

CHEMPYŁ KONFERENCJA NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE

BEZPIECZNA PRACA



31 sierpnia 2021 r.

MATERIAŁY
KONFERENCYJNE



CHEMPYL

**KONFERENCJA
NIEBEZPIECZNE
SUBSTANCJE
CHEMICZNE
A BEZPIECZNA
PRACA**

31 SIERPANIA 2021 r.
MATERIAŁY
KONFERENCYJNE

Konferencja realizowana w ramach V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych (zadanie nr 4.SP.13 pt. „Utrzymanie i rozwój bazy wiedzy ChemPył – wsparcie przedsiębiorstw w skutecznym zarządzaniu ryzykiem zawodowym związanym z występowaniem szkodliwych substancji chemicznych”) ze środków ministra właściwego ds. pracy.

Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Projekt okładki: Robert Mielczarek

Zdjęcie na okładce: Inspiring/Bigstockphoto

© Copyright by
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa 2021

CIOP  **PIB**

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa
tel. (48-22) 623 36 98, www.ciop.pl

WSTĘP

Szanowni Państwo,

mając na uwadze duży wpływ czynników chemicznych i pyłowych występujących na stanowiskach pracy na bezpieczeństwo i zdrowie pracowników, od wielu lat wspomagamy pracodawców, oferując im do wykorzystania internetową bazę CHEMPYŁ – narzędzie wspomagające ocenę ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy, na których występują czynniki chemiczne i pyłowe.

Organizowana przez nas – wspólnie z MTP sp. z o.o. – konferencja pn. „Niebezpieczne substancje chemiczne a bezpieczna praca” jest kolejnym przedsięwzięciem przybliżającym użytkownikom tę bazę. Konferencja odbywać się będzie w trybie hybrydowym 31 sierpnia 2021 r. – czyli w dniu rozpoczęcia targów ITM w ramach Salonu Bezpieczeństwo Pracy w Przemyśle. Chcielibyśmy zaprosić Państwa nie tylko do bliższego zapoznania się z możliwościami uzyskiwania potrzebnych informacji, ale też do dzielenia się wiedzą i wymiany doświadczeń w zakresie narażenia na substancje chemiczne w środowisku pracy. Wygłoszenie wiodących referatów powierzone ekspertom i przedstawicielom środowisk naukowych w obszarze bezpieczeństwa i medycyny pracy.

Zagadnienia ujęte w programie konferencji dotyczyć będą m.in.:

- analizy chemicznych zanieczyszczeń powietrza na stanowiskach pracy,
- oceny narażenia i ryzyka zawodowego związanego z występowaniem substancji chemicznych,
- zagadnień z zakresu toksykologii przemysłowej,
- nowych zagrożeń chemicznych i ich ograniczania w środowisku pracy,
- źródeł informacji nt. zagrożeń chemicznych w środowisku pracy.

Zaproszenie do udziału w konferencji kierujemy nie tylko do pracodawców i pracowników, szczególnie w małych i średnich przedsiębiorstwach, ale też do higienistów przemysłowych, pracowników wyższych uczelni i instytutów badawczych, przedstawicieli Państwowej Inspekcji Sanitarnej i Państwowej Inspekcji Pracy, pracowników służby medycyny pracy, laboratoriów środowiska pracy oraz wszystkich, którzy są zainteresowani ww. problematyką.


Zapraszamy też do podzielenia się swoją wiedzą i informacjami podczas sesji plakatowej w dniach 30.08-01.09.2021 r. (tym razem w formule *online!*). W celu umożliwienia prezentacji prowadzonych przez Państwa prac i wszelkich innych działań w tym obszarze zapraszamy do wcześniejszego zgłaszania uczestnictwa w tej sesji. Wymiana praktycznych doświadczeń stanowi bowiem nieocenione źródło wiedzy zarówno dla naukowców, jak i praktyków.

Serdecznie zapraszamy do wzięcia udziału w konferencji „Niebezpieczne substancje chemiczne a bezpieczna praca” 31 sierpnia 2021 roku!

ORGANIZATORZY

Organizatorzy

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

CIOP  **PIB** Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy jest podstawową placówką naukowo-badawczą w Polsce zajmującą się kompleksowo problematyką kształtowania warunków pracy zgodnie z psychofizycznymi możliwościami człowieka.


Przedmiotem działania Instytutu jest prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych prowadzących do nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w zakresie ochrony pracy w dziedzinie bezpieczeństwa, higieny pracy i ergonomii oraz wykonywanie innych zadań szczególnie ważnych dla osiągnięcia celów polityki społeczno-gospodarczej państwa w tej dziedzinie.

W ramach Instytutu funkcjonuje m.in. Centrum Badań i Rozwoju Techniki Bezpieczeństwa Procesów Pracy i Środowiska Tech-Safe-Bio.

www.ciop.pl

Kontakt: chempyl@ciop.pl

Międzynarodowe Targi Poznańskie sp. z o.o.

ITM  Na terenach Międzynarodowych Targów Poznańskich organizowane są Targi ITM Industry Europe. Są one największymi i najbardziej znaczącymi targami przemysłowymi w tej części Europy, podczas których prezentowane są światowe trendy zgodne z ideą Przemysłu 4.0.










INDUSTRY EUROPE W ramach ITM odbędzie się Salon Bezpieczeństwa Pracy w Przemśle podczas, którego będzie okazja do prezentacji najnowszych dokonań polskich i zagranicznych producentów sprzętu i wyposażenia służącego bezpieczeństwu, ochronie zdrowia i pracy.

Zwiedzający mogą liczyć nie tylko na różnorodną ekspozycję, ale także wziąć udział w tematycznych konferencjach i widowiskowych pokazach.

www.itm-europe.pl



CHEMPYL

-  | Patronaty
-  | Informacja o konferencji
-  | Program konferencji
-  | Zgłoszenie streszczenia
-  | Ważne daty
-  | Komitet naukowy
-  | Organizatorzy
-  | Sesja plakatowa
-  | Rejestracja

Strona konferencji: www.ciop.pl/chempyl_konferencja

KOMITET NAUKOWY CIOP-PIB

dr Małgorzata Pośniak (Przewodnicząca)

kierownik Zakładu Zagrożeń Chemicznych, Pyłowych i Biologicznych, CIOP-PIB

dr hab. Małgorzata Szewczyńska

kierownik Pracowni Zagrożeń Chemicznych, Zakład Zagrożeń Chemicznych, Pyłowych i Biologicznych, CIOP-PIB

dr Lidia Zapór

kierownik Pracowni Toksykologii, Zakład Zagrożeń Chemicznych, Pyłowych i Biologicznych, CIOP-PIB

dr inż. Tomasz Jankowski

kierownik Pracowni Aerosoli, Filtracji i Wentylacji, Zakład Zagrożeń Chemicznych, Pyłowych i Biologicznych, CIOP-PIB

dr Elżbieta Dobrzyńska

Pracownia Zagrożeń Chemicznych, Zakład Zagrożeń Chemicznych, Pyłowych i Biologicznych, CIOP-PIB

PROGRAM KONFERENCJI

10.00 – 10.10 **Otwarcie konferencji**

I. Przepisy prawne

10.10 – 10.40 **Przepisy prawa – szansa czy obowiązek?**

Dominik Pisarek – Departament Innowacji i Polityki Przemysłowej, Ministerstwo Rozwoju i Technologii

10.40 – 11.00 **Kontrole przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do niebezpiecznych substancji chemicznych – działania Państwowej Inspekcji Pracy**

Sylwia Oziembło-Brzykczy – Departament Nadzoru i Kontroli, Państwowa Inspekcja Pracy, Główny Inspektorat Pracy

11:00 – 11:20 **Ochrona zdrowia pracowników przed czynnikami szkodliwymi występującymi w miejscu pracy – działalność Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN**

Jolanta Skowroń – Zakład Zagrożeń Chemicznych, Pyłowych i Biologicznych, CIOP-PIB

II. Niebezpieczne substancje chemiczne

11:20 – 11:40 **Czynniki chemiczne o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy – obowiązki pracodawców, informacja o rejestrze centralnym**

Katarzyna Konieczko – Zakład Bezpieczeństwa Chemicznego, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera

11:40 – 12:00 **Związki zaburzające gospodarkę hormonalną – nowe zagrożenie w środowisku pracy i ich wpływ na zdrowie**

Joanna Jurewicz – Zakład Bezpieczeństwa Chemicznego, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera

12:00 – 12:20 **Zasady oznakowania substancji wchłaniających się przez skórę w wykazie NDS**

Małgorzata Kupczewska-Dobeka – Zakład Bezpieczeństwa Chemicznego, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera

12:20 – 12:40 **Nowe i zwiększające się zagrożenia chemiczne w środowisku pracy**

Małgorzata Pośniak – Zakład Zagrożeń Chemicznych, Pyłowych i Biologicznych, CIOP-PIB

13:00 – 13:10 **Przerwa**

III. Bezpieczna praca

13:10 – 13:30 **Czy ochrony indywidualne na pewno nas chronią?**

Katarzyna Majchrzycka – Zakład Ochron Osobistych, CIOP-PIB

13:30 – 13:50 **Środki ochrony zbiorowej przed czynnikami chemicznymi i pyłowymi z uwzględnieniem nowych wymagań międzynarodowych**

Tomasz Jankowski – Zakład Zagrożeń Chemicznych, Pyłowych i Biologicznych, CIOP-PIB

13:50 – 14:10	Wdrożone dobre praktyki w trakcie pracy z substancjami niebezpiecznymi <i>Magdalena Trzos, Tadeusz Książk – Grupa LOTOS S.A., Gdańsk</i>
14:10 – 14:30	Rozwiązania służące bezpiecznej pracy w magazynie – BHP <i>Marek Różycki – m/d/r/k Trusted Advisers Group sp. z o. o.</i>
14:30 – 14:50	Polska Chemia – bezpieczna, innowacyjna i odpowiedzialna <i>Tomasz Zieliński, Anna Zalewska – Polska Izba Przemysłu Chemicznego</i>
14:50	Podsumowanie konferencji i zakończenie

IV. Sesja plakatowa – Zagrożenia chemiczne w środowisku pracy

- Analiza chemicznych zanieczyszczeń powietrza na stanowiskach pracy
- Ocena narażenia i ocena ryzyka zawodowego związanego z występowaniem substancji chemicznych w środowisku pracy
- Toksykologia przemysłowa
- Nowe zagrożenia chemiczne w środowisku pracy
- Ograniczanie zagrożeń chemicznych w środowisku pracy
- Źródła informacji nt. zagrożeń chemicznych w środowisku pracy

PATRONAT HONOROWY:



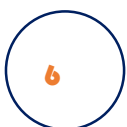
Ministerstwo
Rozwoju i Technologii

PATRONAT MEDIALNY:

Podstawy i Metody
Oceny Środowiska Pracy
kwartalnik

**BEZPIECZEŃSTWO
PRACY** nauka i praktyka

ORGANIZACJA PRACY
ATEST
OCHRONA PRACY



REFERATY – STRESZCZENIA**Przepisy prawa chemicznego – szansa czy obowiązek?****Dominik Pisarek***Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Warszawa
e-mail: dominik.pisarek@mr.gov.pl*

Chemikalia są obecne w naszym życiu w ogromnym stopniu, bowiem praktycznie każdy przedmiot został wykonany z lub przy użyciu substancji chemicznych. Chemia i jej wyroby gwarantują dobrobyt społeczeństwa, umożliwiając jego rozwój. Ta wszechobecność chemikaliów może mieć również swoje negatywne strony: wiele substancji chemicznych stwarza zagrożenie dla ludzkiego zdrowia i życia oraz dla środowiska. Nie powinno więc dziwić, że szeroko rozumiane zarządzanie chemikaliami to obszar najbardziej doregulowany w porządku prawnym w Unii Europejskiej. Prawie 15 lat od opublikowania najważniejszego rozporządzenia w tym pantheonie – czyli rozporządzenia 1907/2006 – REACH, przed społeczeństwami państw członkowskich zaistniało kolejne wyzwanie: jeszcze mocniejsza regulacja wynikająca z Europejskiego Zielonego Ładu, zaprezentowana w *Strategii w zakresie chemikaliów na rzecz nietoksycznego środowiska* [1]. *Strategia* obiecuje nam świat, w którym wszelkie substancje stwarzające zagrożenie w stopniu nieakceptowalnym, zostaną wyeliminowane z gospodarki, produkty będą projektowane w sposób zgodny z ideą zrównoważonego rozwoju, a recykling będzie jednym z filarów gospodarki tzw. obiegu zamkniętego.

Oczywiście wszelkie ograniczenia i bariery mają jednak wpłynąć pozytywnie na rozwój innowacji, co ma dawać szansę na zwiększenie konkurencyjności firm tak wewnątrz UE, jak i na rynkach światowych. Pojawią się nowe klasy zagrożeń w prawnej klasyfikacji chemikaliów, m.in. substancje zaburzające układ hormonalny, wytyczne nt. łącznego ich działania. Poprawie ma ulec system oceny chemikaliów na potrzeby toksykologii regulacyjnej poprzez zwiększenie współpracy agencji unijnych takich jak ECHA, JRC czy EFSA. Należy również oczekiwać większej integracji przepisów REACH z tymi, które związane są z bezpieczeństwem pracy, jak chociażby ograniczenie stosowania diizocyjanianów w załączniku XVII REACH.

Sprostanie regulacjom chemicznym jest nierzadko trudnym i kosztownym obowiązkiem, jednak ich istnienie może przełożyć się na poprawę środowiska, w którym żyjemy i pracujemy. Potencjał naukowy, który może zostać uwolniony podczas chociażby poszukiwań alternatyw, może z kolei przyczynić się do zwiększania dobrobytu i produkcji. W Polsce sam tylko przemysł chemiczny to ponad 11 000 przedsiębiorstw zatrudniających 315 000 pracowników. Wartość produkcji sprzedanej w 2018 r. to 264,8 mld PLN [2]. Polskie firmy mają więc potencjał, żeby wykorzystać tendencje proekologiczne. Nie obędzie się to jednak bez zdobywania i podnoszenia wiedzy na tematy tak prawne, jak i naukowe.

Literatura:

- [1] dokument COM(2020) 667 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0667>.
- [2] *Przemysł chemiczny w Polsce – pozycja, wyzwania i perspektywy*, PIPC, 2019.

Kontrole przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do niebezpiecznych substancji chemicznych – działania Państwowej Inspekcji Pracy

Sylwia Oziembło-Brzykczy

Państwowa Inspekcja Pracy – Główny Inspektorat Pracy, Warszawa

e-mail: sylwia.oziebmlo-brzykczy@gip.pip.gov.pl

Państwowa Inspekcja Pracy, realizując ustawowe obowiązki, koncentruje się na skuteczności podejmowanych działań kontrolnych i nadzorczych mających na celu wzrost poziomu BHP. Jednym z priorytetowych działań urzędu, dotyczących ochrony zdrowia i życia, jest ograniczanie negatywnego wpływu niebezpiecznych substancji chemicznych występujących w środowisku pracy na zdrowie osób pracujących.

Każdego roku Państwowa Inspekcja Pracy przeprowadza kontrole w ramach działań stałych, długofalowych, jak również pilotażowych. Są one ukierunkowane na sprawdzenie poziomu przestrzegania przez pracodawców przepisów dotyczących substancji chemicznych, ich mieszanin, jak też czynników lub procesów technologicznych, w których one występują.

W zakresie zadań stałych corocznym kontrolom podlega wdrożenie w firmach przepisów unijnych rozporządzeń dotyczących chemikaliów, tj. REACH oraz CLP, jak również przestrzeganie przepisów o produktach biobójczych oraz regulacji w zakresie usuwania i zabezpieczania wyrobów zawierających azbest. Prowadzone zadania długofalowe dotyczą substancji chemicznych, ich mieszanin, jak też czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym.

Działaniami pilotażowymi objęte zostały zagrożenia środowiska pracy związane z przygotowaniem, podawaniem i przechowywaniem leków cytostatycznych przez pracowników podmiotów leczniczych. Kontrole realizowane są w odniesieniu do bezpieczeństwa stosowania substancji czynnych leków cytostatycznych, w stosunku do których w ostatnim okresie wprowadzono w kraju wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń w środowisku pracy.

W wyniku zastosowanych pokontrolnych środków prawnych doprowadzono do likwidacji wielu nieprawidłowości, a tym samym przyczyniono się do poprawy warunków pracy w kontrolowanych jednostkach. Podczas kontroli odnotowano również przypadki dobrych praktyk, które potwierdzają, że pracodawcy przestrzegają przepisów w zakresie ochrony zdrowia pracowników. Kontrolowane wcześniej przez PIP podmioty charakteryzowały się często większym stopniem wypełniania nałożonych obowiązków.

Państwowa Inspekcja Pracy w zakresie problematyki związanej z substancjami chemicznymi i ich mieszaninami udziela porad w siedzibach okręgowych inspektoratów pracy oraz w Centrum Poradnictwa PIP. Kluczową rolę w udzielaniu zainteresowanym osobom wsparcia merytorycznego odgrywają inspektorzy pracy, którzy zwracają pracodawcom uwagę na konieczność szczegółowego rozpoznania czynników chemicznych występujących w danym przedsiębiorstwie, określenia skali narażenia zawodowego oraz wdrożenia skutecznych środków zapobiegających zagrożeniom.

Także strona internetowa Państwowej Inspekcji Pracy zawiera informacje związane z substancjami i mieszaninami chemicznymi, w tym dotyczące komunikatów Międzyresortowej Komisji do spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynnikiów Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy, jak też informacje o bezpiecznym usuwaniu wyrobów zawierających azbest oraz przykłady dobrych praktyk w zakresie zapewniania pracującym bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.

W celu przybliżenia jak najszerszemu gronu odbiorców obowiązków wynikających z przepisów prawnych odnoszących się do substancji chemicznych i ich mieszanin Państwowa Inspekcja Pracy wydaje publikacje, które zamieszczone są również na stronie internetowej urzędu.

