach, powiedzieć, że opinia publiczna jest spokojna. Dziennikarze prasy, radia i telewizji bez przeszkód mogli obserwować, jak służba ratownictwa chemicznego w Firmie, kierowana przez *Waldemara Zaborskiego* poradziła sobie w krótkim czasie z zainscenizowaną awarią chlorową. Wyciek chloru z uszkodzonej cysterny kolejowej zlikwidowano w ciągu paru minut. Oto, co powiedział nam po ćwiczeniach *Hans H. Hagen* z Danii:

Firma zrobiła duży wysiłek w zakresie dostosowania się do Dyrektywy Wspólnoty Europejskiej w zakresie zarządzania zagrożeniami podczas awarii z udziałem niebezpiecznych substancji. Raport o chlorze zrobiony jest kompetentnie, choć nie ma jeszcze w kraju prawodawstwa w tym zakresie. Raport o chlorze jest jednym, ale nie jedynym w firmie. Są wyszkoleni ludzie, którzy choć nie mieli takiego obowiązku poddali się ocenie Państwowej Inspekcji Pracy. Generalnie ocena powinna być wysoka – dodaje na zakończenie *Hans H. Hagen* z Ministerstwa Pracy Danii, ekspert Unii Europejskiej.

Marek Rzempiel

Firma Chemiczna Dwory S.A.

ul. Chemiczków 1, 32-600 Oświęcim
tel. (033) 441821...25
fax. (033) 424218



PRZEMYSŁ CHEMICZNY W STATYSTYCE

Przemysł chemiczny na „Liście 500” w Rzeczpospolitej

Tradycyjnym już zwyczajem „Rzeczpospolita” z 21 kwietnia 2000 r. ogłosiła doroczną listę 500 największych przedsiębiorstw w Polsce w roku 1999. Listę tę opracowuje Redakcja dziennika przy współpracy z Instytutem Nauk Ekonomicznych PAN oraz Centrum Informacji Gospodar-

czej Ministerstwa Gospodarki. Podstawowym kryterium w rankingu są osiągnięte w minionym roku przychody z działalności ogółem. Podobnie jak w poprzednich latach zamieszczamy wyciąg z tej listy obejmujący podmioty należące do branży chemicznej i pokrewnych.

Podmioty przemysłu chemicznego i branż pokrewnych na liście „500” „Rzeczpospolitej” największych przedsiębiorstw w Polsce w roku 1999

Pozycja na liście	Przedsiębiorstwo	Przychody z działalności ogółem tys. zł	Zysk operacyjny tys. zł	Wynik finansowy netto tys. zł	Rentowność brutto %	Zatrudnienie osób	Przychody ogółem na 1 zatrudnionego tys. zł	Nakłady inwestycyjne tys. zł	Eksport tys. zł	
1999	1998									
1		Polski Koncern Naftowy SA Płock	17.332.266	962.766	658.917	4,76	bd	bd	bd	
9		Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA Warszawa	6.629.919	414.751	- 244.179	- 3,62	32.973	201	1.125.234	38.444
12		Nafta Polska SA	5.058.531	bd	623.010	21,91	57	88.746	bd	bd
13	15	Rafineria Gdańska SA	5.007.571	204.912	114.945	3,15	1.646	3.042	590.880	330.664
56		Polska Grupa Farmaceutyczna SA Łódź	1.651.214*	49.133	20.247	bd	bd	bd	bd	bd
62	50	International Paper SA Kwidziń	1.492.861	191.445	149.448	10,01	2.077	719	98.804	674.136
70	48	CIECH SA Warszawa	1.330.348	42.230	44.151	5,53	487	2.732	3.411	333.474
73	47	ZCh Police SA	1.266.053	27.953	834	0,31	4.400	288	42.790	177.368
74	146	Farmacol SA Katowice	1.260.409	22.221	17.749	2,08	293	4.302	3.631	bd
86		TC Dębica SA	1.113.855	73.064	62.651	7,36	4.238	263	46.339	493.894
88	102	Rafineria Trzebnia SA	1.107.235	64.767	39.195	5,38	bd	bd	bd	bd
90	72	Rafineria Głimark SA	1.094.714	60.269	26.775	4,05	667	1.641	39.444	9.978
96		Zakłady Koksownicze Zdzeszowice	1.010.573	58.326	31.312	3,21	2.878	351	52.295	53.901
102		STOMIL Olsztyn SA	992.597*	123.753	69.400	9,10	bd	bd	bd	bd
110	65	ZA PUŁAWY SA	938.417	14.085	1.948	- 0,32	3.875	242	40.663	308
111	73	ZA TARNÓW SA	928.157	56.231	10.917	1,73	4.225	220	32.414	460.125
117	86	ANWIL SA Włocławek	870.843	46.358	27.245	5,16	1.810	481	167.396	246.817
135	112	ZA KĘDZIERZYN SA	736.246	- 52.686	- 72.549	- 9,85	2.559	288	38.815	263.612
136	139	Rafineria CZECHOWICE SA	734.854	39.710	27.541	5,49	965	762	6.957	55.058
143	171	Rafineria JASŁO SA	704.234	26.691	14.362	2,78	721	977	7.100	11.868
145	105	„ZACHEM” Bydgoszcz	697.160	- 1.652	- 3.707	- 0,44	2.196	317	25.628	211.574
153	148	HENKEL Polska SA	650.789	40.568	12.611	4,39	679	958	8.538	81.313
165	111	POLIFARB SA Cieszyń - Wrocław	596.711	49.533	32.760	8,06	bd	bd	bd	bd
169	147	POLPHARMA SA Starogard Gd.	580.350	132.759	72.003	22,14	2.878	202	175.335	101.990
187		KOSTRZYŃ PAPER SA	517.744	15.613	bd	- 2,20	654	792	29.126	284.606
191	142	PERN „Przyjaźń” SA Płock	511.045	190.827	103.743	37,86	825	619	127.201	251.707
217	162	ROKITA SA Brzeg Dolny	441.957	8.828	378	0,10	bd	bd	bd	108.646
218		CUSSONS Polska SA Wrocław	420.220	- 9.916	- 15.920	3,62	bd	bd	bd	bd
231	169	ELANA SA Toruń	420.359	- 50.199	- 62.872	- 14,96	bd	bd	bd	bd

