



Jerzy Napieracz – Ogólnopolski konkurs na plakat bezpieczeństwa pracy „Chemia”, CIOP 1999

dr MAŁGORZATA POŚNIAK  
Centralny Instytut Ochrony Pracy  
– Państwowy Instytut Badawczy

# Ocena ryzyka zawodowego - narażenie na czynniki chemiczne (I)

W artykule przedstawiono zaproponowane przez Advisory Committee on Safety, Hygiene and Health Protection at Work of European Commission Employment and Social Affairs zasady oceny ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na czynniki chemiczne w środowisku pracy, dla których nie ma ustalonych wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń. Podstawą tej oceny są zagrożenia dla zdrowia powodowane przez czynniki chemiczne, ich zdolność przedostawania się do powietrza na stanowiskach pracy oraz używana ilość.

## Occupational risk assessment – exposure to chemical agents (I)

A proposition of the Advisory Committee on Safety, Hygiene and Health Protection at Work of the European Commission Employment and Social Affairs for occupational risk assessment posed by exposure to chemical agents are introduced. The intrinsic hazards of the substance, its tendency to pass into the environment and the quality of the substances used in each operation are the bases of this assessment.

## Wprowadzenie

Ocena ryzyka zawodowego związanego z czynnikami chemicznymi jest to proces identyfikowania czynników stwarzających zagrożenie dla zdrowia pracowników, a także badania warunków, w jakich wykonywana jest praca. Podstawowym jej celem jest dokładne poznanie swoistych właściwości czynników chemicznych mogących potencjalnie spowodować szkodę oraz podejmowanie przez pracodawcę odpowiednich działań ukierunkowanych na ograniczenie ryzyka.

Zgodnie z wymaganiami dyrektywy 98/24/WE w sprawie bezpieczeństwa pracowników oraz ochrony ich zdrowia przed ryzykiem związanym z czynnikami chemicznymi podczas pracy [1], jak również rozporządzenia ministra zdrowia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych [2], pracodawcy są zobowiązani do ustalenia, jakie czynniki chemiczne stwarzające zagrożenie dla pracowników występują w środowisku pracy oraz do dokonywania i dokumentowania oceny ryzyka zawodowego powodowanego przez te czynniki.

Dokumenty te, przy ustalaniu dopuszczalności ryzyka stwarzanego przez stosowane podczas wykonywania czynności zawodowych czynniki chemiczne, nakazują uwzględnić:

- niebezpieczne właściwości czynnika chemicznego
- informacje dotyczące efektów szkodliwych dla zdrowia człowieka i środowiska oraz zaleceń bezpiecznego stosowania czynnika chemicznego, przede wszystkim informacje zawarte w kartach charakterystyk substancji niebezpiecznych
- drogi przedostawania się substancji do organizmu pracownika w warunkach narażenia zawodowego (inhalacyjna, dermalna, przez układ pokarmowy)
- wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń w środowisku pracy i dopuszczalnych stężeń w materiale biologicznym, jeżeli są ustalone
- częstotliwość stosowania substancji
- rzeczywisty czas narażenia pracownika
- efekty stosowania środków ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz innych działań zapobiegawczych
- opinie lekarzy przemysłowych i wyniki badań lekarskich pracowników
- warunki pracy przy stosowaniu czynników chemicznych, z uwzględnieniem ich ilości.

Tabela 1  
 PODSTAWOWE KATEGORIE ZAGROZENIA POWODOWANEGO PRZEZ SUBSTANCJE CHEMICZNE

*Intrinsic hazard categories of chemical substances*

W przypadkach występowania narażenia na kilka czynników chemicznych należy oceniać ryzyko powodowane przez wszystkie czynniki łącznie. Ocena ryzyka zawodowego powinna dotyczyć również okresów pracy o zwiększonym narażeniu, takich jak remonty i naprawy maszyn oraz urządzeń stosowanych na ocenianych stanowiskach pracy. Powinna być również ponownie przeprowadzana, jeżeli zostały wprowadzone zmiany w składzie stosowanych czynników, procesów technologicznych oraz nastąpił postęp wiedzy medycznej dotyczącej oddziaływania czynnika na zdrowie.