Mając na względzie dużą liczbę firm stosujących substancje chemiczne oraz ich mieszaniny, jak też wyniki dotychczasowych kontroli PIP, konieczna jest kontynuacja działań kontrolnych i nadzorczych, ukierunkowanych na ocenę przestrzegania przepisów związanych z ograniczaniem skutków zagrożenia ze strony takich czynników środowiska pracy celem zwiększenia bezpieczeństwa osób pracujących.

Ochrona zdrowia pracowników przed czynnikami szkodliwymi występującymi w miejscu pracy – działalność Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN

Jolanta Skowroń, Lidia Zapór, Katarzyna Miranowicz-Dzierżawska

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

e-mail: josko@ciop.pl

Rolą Międzyresortowej Komisji do Spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy jest ustalenie lub weryfikacja wartości normatywów higienicznych szkodliwych czynników dla zdrowia występujących na stanowiskach pracy oraz dostosowanie polskiego prawa do dyrektyw Unii Europejskiej (UE) w tej dziedzinie. Misją Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN jest wsparcie przedsiębiorstw wszystkich gałęzi gospodarki narodowej w realizacji obowiązków ustawowych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy poprzez poszerzenie i weryfikację wykazu wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń lub natężeń czynników stwarzających zagrożenie dla zdrowia. Wprowadzenie nowych normatywów higienicznych dotyczących czynników szkodliwych dla zdrowia występujących na stanowiskach pracy lub zmiany istniejących mają również wpływ na lepszą ochronę zdrowia pracowników, zmniejszenie absencji chorobowej oraz wydłużenie aktywności zawodowej pracowników.

Funkcjonowanie Komisji ds. NDS i NDN zapoczątkowali w 1983 r. Minister Pracy, Płac i Spraw Socjalnych oraz Minister Zdrowia i Opieki Społecznej. Utworzona została Międzyresortowa Komisja ds. Aktualizacji Wykazu Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy (Zarządzenie 1983). Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN w obecnym składzie została powołana przez Prezesa Rady Ministrów rozporządzeniem z dnia 4 listopada 2019 r. (Dz.U. 2019, poz. 2201). W pracach Komisji uczestniczą przedstawiciele wszystkich zainteresowanych stron, tj. organów administracji rządowej, partnerów społecznych i nauki. Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN w celu realizacji swoich zadań powołała trzy zespoły ekspertów: Zespół Ekspertów ds. Czynników Chemicznych i Pyłowych, Zespół Ekspertów ds. Czynników Fizycznych oraz Zespół Ekspertów ds. Czynników Biologicznych. W skład zespołów wchodzi specjalści z całej Polski reprezentujący potencjał badawczy wszystkich ośrodków naukowych: klinicyści, toksykolodzy, biochemicy, mikrobiolodzy, epidemiolodzy, morfologodzy, chemicy, fizycy, analitycy i lekarze przemysłowi. Wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń lub natężeń czynników stwarzających zagrożenie dla zdrowia są określane dwu-etapowo: Zespoły Ekspertów ds. Czynników Chemicznych i Pyłowych lub Fizycznych Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN dokonują oceny merytorycznej dokumentacji opracowanych przez poszczególnych ekspertów oraz ustalają propozycje wartości normatywów higienicznych wyłącznie w oparciu o kryteria zdrowia, ocenę ryzyka zdrowotnego i aktualne dane naukowe [1].

W stosunku do substancji rakotwórczych nie ma możliwości ustalenia bezpiecznych poziomów ekspozycji. W Polsce Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN przyjęła w odniesieniu do czynników rakotwórczych akceptowane poziomy ryzyka zawodowego zawarte w granicach od 10^{-4} do 10^{-3} . Zespół Ekspertów ds. Czynników Chemicznych dokonuje charakterystyki ryzyka w stosunku do substancji o udowodnionym działaniu rakotwórczym w ujęciu naukowym i podaje wartości NDS przy różnych poziomach ryzyka [2]. Komisja przyjmuje proponowane wartości NDS przy przyjętym poziomie ryzyka akceptowanego. Propozycje wartości dopuszczalnych stężeń lub natężeń wraz z dokumentacjami są przedstawiane na posiedzeniu Międzyresortowej Komisji. Następnie w formie wniosku zostają skierowane do ministra właściwego do spraw pracy. Po zatwierdzeniu wykaz wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy jest publikowany w Dzienniku Ustaw w formie rozporządzenia. Są to normatywy higieniczne obowiązujące prawnie we wszystkich działach gospodarki narodowej [3].

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych ze środków ministra właściwego ds. pracy.
Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] S. Czerczak: *Zasady ustalania wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych czynników szkodliwych w środowisku pracy*. Podst Metod Ocen Środ Pr, 2004, 4(42), 5-18 [dostęp: 30.06.2021, <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/53727/20140725115754&Czerczak.pdf>].
- [2] J. Skowroń, S. Czerczak: *Zasady ustalania dopuszczalnych poziomów narażenia dla czynników rakotwórczych w środowisku pracy przyjęte w Polsce i w krajach Unii Europejskiej*. Med Pr, 2013, 64(4) [dostęp: 1.03.2016, http://www.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/2013/MP_4-2013_J_Skowron.pdf].
- [3] J. Skowroń: *Wsparcie przedsiębiorstw w realizacji obowiązków ustawowych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy*. Podst Metody Ocen Środ Pr, 2016, 3(89), 17-35.

Czynniki chemiczne o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy – obowiązki pracodawców, informacja o rejestrze centralnym

Katarzyna Konieczko, Agnieszka Klimecka

Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. Jerzego Nofera, Łódź

e-mail: katarzyna.konieczko@imp.lodz.pl

Rozporządzenie Ministra Zdrowia [1] implementujące do polskiego ustawodawstwa dyrektywę 2004/37/WE [2] nakłada szereg obowiązków na pracodawców zatrudniających pracowników przy pracach, których wykonywanie powoduje konieczność pozostawania w kontakcie z: substancjami chemicznymi, ich mieszaninami bądź czynnikami lub procesami technologicznymi o działaniu rakotwórczym lub mutagennym. Rakotwórcze lub mutagenne substancje chemiczne mogą być stosowane w zakładach pracy w postaci własnej, jako zanieczyszczenia innych substancji oraz jako składniki mieszanin, ale mogą również uwalniać się do środowiska w wyniku reakcji chemicznych, np. w wyniku procesów przebiegających w podwyższonej temperaturze, co niejednokrotnie jest przyczyną problemów z właściwą identyfikacją takich substancji. Ww. rozporządzenie [1] określa wykazy tych czynników – za substancję chemiczną o działaniu rakotwórczym lub mutagennym uważa się substancję spełniającą kryteria klasyfikacji jako rakotwórcza lub mutagenna kategorii 1A lub 1B zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 1272/2008, zwanym rozporządzeniem CLP [3].

Mieszanina jest uznawana za rakotwórczą lub mutagenną, jeżeli zawiera składnik zaklasyfikowany jako rakotwórczy lub mutagenny kategorii 1A lub 1B w stężeniu, w którym powoduje on obowiązek klasyfikacji mieszaniny. Rozporządzenie zawiera dodatkowo wykaz 8 procesów technologicznych, w przypadku których udowodniono, że dochodzi do uwalniania rakotwórczych substancji lub pyłów – wykaz ten znajduje się w załączniku nr 1 do rozporządzenia i należy podkreślić, że w latach 2020-2021 uległ znacznemu rozszerzeniu. Celem prezentacji jest omówienie ww. wykazów oraz zestawienie obowiązków ciążyących na pracodawcach. Jednym z tych obowiązków jest prowadzenie wymaganych prawnie rejestrów oraz coroczne przekazywanie informacji do właściwych terenowo wojewódzkich inspektorów sanitarnych. Instytut Medycyny Pracy w Łodzi został prawnie zobligowany do gromadzenia danych z terenu całego kraju w rejestrze centralnym. W latach 2005-2019 liczba zgłoszonych substancji chemicznych wzrosła z 251 do 433 – wynika to zarówno ze zmian w klasyfikacji zharmonizowanej substancji chemicznych, jak i z coraz większej liczby zgłoszeń w oparciu o klasyfikację substancji przez jej dostawców (bez klasyfikacji zharmonizowanej).

W przypadku procesów technologicznych w omawianych latach zgłaszano 2 z 5 procesów zamieszczonych w obowiązującym wówczas wykazie – były to prace w narażeniu na pył drewna twardego oraz na wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) pochodzące z produktów przerobu węgla [4-9]. W 2019 roku w Polsce najwięcej osób było narażonych zawodowo na formaldehyd (38,9 tys.) oraz na pyły drewna twardego (17,6 tys.). Od 11,8 do 16,9 tys. narażonych zgłaszano w przypadku poszczególnych WWA pochodzących z produktów innych niż węglowodory, dodatkowo zgłoszono 2,6 tys. narażonych na WWA uwalniające się z produktów przerobu węgla. Powyżej 10 tys. osób było narażonych na benzen, a ponad 5 tys. na tlenek arsenu(III), dichromian(VI) potasu, niskowrzącą benzynę niespecyfikowaną oraz 2 cytostatyki: cisplatynę i cyklofosfamid. Cytostatyki te są przykładem substancji bez ustalonej klasyfikacji zharmonizowanej, ale spełniających kryteria klasyfikacji CLP, co pozwala zaliczyć je do kancerogenów zawodowych [9].

Podziękowania



Zadanie realizowane ze środków Narodowego Programu Zdrowia na lata 2016-2020, finansowane przez Ministra Zdrowia

Literatura:

- [1] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 lipca 2012 r. *w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy*. Dz.U. 2016 poz. 1117 z późn. zm. Dz.U. 2020 poz. 197, Dz.U. 2021 poz. 279.
- [2] Dyrektywa 2004/37/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. *w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy* (szósta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy Rady 89/391/EWG) Polskie wydanie specjalne: Rozdział 05 Tom 005 P. 35 – 45 z późn. zm. dyrektywami (UE) 2014/27/UE, 2017/2398, 2019/130, 2019/983 oraz rozporządzeniem (UE) 2019/1243.
- [3] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. *w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/648/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie WE nr 1907/2006* (Dz.Urz. UE L 353 z 31.12.2008 r. str. 1 z późn. zm.).
- [4] K. Konieczko, A. Pałaszewska-Tkacz, S. Czerczak *Bezp. Pr.* 2009, 11, 8-11.
- [5] K. Konieczko, S. Czerczak *Bezp. Pr.* 2009, 12, 6-9.
- [6] K. Konieczko, A. Pałaszewska-Tkacz, S. Czerczak *Med. Pr.* 2013, 64(2), 181-192.
- [7] A. Pałaszewska-Tkacz, S. Czerczak, K. Konieczko *Med. Pr.* 2015, 66(1), 29-38.
- [8] A. Niepsuj, S. Czerczak, K. Konieczko *Med. Pr.* 2020, 71(2), 187-203.
- [9] Centralny Rejestr Substancji Chemicznych, ich Mieszanin, Czynników lub Procesów Technologicznych o Działaniu Rakotwórczym lub Mutagennym (IMP Łódź, dane niepublikowane).

Związki zaburzające gospodarkę hormonalną – nowe zagrożenie w środowisku pracy i ich wpływ na zdrowie

Joanna Jurewicz

Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. Jerzego Nofera, Łódź

e-mail: joanna.jurewicz@imp.lodz.pl

Związki zaburzające gospodarkę hormonalną to substancje, które wykazują zdolność do interakcji z układem hormonalnym, zakłócając jego prawidłowe działanie i prowadząc do zaburzenia syntezy, funkcji lub metabolizmu hormonów, oraz mogą mieć negatywny wpływ na zdrowie. Związki te zalicza się do szerokiej grupy nazwanej w piśmiennictwie angielskim *endocrine disrupting chemicals* (EDCs). Wzrost światowej aktywności przemysłowej doprowadził do zwiększenia ekspozycji ludzi na szeroką gamę nowoczesnych substancji chemicznych zaburzających gospodarkę hormonalną, takich jak: ftalany, bisfenol A, triklosan, polibromowane estry difenylove i wiele innych. Związki te wobec masowej produkcji użytkowej znalazły się w środowisku pracy, ale również powszechnie w środowisku naturalnym. Narażenie następuje poprzez kontakt z tymi związkami w pożywieniu, wodzie, powietrzu, poprzez kontakt przy produkcji plastików, kosmetyków czy pestycydów. Ze względu na to, że są to nowe związki, których stosowanie w niewielki stopniu jest regulowane przez przepisy prawne, istotne staje się poznanie ich właściwości oraz wpływu na zdrowie.

W trakcie referatu przedstawiony zostanie przegląd badań epidemiologicznych wpływu wybranych związków EDCs na zdrowie w warunkach narażenia zawodowego i środowiskowego. Dodatkowo zebrane zostały informacje o źródłach narażenia, występowaniu i właściwościach tych związków oraz dotyczących ich regulacjach prawnych i NDS.

Wiedza na temat wpływu czynników z grupy zaburzających funkcję endokrynną jest nadal ograniczona. Tylko w przypadku niektórych z badanych czynników dysponujemy danymi, które w sposób jednoznaczny wykazują negatywny wpływ na zdrowie. Jednak z uwagi na powszechnie występujące narażenie istnieje konieczność wiarygodnej oceny ryzyka i wprowadzenie ewentualnych regulacji dotyczących stosowania tych związków.

Zasady oznakowania substancji wchłaniających się przez skórę w wykazie NDS

Małgorzata Kupczewska-Dobecka

Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. Jerzego Nofera, Łódź
e-mail: malgorzata.dobecka@imp.lodz.pl

Celem pracy jest przedstawienie kryteriów przypisywania notacji „skóra” w rozporządzeniu w sprawie NDS oraz omówienie problemów związanych z przypisywaniem tej notacji. Oznakowanie substancji notacją „skóra” oznacza, że wchłanianie substancji przez skórę może być podobnie istotne, jak przy narażeniu drogą oddechową. Zastosowanie wartości NDS jest niewystarczające do oceny wielkości narażenia zawodowego, ponieważ jest ono ograniczone do sytuacji, w której substancja wchłania się do organizmu pracownika tylko drogą oddechową. Jest to wskazówka dla pracodawcy, że nawet jeżeli wartość NDS jest dotrzymana, to substancja może stwarzać zagrożenie ze względu na wchłanianie przez skórę oraz że należy przedsięwziąć specjalne środki ostrożności, które zapobiegą takiej sytuacji (rękawice ochronne i ubranie ochronne, krem ochronny, ograniczenie kontaktu z substancją, oddzielenie pracownika od źródła przez np. zdalne sterowanie). Jeżeli w odniesieniu do substancji oznakowanej „skóra” ustalono wartość dopuszczalnego stężenia w materiale biologicznym (DSB), to rekomendowane jest prowadzenie monitoringu biologicznego narażenia. Zespół Ekspertów ds. Czynników Chemicznych (ZE), opracowując dokumentację wartości NDS, zawsze analizuje skutki biologiczne substancji, uwzględniając różne drogi narażenia, i ocenia możliwość wchłaniania substancji przez skórę. Decyzja o oznakowaniu substancji notacją „skóra” na podstawie wytycznych ZE jest uwarunkowana uzyskaniem pozytywnych wyników analizy następujących danych:

1. Zharmonizowana klasyfikacja substancji zgodnie z „Wykazem zharmonizowanej klasyfikacji oraz oznakowania substancji stwarzających zagrożenie” załącznika VI do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16.12.2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP).
2. Klasyfikacja substancji do jednej z czterech kategorii toksyczności ostrej po naniesieniu na skórę.
3. Udokumentowane wyniki badań naukowych świadczące o występowaniu skutków układowych po powtarzanej aplikacji substancji na skórę, wyniki obserwacji ludzi narażonych na substancje chemiczne przez skórę w warunkach zawodowych, wyniki badań *in vitro* na ludzkiej skórze.
4. Oszacowana na podstawie właściwości fizycznych i chemicznych substancji wielkość wchłaniania przez skórę wskazująca na możliwość wchłaniania przez skórę.
5. Analogia do innych substancji o podobnej strukturze tzw. *read across*.
6. Analogia do ustaleń przyjętych przez inne kraje lub organizacje.

Nowe zagrożenia chemiczne w środowisku pracy

Małgorzata Pośniak, Elżbieta Dobrzyńska

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

e-mail: mapos@ciop.pl

Substancje chemiczne i ich mieszaniny powszechnie wykorzystywane we wszystkich dziedzinach gospodarki światowej stanowią rosnące zagrożenia dla zdrowia człowieka w środowisku pracy, a także dla środowiska naturalnego. Pomimo znacznego rozwoju technologii chemicznych i postępu w zarządzaniu ryzykiem zawodowym powodowanym przez szkodliwe chemikalia i pyły w ostatnich latach na całym świecie wiele problemów związanych z ich wpływem na zdrowie i życie pracowników pozostaje nierozwiązanych. Jest to spowodowane stosowaniem nowo zsyntezowanych substancji chemicznych w procesach pracy i wprowadzeniem nowych technologii chemicznych. Również intensyfikacja badań naukowych w obszarze toksykologii, epidemiologii chemii analitycznej, a także zmiany w przepisach prawnych dotyczących bezpieczeństwa pracy pozwalają na identyfikowanie nowych zagrożeń przez produkowane i stosowane od dawna substancje chemiczne i procesy technologiczne.