Pozycja na liście		Przedsiębiorstwo	Przychody z działalności ogółem tys. zł	Zysk operacyjny tys. zł	Wynik finansowy netto tys. zł	Rentowność brutto %	Zatrudnienie osób	Przychody ogółem na 1 zatrudnionego tys. zł	Nakłady inwestycyjne tys. zł	Eksport tys. zł
1999	1998									
221	186	GLAXO WELLCOME SA Poznań	431.565	77.204	74.843	24,61	1.388	311	165.532	56.109
264	185	BEIERSDORF Lechia SA Poznań	355.507	6.045	6.678	3,16	471	755	24.049	781
276		POLFA Tarchomin SA	339.306	484	- 6.566	- 1,98	2.500	136	20.542	68.659
282	261	KOSMEOR Warszawa	326.366	21.862	11.962	7,44	305	1.070	4.276	772
300		JANIKOSODA SA Janikowo	302.724	32.179	22.015	10,75	1.441	210	53.472	41.666
307	253	SODA MĄTWEY SA Inowrocław	290.522	6.171	4.067	2,42	1.685	172	32.915	41.780
332		METALPLAST Buk	269.024	45.766	30.626	16,67	426	632	17.083	8.156
337	240	ORGANIKA - SARZYNA Nowa Sarzyna	266.270	17.828	9.737	6,45	1.115	239	11.432	30.775
387	304	POLFA SA Kutno	224.400	27.117	16.485	9,29	918	244	35.347	6.751
412	294	JELFA SA Jelenia Góra	212.132	18.073	11.829	10,53	1.254	169	16.328	35.093
425		HENKEL Stąporków	200.052	49.300	29.225	23,32	354	565	5.926	17.433
469	365	STOMIL Sanok SA	179.007	16.614	13.700	10,85	1.822	98	22.434	32.380
475	439	POLFA Pabianice	177.210	39.499	25.676	21,92	1.049	169	22.593	54.456
476	386	ZCh ALWERNIA SA	177.047	2.281	- 718	- 0,14	556	318	12.755	79.237
480		POLIFARB BECKER Dębica SA	171.691	4.193	2.183	2,80	592	290	16.349	2.530
486	308	Zakłady Elektrod Węglowych Racibórz SA	169.969	10.877	- 16.616	- 9,78	857	198	19.315	108.630
496		PETROCHEMIA Blachownia	163.931	7.829	4.777	4,49	187	877	1.934	5.378

* - przychody z działalności podstawowej; bd - brak danych

Na omawianej liście figurują oczywiście tylko te przedsiębiorstwa, które dobrowolnie zgłosiły niezbędne informacje o swoich wynikach, w niektórych przypadkach są to tylko informacje częściowe.