Ogólne zasady oceny ryzyka zawodowego, w tym również ryzyka zawiązanego z narażeniem na substancje chemiczne, podaje Polska Norma PN-N-18002:2000 [3]. Norma ta zaleca, tam gdzie jest to możliwe, oszacowanie ryzyka zawodowego na podstawie wielkości charakteryzujących narażenie, a więc w przypadku substancji chemicznych – wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń – NDS, NDSCh, NDSP. Wykorzystując tę zasadę, ocena ryzyka zawodowego może być przeprowadzona jedynie dla 441 substancji chemicznych i 19 pyłów, dla których zostały ustalone normatywy higieniczne w rozporządzeniu ministra pracy i polityki społecznej [4]. Jest to niewielka liczba substancji, w porównaniu do liczby ok. 30 000 czynników chemicznych, powszechnie stosowanych w państwach Unii Europejskiej. Z tego względu w odniesieniu do czynników chemicznych, dla których nie ustalono wartości normatywnych w przepisach krajowych, zaleca się pracodawcy ustalenie własnych kryteriów dopuszczalności ryzyka zawodowego, z uwzględnieniem opinii ekspertów z dziedziny bhp, własnych doświadczeń oraz doświadczeń i opinii pracowników, co niestety jest bardzo skomplikowanym i trudnym do realizacji zadaniem.

**Proponowane przez UE zasady oceny ryzyka zawodowego**

Ustawodawstwo Unii Europejskiej, podobnie jak ustawodawstwo krajowe, nie podaje szczegółowych zasad oceny ryzyka związanego z występowaniem czynników chemicznych w środowisku pracy.

Obecnie Advisory Committee on Safety, Hygiene and Health Protection at Work of European Commission Employment and Social Affairs DG (Komitet Doradczy ds. Bezpieczeństwa, Higieny i Ochrony Zdrowia w Pracy Europejskiej Komisji ds. Pracy i Spraw Socjalnych) przygotował ostateczną wersję przewodnika dotyczącego bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników przed ryzykiem związanym z czynnikami chemicznymi w pracy [5]. Przewodnik ten zawiera szczegółowe wytyczne dla pracodawców ułatwiające im ochronę pracowników przed zagrożeniami związanymi z czynnikami chemicznymi, których wprowadzenie do praktyki jest wdrożeniem zaleceń dyrektywy 98/24/WE. Zaproponowano w nim m.in. uproszczone metody oceny ryzyka zawodowego związanego z obecnością substancji i preparatów chemicznych w środowisku pracy, które mogą stanowić bardzo pomocne narzędzie do początkowej oceny ryzyka i określania niezbędnych środków ograniczających ryzyko, szczególnie użyteczne dla pracodawców małych i średnich przedsiębiorstw.

Ryzyko związane z występowaniem czynników chemicznych pojawia się zarówno w wyniku bezpośredniego kontaktu między czynnikiem chemicznym a ciałem człowieka, jak również w wyniku działania wytworzonej energii powstającej w wyniku takiej chemicznej reakcji, jak pożar czy wybuch.

W związku z możliwością wystąpienia dwóch mechanizmów powstawania ryzyka związanego z występowaniem czynników chemicznych, w przewodniku zostały zaproponowane dwie niezależne metody zapewniające przeprowadzanie oceny ryzyka zawodowego związanego z:

- narażeniem na czynniki chemiczne

Kategoria zagrożenia A	
numer zwrotu R*	nazwa zwrotu R
R36 R36/38 R38	działa drażniąco na oczy działa drażniąco na oczy i skórę działa drażniąco na skórę
R65 R67	działa szkodliwie; może powodować uszkodzenie płuc w przypadku połknięcia pary mogą wywoływać uczucie senności i zawroty głowy
Wszystkie substancje nie oznakowane żadnymi zwrotami R odpowiednimi klasyfikującymi do grup B-E	
Kategoria zagrożenia B	
numer zwrotu R	nazwa zwrotu R
R20 R20/21	działa szkodliwie przez drogi oddechowe działa szkodliwie przez drogi oddechowe i w kontakcie ze skórą
R20/21/22 R20/22	działa szkodliwie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu działa szkodliwie przez drogi oddechowe i po połknięciu
R21 R21/22	działa szkodliwie w kontakcie ze skórą działa szkodliwie w kontakcie ze skórą i po połknięciu
R22	działa szkodliwie po połknięciu
Kategoria zagrożenia C	
numer zwrotu R	nazwa zwrotu R
R23 R23/24 R23/24/25 R23/25	działa toksycznie przez drogi oddechowe działa toksycznie przez drogi oddechowe i w kontakcie ze skórą działa toksycznie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu działa toksycznie przez drogi oddechowe i po połknięciu
R24 R24/25	działa toksycznie w kontakcie ze skórą działa toksycznie w kontakcie ze skórą i po połknięciu
R25	działa toksycznie po połknięciu
R34	powoduje oparzenia
R35	powoduje poważne oparzenia
R36/37 R36/37/38	działa drażniąco na oczy i drogi oddechowe działa drażniąco na oczy, drogi oddechowe i skórę
R37 R37/38	działa drażniąco na drogi oddechowe działa drażniąco na drogi oddechowe i skórę
R41	ryzyko poważnego uszkodzenia oczu
R43	może powodować uczulenie w kontakcie ze skórą
R48/20 R48/20/21 R48/20/21/22 R48/20/22 R48/21	działa szkodliwie przez drogi oddechowe; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia działa szkodliwie przez drogi oddechowe i w kontakcie ze skórą; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia działa szkodliwie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia działa szkodliwie przez drogi oddechowe i po połknięciu; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia działa szkodliwie w kontakcie ze skórą; stwarza poważne zagrożenie zdrowia człowieka w następstwie długotrwałego narażenia

R48/21/22	działa szkodliwie w kontakcie ze skórą i po połknięciu; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia
R48/22	działa szkodliwie po połknięciu; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia
Kategoria zagrożenia D	
numer zwrotu R	nazwa zwrotu R
R26	działa bardzo toksycznie przez drogi oddechowe
R26/27	działa bardzo toksycznie przez drogi oddechowe i w kontakcie ze skórą
R26/27/28	działa bardzo toksycznie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu
R26/28	działa bardzo toksycznie przez drogi oddechowe i po połknięciu
R27	działa bardzo toksycznie w kontakcie ze skórą
R27/28	działa bardzo toksycznie w kontakcie ze skórą i po połknięciu
R28	działa bardzo toksycznie po połknięciu
Rakotwórcza kat. 3, R40	ograniczone dowody działania rakotwórczego
R48/23	działa toksycznie przez drogi oddechowe; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia
R48/23/24	działa toksycznie przez drogi oddechowe i w kontakcie ze skórą; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia
R48/23/24/25	działa toksycznie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia
R48/23/25	działa toksycznie przez drogi oddechowe i po połknięciu; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia
R48/24	działa toksycznie w kontakcie ze skórą; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia
R48/24/25	działa toksycznie w kontakcie ze skórą i po połknięciu; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia
R48/25	działa toksycznie po połknięciu; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia
R60	może upośledzać płodność
R61	może działać szkodliwie na dziecko w tonie matki
R62	możliwe ryzyko upośledzenia płodności
R63	możliwe ryzyko szkodliwego działania na dziecko w tonie matki
R64	może oddziaływać szkodliwie na dzieci karmione piersią
Kategoria zagrożenia E	
numer zwrotu R	nazwa zwrotu R
Mutagenna kat. 3, R40	ograniczone dowody działania rakotwórczego
R42	może powodować uczulenie w następstwie narażenia drogą oddechową
R42/43	może powodować uczulenie w następstwie narażenia drogą oddechową i w kontakcie ze skórą
R45	może powodować raka
R46	może powodować dziedziczne wady genetyczne
R49	może powodować raka w następstwie narażenia drogą oddechową
Mutagenna kat 3, R68	możliwe ryzyko powstania nieodwracalnych zmian w stanie zdrowia