W trakcie referatu przedstawione zostaną substancje chemiczne stwarzające nowe i zwiększające się zagrożenia dla zdrowia pracowników, w tym nanomateriały, substancje rakotwórcze, mutagenne i działające szkodliwie na rozrodczość. Omówione zostaną nowe prace i procesy technologiczne o działaniu rakotwórczym lub mutagennym ustalone Dyrektywami Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/2398 i 2019/130 oraz rozporządzeniami Ministra Zdrowia zmieniającymi rozporządzenie w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy. Z uwagi na problemy związane z interpretacją nowych przepisów prawnych dotyczących rakotwórczych procesów, podane zostaną wskazówki ułatwiające pracodawcom i zarządzającym bezpieczeństwem i zdrowiem w przedsiębiorstwach wdrożenie zaleceń tych przepisów oraz dokonywanie prawidłowej oceny ryzyka zawodowego, związanego z nowo stosowanymi substancjami chemicznymi i nowymi procesami technologicznymi.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych ze środków ministra właściwego ds. pracy. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Czy ochrony indywidualne na pewno nas chronią? Potrzeba upowszechniania wiedzy o problemach dotyczących skutecznego działania środków ochrony indywidualnej

Katarzyna Majchrzycka

*Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy,
Zakład Ochron Osobistych, Łódź
e-mail: kamaj@ciop.lodz.pl*

Środki ochrony indywidualnej (ŚOI) przydzielane pracownikom powinny być odpowiednie do istniejącego zagrożenia [1-3].

Obowiązki związane z zapewnieniem skutecznego działania ŚOI spoczywają na pracodawcy [3]. Jednocześnie na pracownikach stosujących te środki w środowisku pracy spoczywa obowiązek związany z przestrzeganiem zasad ich bezpiecznego użycia [3].

Środki ochrony indywidualnej powinny stanowić ostatnie ogniwo w systemie ochrony pracownika przed zagrożeniami. Wynika to z faktu, że są one noszone lub trzymane przez pracownika, co utrudnia wykonywanie czynności zawodowych i dodatkowo obciąża organizm, a ponadto ich skuteczność ochronnego działania zależy od wielu czynników. Przede wszystkim istotne jest prawidłowe przeprowadzenie przez pracodawcę oceny ryzyka zawodowego, związanego z narażeniem na czynniki szkodliwe, jako że stanowi ona podstawę doboru typu i klasy ochronnej stosowanych środków. Podczas wyboru ŚOI należy kierować się zapisami instrukcji producenta, która powinna być zgodna z wymaganiami rozporządzenia UE 2016/425 [4]. Istotnym zagadnieniem mogą być ograniczenia wynikające ze stanu zdrowia pracownika, który stosuje ŚOI. Dla przykładu, w odniesieniu do ochrony układu oddechowego konieczne jest rozważenie związanych z nim dolegliwości (choćby o podłożu alergicznym). Ponadto z punktu widzenia bezpieczeństwa pracowników narażonych na wdychanie szkodliwego aerozolu, niezmiernie ważne jest dopasowanie sprzętu do kształtu ich twarzy.

Na podkreślenie zasługuje jeszcze jeden aspekt związany z bezpieczeństwem stosowania ŚOI. Pracodawca powinien upewnić się, że nie spowodują one zwiększenia ogólnego poziomu ryzyka zawodowego. Na przykład stosowanie maski może ograniczyć pole widzenia i w konsekwencji doprowadzić do zderzenia z poruszającymi się elementami stanowiska pracy. Ponadto pracodawca powinien ustalić, czy w przypadku występowania więcej niż jednego zagrożenia i konieczności jednoczesnego stosowania kilku ŚOI, są one dopasowane względem siebie tak, że nie dochodzi do obniżenia ich parametrów ochronnych.

Istotne jest także, aby pracodawca ustalił czas bezpiecznego użytkowania ŚOI przez pracownika. W tym kontekście powinien rozważyć co najmniej charakterystykę środków stosowanych przez pracowników, ciężkość pracy oraz warunki środowiskowe. ŚOI powinny być także odpowiednio przechowywane po zakończeniu użytkowania, w specjalnie do tego celu przeznaczonym miejscu.

Zasadą jest, że ŚOI przeznaczone są do użytku osobistego, ale w praktyce zasada ta nie zawsze jest stosowana. Dlatego też, w przypadku, gdy sprzęt jest noszony przez więcej niż jedną osobę pracodawca powinien wdrożyć specjalne procedury czyszczenia i dezynfekcji w celu zapewnienia, aby takie użytkowanie nie stwarzało problemów zdrowotnych lub higienicznych dla różnych użytkowników.

Elementem silnie wspomagającym poprawę bezpieczeństwa użytkowania ŚOI są szkolenia. Powinny być one przeprowadzane przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę. W tym kontekście ważne jest zapewnienie szerokiego dostępu do aktualnej wiedzy o różnych poziomach szczegółowości, dopasowanych do potrzeb grup odbiorców. W CIOP-PIB trwają prace nad opracowaniem internetowego narzędzia, które stanowić będzie krajową bazę wiedzy o najnowszych, aktualizowanych rekomendacjach i dobrych praktykach związanych z szeroko pojętym bezpiecznym stosowaniem ŚOI.

Podziękowania

*Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych ze środków ministra właściwego ds. pracy.
Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy*

Literatura:

- [1] Dyrektywa 89/656/EWG w sprawie minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników korzystających z wyposażenia ochronnego (trzecia dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG).
- [2] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., Dz.U. z 2003 r., Nr 169, poz. 1650 ze zmianami oraz z 2001 r. Nr 173, poz. 1034.
- [3] Kodeks Pracy – Ustawa z dnia 26 czerwca 1974, Dz.U. 2014.1502 j.t. z późniejszymi zmianami.
- [4] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2016/425 z dnia 9 marca 2016 r. w sprawie środków ochrony indywidualnej oraz uchylecia dyrektywy 89/686/EWG (OJE L 81/51).

Środki ochrony zbiorowej przed czynnikami chemicznymi i pyłowymi z uwzględnieniem nowych wymagań międzynarodowych

Tomasz Jankowski

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: tojan@ciop.pl

Narażenie zawodowe pracowników wynika z występowania różnorodnych czynników szkodliwych, towarzyszących procesom technologicznym, w tym emisji mieszanin drobnodispersyjnych cząstek stałych (pyłu) oraz substancji chemicznych (gazów) do środowiska pracy. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń powietrza emitowanych na stanowiskach pracy można ograniczać, wykorzystując różne typy środków ochrony zbiorowej przed szkodliwymi czynnikami chemicznymi i pyłowymi, których stosowanie jest priorytetowe w stosunku do stosowania środków ochrony indywidualnej. Środki ochrony zbiorowej przed szkodliwymi czynnikami chemicznymi i pyłowymi to przede wszystkim instalacje wentylacji mechanicznej ogólnej oraz urządzenia wentylacji mechanicznej miejscowej. Wentylacja mechaniczna jest zorganizowaną wymianą powietrza, którą zapewnia działanie takich środków technicznych, jak np. wentylatory i filtry powietrza.

Celem wentylacji, polegającej na ciągłej lub okresowej wymianie powietrza w pomieszczeniach pracy, jest zatem poprawa stanu i składu powietrza na stanowiskach pracy zgodnie z wymaganiami higienicznymi i technologicznymi lub regulacja takich parametrów środowiska pracy, jak: stężenie zanieczyszczeń, temperatura, wilgotność, prędkość i kierunek ruchu powietrza.

Zalecanym rozwiązaniem, z punktu widzenia zabezpieczenia przed emisją zanieczyszczeń powietrza do środowiska pracy, jest całkowite obudowanie maszyn. Niemniej, nie zawsze jest to możliwe. Stosuje się wtedy obudowy częściowe z otworami roboczymi lub instalacje wentylacji miejscowej wyposażone w ssawki, okapy, połączone albo z instalacją odpylającą albo z urządzeniem filtracyjnym.

W środowisku pracy, w którym emitowane są zanieczyszczenia powietrza, obudowy i instalacje wentylacji miejscowej powinny być wspomagane działaniem wentylacji mechanicznej ogólnej. Z kolei w celu zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza w pomieszczeniach, w szczególności na terenach zurbanizowanych, wymagane jest prawidłowe oczyszczanie powietrza na filtrach [1]. Zarówno w instalacjach wentylacji ogólnej, jak i w urządzeniach filtracyjnych elementami decydującymi o jakości powietrza odprowadzanego z pomieszczeń, są układy filtracyjne jedno- lub wielostopniowe.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych ze środków ministra właściwego ds. pracy. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

[1] T. Jankowski, Sz. Jakubiak *Bezpieczeństwo Pracy – Nauka i Praktyka* 2018, 6, 16-21.

Polska Chemia – bezpieczna, innowacyjna i odpowiedzialna

Anna Zalewska, Tomasz Zieliński

Polska Izba Przemysłu Chemicznego, Warszawa

e-mail: anna.zalewska@pipc.org.pl

Bezpieczeństwo pracy jest jednym z filarów funkcjonowania przedsiębiorstw branży chemicznej. Musimy sprostać licznym zagrożeniom, dbać o bezpieczeństwo pracowników, mierzyć się z ogromną złożonością procesów i rozbudowaną infrastrukturą przemysłową. Substancje i mieszaniny obecne są w życiu codziennym każdego z nas. Produkty mają być przyjazne dla środowiska i bezpieczne dla człowieka, dlatego też zarówno Komisja Europejska, jak i ECHA intensywnie pracują nad nowymi ograniczeniami, które mają być skutecznym narzędziem do ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska przed zagrożeniami. Wiele wyzwań i nowych zobowiązań dla Polskiej Chemii niesie ze sobą Strategia UE w zakresie chemikaliów na rzecz zrównoważonego rozwoju, która ma pobudzić innowacje w zakresie bezpiecznych i zrównoważonych chemikaliów oraz zwiększyć ochronę przed nimi zdrowia ludzkiego i środowiska. Zawarta została w niej wizja do 2030 roku, w którym to produkcja ma ulec podwojeniu, bezpieczeństwo zwiększeniu, a chemikalia mają być produkowane tak, aby dostarczać jak największych korzyści dla społeczeństwa przy jak najmniejszej szkodliwości.

Polska Izba Przemysłu Chemicznego (PIPC) bierze aktywny udział w całym procesie konsultacyjnym, pozostaje w ciągłym dialogu z administracją krajową i unijną oraz z przedstawicielami sektora, a przede wszystkim jest autorem programu „Bezpieczna Chemia”. Program ten dotyczy głównie zagadnień związanych z bezpieczeństwem procesowym, znaczeniem BHP, legislacją, współpracą z organami kontroli oraz z promocją dobrych praktyk. Celem działań jest zwiększenie świadomości znaczenia bezpieczeństwa pracy oraz promowanie najwyższych standardów działań w całym przemyśle chemicznym.

Należy pamiętać, że polski przemysł chemiczny podejmuje liczne działania innowacyjne, aby sprostać nowym wyzwaniom regulacyjnym i być jeszcze bardziej przyjaznym i bezpiecznym zarówno dla środowiska, jak i człowieka. Z pomocą przychodzi transformacja cyfrowa, dostarczając licznych rozwiązań, które mogą wpływać na poprawę rentowności produkcji, zachowanie konkurencyjności, poprawę bezpieczeństwa, zdobycie nowych rynków, eliminację niestabilności procesów. PIPC w ramach autorskiego Projektu Chemia 4.0 wraz z przedstawicielami branży chemicznej wypracowała rekomendacje, które mogą stanowić pewnego rodzaju niezbędnik czy też poradnik w rozważaniach nad wdrożeniem technologii 4.0 w przedsiębiorstwach. Okazuje się, że tylko podejście całościowe może zagwarantować sukces. Transformacja musi dotyczyć całej firmy, a poszczególne jej działy muszą ze sobą współpracować. Istotni są tu zarówno ludzie – ich wiedza, umiejętności, multidyscyplinarność zespołu wdrożeniowego – jak i technologie, procesy oraz dostępne narzędzia. Ważne jest przekonanie, że wprowadzane zmiany są niezbędne w osiągnięciu postawionego celu.

Polska Chemia to sektor odpowiedzialny zarówno za bezpieczeństwo procesowe, jak i produktowe. Dbający o swoich pracowników i konsumentów, wdrażający liczne rozwiązania innowacyjne. Wychodzący naprzeciw nowym „zielonym” regulacjom.

Wdrożone dobre praktyki w trakcie pracy z substancjami niebezpiecznymi

Magdalena Trzos, Tadeusz Książk

Grupa LOTOS S.A., Gdańsk

e-mail: tadeusz.ksiazk@grupalotos.pl

Przedmiotem niniejszego streszczenia jest przedstawienie dobrych praktyk podczas pracy z substancjami niebezpiecznymi wdrożonymi na terenie Zakładów Produkcyjnych Grupy LOTOS S.A. Praktyki te zawierają w sobie pewien potencjał innowacji, a zarazem wpływają na poprawę bezpieczeństwa pracowników.

Pierwsza z nich to systemowy przegląd miejsc składowania produktów chemicznych, którego celem jest zapewnienie zgodności z obowiązującymi wymaganiami prawnymi. Wprowadzenie w miejscach składowania miesięcznych przeglądów, zgodnych z harmonogramem, pozwala na bieżącą weryfikację stanu faktycznego oraz szybkie planowanie akcji korygujących w przypadku stwierdzonych niezgodności. Kluczowe elementy, które pozwoliły na sprawne zarządzanie procesem, to przede wszystkim: stworzenie instrukcji „Organizacja miejsc składowania produktów chemicznych”, stworzenie harmonogramu przeglądów, zaangażowanie osób z poszczególnych Zakładów Produkcyjnych oraz raportowanie do Kierownictwa. Kolejną dobrą praktyką jest stworzenie instrukcji bezpiecznego pobierania prób. Swoim zakresem obejmuje ona opis poboru próbki wraz z kolejnymi koniecznymi czynnościami do wykonania, przedstawionymi w formie graficznej, tak by pracownik wzrokowo w łatwy i szybki sposób mógł ocenić, czy wykonuje czynność prawidłowo, czy też nie.

Na szczególną uwagę zasługuje nowatorski projekt – bezpiecznego węzła dozowania chemikaliów na instalacji destylacji atmosferycznej. Wprowadzenie tego rozwiązania pozwoliło na zwiększenie bezpieczeństwa pracowników poprzez zmniejszenie czasu ich narażenia podczas bezpośredniej pracy z dużymi ilościami produktów chemicznych, które klasyfikowane są jako niebezpieczne. Należy podkreślić zaangażowanie kierownictwa Zakładu Destylacji oraz inżynierów, którzy od podstaw zaprojektowali, wdrożyli oraz cały czas pracują nad tym, by proces prowadzony był w sposób efektywny. Nowy układ dozowania wybudowany został w zastępstwie dwóch wysłużonych węzłów. Składa się on z siedmiu identycznych „skidów” (instalacji modułowych – przyp. red.), umieszczonych obok siebie pod zadaszeniem. W skład każdego z nich wchodzi: szczelna taca, zbiornik, pompa dozująca, pompa awaryjna oraz urządzenia pomiarowe. Oryginalność tego wdrożenia polega na zastosowaniu wszystkich możliwych barier technicznych, które mają za zadanie ochronę pracownika w trakcie prac. Dodatkowo z inżynierskiego punktu widzenia zapewniono ochronę instalacji przed korozją oraz poprawiono ich parametry operacyjne. Widoczna poprawa warunków w pracy w przypadku tego rozwiązania to przede wszystkim:

- uzyskanie maksymalnego stopnia hermetyzacji procesu dozowania,
- ograniczenie narażenia pracownika na kontakt z czynnikami chemicznymi, klasyfikowanymi jako żrące, toksyczne oraz łatwopalne,
- dodatkowo zerowa emisja do środowiska ze względu na prowadzenie procesu w obiegu zamkniętym.

Rozwiązania służące bezpiecznej pracy w magazynie – BHP

Marek Różycki

m/d/r/k sp z o.o., Mikołów

e-mail: m.rozycki@mdrk.eu

Terminy „produkty chemiczne” oraz „towary niebezpieczne” są zwyczajowo stosowane zamiennie. Niestety prowadzi to do wielu nieprawidłowości i zagrożeń, gdyż każdy z tych terminów dotyczy innego rozumienia zagrożeń stwarzanych przez produkty chemiczne i towary niebezpieczne. Pojęcia te zresztą są bardzo pojemne i obejmują ostatnio nie tylko chemię w czystej postaci, ale i niektóre maszyny i urządzenia oraz baterie i akumulatory. W praktyce magazynowej kluczowe znaczenie ma zatem identyfikacja potencjału zagrożeń oraz takie zarządzanie ryzykiem, by potencjalne skutki ujawnienia właściwości przechowywanych produktów były na akceptowalnym poziomie. Celem referatu jest zaprezentowanie zmian w przepisach związanych z transportem, które są istotne ze względu na aspekty bezpieczeństwa. Począwszy od poprawnej identyfikacji, przez zarządzanie miejscem i procesem, po przygotowanie wysyłek oraz gospodarkę odpadami należy uwzględnić szereg regulacji, które znajdują się w stanie rozproszonym w wielu aktach prawnych. Zaproponowane systemowe podejście może nie tylko ułatwić pracę i wspomóc bezpieczeństwo, ale i zracjonalizować koszty związane z procesami magazynowymi.