Oceniając w sposób generalny sytuację przedsiębiorstw przemysłu chemicznego na tej liście, trzeba zauważyć, w większości wypadków, przesunięcie się podmiotów w dół listy, w porównaniu do pozycji jaką zajmowały na podobnej liście w roku poprzednim. Wyniknęło to częściowo z faktu, że na liście pojawiło się szereg nowych przedsiębiorstw, szczególnie z branż poza przemysłowych, ale nałożyło się również na to pogorszenie w ubiegłym roku sytuacji ekonomicznej części podmiotów przemysłu chemicznego.

„Rzeczpospolita” w swym dodatku opisowym poświęconym „Liście 500” zamieściła również szereg mniejszych list rankingowych, pochodnych głównego zestawienia, poświęconych wybranym cząstkowym elementom oceny sytuacji przedsiębiorstw. Listy te prezentują tylko 20 pierwszych podmiotów, które uzyskały zwykle najlepsze wyniki w określonym obszarze oceny działalności. Na tych krótszych listach pojawiły się również firmy przemysłu chemicznego.

W wykazie podmiotów o największym wzroście przychodów ogółem w roku 1999, na drugim miejscu znalazła się Rafineria Gdańska SA (wzrost około 1,2 mld zł), a na 16. Rafineria Trzebinia SA (0,4 mld zł). Na liście przedsiębiorstw o najwyższej w kraju rentowności brutto drugie miejsce zajęło Przedsiębiorstwo Eksploatacji Rurociągów Naftowych „Przyjaźń” SA Płock (37,9%), na 8. farmaceutyczne Glaxo Wellcome Poz-

nań SA (24,6%), na 10. Henkel Bautechnik Stąporków (23,3%), a na od 12. do 14. kolejno: Polpharma SA Starogard Gdański (22,1%), Polfa Pabianice (21,9%) oraz Nafta Polska (21,9%).

Na kolejnej liście najwyższej rentowności brutto, ale jedynie wśród spółek Skarbu Państwa, drugie, trzecie i czwarte miejsca zajmują kolejno: PERN „Przyjaźń” Płock, Polpharma Starogard Gd. i Nafta Polska.

Wśród 20 przedsiębiorstw z przewagą kapitału zagranicznego, które uzyskały największą rentowność brutto, z branży chemicznej, na 4. miejscu znalazło się Glaxo Wellcome Poznań, a na 5. Henkel Bautechnik Stąporków.

Na liście podmiotów o największym eksporcie w 1999 r., na 16. pozycji ulokował się pokrewny chemii Inter National Paper Kwidzyn (674,1 tys. zł), a na 20. TC Dębica SA (493,9 tys. zł).

Na liście 20 przedsiębiorstw o największym zatrudnieniu nie ma żadnej firmy chemicznej. Czołówkę wykazu stanowią PKP (195,8 tys. osób) oraz Poczta Polska (97,0 tys. osób). Na 5. pozycji znalazło się pokrewnie chemii Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA (33,0 tys. osób).

Prezentując tę, naszym zdaniem, interesującą lekturę wyników roku ubiegłego, należy jedynie wyrazić nadzieję, że ranking następnego roku wypadnie korzystniej dla branży, z którą się identyfikujemy na łamach „Chemika”.

NOWINY TECHNOLOGICZNE

Produkty nieorganiczne

Elektrochemia zamyka węzeł procesu wytwarzania masy celulozowej

Firma Nippon Paper Industries Co. Ltd. opracowała wraz z Asahi Glass Co.Ltd. i Kawasaki Kasei Chemicals Ltd. (wszyscy z Tokio) proces regeneracji stężonego roztworu polisiarczku (Na_2S_x) z ługu białego wytwarzanego w kotle odzysknicowym celulozowni. W procesie tym następuje konwersja siarczku sodu i węgla sodu zawartych w białym ługu, na Na_2S_x i NaOH w elektrolizerze z membraną kationowymienną. Zregenerowany Na_2S_x zawraca się do reaktora do otrzymywania celulozy a NaOH wykorzystuje w procesie bielienia.

W procesach konwencjonalnych ług biały traktuje się najpierw wapnem a następnie regeneruje Na_2S_x w katalitycznej reakcji utleniania powietrzem. Ponie-

waż jednak powstaje wówczas odpadowy tiosiarczan sodu, stężenia Na_2S_x nie można zwiększać powyżej 5 g/L, co w rezultacie zmniejsza wydajność pulpy. Metoda elektrochemiczna pozwala osiągnąć stężenie Na_2S_x 10 g/L, co oznacza wzrost wydajności pulpy o 1–3%.