<sup>1)</sup> Zwroty R według rozporządzenia ministra zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych (DzU nr 171, poz. 1666)

– możliwością wystąpienia wypadku, wynikającego z obecności niebezpiecznych czynników chemicznych.  
Pierwsza metoda jest przedstawiona w tym artykule, druga zostanie omówiona w kolejnym numerze BP.

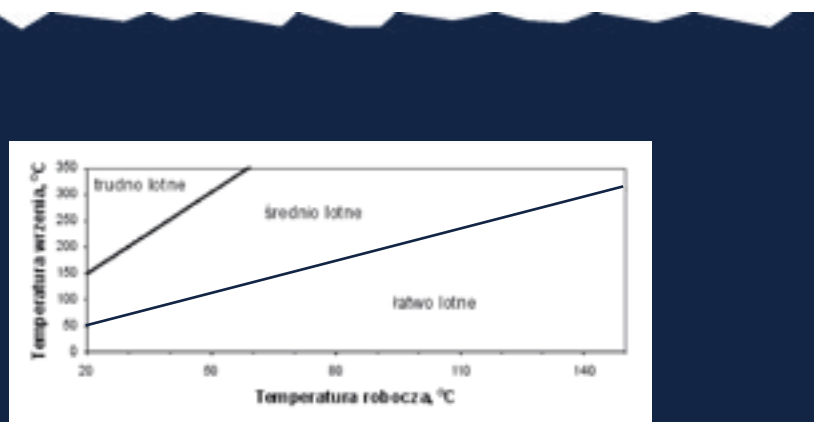
### Ocena ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na czynniki chemiczne

Zasady oceny ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na czynniki chemiczne zaproponowane w przewodniku zostały opracowane na podstawie procedur Health & Safety Executive [6].  
Podczas dokonywania tej oceny są uwzględniane trzy zmienne:  
a) podstawowe zagrożenie daną substancją chemiczną,  
b) skłonność substancji do przedostawania się do środowiska,  
c) ilość substancji użyta w ocenianej operacji.

**Podstawowe zagrożenie daną substancją** jest bardzo istotną cechą, która powinna być uwzględniana w ocenie ryzyka zawodowego. Na podstawie zwrotów wskazujących rodzaj zagrożenia (zwroty R), umieszczonych na etykiecie lub podanych w karcie charakterystyki stosowanego produktu, czynniki chemiczne należy sklasyfikować do pięciu kategorii zagrożenia – **A, B, C, D i E**. W tabeli 1. podano kryteria klasyfikacji do poszczególnych kategorii na podstawie zagrożeń wynikających z właściwości toksycznych czynników chemicznych.

Dodatkowo, w przypadku niektórych substancji chemicznych mogących powodować wzrost ryzyka w przypadku kontaktu ze skórą lub zewnętrznymi błonami śluzowymi, a skutek oddziaływania czynnika występuje natychmiast po kontakcie z substancją niebezpieczną (np. dla substancji z przypisanymi zwrotami R34 lub R35 – powoduje poparzenia), ryzyko związane z efektem powinno być ocenione również według uproszczonej metodologii oszacowania ryzyka wypadku wynikającego z obecności niebezpiecznych czynników chemicznych, która zostanie przedstawiona w drugiej części artykułu.