SESJA PLAKATOWA – Zagrożenia chemiczne w środowisku pracy

SESJA 1. Analiza chemicznych zanieczyszczeń powietrza na stanowiskach pracy (SP1)

SP1_P01 (SESJA PLAKATOWA 01_PLAKAT 01)

Oznaczanie węgla elementarnego w próbkach powietrza na stanowiskach pracy maszyn i urządzeń z silnikami wysokoprężnymi

Małgorzata Szewczyńska, Małgorzata Pośniak, Joanna Kowalska
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: mapol@ciop.pl

SP1_P02

Oznaczanie fenylo(2-naftylo)aminy w powietrzu środowiska pracy

Anna Jeżewska, Dorota Kondej
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: anjez@ciop.pl

SP1_P03

Akrylonitryl – metoda oznaczania w powietrzu na stanowiskach pracy

Anna Jeżewska, Agnieszka Woźnica,
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: agwoz@ciop.pl

SP1_P04

Metoda oznaczania niklu i jego związków na stanowiskach pracy z zastosowaniem absorpcyjnej spektrometrii atomowej z jonizacją w płomieniu (F-AAS)

Paweł Wasilewski
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: pawas@ciop.pl

SP1_P05

Substancje niebezpieczne emitowane podczas rozkładu termicznego i spalania chemoutwardzalnych tworzyw sztucznych stosowanych w budownictwie i transporcie

Monika Borucka, Kamila Mizera, Maciej Celiński, Agnieszka Gajek, Kamila Sałasińska
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: monika.borucka@ciop.pl

SP1_P06

Oznaczanie Fe i Cu w powietrzu na stanowiskach pracy z wykorzystaniem metody ICP-OES i AAS

Magdalena Jawień, Wioleta Edyta Śmiszek-Lindert, Anna Buczek, Barbara Kubicka, Magdalena Burakowska, Aleksandra Bęben, Natalia Urbańczyk
Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych, Laboratorium Analiz Chemicznych, Łędziny
e-mail: m.jawien@cbidgp.pl, w.lindert@cbidgp.pl

SP1_P07

Analiza kwarcu i krystalitu w próbkach powietrza pobranych na stanowiskach pracy.

Ewa Kania, Michalina Soćko, Duda Justyna
Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych, Laboratorium Analiz Chemicznych, Łędziny
e-mail: e.kania@cbidgp.pl

SP1_P08

Oznaczanie zawartości związków organicznych w powietrzu na stanowiskach pracy – korzyści z zastosowania GC-MS

Irena Cioska, Agnieszka Potoczek, Beata Kostka, Agnieszka Kołek, Aleksandra Bęben, Magdalena Jawień
Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych, Laboratorium Analiz Chemicznych, Łędziny
e-mail: i.cioska@cbidgp.pl, a.potoczek@cbidgp.pl

SESJA 2. Ocena narażenia i ocena ryzyka zawodowego związanego z występowaniem substancji chemicznych w środowisku pracy (SP2)

SP2_P09

Najwyższe dopuszczalne stężenia pyłów drewna – względy zdrowotne czy socjoekonomiczne?

Renata Soćko, Sławomir Czerczak
Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr med. Jerzego Nofera, Łódź
e-mail: renata.socko@imp.lodz.pl

SP2_P10

Przegląd modeli obliczeniowych do szacowania potencjalnego narażenia zawodowego przez skórę na przykładzie NMP i DMF, w świetle dotrzymania wartości DNEL dla narażenia przez skórę, zgodnie z zał. XVII RE-ACH

Agnieszka Klimecka
Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. Jerzego Nofera, Łódź
e-mail: agnieszka.klimecka@imp.lodz.pl

SP2_P11

Metody oznaczania wybranych substancji rakotwórczych i mutagennych

Joanna Kowalska, Anna Jeżewska
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: jokow@ciop.pl

SESJA 3. Toksykologia przemysłowa (SP3)

SP3_P12

Działanie tężące składników produktów przemysłu chemicznego i kosmetycznego działających szkodliwie na rozrodczość/ zaburzających gospodarkę hormonalną organizmu w badaniach na komórkach in vitro

Katarzyna Miranowicz-Dzierżawska, Lidia Zapór, Jolanta Skowroń, Luiza Chojnacka-Puchta, Dorota Sawicka, Lilianna Marciniak
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy Warszawa
e-mail: kamir@ciop.pl

SESJA 4. Nowe zagrożenia chemiczne w środowisku pracy (SP4)

SP4_P13

Nanotlenek cynku – szkodliwe skutki działania biologicznego.

Ewelina Czubacka, Joanna Jurewicz
Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr med. J. Nofera,
Zakład Bezpieczeństwa Chemicznego, Łódź
e-mail: ewelina.czubacka@imp.lodz.pl

SP4_P14

Nanomateriały i ich potencjalny wpływ na układ hormonalny

Lidia Zapór, Katarzyna Miranowicz-Dzierżawska, Jolanta Skowroń,
Luiza Chojnacka-Puchta, Dorota Sawicka
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: lizap@ciop.pl

SESJA 5. Ograniczanie zagrożeń chemicznych w środowisku pracy (SP5)

SP5_P15

Nowatorskie sensory na bazie materiałów organicznych do detekcji lotnych związków chemicznych

Hanna Zajączkowska, Agnieszka Brochocka, Aleksandra Nowak
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy,
Zakład Ochron Osobistych, Łódź
e-mail: hazaj@ciop.lodz.pl, agbro@ciop.lodz.pl

SP5_P16

Palność i wybuchowość pyłów drewna twardego

Maciej Celiński, Monika Borucka, Kamila Mizera, Agnieszka Gajek
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: maciej.celinski@ciop.pl

SP5_P17

Półmaska do ochrony przed smogiem

Agnieszka Brochocka, Wiktor Orlikowski
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Ochron Osobistych, Łódź, Polska
e-mail: agbro@ciop.lodz.pl

SP5_P18

Palność i wytrzymałość kompozytów hybrydowych

Kamila Mizera¹, Kamila Sałasińska¹, Mateusz Barczewski², Maciej Celiński¹, Agnieszka Gajek¹
¹Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
²Wydział Inżynierii Mechanicznej, Politechnika Poznańska, Poznań
e-mail: kamila.mizera@ciop.pl

SESJA 6. Źródła informacji nt. zagrożeń chemicznych w środowisku pracy (SP6)

SP6_P19

Baza CHEMPYŁ – źródło informacji na temat substancji chemicznych w środowisku pracy

Elżbieta Dobrzyńska, Małgorzata Pośniak
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa,
e-mail: eleki@ciop.pl

SP6_P20

BIOINFO – narzędzie wspomagające ocenę ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne

Małgorzata Gołofit-Szymczak
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: magol@ciop.pl

SP6_P21

Działalność normalizacyjna CIOP-PIB w obszarze zagrożeń chemicznych i pyłowych w środowisku pracy

Dorota Kondej

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

e-mail: dokon@ciop.pl



Fot. pressmaster/Bjstockphoto

SESJA 1. Analiza chemicznych zanieczyszczeń powietrza na stanowiskach pracy

SP1_P01

Oznaczanie węgla elementarnego w próbkach powietrza na stanowiskach pracy maszyn i urządzeń z silnikami wysokoprężnymi

Małgorzata Szewczyńska, Małgorzata Pośniak, Joanna Kowalska

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

e-mail: mapol@ciop.pl

W Polsce dotychczas nie było konieczności oznaczania stężenia węgla elementarnego (EC) w celu oceny narażenia pracowników z uwagi na fakt, że polska wartość NDS jest ustalona w stosunku do frakcji respirabilnej spalin silników Diesla. W związku z tym nie ma żadnych danych dotyczących stężeń EC w powietrzu na stanowiskach pracy, a narażenie na ten niebezpieczny dla zdrowia czynnik dotyczy bardzo dużej populacji pracowników zatrudnionych w podziemnych wyrobiskach górniczych i przy drążeniu tuneli oraz pracowników obsługi maszyn i urządzeń nieporuszających się po drogach publicznych, jak również strażaków, kierowców tirów, autobusów komunikacji miejskiej i dalekobieżnej, a także pracowników stacji obsługi samochodów.

Wprowadzenie do Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/130 z dnia 16 stycznia 2019 r. zmieniającej dyrektywę 2004/37/WE w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy wartości BOELVs 0,05 mg/m³ dotyczącej spalin silników wysokoprężnych Diesla w środowisku pracy, mierzonych jako węgiel elementarny, wymaga dostosowania przepisów krajowych do tej wartości i opracowania metody oznaczania węgla elementarnego.

W związku z powyższym opracowano metodę oznaczania węgla elementarnego (EC) w powietrzu na stanowiskach pracy z zastosowaniem termo-optycznego analizatora z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym. Metoda polega na przepuszczeniu badanego powietrza zawierającego spaliny silnika Diesla przez filtr kwarcowy umieszczony w kasecie i analizie w odpowiednim programie temperaturowym. Uzyskano oznaczalność EC 0,0027 mg/m³. Całkowita precyzja badania wynosiła 5,6%, względna niepewność całkowita 11,2% i niepewność rozszerzona 22,4%.

W celu sprawdzenia metody przeprowadzono pomiary w próbkach rzeczywistych pobieranych w garażach podziemnych, na stanowisku pracy generatora prądu oraz na modelowym stanowisku pracy silnika Diesla.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

SP1 P02 Oznaczanie fenylo(2-naftylo)aminy w powietrzu środowiska pracy

Anna Jeżewska, Dorota Kondej

*Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: dokon@ciop.pl*

Fenylo(2-naftylo)amina (FNA) to ciało stałe otrzymywane w wyniku kondensacji 2-naftolu i aniliny w obecności katalizatora. FNA jest stosowana w przetwórstwie gumy, w przemyśle farb i barwników, włókienniczym, odzieżowym itp. [1]. W Unii Europejskiej FNA sklasyfikowano jako substancję rakotwórczą kat. 2, działającą drażniąco na oczy i skórę, która może powodować reakcję alergiczną skóry [2]. Narażenie zawodowe na FNA występuje głównie przez układ oddechowy i przez skórę. W Polsce FNA ma ustaloną wartość najwyższego dopuszczalnego stężenia (NDS) na poziomie 0,02 mg/m³ [3].

Na podstawie wyników badań opracowano metodę oznaczania FNA w powietrzu na stanowiskach pracy. Metoda ta polega na zatrzymaniu obecnej w powietrzu FNA na filtrze celulozowym, odzysku substancji za pomocą metanolu i analizie chromatograficznej (HPLC-FLD) tak uzyskanego roztworu. Opracowana metoda umożliwia oznaczanie FNA w zakresie stężeń od 2 µg/m³ do 40 µg/m³. Metoda charakteryzuje się dobrą precyzją i dokładnością, spełnia wymagania zawarte w normie europejskiej PN-EN 482 [4] i może być wykorzystywana przez laboratoria higieny pracy do wykonywania pomiarów zawartości FNA w powietrzu na stanowiskach pracy w celu oceny narażenia pracowników na tę substancję.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych ze środków ministra właściwego ds. pracy. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] PubChem Compound Summary for CID 8679, N-Phenyl-2-naphthylamine. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US), National Center for Biotechnology Information. 2021.
- [2] Rozporządzenie Komisji (UE) 2018/669 z dnia 16 kwietnia 2018 r. zmieniające, w celu dostosowania do postępu naukowo-technicznego, rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin. Dz. Urz. UE z dnia 4.05.2018 r. (L 115/1).
- [3] Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286, ze zm.).
- [4] PN-EN 482+A1:2016 Narażenie na stanowiskach pracy – Wymagania ogólne dotyczące charakterystyki procedur pomiarów czynników chemicznych.

SP1_P03 Akrylonitryl – metoda oznaczania w powietrzu na stanowiskach pracy

Anna Jeżewska, Agnieszka Woźnica

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

e-mail: agwoz@ciop.pl

Akrylonitryl (AN) to wysoce łatwopalna, bezbarwna ciecz o nieprzyjemnym zapachu. Akrylonitryl jest stosowany w przemyśle, głównie do produkcji poliakrylonitrylu (PAN) i jego kopolimerów. Akrylonitryl może powodować raka.

Celem badań było opracowanie metody oznaczania akrylonitrylu w powietrzu na stanowiskach pracy, która umożliwi oznaczenie jego stężeń na poziomie $0,1 \text{ mg/m}^3$.

Metoda ta polega na adsorpcji zawartych w badanym powietrzu par akrylonitrylu na węglu aktywnym, desorpcji roztworem acetonu w disiarczku węgla i analizie chromatograficznej otrzymanego roztworu.

Badania wykonano z zastosowaniem chromatografu gazowego (GC) z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (FID) wyposażonym w kolumnę kapilarną DB-VRX (60 m x 0,25 mm, 1,4 μm), a walidację metody przeprowadzono według PN-EN 482. Metoda umożliwia oznaczanie akrylonitrylu w powietrzu środowiska pracy w zakresie stężeń $0,1 \div 2 \text{ mg/m}^3$.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych ze środków ministra właściwego ds. pracy.
Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

SP1 P04

Metoda oznaczania niklu i jego związków na stanowiskach pracy z zastosowaniem absorpcyjnej spektrometrii atomowej z jonizacją w płomieniu (F-AAS)

Paweł Wasilewski

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

e-mail: pawas@ciop.pl

Nikiel jest metalem przejściowym o liczbie atomowej 26. Charakteryzuje się wysoką temperaturą topnienia 1453 °C i temperaturą wrzenia 2832 °C. Nikiel występuje naturalnie w skorupie ziemskiej, skąd jest wydobywany w formie minerałów wraz z innymi metalami, od których musi zostać oddzielony [1]. Nikiel metaliczny wykazuje bardzo dobrą odporność na korozję atmosferyczną oraz w środowisku stłonej wody i na kwasy organiczne. Ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne jest wykorzystywany jako składnik stopów: konstrukcyjnych, oporowych, odpornych na korozję i żarowytrzymałych. Najważniejsze zastosowania niklu to: produkcja drobnych monet, przewodów elektrycznych, stopów metali, elementów grzejnych w piecach, opornic, powłok galwanicznych, kataliza w reakcji uwodorniania związków organicznych [2].

Nikiel w formie drobnego proszku przedostaje się do ludzkiego organizmu głównie drogą oddechową. Proszek ten może być uwalniany podczas obróbki zarówno minerałów, jak i stopów zawierających nikiel. Pył ten w kontakcie ze skórą może powodować reakcję alergiczną, natomiast przy długotrwałej ekspozycji może prowadzić do powstawania nowotworów. W rozporządzeniu Komisji Europejskiej zawarte jest ponad 100 substancji zawierających nikiel, z czego wszystkie zostały sklasyfikowane jako substancje: rakotwórcze, mogące powodować uszkodzenie narządów poprzez długotrwałe narażanie powtarzane oraz mogące powodować reakcję alergiczną skóry [3].

Zgodnie z proponowaną dyrektywą Parlamentu Europejskiego nr 2020/0262 zaproponowano wartość najwyższego dopuszczalnego stężenia (NDS) w powietrzu na stanowiskach pracy w odniesieniu do frakcji wdychalnej 0,05 mg/m³, a w przypadku frakcji respirabilnej – 0,01 mg/m³. 18 stycznia 2025 roku kończy się okres przejściowy, od którego będzie obowiązywał nowy NDS w stosunku do niklu i jego związków [4].

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych ze środków ministra właściwego ds. pracy. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] Bielański, A. (2005). *Podstawy Chemii Nieorganicznej 2*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [2] Dobrzański, L. A. (1999). *Metaloznawstwo z Podstawami Nauki o Materiałach*. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
- [3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2020/0262 zmieniająca dyrektywę 2004/37/WE w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy (2020/0262/COD).
- [4] Rozporządzenie Komisji (UE) 2018/669 z dnia 16 kwietnia 2018 r. zmieniające, w celu dostosowania do postępu naukowo-technicznego, rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin. Dz. Urz. UE z dnia 4.05.2018 r. (L 115/1).

SP1_P05

Substancje niebezpieczne emitowane podczas rozkładu termicznego i spalania chemoutwardzalnych tworzyw sztucznych stosowanych w budownictwie i transporcie

Monika Borucka, Kamila Mizera, Maciej Celiński, Agnieszka Gajek, Kamila Sałasińska

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

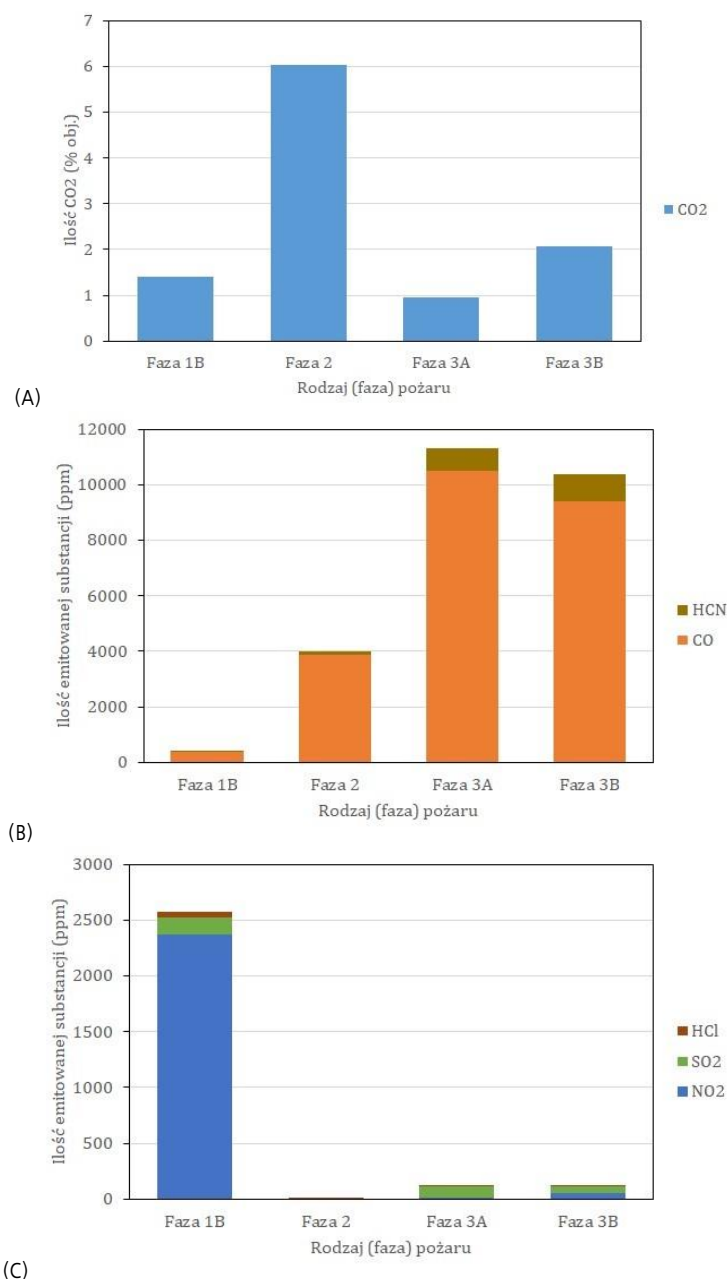
e-mail: monika.borucka@ciop.pl

Z powodu pożarów rocznie na świecie życie traci ok. 80 tys. ludzi. Szacuje się, że w pożarach budynków i środków transportu ponosi śmierć ok. 95% ofiar wszystkich pożarów. Badania wskazują, że najczęstszą przyczyną śmierci lub uszczerbku na zdrowiu podczas pożaru jest dym, gdyż utrudnia on oddychanie, zaś zawarte w nim toksyczne gazy działają dusząco lub drażniąco na organizm [1].