Nippon Paper ocenia, że nakłady inwestycyjne na nowy zakład z regeneracją Na_2S_x wyniosą ok. 9,5–14,3 mln USD dla instalacji o zdolności produkcyjnej pulpy 1000 t/d. Oszczędności na kosztach wyniosą ok. 4,7 mln USD rocznie dzięki zwiększonej produkcji pulpy. Nippon Paper przetestowała proces w instalacji pilotowej w skali 1,5 t/d w swoim zakładzie Iwakui. W roku 2000 firma zamierza wybudować instalację do produkcji pulpy w skali 500–1000 t/d w swojej wytwórni Yuhfutsu. (MG)

Chem. Eng. 1999, 106, nr 13, 17

Produkty organiczne

Surfaktant usprawnia reakcje zachodzące w emulsjach wody i CO_2

Stosowanie dwóch faz jest jedynym sposobem uniknięcia trudności, na jakie napotykają chemicy w katalizie homogennej przy oddzielaniu drogich katalizatorów od pozostałej mieszaniny reakcyjnej. Ale i układy dwufazowe mają swoje własne problemy, m.in. małą szybkość reakcji. Naukowcy z Los Alamos National Laboratory stwierdzili, że nowy dwufazowy układ katalityczny złożony z wody i nadkrytycznego ditlenku węgla oraz surfaktantów tworzących emulsje, umożliwi znaczne zwiększenie szybkości reakcji. Zespół badał uwodornianie alkenów, katalizowane przez rozpuszczalne w wodzie kompleksy fosfinowe rodu. Stwierdzono, że szybkości reakcji są porównywalne z osiąganymi w układach jednofazowych w rozpuszczalnikach organicznych przy użyciu katalizatora *Wilkinsona*. Reakcje były prowadzone w temp. 40°C pod ciśnieniem 28 MPa z jednym spośród trzech środków powierzchniowo czynnych. Zwykle obniżenie ciśnienia pod koniec reakcji rozbija emulsję. (MG)

Chem. Eng. News 2000, 78, nr 1, 21

Nowe żele polimerowe

Inerdyscyplinarny zespół badaczy z Massachusetts Institute of Technology zsyntetyzował żele polimerowe, które wychwytyją zamierzone molekuly przez związanie się z nim w wielu miejscach. Żele zostały uformowane w ten sposób, że do sieci termowrażliwego polimeru, N-izopropylakryloamid, wbudowano niewielką ilość dodatnio naładowanego monomeru (chlorku

metakrylamidopropylotrimetyloaminowego). Jako molekułę docelową wybrano fluoryzującą piraninę, która może mieć 3 lub 4 grupy siarczanowe. W temperaturze około 33°C żele kurczą się, eksponując dodatkowo naładowany monomer, który z kolei adsorbuje piraninę w wyniku interakcji z jej ujemnie naładowanymi grupami siarczanowymi. Po obniżeniu temperatury żele pęcznią wchłaniając piraninę. W stanie skurczonym powinowactwo żeli do piraniny jest o 2 rzędy wielkości większe niż w stanie spęczniałym. Z zależności między powinowactwem, zdolnością adsorpcyjną i liczbą grup siarczanowych przy piraninie wynika, że ta docelowa molekula jest wychwytywana w wielu miejscach adsorpcyjnych. Proces adsorpcyjny jest odwracalny: zatrzymaną piraninę wydziela się wymieniając ją na ujemnie naładowane jony, np. chlorki. (DR)

Chem. Eng. News 1999, 77, nr 47, 55

Jednostopniowy sposób otrzymywania mikroporowatych pianek

Derywatyzowane związki organiczne, które tworzą żele w ditlenku węgla, po usunięciu CO_2 przechodzą w swobodne mikroporowate pianki o małej gęstości. Wychodząc z kwasu asparaginowego, *E.J. Beckman*, profesor chemii i inżynierii ropy naftowej z Uniwersytetu Pittsburgh i *A.D. Hamilton*, profesor chemii z Uniwersytetu Yale oraz współpracownicy zsyntetyzowali związki zawierające zarówno grupy mocznikowe jak i grupy fluorowane; jedne z nich promują agregację, a drugie – rozpuszczalność w ditlenku węgla pod umiarkowanym ciśnieniem. Związki jednej z tych klas

rozpuszczają się i ulegają żelowaniu w CO₂ na poziomie poniżej 5% wag., wykazując ostrą zmianę fazową po schłodzeniu pod stałym ciśnieniem. Stopniowe usuwanie CO₂ daje monolityczne pianki o wielkości porów poniżej 1 μm. Zmiana stężenia reagentów w roztworze albo grup podstawnikowych związku pociąga za sobą zmianę morfologii pianki.