Kolejną zmienną rozpatrywaną przy ocenie ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na czynniki chemiczne jest ich **skłonność do przedostawania się do środowiska**. Uwzględniając w przypadku cieczy jej lotność i temperaturę roboczą (rys.), które definiują zdolność substancji do parowania, a w przypadku ciał stałych – skłonność do tworzenia pyłów (tabela 2. – str. 30.), należy dokonać klasyfikacji czynników chemicznych do trzech kategorii: wysoka, średnia lub niska skłonność przedostawania się do środowiska. W przypadku wątpliwości substancje powinny być klasyfikowane do wyższej kategorii.



Rys. Poziomy lotności cieczy  
Fig. Level of volatility of liquids

Tabela 2

KATEGORIE ZDOLNOŚCI CIAŁ STAŁYCH DO TWORZENIA PYŁÓW

*Tendency of solids to form dust*

Kategoria		
niska	średnia	wysoka
Substancje w formie granulek (kuleczek) bez skłonności do kruszenia. W czasie użytkowania nie tworzy się pył. Przykład: granulaty PCV, płatki wosku, nasiona itp.	Granulowane, krystaliczne ciała stałe. W czasie użycia tworzy się pył osiadający na powierzchniach. Przykład: detergenty w proszku	Proszki: drobny, miękki, o małym ciężarze właściwym. W czasie użycia tworzy chmury pyłu utrzymujące się przez parę minut. Przykład: cement, sadza, kreda itd.

Tabela 3

KLASYFIKACJA CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH WEDŁUG ILOŚCI UŻYTEJ W OCENIANYM PROCESIE

*Quantity of substances used*

Ilość czynnika chemicznego	Ilość użyta w procesie
Mała	gramy lub mililitry
Średnia	kilogramy lub litry
Duża	tony lub metry sześciennie

Tabela 4

WYZNACZANIE POZIOMÓW RYZYKA

*Determination of the level of risk*

Kategoria zagrożenia A				
Stosowana ilość	lotność/tworzenie pyłu			
	trudno lotne lub mała zdolność tworzenia pyłu	średnio lotne	średnia zdolność tworzenia pyłu	łatwo lotne lub wysoka zdolność tworzenia pyłu
	poziomy ryzyka			
Mała	1	1	1	1
Średnia	1	1	1	2
Duża	1	1	2	2
Kategoria zagrożenia B				
Stosowana ilość	lotność/tworzenie pyłu			
	trudno lotne lub mała zdolność tworzenia pyłu	średnio lotne	średnia zdolność tworzenia pyłu	duża lotność lub wysoka zdolność tworzenia pyłu
	poziomy ryzyka			
Mała	1	1	1	1
Średnia	1	2	2	2
Duża	1	2	3	3

Trzecią zmienną uwzględnianą w ocenie ryzyka jest **ilość substancji użyta w ocenianym procesie**. W zależności od masy lub objętości wykorzystywanych czynników chemicznych ilość jest klasyfikowana jako mała, średnia i duża (tabela 3).

Wykorzystując te trzy zmienne, w zależności od kategorii zagrożenia, lotności lub skłonności tworzenia pyłu oraz ilości użytej substancji chemicznej, wyznacza się następnie poziom ryzyka zawodowego, stosując zasady podane w tabeli 4. Brane są pod uwagę cztery poziomy ryzyka, z których każdy jest połączony z odpowiednią strategią prewencji ryzyka.

cd. tab. 4

Kategoria zagrożenia C				
Stosowana ilość	lotność/tworzenie pyłu			
	trudno lotne lub mała zdolność tworzenia pyłu	średnio lotne	średnia zdolność tworzenia pyłu	duża lotność lub wysoka zdolność tworzenia pyłu
	poziomy ryzyka			
Mała	1	2	1	2
Średnia	2	3	3	3
Duża	2	4	4	4
Kategoria zagrożenia D				
Stosowana ilość	lotność/tworzenie pyłu			
	trudno lotne lub mała zdolność tworzenia pyłu	średnio lotne	średnia zdolność tworzenia pyłu	duża lotność lub wysoka zdolność tworzenia pyłu
	poziomy ryzyka			
Mała	2	3	2	3
Średnia	3	4	4	4
Duża	3	4	4	4
Kategoria zagrożenia E				
W przypadku występowania substancji zaliczonych do poziomu ryzyka E niezależnie od pozostałych zmiennych ryzyko należy zaliczyć do poziomu ryzyka 4.				

## WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ PREWENCYJNYCH

**Poziom ryzyka 1.**

Jeżeli przeprowadzona ocena ryzyka związanego z narażeniem na czynniki chemiczne wykazała, że możliwość i wielkość wystąpienia szkodliwych zmian w stanie zdrowia pracowników jest na poziomie ryzyka 1., a więc ryzyko może być rozpatrywane jako *nieznaczne*, to zgodnie z dyrektywą 98/24/WE w tych przypadkach nie ma potrzeby wprowadzania specjalnych środków zapobiegawczych. Również nie ma konieczności oceny efektywności tych środków poprzez przeprowadzenie pomiarów środowiskowych, chyba że inaczej nakazują przepisy narodowe.

Ogólnie, w takich przypadkach wystarczające jest ograniczanie ryzyka związanego z występowaniem czynników chemicznych w środowisku pracy przez zastosowanie wentylacji ogólnej.

**Poziom ryzyka 2.**

W przypadkach stwierdzenia poziomu ryzyka 2. konieczne jest zastosowanie specjalnych środków prewencyjnych do ograniczenia zagrożeń chemicznych. Właściwym rozwiązaniem technicznym jest zainstalowanie prawidłowo funkcjonującego systemu wentylacji miejscowej, zaprojektowanej i wykonanej przez odpowiednich specjalistów. Również konieczne jest kontrolowanie efektywności systemów wentylacyjnych, które powinny zapewniać utrzymanie właściwego poziomu stężeń substancji chemicznych w powietrzu na stanowisku pracy, tj. poniżej wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń.

**Poziom ryzyka 3.**

Zgodnie ze wskazówkami podanymi w przewodniku, przy poziomie ryzyka 3. konieczne jest wprowadzenie hermetyzacji procesu, która będzie uniemożliwiała emisję substancji chemicznych do środowiska pracy podczas normalnych operacji. Jeżeli ze względów technicznych nie jest to możliwe, proces musi być prowadzony pod zmniejszonym ciśnieniem.

Dla poziomu ryzyka 1., 2. lub 3. jest jedynie **zalecana ilościowa ocena narażenia** dokonana na podstawie pomiarów stężeń czynników chemicznych w powietrzu na stanowiskach pracy, jeżeli narodowe przepisy nie nakazują innego postępowania.

**Poziom ryzyka 4.**

W przypadkach występowania w środowisku pracy substancji bardzo toksycznych, m.in. substancji o działaniu rakotwórczym i mutagenym kategorii 1. i 2., jak również użycia w dużej ilości substancji o umiarkowanej toksyczności, łatwo uwalniających się do powietrza stanowisk pracy, ryzyko zawodowe związane z narażeniem na czynniki chemiczne zalicza się do poziomu 4.

W tych przypadkach konieczne jest zaprojektowanie specjalnych dla danego procesu środków ochrony zbiorowej i stosowanie odpowiednio dobranych środków ochrony indywidualnej, zgodnie z zaleceniami ekspertów. Również przy tym poziomie ryzyka jest wymagane przeprowadzanie okresowych kontroli skuteczności funkcjonowania systemów wentylacyjnych, z jak największą częstotliwością.

Dodatkowo, jeśli w środowisku pracy występują substancje chemiczne zaklasyfikowane wg dyrektywy 2004/37/WE [7] do substancji rakotwórczych lub mutagennych, pracodawcy, w celu ograniczenia ryzyka zawodowego, są zobowiązani do przestrzegania wszystkich zaleceń tej dyrektywy, a także wdrażających te zalecenia państwowych regulacji prawnych.