Powstające podczas pożaru produkty rozkładu termicznego i spalania tworzą złożoną mieszaninę gazów oraz zawieszonych cząstek stałych i ciekłych, która stwarza dla ofiar i strażaków poważne zagrożenia. Oprócz tlenków węgla (CO_x) są to m.in.: tlenki siarki (SO_x), tlenki fosforu (PO_x), tlenki azotu (NO_x), pary cyjanowodoru (HCN), chlorowodoru (HCl) i siarkowodoru (H_2S). Substancje chemiczne obecne w tej mieszaninie dostają się do organizmu człowieka najczęściej przez układ oddechowy i wywołują zatrucia, a przy większych stężeniach śmierć. Mogą również przenikać przez skórę. Dodatkowo niektóre z tych substancji działają natychmiast, inne mogą wywołać objawy zatrucia nawet z kilkugodzinnym opóźnieniem [2, 3].

Toksyczność środowiska pożarowego jest więc jednym z najważniejszych aspektów, który wymaga analizy i oceny. W pracy określono substancje drażniące i duszące emitowane podczas rozkładu termicznego i spalania wybranych chemoutwardzalnych tworzyw sztucznych stosowanych w budownictwie i transporcie. W tym celu zastosowano zestaw badawczy oparty na piecu rurowym (ISO 19700) i selektywnych analizatorach umożliwiających ciągły monitoring emitowanych substancji. Badania przeprowadzono w wybranych warunkach odzwierciedlających różne fazy (rodzaje) pożaru, zgodnie z normą ISO 19706.

Na rys. 1. zestawiono przykładowe wyniki uzyskane podczas analizy gazów duszących i drażniących, emitowanych przez żywicę epoksydową w wybranych warunkach pożarowych. Uzyskane rezultaty potwierdziły, że spalanie przebiegające w warunkach niedoboru tlenu (Faza 1B, 3A i 3B) powoduje emisję większej ilości różnych niebezpiecznych produktów niż spalanie przebiegające w wystarczającej ilości tlenu (Faza 2). Szczególnie duże ilości substancji duszących rejestrowano w przypadku, gdy warunki pomiarowe odzwierciedlały pożar całkowicie rozwinięty o względnie małym i dużym przewietrzeniu (Faza 3A i 3B). Wtedy też w emitowanych gazach i dymach wykryto znaczne ilości HCN. Podczas pożaru rozwijającego się głównymi emitowanymi produktami były tlenki węgla, ze znaczącą przewagą CO_2 . Z kolei w przypadku fazy 1B główną emitowaną substancją oprócz CO_2 był drażniący NO_2 . Dodatkowo w produktach wykryto HCl, który praktycznie nie był wykrywany w pozostałych badanych wariantach pożarowych.



Rys.1. Zestawienie ilości ditlenku węgla (A) oraz substancji duszących (B) i drażniących (C) emitowanych podczas spalania żywicy epoksydowej (przeliczone na 1 g spalanego materiału) w wybranych warunkach pożarowych: **Faza 1B** – Bezplamieniowa piroliza, **Faza 2** – Pożar rozwijający się, **Faza 3A** – Pożar całkowicie rozwinięty, względnie małe przewietrzenie, **Faza 3B** – Pożar całkowicie rozwinięty, względnie duże przewietrzenie

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordinator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] A.A. Stec, T.R. Hull, *Energy Build.*, 2010, 43, 498-506.
- [2] W. Klapsa, S. Suchecki, D. Bąk, A. Dziechciarz, w: *Czerwona Księga Pożarów*, Wydawnictwo, P. Guzowski, D. Wróblewski, D. Małozieć, CNBOP-PIB, Józefów, 2016, 277-291.
- [3] R. Dobrzyńska, *Inżynieria Bezpieczeństwa*, 2016, 4, 109-117.

SP1_P06

Oznaczenie Fe i Cu w powietrzu na stanowiskach pracy z wykorzystaniem metody ICP-OES i AAS

Magdalena Jawień, Wioleta Edyta Śmiszek-Lindert, Anna Buczek, Barbara Kubicka, Magdalena Burakowska, Aleksandra Bęben, Natalia Urbańczyk

Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych, Laboratorium Analiz Chemicznych, Łędziny
e-mail: m.jawien@cbidgp.pl, w.lindert@cbidgp.pl

Nadzór nad warunkami higieny pracy jest ważnym działaniem na rzecz ochrony zdrowia i życia pracowników. Ocena warunków zdrowotnych środowiska pracy, a w szczególności rozpoznanie środowiska pracy pod kątem narażenia pracujących na czynniki szkodliwe dla zdrowia: czynniki chemiczne, fizyczne i biologiczne, w tym również substancje, pyły przemysłowe, preparaty, czy procesy technologiczne, pozwala przewidywać skutki zdrowotne narażenia i odpowiednio wcześniej zastosować środki zaradcze zmniejszające ryzyko zawodowe. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa art. 227 ust. 2 Kodeksu pracy pracodawca jest zobowiązany do przeprowadzania badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia, rejestrowania i przechowywania wyników tych badań oraz pomiarów, a także do udostępniania ich pracownikom [1]. Z kolei kwestia częstotliwości wykonywania badań i pomiarów czynników szkodliwych została uregulowana w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 2.02.2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy [2].

Największą grupę czynników szkodliwych w powietrzu na stanowiskach pracy stanowią substancje i preparaty chemiczne. Występują one najczęściej w postaci gazów, aerozoli, pyłów, par i dymów. Wchłaniane są do organizmu człowieka głównie przez układ oddechowy, a także przez skórę i błony śluzowe. Najbardziej istotną drogą wchłaniania w warunkach przemysłowych jest układ oddechowy, gdyż wielkość wchłoniętej w układzie oddechowym dawki substancji szkodliwej jest proporcjonalna do stężenia substancji w powietrzu. Ilościowa analiza stężeń substancji szkodliwych w powietrzu ma kluczowe znaczenie w kontekście oceny narażenia zawodowego pracowników [3].

Wśród najważniejszych metali, które oznaczane są w środowisku pracy, znajdują się m.in.: ołów, kadm, chrom, kobalt, żelazo, cynk, cyna, miedź i nikiel. Liczne badania naukowe dowodzą, że toksyczność pyłów metali zależy m.in. od rozkładu wymiarów cząstek pyłu oraz od ich składu chemicznego. W obowiązującym aktualnie w Polsce Rozporządzeniu Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286 z późn. zm.) przedstawiono wykaz najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych i pyłowych czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. W badaniach środowiska pracy pobierane są frakcje: wdychalna, torakalna i respirabilna. Podział na te frakcje jest ściśle związany z wymiarami cząstek, które ulegają depozycji w różnych częściach układu oddechowego.

W poniższej pracy przedstawiono badania stężeń dwóch wybranych metali i ich związków, tj.: tlenku żelaza(III) oraz tlenku żelaza(II) w przeliczeniu na Fe oraz Cu i jej związków nieorganicznych w przeliczeniu na Cu we frakcjach pyłów emitowanych na stanowiskach pracy w kilku przedsiębiorstwach. Próbkę powietrza pobrano zgodnie z zasadami podanymi w PN-Z-04008-7:2002 [4]. W tym celu użyto filtrów membranowych z estrów celulozy o wielkości porów 0,85 µm. Sączek, na który pobrano próbkę powietrza, zmineralizowano mieszaniną kwasu azotowego(V) i nadtlenku wodoru w mineralizatorze, a następnie sporządzono roztwór do analizy w rozcieńczonym kwasie azotowym. W przygotowanym roztworze z zastosowaniem absorpcyjnej spektrometrii atomowej AAS z płomieniem powietrze-acetylen oznaczono żelazo i miedź [5, 6]. Kolejno w oparciu o opracowaną w Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Ośrodku Badań Środowiska i Zagrożeń

Naturalnych, procedurę badawczą (PB-104/08.2019 wyd. XII z dnia 1.08.2019 r.) oznaczono przedmiotowe metale techniką optycznej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej – ICP-OES. Zestawiono i porównano uzyskane wyniki badań.

Literatura:

- [1] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 18 czerwca 2020r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks pracy (Dz.U. 2020 poz. 1320 z późn. zm.).
- [2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2.02.2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2011 nr 33 poz. 166 z późn. zm.).
- [3] J.P. Gromiec, E. Więcek (red.) *Analiza chemicznych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza na stanowiskach pracy*, Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. Jerzego Nofera, Łódź 1997, 120.
- [4] PN-Z-04008-7:2002 Ochrona czystości powietrza – Pobieranie próbek – Zasady pobierania próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacja wyników.
- [5] PN-Z-04469:2015-10 Ochrona czystości powietrza – Oznaczanie tlenków żelaza we frakcji respirabilnej aerozolu na stanowiskach pracy metodą płomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej.
- [6] PN-Z-04106-3:2002 Ochrona czystości powietrza – Badania zawartości miedzi i jej związków – Oznaczanie dymów i pyłów miedzi i jej związków na stanowiskach pracy metodą płomieniowej absorpcyjnej spektrometrii atomowej.

SP1_P07

Analiza kwarcu i krystalobalitu w próbkach powietrza pobranych na stanowiskach pracy

Ewa Kania, Michalina Soćko, Duda Justyna

*Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych, Laboratorium Analiz Chemicznych, Łędziny
e-mail: e.kania@cbidgp.pl*

Pyły stanowią jeden z głównych czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy. Szkodliwość pyłów w środowisku pracy jest uzależniona m.in. od:

- rodzaju pyłu,
- wymiaru cząstek pyłu – frakcji pyłu,
- stężenia pyłu we wdychanym powietrzu,
- czasu narażenia,
- wrażliwości indywidualnej osoby narażonej.

Szkodliwe działanie pyłów na organizm człowieka może być przyczyną wielu chorób, w tym pylicy płuc i nowotworów.

Ocena warunków higienicznych pracy pod względem czynników pyłowych jest ważnym aspektem zapewnienia bezpiecznych warunków pracy. Konieczność pobierania i oznaczania czynników chemicznych i pyłowych na stanowiskach pracy w celu oceny narażenia zawodowego regulują akty prawne:

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. nr 33 z 2011 r., poz. 166 z późn. zm.) [1],

Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2018 r., poz. 1286 z późn. zm.) [2].

Istotne zmiany związane z pobieraniem i oznaczaniem czynników pyłowych na stanowiskach pracy wniosło Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. Najważniejsze zmiany dotyczą czynników pyłowych, zarówno pod względem zmiany normatywów higienicznych, jak również zmiany nazewnictwa pyłów. Co istotne, zrezygnowano z klasyfikacji pyłów ze względu na zawartość wolnej krystalicznej krzemionki w pyłe. Krzemionka została zdefiniowana jako: „Krzemionka krystaliczna-kwarc [14808-60-7]; krystalobalit [14464-46-1]-frakcja respirabilna”, a tym samym stała się oddzielnym czynnikiem szkodliwym. Przy niektórych czynnikach pyłowych pojawił się odnośnik nakazujący jednoczesne pobieranie z pyłami frakcji respirabilnej krzemionki, np. pyły niesklasyfikowane ze względu na toksyczność – frakcja wdychalna.

Kwarc jest ważnym minerałem stanowiącym 12% skorupy ziemskiej. Jest głównym składnikiem wszystkich rodzajów skał: magmowych, osadowych, metamorficznych, a także gleby. Niemal samodzielnie tworzy skały zwięzłe (np.: piaskowce) oraz luźne skały okruchowe (piaski i żwiry), które są podstawowym źródłem krzemionki w przemyśle. Krystaliczna krzemionka (kwarc) traktowana jest od dawna jako czynnik szkodliwy, mogący doprowadzić do poważnych schorzeń, takich jak krzemica płuc, przewlekłe zapalenie oskrzeli, rozedmę płuc, a także choroby pochodzenia immunologicznego i przewlekłe choroby nerek [3]. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 stycznia 2020 r. poz. 197, zmieniające rozporządzenie w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy, zalicza prace związane z narażeniem na krzemionkę krystaliczną do procesów technologicznych, w których dochodzi do uwolnienia substancji o działaniu rakotwórczym lub mutagennym [4]. Wyniki analiz kwarcu są bardzo istotne z uwagi na fakt, że są to analizy śladowe czynnika o działaniu rakotwórczym, na podstawie których ustalana jest częstotliwość kolejnych pomiarów. W poniższej pracy przedstawiono analizy widma wybranych próbek kwarcu pochodzących z różnych zakładów i stanowisk pracy. Próbki pyłu zostały

pobrane zgodnie z PN-Z-04008-7:2002 [5] na filtr polipropylenowy. Analiza kwarcu została przeprowadzona zgodnie z metodyką opisaną w: Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy 2012, nr 4(74), s. 117–130 [6], na spektrometrze FTIR Spectrum TWO.

Literatura:

- [1] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. nr 33 z 2011 r., poz. 166 z późn. zm.).
- [2] Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 roku w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. z 2018 r., poz. 1286 z późn. zm.).
- [3] A. Maciejewska, Medycyna Pracy 2007; 58(4): 327–344 „Podstawy oceny narażenia zawodowego na pył krystalicznej krzemionki w Polsce i na świecie”.
- [4] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 stycznia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy (Dz.U. 2020 poz. 197).
- [5] PN-Z-04008-7:2002 Ochrona czystości powietrza – Pobieranie próbek – Zasady pobierania próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacja wyników.
- [6] Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy 2012, nr 4(74), s. 117–130: „Respirabilna krystaliczna krzemionka: kwarc i krystobalit. Oznaczanie w powietrzu na stanowiskach pracy metodą spektrometrii w podczerwieni (FT-IR), w pastylkach z KBr”.

SP1_P08

Oznaczanie zawartości związków organicznych w powietrzu na stanowiskach pracy – korzyści z zastosowania GC-MS

Irena Cioska, Agnieszka Potoczek, Beata Kostka, Agnieszka Kołek, Aleksandra Bęben,

Magdalena Jawień

Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych,
Laboratorium Analiz Chemicznych, Łędziny
e-mail: i.cioska@cbidgp.pl, a.potoczek@cbidgp.pl

Postępujący rozwój przemysłowy to szansa na wdrożenie efektywniejszych procesów i rozwiązań technologicznych, które umożliwiają mniejsze zużycie surowców, a także ograniczają emisję zanieczyszczeń. Równocześnie jest to związane z pojawieniem się na stanowiskach pracy kolejnych substancji i odczynników będących nowym źródłem zagrożeń dla pracowników. W celu zapewnienia przez pracodawcę odpowiedniej ochrony zdrowia pracowników w pierwszej kolejności ważna jest identyfikacja substancji występujących na danym stanowisku, a następnie określenie ich zawartości. Najwyższe dopuszczalne stężenia i natężenia czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy podaje *Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy z późniejszymi zmianami*.

Chromatografia gazowa jest jedną z czołowych metod analizy instrumentalnej i najczęściej wykorzystywaną do jakościowego oraz ilościowego oznaczania składników mieszanin. Zasada działania polega na rozdzieleniu mieszaniny na poszczególne składniki w kolumnie chromatograficznej dzięki różnicom we właściwościach chemicznych i fizycznych poszczególnych związków. Różne współczynniki podziału między fazę stałą a ruchomą wynikające z siły oddziaływania danego związku chemicznego z fazą stacjonarną umożliwiają ich wykrywanie przy innym, charakterystycznym czasie retencji, których identyfikację przeprowadza się poprzez kalibrację chromatografu z zastosowaniem czystych substancji [1]. Analiza chromatogramów uzyskanych za pomocą chromatografu gazowego z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (GC-FID) i porównanie czasów retencji wzorców z badanymi składnikami nie we wszystkich przypadkach daje pewność, że mamy do czynienia z konkretnym związkiem, ponieważ niektóre substancje mogą wykazywać pokrywające się czasy retencji. Zbliżone wartości temperatury wrzenia mogą powodować, że więcej niż jeden związek chemiczny opuszcza kolumnę w danym czasie. Taką sytuację obserwujemy w przypadku oznaczania mieszaniny styrenu (temperatura wrzenia 145°C [2]) oraz *o*-ksylenu (temperatura wrzenia 144,5°C [2]). Wtedy konieczne jest wykonanie ponownej analizy GC-FID z zastosowaniem kolumny o innej polarności, która umożliwia rozdział analizowanych związków oraz ilościowe określenie ich zawartości lub wykonanie analizy przy użyciu chromatografu gazowego z detektorem masowym (GC-MS).

Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku benzenu (temperatura wrzenia 80,1°C [2]) oraz cykloheksanu (temperatura wrzenia 80,7°C [2]). Wykrycie obecności benzenu na stanowisku pracy oraz określenie jego zawartości jest zagadnieniem istotnym ze względu na jego bardzo szkodliwy wpływ na organizm człowieka, a przede wszystkim właściwości rakotwórcze [3].

W obu przytoczonych przypadkach duże znaczenie ma zastosowanie dokładniejszej techniki chromatografii gazowej GC-MS. Po rozdzieleniu cząsteczek następuje ich jonizacja i rozpad na jony fragmentacyjne o charakterystycznym stosunku masy do ładunku (m/z). Analiza zarejestrowanych widm masowych składników mieszaniny pozwala na zidentyfikowanie każdego związku.