Badacze scharakteryzowali te pianki jako „organicz-

ne analogi aerożeli krzemianowych”, dla których przewiduje się takie zastosowanie jak katalizatory i nośniki rozdzielania, rusztowanie konstrukcyjne dla cienkich tkanin oraz materiały izolacyjne. Żel może być stosowany do odzyskiwania ropy naftowej lub jako środek pomocniczy w procesach powlekania z użyciem CO₂.

(DR)

Chem. Eng. News 1999, 77, nr 47, 55

PRZEMYSŁ CHEMICZNY ZA GRANICĄ

Nowa sieć kolejowa dla transportu chemikaliów

W dniu 31.01.br. ruszyła „ChemCargo”, nowe przedsięwzięcie firmy DB Cargo AG. Pierwszy pociąg nowej sieci, do którego załadowano 1500 ton produktów chemicznych, opuścił punktualnie o 18⁵² dworzec kolejowy DB Cargo w Kolonii w kierunku północnym.

„ChemCargo” stanowi realizację całkowicie nowej koncepcji transportu produktów chemicznych. Rocznie około 40 – 50 mln ton (w 1999 roku – 45 mln ton) takich towarów przewozi się w Niemczech i Europie pociągami DB Cargo AG. Duży udział mają w tym towary niebezpieczne wszelkich kategorii, które wymagają specjalnych rozwiązań transportowych.

„ChemCargo” łączy z sobą 69 punktów wysyłkowych z 72 stacjami odbioru. W tym celu połączono 200 relacji, obsługiwanych bez przerwy od poniedziałku do piątku. W sieci „ChemCargo” kursują tzw. pociągi kolorowe, w których wysyłane są zarówno klasyczne ładunki wagonowe, jak i kontenery zbiornikowe oraz kontenery ISO. Dzięki zaawansowanemu zarządzaniu i zmienionym liniom eksploatacyjnym możliwe jest przyspieszenie 100 takich relacji o 1 dzień i obsługiwanie ich w nocy. Pozostałe połączenia również zostały

zoptymalizowane, dzięki czemu można ustalić późniejszy termin odjazdu lub wcześniejszy czas przygotowania, a często obie te rzeczy naraz.

Celem DB Cargo jest zapewnienie transportu średnio 1 miliona ton produktów chemicznych miesięcznie, a także ropy naftowej i nawozów mineralnych. Za pomocą sieci „ChemCargo” i skróconego czasu transportu firma DB Cargo chce pozyskiwać niebezpieczne towary, które obecnie kursują jeszcze szosami. DB Cargo gwarantuje stały nadzór towarzyszący transportowi i wyprzedzający go łańcuch informacyjny prowadzony przez dyspozycyjny zespół chemiczny i specjalistów z biura ds. niebezpiecznych towarów DB Cargo AG w Kolonii.

Dzięki nowej koncepcji, „ChemCargo” zamierza zaspokoić wymagania dotyczące większej niezawodności, ekonomiki oraz szeroko pojętej troski i odpowiedzialności. „ChemCargo” przejmuje też dostawy w ciągu nocy, jeżeli do godziny 17⁰⁰ w dniu poprzedzającym nastąpi zarezerwowanie transportu. Ponadto, „ChemCargo” oferuje nowy, rabatowany system cen bez względu na rodzaj towaru. (MG)

Chem. Technik 2000, 52, nr 1, 48

PRENUMERATA 2000

Należność za prenumeratę na 2000 r. prosimy przekazywać pod adresem:

CHEMPRESS ZW SITPChem
44-100 Gliwice, ul. Górnych Wałów 25
konto: PKO BP I O/Gliwice nr 10202401-363437-270-1

Na blankietach prosimy zaznaczyć liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz własny adres.

Cena 1 egzemplarza miesięcznika CHEMIK w 2000 r. wynosi:

w prenumeracie - rocznej - 120,00 zł
 - półrocznej - 60,00 zł

Cena 1 egzemplarza poza prenumeratą wynosi - 15,00 zł