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w przewodniku, poziom ryzyka 4. wymaga **ilościowej oceny ryzyka**, a więc wykonywania pomiarów stężeń substancji chemicznej w powietrzu na stanowiskach pracy, obliczenia odpowiednich wskaźników narażenia i ustalenia ich relacji do obowiązujących wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń, zgodnie z wytycznymi podanymi w normach PN-EN 689:2002, a w Polsce również normy PN-Z-04008-7:2002 [8, 9].

**Podsumowanie**

Ocena ryzyka zawodowego w przypadku narażenia pracowników na czynniki chemiczne jest zagadnieniem bardzo trudnym. Przede wszystkim ze względu na możliwość narażenia pracowników jednocześnie na kilka, a nawet kilkanaście substancji podczas wykonywania przez niego czynności zawodowych. Często są to substancje chemiczne charakteryzujące się różnymi właściwościami toksycznymi i fizykochemicznymi. Mogą występować jednocześnie w postaci gazów, par i aerozoli oraz wchłaniać się do organizmu narażonego pracownika jednocześnie przez układ oddechowy i nieuszkodzoną skórę.

Zastosowanie w praktyce procedury jakościowej oceny ryzyka zawodowego zaproponowanej przez Advisory Committee on Safety, Hygiene and Health Protection at Work of European Commission Employment and Social Affairs DG ułatwi pracodawcom dokonywanie oceny ryzyka związanego z narażeniem na czynniki chemiczne, przede wszystkim w odniesieniu do tych czynników, dla których:

- nie ma ustalonych wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń

- nie można wykonać pomiarów ich stężeń w powietrzu na stanowiskach pracy, np. w przypadkach braku odpowiednich metod.

W celu doprowadzenia do porównywalności uzyskiwanych wyników jakościowej oraz wyników ilościowej oceny ryzyka przeprowadzanej zgodnie z trójstopniową skalą podaną w PN-N-18002, jak również zalecanej przez CIOP-PIB [10] proponujemy oszacować ryzyko w zależności od wyznaczonych poziomów ryzyka jako:

- ryzyko małe (M) – poziom ryzyka 1. lub poziom ryzyka 2.

- ryzyko średnie (Ś) – poziom ryzyka 3.

- ryzyko duże (D) – poziom ryzyka 4.

Przedstawiona procedura oceny ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na czynniki chemiczne jest metodą stosunkowo prostą, a jednocześnie uwzględniającą wszystkie parametry, które mogą wpływać na wielkość szkodliwych efektów w stanie zdrowia pracowników. Mamy nadzieję, że umożliwi ona przeprowadzenie oceny ryzyka na wszystkich stanowiskach pracy, na których są stosowane lub produkowane szkodliwe substancje i preparaty chemiczne.

## PIŚMIENNICTWO

[1] Dyrektywa 98/24/WE z dnia 7 kwietnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa pracowników oraz ochrony ich zdrowia przed ryzykiem związanym z czynnikami chemicznymi podczas pracy

[2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (DzU nr 11/2005, poz. 86)

[3] PN-N-18002: 2000 *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego*

[4] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń substancji szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (DzU nr 217, poz. 1833)

[5] Practical guidelines of non-binding nature on protection of the health and safety of workers from hazards related to chemical agents at work. Advisory Committee on Safety, Hygiene and Health Protection at Work of European Commission Employment and Social Affairs DG

[6] Health & Safety Executive [<http://www.coshh-essential.org.uk/>]

[7] Dyrektywa 2004/37/WE z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy

[8] PN-EN 689:2002 *Powietrze na stanowiskach pracy – wytyczne oceny narażenia inhalacyjnego na czynniki chemiczne przez porównanie z wartościami dopuszczalnymi*

[9] PN-Z-04008-7:2002. *Ochrona czystości powietrza. Pobieranie próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacja wyników*

[10] Pośniak M., Skowroń J. *Szkodliwe substancje chemiczne. W: Ocena ryzyka zawodowego. Podstawy metodyczne*. Red. W.M.Zawieska, Wydanie III, CIOP-PIB, Warszawa 2004