W laboratorium przeprowadzono analizę chromatograficzną dwóch mieszanin: styrenu z *o*-ksylenem oraz benzenu z cykloheksanem. Badania zostały wykonane w oparciu o polskie normy oraz procedurę badawczą PB-186 opracowaną w Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o., Ośrodku Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych [4,5,6,7]. Analizy wykonano wykorzystując GC-FID oraz GC-MS.

Wykorzystanie GC-MS pozwala przede wszystkim na skrócenie analizy niejednoznacznych próbek. W odróżnieniu od GC-FID, który wymaga podwójnej analizy z wykorzystaniem dwóch różnych kolumn, GC-MS umożliwia szybkie rozstrzygnięcie, jaki związek chemiczny występuje w badanej mieszaninie. Fakt, że wszystkie przytoczone polskie normy, za wyjątkiem normy do oznaczania benzenu, zostały wycofane, dodatkowo skłania analityków do szukania nowszych rozwiązań analitycznych i przekonywania do nich klientów.

Literatura:

- [1] F.W. Karasek, R.E. Clement *Basic gas chromatography – mass spectrometry (Third impression)*. 2001.
- [2] CHEMPYŁ Baza wiedzy o zagrożeniach chemicznych i pyłowych
https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?_nfpb=true&_pageLabel=P13800141641345795944292 (dostęp 4.08.2021 r.).
- [3] C. Barton *Encyclopedia of Toxicology (Third Edition)*. 2014, 82, 415-418.
- [4] PN-86/Z-04152/02 Ochrona czystości powietrza – Badanie zawartości styrenu – Oznaczanie styrenu na stanowiskach pracy metodą chromatografii gazowej z wzbogacaniem próbki.
- [5] PN-89/Z-04023/02 Ochrona czystości powietrza – Badanie zawartości (w mieszaninach) szkodliwych substancji wydzielających się z wyrobów lakierowych nitrocelulozowych – Oznaczanie acetonu, alkoholi: etylowego, n-butyłowego, izobutyłowego, etoksyłowego, butoksyłowego, octanów: etylu, n-butyłu, etoksyetylu, toluenu i ksylenu na stanowiskach pracy metodą chromatografii gazowej.
- [6] PN-Z-04016-10:2005 Ochrona czystości powietrza – Badania zawartości benzenu i jego homologów z nasyconym łańcuchem bocznym – Część 10: Oznaczanie benzenu na stanowiskach pracy metodą chromatografii gazowej.
- [7] PN-86/Z-04151/02 Ochrona czystości powietrza – Badania zawartości cykloheksanu – Oznaczanie cykloheksanu na stanowiskach pracy metodą chromatografii gazowej z wzbogacaniem próbki.

SESJA 2. OCENA NARAŻENIA I OCENA RYZYKA ZAWODOWEGO ZWIĄZANEGO Z WYSTĘPOWANIEM SUBSTANCJI CHEMICZNYCH W ŚRODOWISKU PRACY

SP2_P09

Najwyższe dopuszczalne stężenia pyłów drewna – względy zdrowotne czy socjoekonomiczne?

Renata Soćko, Sławomir Czerczak

Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr med. Jerzego Nofera, Łódź

e-mail: renata.socko@imp.lodz.pl

Drewno jest surowcem przemysłu drzewnego stosowanym w postaci drewna litego lub w formie przetworzonej. Zawodowe narażenie na pyły drewna występuje podczas obróbki i przerobu drewna. Największe poziomy stężeń pyłów drewna w środowisku pracy odnotowano w zakładach meblarskich i stolarskich.

Narażenie na pyły drzew liściastych (drewno twarde, głównie dębowe i bukowe) lub w mieszaninie z gatunkami iglastymi (drewno miękkie) jest skorelowane z wystąpieniem gruczolakoraka nosa i raka płaskonabłonkowego zatok przynosowych, natomiast nienowotworowe skutki oddechowe (oprócz astmy) nie są skorelowane ze specyficznym typem drewna. Astma zawodowa jest najczęściej wynikiem działania biologicznie aktywnych związków chemicznych obecnych w drewnie zarówno gatunków liściastych, jak i iglastych. Zarówno pyły drewna twardego, jak i miękkiego mogą upośledzać drożność dróg oddechowych, wywołując przewlekłe choroby płuc, a skutki narażenia w zależności od rozmiaru cząstek drewna dotyczą górnych lub dolnych dróg oddechowych. Wśród pracowników narażonych na pyły drewna odnotowano: przewlekłe zapalenie oskrzeli, zapalenia nosa i spojówek, podrażnienie skóry, jak również reakcje uczuleniowe skóry.

Aktualny stan wiedzy wynikający z badań epidemiologicznych wskazuje na konieczność zaostrzenia norm narażenia na pyły drewna, które mogą wywoływać objawy i choroby związane z układem oddechowym, przy czym najpoważniejszym skutkiem zdrowotnym jest zagrożenie nowotworami nosa i zatok przynosowych.

Zgodnie z dyrektywą 2017/2398/UE, która weszła w życie 17 stycznia 2020 r., dla frakcji wdychalnej pyłów drewna twardego wartość wiążąca 2 mg/m³ w Polsce i w państwach UE będzie obowiązywać od 18 stycznia 2023 r. W Polsce do 17 stycznia 2023 r., w okresie przejściowym, dla frakcji wdychalnej wszystkich pyłów drewna obowiązuje wartość wiążąca 3 mg/m³, która została wprowadzona rozporządzeniem MRPiPS w 2018 r. po wcześniejszym rozpatrzeniu przez Międzyresortową Komisję ds. NDS i NDN na 84. posiedzeniu w dniu 4.11.2016 r. po uwzględnieniu naukowej oceny ryzyka zdrowotnego oraz czynników socjoekonomicznych, które zostały omówione z przedstawicielami branży drzewnej w Polsce. Jeżeli pyły drewna twardego są mieszane z innymi pyłami drewna, to wartość dopuszczalna stężenia dotyczy wszystkich pyłów drzewnych obecnych w tej mieszaninie. Komisja Unii Europejskiej zaliczyła prace związane z narażeniem na pyły drewna twardego i mieszanego do procesów technologicznych klasyfikowanych jako rakotwórcze dla ludzi (wg dyrektywy 2017/2398/WE).

SP2_P10

Przegląd modeli obliczeniowych do szacowania potencjalnego narażenia zawodowego przez skórę na przykładzie NMP i DMF, w świetle dotrzymania wartości DNEL dla narażenia przez skórę, zgodnie z zał. XVII REACH

Agnieszka Klimecka

Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. Jerzego Nofera, Łódź

e-mail: agnieszka.klimecka@imp.lodz.pl

Istniejące ograniczenia w odniesieniu do niektórych substancji, zawarte w załączniku XVII do rozporządzenia REACH [1], nakładają na pracodawców obowiązek dotrzymania wartości DNEL (pochodnego poziomu niepowodującego zmian), w przeciwnym razie substancje objęte takimi ograniczeniami nie mogą być ani produkowane, ani stosowane, ani wprowadzane do obrotu. Wśród takich substancji jest 1-metylo-2-pirolidon (NMP), w stosunku do którego wartości DNEL w odniesieniu do narażenia pracowników wynoszą 14,4 mg/m³ w przypadku narażenia przez wdychanie i 4,8 mg/kg/dzień w przypadku narażenia przez skórę. W perspektywie najbliższych lat coraz więcej substancji wchodzących na listę ograniczeń w REACH będzie miało określone wartości DNEL, od których dotrzymania będzie zależeć możliwość ich produkcji, stosowania i wprowadzania do obrotu. Wśród takich substancji jest *N,N*-dimetyloformamid (DMF), w przypadku którego już ukazała się propozycja ograniczenia z podanymi wartościami DNEL wynoszącymi 6 mg/m³ w sytuacji narażenia przez wdychanie i 1,1 mg/kg/dzień w sytuacji narażenia przez skórę. O ile wartość DNEL dotyczącą narażenia drogą oddechową można utożsamiać z wartością NDS (choć nie zawsze, gdyż kryteria ustalenia tych wartości są różne), a stężenie w powietrzu można mierzyć metodami analitycznymi, o tyle wielkość narażenia dermalnego jest trudna do zmierzenia.

Najlepszym i najtańszym sposobem na spełnienie przez producentów, importerów i dalszych użytkowników wymagań prawnych z załącznika XVII REACH jest modelowanie narażenia i podejmowanie odpowiednich środków zarządzania ryzykiem na podstawie otrzymywanych wyników obliczeniowych. Istnieje wiele dostępnych modeli obliczeniowych umożliwiających szacowanie narażenia zawodowego. Wybór najlepszego z nich i przeprowadzenie przy jego użyciu przykładowego szacowania narażenia dermalnego na substancje o określonej wartości DNEL umożliwi sprawdzenie stopnia użyteczności modeli do wsparcia przy spełnianiu wymogów REACH dla substancji z ograniczeniami i zdobycie praktycznej wiedzy w zakresie modelowania narażenia dermalnego, które w perspektywie czasu i biorąc pod uwagę planowane ograniczenia w odniesieniu do substancji będzie konieczne i w związku z tym coraz bardziej powszechne.

Literatura:

- [1] Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE (Dz.U. L 396 z 30.12.2006, str. 1 – 794, z późn. zm.).

SP2_P11

Metody oznaczania wybranych substancji rakotwórczych i mutagennych

Joanna Kowalska, Anna JeżewskaCentralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: jokow@ciop.pl

W wykazie zawartym w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 [1] (Tabela 3.1) znajdują się 1074 substancje chemiczne i mieszaniny sklasyfikowane jako rakotwórcze i mutagenne kategorii 1A lub kategorii 1B. Zgodnie z obwieszczeniem Ministra Zdrowia z dnia 11 lipca 2016 r. [2] substancje te w Polsce są uznawane za rakotwórcze lub mutagenne. Niektóre z nich są naturalnie obecne w środowisku, inne są zanieczyszczeniami wytwarzanymi podczas działalności człowieka lub działalności przemysłowej. Jeszcze inne są celowo stosowane na stanowiskach pracy.

W Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym w latach 2014-2019 przeprowadzono analizę narażenia osób zatrudnionych w Polsce na substancje chemiczne o działaniu rakotwórczym lub mutagennym. Spośród substancji zgłaszanych corocznie do Centralnego Rejestru Danych o Narażeniu na Substancje, Czynniki i Procesy Technologiczne o Działaniu Rakotwórczym lub Mutagennym (prowadzonego przez Instytut Medycyny Pracy im. prof. dra med. J. Nofera w Łodzi) wybrano do badań następujące substancje: 3,3'-dimetylobenzydynę (CAS 119-93-7); 3,3'-dimetoksybenzydynę (CAS 119-90-4); karbaminian etylu (CAS 51-79-6); 1,2:3,4-diepoksybutan (CAS 1464-53-5); 3,3'-dichlorobenzydynę (CAS 91-94-1); 4-aminoazobenzen (CAS 60-09-3); tolueno-2,6-diaminę (CAS 823-40-5), siarczan(VI) dietylu (CAS 64-67-5); 1,4,5,8-tetraaminoantrachinon (błękit zawieszinowy 1)(CAS 2475-45-8); azobenzen (CAS 103-33-3); chlorowodorek 4,4'-(4-iminocykloheksa-2,5-dienylideno-metyleno)dianiliny (czerwień zasadową 9) (CAS 569-61-9); bromian(V) potasu (CAS 7758-01-2) i 1,3,5-tris(oksiranylo-metylo)-1,3,5-triazyno-2,4,6(1h,3h,5h)-trion (TGIC) (CAS 2451-62-9).

Substancje objęte badaniami nie miały ustalonych wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń. Brakowało też informacji na temat wielkości narażenia na te substancje, dlatego też opracowano nowe metody ich ilościowego oznaczania w zakresie niskich poziomów stężeń w powietrzu na stanowiskach pracy. Ponieważ tolueno-2,6-diamina stosowana jest w procesach technologicznych w mieszaninie z tolueno-2,4-diaminą (CAS 95-80-7, substancja rakotwórcza kat. 1B), także tę substancję objęto badaniami.

Opracowane metody oznaczania w postaci procedur (z ustalonymi sposobami pobierania próbek powietrza i zoptymalizowanymi metodami analitycznymi wykorzystującymi różne techniki chromatograficzne na etapie oznaczeń końcowych) opublikowano w poradniku [3], który jest dostępny *online* w zakładce „Materiały wspomagające” w Bazie CHEMPYŁ, www.ciop.pl.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników III i IV etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2014-2016 i 2017-2019 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (zwane rozporządzeniem GHS) (Dz.Urz. UE L 353 z 31.12.2008 ze zm.).
- [2] Obwieszczeniem Ministra Zdrowia z dnia 11 lipca 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy (Dz.U. 2016, poz. 1117 ze zm.).
- [3] J. Kowalska, A. Jeżewska, A. Woźnica: Narażenie zawodowe na substancje rakotwórcze i mutagenne. Metody oznaczania wybranych substancji chemicznych. Poradnik. CIOP-PIB, Warszawa, 2019, https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/90449/Kowalska_poradnik-2019.pdf.

SESJA 3. TOKSYKOLOGIA PRZEMYSŁOWA

SP3_P12

Działanie łączne składników produktów przemysłu chemicznego i kosmetycznego działających szkodliwie na rozrodczość/zaburzających gospodarkę hormonalną organizmu w badaniach na komórkach *in vitro*

Katarzyna Miranowicz-Dzierżawska, Lidia Zapór, Jolanta Skowroń, Luiza Chojnacka-Puchta, Dorota Sawicka, Lilianna Marciniak

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: kamir@ciop.pl

Wzajemne oddziaływanie dwu lub więcej substancji chemicznych w obrębie dowolnego układu nosi miano interakcji. Teoretyczna możliwość interakcji substancji chemicznych przekracza zdolności przewidywania, zatem badania łącznego działania toksycznego stanowią stale jedno z ważnych i trudnych zadań toksykologii o znaczeniu praktycznym. Już od dawna za ważny uważa się temat działania łącznego przy ekspozycji na substancje działające szkodliwie na rozrodczość, a wśród nich substancje zaburzające gospodarkę hormonalną (ang. *endocrine disrupting chemical*, EDC), ale w dalszym ciągu w przypadku większości z tych substancji brak jest danych o możliwych interakcjach między nimi w przypadku łącznego narażenia. W dalszym ciągu aktualne są obserwacje Yanga z 1994 r. [1], że ponad 95% zasobów badań toksykologicznych jest poświęconych oddziaływaniu pojedynczych związków chemicznych z niemal całkowitym zaniedbaniem badań mieszanin, co dotyczy również EDC. Co niezwykle istotne, modyfikacji działania przy narażeniu łącznym na związki zaburzające gospodarkę hormonalną można spodziewać się nawet w dawkach znacznie poniżej poziomu NOAEL (z ang. *no observable adverse effect level* – poziom niewywołujący dających się zaobserwować szkodliwych skutków) [2].

Dostępne w literaturze przedmiotu wyniki badań nad możliwymi interakcjami między substancjami reprotoksycznymi/dysruptorami endokrynnymi wskazują na niejednoznaczny kierunek zmian ich działania w mieszaninach [3-8].

W wyniku przeprowadzonych w CIOP-PIB badań działania łącznego dwuskładnikowych mieszanin dwóch parabenów: metylowego (MePB) i propylowego (PrPB) oraz ftalanów: dietylu (DEP), dibutyłu (DBP) i diizobutyłu (DIBP) oraz bisfenolu A (BPA) stwierdzono w większości przypadków synergizm działania w zakresie działania cytotoksycznego. Działanie synergistyczne, charakteryzujące się tym, że jednoczesne działanie dwóch związków jest silniejsze niż suma skutków oddziaływania każdej z tych substancji oddzielnie, stwierdzono w zakresie cytotoksyczności oceniającej aktywność metaboliczną komórek oraz integralność błony komórkowej niemal w odniesieniu do wszystkich badanych mieszanin równomolowych (1:1). Obecność ftalanu dibutyłu (DBP) w mieszaninach z parabenami: MePB i PrPB, oraz ftalanami: DEP i DIBP, wiązała się z wystąpieniem działania antagonistycznego w zakresie cytotoksyczności ocenianej testem MTT i NRU. Zjawisko to było obserwowane w niemal wszystkich przypadkach (poza mieszaniną DBP+DIBP) przy dużej zawartości DBP w mieszaninie (>50%). Prawidłowości te obserwowano zarówno przy narażeniu komórek wyprowadzonych ze skóry człowieka, jak i z układu oddechowego.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że końcowy wynik działania na organizm człowieka „koktajlu” badanych chemikaliów działających szkodliwie na rozrodczość/zaburzających gospodarkę hormonalną może być istotnie zmieniony występującymi interakcjami, a modyfikacja działań może dotyczyć nie tylko siły i czasu, ale również kierunku toksycznego działania takich ksenobiotyków. Ważne jest, aby uwzględnić takie efekty, biorąc pod uwagę skutki narażenia łącznego w ocenie ryzyka, aby nie zaniżyć ryzyka wystąpienia niekorzystnych skutków związanych z narażeniem na mieszaniny chemikaliów [9].

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordinator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] R.S.H. Yang, w: *Toxicology of Chemical Mixtures: Case Studies, Mechanisms and Novel Approaches*, ed. R.S.H. Yang, Academic Press, New York, 1994, 1-10.
- [2] A. Kortenkamp *Int. J. Androl.* 2008, 31, 233-240.
- [3] L. Dongmei, H. Yang, S. Xiahong, D. Xinjue, H. Xiaodong *Repr. Toxicol.* 2010, 30, 438-445.
- [4] Z. Li, H. Zhang, M. Gibson, P. Liu *Ecotoxicology*, 2012, 21 (7), 1919-1927.
- [5] N. Couleau, J. Falla, A. Beillerot, E. Battaglia, M. D'Innocenzo, S. Plançon et al. *PLoS ONE* 2015, 10(7), e0131428.
- [6] A. Bujnakova Mlynarcikova, S. Scsukova *Environ. Toxicol. Pharmacol.* 2018, 59, 66–73.
- [7] M.A. Riad, M.M. Abd-Rabo, S.A. Abd El Aziz, A.M. El Behairy, M.M. Badawy *J. Biochem. Mol. Toxicol.* 2018, e22037.
- [8] A.K. Vingskes, N. Spann *Ecotoxicology* 2018, 27(4), 420-429.
- [9] M.B. Kjaerstad, C. Taxvig, H.R. Andersen, C. Nellemann *Int. J. Androl.* 2010, 33(2), 425-33.
- [10] A.K. Vingskes, N. Spann *Ecotoxicology* 2018, 27(4), 420-429.
- [11] M.B. Kjaerstad, C. Taxvig, H.R. Andersen, C. Nellemann *Int. J. Androl.* 2010, 33(2), 425-33.

SESJA 4. NOWE ZAGROŻENIA CHEMICZNE W ŚRODOWISKU PRACY

SP4_P13

Nanotlenek cynku – szkodliwe skutki działania biologicznego

Ewelina Czubačka, Joanna JurewiczInstytut Medycyny Pracy im. prof. dr med. J. Nofera, Zakład Bezpieczeństwa Chemicznego, Łódź
e-mail: ewelina.czubacka@imp.lodz.pl

Nanocząstki tlenku cynku (*zinc oxide nanoparticles*, ZnONP) znalazły zastosowanie w przemyśle (przemysł gumowy, elektroniczny, farmaceutyczny, kosmetyczny) [1], produktach konsumenckich (opatrunki na rany, maści, blokery UV w kremach do opalania, dodatki do żywności, produkty codziennej pielęgnacji, filtry papierosowe) [2], diagnostyce i medycynie (systemy dostarczania leków, terapia genowa i przeciwnowotworowa, bioobrazowanie, biosensory, materiały polimerowe) [3, 4].

ZnONP wykazują właściwości katalityczne, fotochemiczne, magnetyczne, półprzewodnikowe, fluorescencyjne, chroniące przed promieniowaniem UV, przeciwbakteryjne oraz przeciwgrzybicze [2, 5-7].

Wspaniałe właściwości otworzyły nowe możliwości i perspektywy, ale stworzyły również ryzyko dla zdrowia, wynikające z narażenia, które już zostało zaobserwowane.

Nanocząstki tlenku cynku gromadzą się głównie w płucach, nerkach i wątrobie, jednakże docierają także do trzustki oraz serca. ZnONP wykryto we krwi i kościach.

U zwierząt narażanych inhalacyjnie [8] i poprzez wkraplanie dotchawicze [9] zaobserwowano zwiększony poziom cytokin prozapalnych, neutrofilii, makrofagów i białka całkowitego w popłuczynach oskrzelowo-pęcherzykowych, co wskazuje na odpowiedź zapalną w płucach. Badanie histopatologiczne wykazało ogniskowe zwłóknienie serca [9].

Analiza histopatologiczna wykazała zmiany w żołądku, trzustce, sercu i wątrobie w wyniku narażenia ZnONP drogą pokarmową. Nanotlenek cynku indukuje stres oksydacyjny oraz efekt cytotoksyczny.

Wynikiem podania dootrzewnowego szczurom ZnONP był stan zapalny oraz apoptoza wątroby, nerek i śledziony, uszkodzenie DNA [10,11] oraz zmiany w morfologii, liczebności i ruchliwości plemników [10].

Ponadto nanocząstki tlenku cynku indukują hepatotoksyczność drogą dożylną. ZnONP może powodować uszkodzenia DNA i wywoływać apoptozę komórkową.

W światowym piśmiennictwie nie ma danych dotyczących badań epidemiologicznych w populacji pracowników narażonych na ZnONP. Nadal brakuje również dotyczących nanomateriałów prawnie wiążących normatyw higienicznych, które ochronią zdrowie pracowników.

Literatura:

- [1] J. Jiang, J. Pi, J. Cai *Bioinorg. Chem. Appl.* 2018;2018: 1062562.
- [2] L. Shi *Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control. Expo. Risk. Assess.* 2014;31:173-186.
- [3] S. Sruthi, J. Ashtami, P.V. Mohanan *Mat. Today Chem.* 2018;10:175-186.
- [4] Y. Zhang, T.R. Nayak, H. Hong, W. Cai *Curr. Mol. Med.* 2013;13:1633-1645.
- [5] Z. Fan, J.G. Lu *J. Nanosci. Nanotechnol.* 2005;5(10):1561-1573.
- [6] L. Kumari, W.Z. Li *Cryst. Res. Technol.* 2010;45(3):311-315.
- [7] A.B. Djurisić, Y.H. Leung *Small* 2006;2(8-9):944-961.
- [8] Y. Morimoto, H. Izumi, Y. Yoshiura i in. *Int. J. Mol. Sci.* 2016;17:1241.
- [9] H.-C. Chuang, H.-T. Juan, C.-N. Chang i in. *Nanotoxicol.* 2014;8(6):593-604.
- [10] R. Abbasalipourkabir, H. Moradi, S. Zarei i in. *Food Chem. Toxicol.* 2015;84:154-160.
- [11] N. Singh, M.K.Das, R. Gautam i in. *Environ. Sci. Poll. Res.* 2019;26:33642-33653.

SP4_P14 Nanomateriały i ich potencjalny wpływ na układ hormonalny

**Lidia Zapór, Katarzyna Miranowicz-Dzierżawska, Jolanta Skowroń, Luiza Chojnacka-Puchta,
Dorota Sawicka**

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

e-mail: lizap@ciop.pl

Postępy, których dokonano w ostatnich latach w dziedzinie nanotechnologii doprowadziły do opracowania wielu rodzajów nanostruktur/nanomateriałów, których oddziaływanie na zdrowie człowieka i środowisko jest dopiero badane. Obszarem praktycznie mało rozpoznanym w badaniach naukowych jest działanie nanomateriałów na układ hormonalny człowieka. Zaburzenia w funkcjonowaniu układu hormonalnego przekładają się na wiele chorób, w tym nowotworowych (raki hormonozależne sutka, gruczołu krokowego, jąder, jajników) i związanych z reprodukcją (zaburzenia płodności, zaburzenia rozwoju narządów płciowych, uszkodzenia płodu) oraz metabolicznych (cukrzyca, otyłość). Identyfikacja i ocena substancji wpływających na układ hormonalny człowieka ma zatem ogromny wymiar społeczny i ekonomiczny. Substancje o udowodnionym działaniu zaburzającym funkcjonowanie układu hormonalnego, tzw. substancje endokrynne lub endokrynnie aktywne, zostały objęte w UE szczególnymi regulacjami prawnymi, jako tzw. substancje wzbudzające szczególnie duże obawy (*Substances of Very High Concern, SVHC*) (rozporządzenie REACH).

Obecnie znanych jest ponad 600 związków, które wykazują zdolność zaburzania czynności układu dokrewnego, a w związku z rozwojem przemysłu chemicznego liczba ta stale wzrasta. Rośnie też zaniepokojenie, jaką rolę mogą w tym względzie odgrywać nanostrukturalne cząstki stałe, których wielkość sprzyja penetracji praktycznie do wszystkich struktur komórkowych, tkanek i narządów. Obawy te potwierdzają nieliczne wyniki badań *in vivo* i *in vitro*, w których obserwowano działanie estrogenne, wpływ na funkcje tarczycy lub zaburzenia sekrecji insuliny powodowane przez nanostruktury metali i tlenków metali, nanorurki węglowe, fulereny czy kropki kwantowe [1-5].

Tematyka dotycząca wpływu nanomateriałów na układ hormonalny została podjęta w CIOP-PIB w ramach V etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”. Celem badań była ocena wpływu wybranych nanostrukturalnych cząstek stałych/nanomateriałów na cytotoksyczne uszkodzenia w komórkach kory nadnerczy oraz proces uwalniania hormonów steroidowych (steroidogenezę). Badano nanostrukturalne cząstki złota (<50 nm), srebra (<10 i 40 nm), platyny (<50 nm) i tritlenku molibdenu (<100 nm). Wszystkie nanostruktury powodowały obniżenie żywotności testowanych komórek poprzez wpływ na aktywność metaboliczną komórek oraz uszkodzenia lub zmiany w przepuszczalności błon komórkowych. Najsilniejsze działanie cytotoksyczne wykazywały nanocząstki srebra, najslabsze – nanocząstki tritlenku molibdenu. Badania obrazujące działanie nanostruktur oceniane techniką mikroskopii holotomograficznej pozwoliły zaobserwować zmiany morfologiczne zachodzące w komórkach po zastosowaniu niskich stężeń (4 µg/ml) badanych substancji. Ocena procesu steroidogenezy zachodzącego w narażonych komórkach wykazała, że badane substancje w nieznanym stopniu wpływały na sekrecję hormonów steroidowych przez komórki kory nadnerczy, co wskazuje na celowość dalszych badań w aspekcie toksycznego działania nanomateriałów.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordinator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] Z.Y. Chen, Y. Wang, X. Wang et al. *J. Appl. Toxicol.* 2018, 38(6), 810-823.
- [2] N. Degger., A.C.K. Tse, R.S.S. Wu. *Aquat. Toxicol.* 2015, 169, 143-151.
- [3] J.K. Larson, M.J. Carvan, R.J. Hutz. *Biol. Reprod.* 2014, 91(1), 1-8.
- [4] I. Iavicoli, L. Fontana, V. Leso, A. Bergamaschi. *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14, 16732-16801.
- [5] A. Priyam, P.P. Singh, S. Gehlout. *Mellitus. Front. Endocrinol.* 2018, 9, 704.
- [6] V. Simon, Ch. Avet, V. Grange-Messent et al. *Endocrinology* 2017, 158(10), p. 3200.

SESJA 5. OGRANICZANIE ZAGROZEŃ CHEMICZNYCH W ŚRODOWISKU PRACY

SP5_P15

Nowatorskie sensory na bazie materiałów organicznych do detekcji lotnych związków chemicznych

Hanna Zajązkowska, Agnieszka Brochocka, Aleksandra Nowak

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy,

Zakład Ochron Osobistych, Łódź

e-mail: hazaj@ciop.lodz.pl, agbro@ciop.lodz.pl

Obecność lotnych substancji chemicznych we wdychanym powietrzu jest jednym z głównych zagrożeń występujących na stanowiskach pracy. Nieświadome wchłanianie drogą oddechową toksycznych związków może powodować występowanie stanów zmęczenia, podrażnienie błon śluzowych nosa i gardła, a w przypadku długotrwałego narażenia w stężeniach większych od najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS): ból głowy, nudności, biegunki, a nawet śmierć [1]. Obecnie stosowane rozwiązania pomimo wielu zalet, takich jak: wysoka czułość czy szybkość detekcji, nie są możliwe do zastosowania w indywidualnym sprzęcie ochrony układu oddechowego.

Przeprowadzone pomiary parametrów środowiskowych w różnych przedsiębiorstwach, w których występuje zagrożenie inhalacyjne ze strony substancji szkodliwych, a także ankieta wśród pracowników tych firm pozwoliły zdefiniować zagrożenia i preferencje dotyczące stosowania sprzętu ochrony układu oddechowego. Dogłębna analiza parametrów środowiskowych pozwoliła określić założenia co do budowy i sposobu wykrywania szkodliwych lotnych związków chemicznych. Zaproponowane warstwy chemoczułe składają się głównie z wielościennych nanorurek węglowych, zredukowanego tlenku grafenu oraz polimeru przewodzącego w postaci polianiliny, w odniesieniu do których bazę/matrycę polimerową stanowił roztwór poliwęglanu. Opracowane warianty sensorów poddano badaniom w warunkach przepływu mieszaniny testowej (amoniak) w celu wytypowania najlepszego pod względem detekcji składu warstwy chemoczułej. Opracowany sposób wytworzenia oraz nanoszenia warstw chemoczułych na podłoża z nadrukowanymi ścieżkami przewodzącymi umożliwił otrzymanie sensorów aktywnych na substancje szkodliwe i niebezpieczne, stanowiące zagrożenie inhalacyjne. Analiza zmiany rezystancji układu pozwoliła scharakteryzować wytworzone czujniki pod kątem ich czułości i odwracalności procesu.

Opracowany model czujnika, reagujący na opary amoniaku w temperaturze pokojowej, dzięki innowacyjnej budowie oraz wytwarzaniu metodami roztworowymi znacząco zwiększa potencjał jego stosowania w wykrywaniu szkodliwych lotnych substancji chemicznych. Dzięki temu jest to bardzo obiecujący wynalazek, który na dodatek jest przenośny, tani i łatwy w wykonaniu [2].

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] D. Kazanowska et al. Working Conditions in 2017, Chief Statistical Office, Poland 2020.
- [2] A. Brochocka et al. Sensors, 2021, 21, 2948.

SP5 P16 Palność i wybuchowość pyłów drewna twardego

Maciej Celiński, Monika Borucka, Kamila Mizera, Agnieszka Gajek

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

e-mail: maciej.celinski@ciop.pl

Stopniowe ogrzewanie drewna powoduje zmiany w jego strukturze. W początkowej fazie dochodzi do odparowania niezwiązanej wody, następnie do dehydratacji polisaharydów, a w konsekwencji zachodzących reakcji sieciujących do powstania struktur aromatycznych bogatych w węgiel. W wyniku rozkładu termicznego ligniny, celulozy i hemicelulozy dochodzi do wytworzenia mieszaniny gazów lotnych, smoły (m.in. lewoglukoza-*nu*) i zwęgliny [1]. Temperatury rozkładu najważniejszych składników drewna przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Temperatury rozkładu składników drewna [2]

Związek chemiczny	Temperatura rozkładu (zakres w °C)
celuloza	175-350
hemiceluloza	180-350
lignina	250-500

Szybkość spalania litego bloku drewna jest stosunkowo niska ze względu na ograniczoną penetrację zwartego materiału. Pył drzewny z kolei składa się z drobnych cząstek drewna powstających podczas jego obróbki. Taki pył ma właściwości wybuchowe, szczególnie w przypadku wytworzenia mieszaniny pyłowo-powietrznej. Zainicjowanie procesu spalania w chmurze pyłowo-powietrznej jest niezwykle łatwe. Szybkość rozprzestrzeniania się płomienia w chmurze będzie różna w zależności od rodzaju drewna, wielkości cząstek zawieszonych w powietrzu, wilgotności, temperatury oraz szeregu innych czynników. Im więcej drobnych frakcji znajduje się w unoszącym się pyłe, tym większe zagrożenie wybuchem. W przypadku obiektów przemysłowych zajmujących się przetwórstwem drewna najbardziej zagrożonym wybuchem miejscem jest zbiornik odpadów drzewnych. Wytworzenie w wyniku tarcia tłących się cząsteczek drewna niesionych strumieniem powietrza z takich urządzeń, jak np. pilarka tarczowa, może być skutecznym inicjatorem procesu spalania.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordinator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] F.L. Browne, FPL report number 2136. 1958, Madison, WI A.
- [2] Ch.L. Waters et al., Staged thermal fractionation for segregation of lignin and cellulose pyrolysis products: An experimental study of residence time and temperature effects, *J. Anal. Appl. Pyro.*, 2017, 126, 380-389.

SP5_P17 Półmaska do ochrony przed smogiem

Agnieszka Brochocka, Wiktor Orlikowski

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Zakład Ochron Osobistych, Łódź

e-mail: agbro@ciop.lodz.pl

Obecnie wszyscy jesteśmy świadomi istnienia smogu. Jest on niczym innym, jak zanieczyszczeniem powietrza. Według definicji [1] SMOG jest to termin będący pochodną terminów angielskich „smoke” – dym i „fog” – mgła; intensywne zanieczyszczenie atmosfery przez aerozole, spowodowane częściowo procesami naturalnymi, a częściowo działalnością człowieka.

Podstawowymi składnikami smogu są cząstki stałe i ciekłe, zawierające różne substancje chemiczne stwarzające zagrożenie dla zdrowia i środowiska m.in.: wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, metale ciężkie, tlenki azotu, siarki i węgla, dioksyny oraz alergen (takie jak pyłki roślin i zarodniki grzybów). Z grupy cząstek stałych wyróżnia się frakcję oznakowaną, jako PM₁₀, która zawiera cząstki o średnicy aerodynamicznej mniejszej niż 10 μm, jak również frakcję PM_{2,5} – czyli cząstki o średnicy mniejszej niż 2,5 μm. Zjawisko smogu występuje nadal w wielu częściach świata. W ostatnich latach w Polsce odnotowujemy wzrost stężenia szkodliwych substancji w powietrzu atmosferycznym. Cząstki pyłu zawieszonego oddziałują nie tylko na procesy środowiskowe, ale również na funkcjonowanie człowieka, w tym na jego stan zdrowia. W zależności od wielkości cząstki mogą się deponować w różnych częściach organizmu [2]. Największe problemy zdrowotne stwarzają cząstki pyłu zawieszonego o średnicy aerodynamicznej mniejszej niż 2,5 μm, które mogą przedostawać się do obszaru wymiany gazowej płuc, a następnie do krwiobiegu i prowadzić do rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego, oddechowego czy nowotworów płuc [3-5].

Celem przeprowadzonych badań było opracowanie półmasek do ochrony przed smogiem w środowisku życia. Półmaska ta przeznaczona jest do ochrony układu oddechowego przed szkodliwymi aerozolami zawierającymi cząstki stałe i cząstki cieczy (mgła) oraz parami i gazami występującymi w smogu poniżej wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia (NDS). Jest to półmaska płaska średniej klasy ochrony FFP2 NR, stanowiąca kompletny sprzęt ochrony układu oddechowego. Wykroj półmasek składa się z trzech zasadniczych warstw: zewnętrznej, środkowej i wewnętrznej. Zewnętrzna warstwa posiada wzór naniesiony za pomocą farby fluorescencyjnej w postaci nieregularnie rozmieszczonych kształtów. Wykorzystanie zjawiska fluorescencji do modyfikacji materiału półmasek wynika z konieczności uzyskania zauważalnego efektu zwiększenia widoczności przy zastosowaniu elementów o stosunkowo niewielkiej powierzchni. Farba fluorescencyjna pochłania określoną część widma promieniowania widzialnego, emitując przy tym promieniowanie o długości fali dłuższej od długości fali promieniowania pochłanianego. Nawet więc w przypadku, kiedy materiał fluorescencyjny nie jest w danym momencie oświetlony, a był oświetlony wcześniej, może on emitować światło w wyniku zjawiska fluorescencji. Warstwa środkowa, pełniąc funkcję filtracyjną, wykonana została z włókna polipropylenowego zawierającego w swojej strukturze sorbent węglowy. Warstwa środkowa charakteryzuje się też bardzo dobrymi parametrami ochronnymi i użytkowymi. Skuteczność filtracji to 99,94% wobec aerozolu mgły oleju parafinowego, przy oporach przepływu powietrza na poziomie 124 Pa. Warstwa ta charakteryzuje się również wysoką adsorpcją par i gazów związków chemicznych np. toluenu i dwutlenku siarki. Czas ochronnego działania wobec tych substancji wynosi powyżej 7 godzin. Półmaska zapewnia dobre przyleganie do twarzy użytkownika oraz dobrą widoczność, również w okresie jesienno-zimowym.

Warstwę wewnętrzną stanowi włóknina o wytrzymałości mechanicznej co najmniej 40 N oraz dopuszczona do stosowania w kontakcie ze skórą. Warstwy zewnętrzna i wewnętrzna osłaniają warstwę środkową przed uszkodzeniem mechanicznym.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordinator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] PN-ISO 4225:1999 Jakość powietrza – Zagadnienia ogólne – Terminologia.
- [2] D. Koradecka, J. Skowroń, *Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka*. 2017, 85, 6 (549), 23.
- [3] J. Jędrak, E. Konduracka, A.J. Badyła, P. Dąbrowiecki, Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie. Kraków: Krakowski Alert Smogowy, 2017. ISBN: 978-83-943065-0-2.
- [4] J. Zhang, Y. Liu, L.-L. Cui, S.-Q. Liu, X.-X. Yin, H.-Ch. Li, *Scientific Reports*. 2017, 7, 11209.
- [5] K. Katanoda, T. Sobue, H. Satoh, K. Tajima, T. Suzuki, H. Nakatsuka, T. Takezaki, T. Nakayama, H. Nitta, K. Tanabe, F. Tominaga, *Journal of Epidemiology*. 2011, 21(2), 132-143.

SP5_P18 Palność i wytrzymałość kompozytów hybrydowych

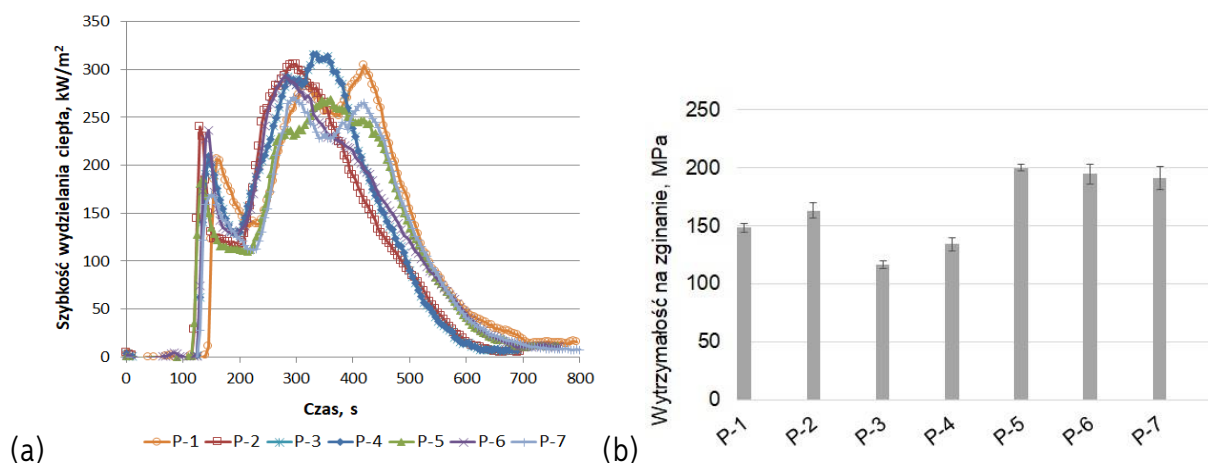
Kamila Mizera¹, Kamila Sałasińska¹, Mateusz Barczewski², Maciej Celiński¹, Agnieszka Gajek¹

¹Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

²Wydział Inżynierii Mechanicznej, Politechnika Poznańska, Poznań

e-mail: kamila.mizera@ciop.pl

Seria katastrof kolejowych skłania technologów oraz konstruktorów taboru szynowego do poszukiwania nowych rozwiązań zwiększających bezpieczeństwo w ruchu kolejowym. Oprócz wypadków komunikacyjnych realnym zagrożeniem dla użytkowników pojazdów szynowych jest pożar. Służby ratownicze zgodnie twierdzą, że pożar pojazdu komunikacji zbiorowej jest zjawiskiem niezwykle groźnym zarówno dla pasażerów, jak i członków obsługi pojazdu [1]. Zastosowanie materiałów kompozytowych do budowy nadwozia wagonu prowadzi do redukcji ciężaru pociągu nawet o 30%, co z kolei ogranicza zużycie energii i spadek emisji ditlenku węgla o co najmniej 5%. W ramach projektu wykonano serię kompozytów hybrydowych celem sprawdzenia wpływu rodzaju zastosowanej tkaniny na ich palność, emisję dymów z zastosowaniem kalorymetru stożkowego oraz właściwości wytrzymałościowe, które w przypadku kompozytów są bardzo istotne. Na rysunku 1 przedstawiono krzywe szybkości wydzielania ciepła w funkcji czasu podczas palenia oraz krzywe wytrzymałości na zginanie kompozytów hybrydowych wytworzonych w ramach projektu.



Rys. 1. Reprezentatywne krzywe szybkości wydzielania ciepła w funkcji czasu (a) i wytrzymałości na zginanie (b) otrzymane dla kompozytów hybrydowych

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordinator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

[1] J. Rybiński, D. Baranowski, A. Szajewska, M. Bednarek, G. Kotulek, B. Ościłowska, E. Starzyński, *Autobusy*, 2017.

SESJA 6. ŹRÓDŁA INFORMACJI NT. ZAGROZEŃ CHEMICZNYCH W ŚRODOWISKU PRACY

SP6_P19

Baza CHEMPYŁ – wszystko czego szukasz na temat substancji chemicznych w środowisku pracy

Elżbieta Dobrzyńska, Małgorzata Pośniak

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa

e-mail: eleki@ciop.pl

Miliony pracowników w Europie mają styczność z potencjalnie szkodliwymi substancjami chemicznymi. Substancje niebezpieczne to ciecze, gazy lub ciała stałe stanowiące zagrożenie dla zdrowia pracowników, które znajdować się mogą niemal we wszystkich miejscach pracy.

Baza CHEMPYŁ jest jedynym w Polsce tak obszernym źródłem wiedzy z zakresu zagrożeń związanych z występowaniem i stosowaniem substancji chemicznych w środowisku pracy, nieodpłatnie dostępnym *online*. Stanowi ona spójny system wsparcia użytkowników poprzez zintegrowanie w jednym miejscu zbiorów z zakresu podstaw prawnych, praktycznych przykładów narażenia czy informacji na temat substancji stwarzających zagrożenie w środowisku pracy. Znacznym atutem serwisu jest jego stała aktualizacja i odpowiedź na zapotrzebowania wynikające zarówno ze zmian ustawodawstwa związanego z bezpieczeństwem pracy w narażeniu na niebezpieczne substancje chemiczne i pyły, jak i prac badawczych prowadzonych w kraju i na świecie w obszarze identyfikacji, oceny i ograniczania zagrożeń chemicznych. Baza CHEMPYŁ zapewnia szybki i prosty dostęp do niezbędnych informacji na poziomie zarówno krajowym, jak i europejskim. To właśnie dostęp oraz aktualność gromadzonych informacji stanowią podstawowe zalety serwisów *online*, ponieważ zawierają one znacznie więcej wyspecjalizowanych danych niż jakiegokolwiek bazy dostępne na nośniku papierowym. CHEMPYŁ to z jednej strony unikalna platforma informacyjna, a z drugiej strony miejsce wymiany doświadczeń pracodawców i służb BHP. Zachęcamy Państwa do korzystania z jej zasobów, do korzystania z forum dyskusyjnego, zadawania pytań i przekazywania nam informacji wynikających z Państwa doświadczenia w zakresie narażenia na czynniki chemiczne.



Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych ze środków ministra właściwego do spraw pracy.

Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] Dobrzyńska E., Pośniak M., Ocena ryzyka związanego z występowaniem substancji chemicznych na stanowiskach pracy: metody bezpomiarowe w bazie CHEMPYŁ. *Przemysł Chemiczny* 2018, 97(4), 633-638.
- [2] Dobrzyńska E., Baza wiedzy o zagrożeniach chemicznych i pyłowych CHEMPYŁ dostępna w portalu CIOP-PIB., *Inżynieria Ekologiczna* 2016 (50), 36-41.

SP6_P20

BIOINFO – narzędzie wspomagające ocenę ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne

Małgorzata Gołofit-Szymczak

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: magol@ciop.pl

Narażenie na szkodliwe czynniki biologiczne (SCB) w środowisku pracy dotyczy ponad 150 grup zawodowych należących do 22 kategorii gałęzi gospodarki narodowej [1]. W 2018 roku stwierdzono w Polsce łącznie 666 przypadków chorób zawodowych. Choroby wywołane szkodliwymi czynnikami biologicznymi – choroby zakaźne lub pasożytnicze oraz ich następstwa stanowiły ponad 32,9% ogółu chorób zawodowych [2].

Zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2000/54/WE w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w miejscu pracy, jak również Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki [3] pracodawca jest zobowiązany do dokonania i udokumentowania oceny ryzyka zawodowego stwarzanego przez szkodliwe czynniki biologiczne. Ograniczenie negatywnego działania SCB w środowisku pracy jest możliwe poprzez prawidłowe prowadzenie oceny ryzyka zawodowego oraz wdrażanie działań profilaktycznych, takich jak: nowoczesne systemy wentylacyjne, hermetyzacja procesów produkcyjnych ograniczająca emisję SCB, badania profilaktyczne pracowników, środki ochrony indywidualnej, szczepienia ochronne oraz szkolenia.

Baza BioInfo jest nowoczesnym, internetowym narzędziem wspomagającym przeprowadzanie oceny narażenia i ryzyka zawodowego związanego z występowaniem szkodliwych czynników biologicznych na stanowiskach pracy. Zgromadzone w bazie informacje z zakresu zalecanych metod pomiarowych bioaerozoli, interpretacji wyników badań, klasyfikacji czynników biologicznych, metod oceny ryzyka zawodowego powinny ułatwić użytkownikom nie tylko ocenę narażenia zawodowego na szkodliwe czynniki biologiczne, ale również wybór właściwych kierunków działań profilaktycznych.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie zadań służb państwowych ze środków ministra właściwego do spraw pracy.

Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] R.L. Górny, Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia, i propozycje wartości dopuszczalnych, 2004, Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy 3(41), 17-39.
- [2] B. Świątkowska, W. Hank., N. Szeszenia-Dąbrowska, Choroby zawodowe w Polsce w 2018 r., Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Centralny Rejestr Chorób Zawodowych, Łódź 2019.
- [3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz.U. 2020, poz. 2234).

SP6 P21

Działalność normalizacyjna CIOP-PIB w obszarze zagrożeń chemicznych i pyłowych w środowisku pracy

Dorota Kondej

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
e-mail: dokon@ciop.pl

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy (CIOP-PIB) realizuje zadania związane z działalnością normalizacyjną w zakresie metod badań i kryteriów oceny stosowanych w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii. W ramach tych działań CIOP-PIB wspiera prace normalizacyjne Komitetów Technicznych funkcjonujących w strukturze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN). Tematyką zagrożeń chemicznych i pyłowych w środowisku pracy zajmuje się Komitet Techniczny nr 159. W zakresie działań Komitetu Technicznego nr 159 ds. Zagrożeń Chemicznych i Pyłowych w Środowisku Pracy znajdują się zagadnienia dotyczące metod oznaczania substancji chemicznych i pyłów w powietrzu na stanowiskach pracy, strategii prowadzenia pomiarów w środowisku pracy oraz interpretacji wyników do oceny narażenia zawodowego. Komitet ten zajmuje się głównie przygotowaniem projektów Polskich Norm w zakresie metod oznaczania poszczególnych substancji chemicznych i pyłów na stanowiskach pracy. W CIOP-PIB realizowane są prace badawcze mające na celu opracowanie metod oznaczania szkodliwych substancji chemicznych i pyłowych w powietrzu na stanowiskach pracy. Opracowywane metody dostosowane są do aktualnie obowiązujących wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS) podanych w rozporządzeniu [1]. Metody te umożliwiają oznaczanie substancji w zakresie stężeń od 1/10 do 2 wartości NDS, charakteryzują się dobrą precyzją i dokładnością, spełniają wymagania zawarte w PN-EN 482 [2]. Są one podstawą do opracowania projektów norm, które po ustanowieniu przez PKN stają się Polskimi Normami z zakresu „Ochrona czystości powietrza – Powietrze na stanowiskach pracy”. Metody badawcze podane w Polskich Normach są narzędziem stosowanym przez laboratoria środowiska pracy oraz stacje sanitarno-epidemiologiczne podczas wykonywania pomiarów w celu oceny narażenia zawodowego na substancje chemiczne i pyły.

Podziękowania

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2020-2022 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Literatura:

- [1] Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018, poz. 1286 ze zm.).
- [2] PN-EN 482+A1:2016 Narażenie na stanowiskach pracy – Wymagania ogólne dotyczące charakterystyki procedur pomiarów czynników chemicznych.

SZKOLENIA „SUBSTANCJE CHEMICZNE W ŚRODOWISKU PRACY – CZY WIEM Z CZYM PRACUJĘ”

Zapraszamy pracowników i pracodawców mikro, małych i średnich przedsiębiorstw do uczestnictwa w bezpłatnych szkoleniach dotyczących substancji chemicznych w środowisku pracy i oceny ryzyka związane-
go z ich występowaniem.

Szkolenia „SUBSTANCJE CHEMICZNE W ŚRODOWISKU PRACY – CZY WIEM Z CZYM PRACUJĘ” odbywać się będą 2 razy w roku (w latach 2021-2022). Celem szkoleń jest zdobycie podstawowej wiedzy na temat substancji chemicznych występujących w środowisku pracy, jak również związanych z nimi zagrożeń oraz sposobów zapobiegania u pracowników ich szkodliwym skutkom zdrowotnym.

Materiały mają pomóc w zapoznaniu się z kwestiami zdrowia i bezpieczeństwa w środowisku pracy, w którym występują i są stosowane substancje chemiczne. Uczestnicy szkolenia otrzymają bezpłatne materiały szkoleniowe. Informacje zawarte w materiałach umożliwią:

- poznanie stwarzających zagrożenie substancji chemicznych i ich mieszanin stosowanych na stanowiskach pracy,
- zwiększenie świadomości ryzyka wynikającego z narażenia na substancje niebezpieczne w miejscu pracy,
- znajdowanie rozwiązań problemów w tym zakresie i poprawę warunków pracy, a tym samym zwiększenie potencjału przedsiębiorstwa,
- ocenę ryzyka zawodowego przez udostępnianie informacji na temat praktycznych narzędzi służących takiej ocenie,
- pogłębienie znajomości przepisów prawnych obowiązujących obecnie w Unii Europejskiej (w tym: w Polsce).

Zachęcamy do śledzenia informacji na temat terminów szkoleń na stronach bazy CHEMPYŁ!

www.ciop.pl/chempyl



BIOINFO
Baza wiedzy o zagrożeniach
szkodliwymi czynnikami biologicznymi

- ▶ METODY POMIAROWE
- ▶ OCENA NARAŻENIA I RYZYKA ZAWODOWEGO
- ▶ FILMY INSTRUKTAŻOWE
- ▶ ODPADY MEDYCZNE

www.ciop.pl/bioinfo

CHEMPYŁ
Baza wiedzy o zagrożeniach
chemicznych i pyłowych

- ▶ SKUTECZNA POMOC W OCENIE NARAŻENIA I RYZYKA ZAWODOWEGO
- ▶ WYCZERPUJĄCE ŹRÓDŁO INFORMACJI NA TEMAT NIEBEZPIECZNYCH SUBSTANCJI CHEMICZNYCH W ŚRODOWISKU PRACY
- ▶ PRZEWODNIKI, ZBIORY I OBOWIĄZUJĄCE AKTY PRAWNE

www.ciop.pl/chempyl

Bazy są modernizowane i rozbudowywane w ramach V etapu programu wieloletniego pn.: „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” (2020-2022) finansowanego w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej.

PATRONAT HONOROWY



Ministerstwo
Rozwoju i Technologii

PATRONAT MEDIALNY

Podstawy i Metody
Oceny Środowiska Pracy
kwartalnik

**BEZPIECZEŃSTWO
PRACY** nauka i praktyka

ROK ZAŁOŻENIA 1947
A TEST
OCHRONA PRACY

ORGANIZATORZY

CIOP  **PIB**
www.ciop.pl

ITM
INDUSTRY EUROPE