

INSTRUKCJA NR 08

POBIERANIE PRÓBEK POWIETRZA I OCENA ZAWARTOŚCI CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH NA STANOWISKACH PRACY

1. Cel instrukcji

Celem instrukcji jest określenie wymagań dotyczących zasad pobierania próbek powietrza na stanowiskach pracy do oceny zawartości czynników chemicznych. Instrukcja jest zgodna z normami

- a) PN-Z-04008-7:2002 „Ochrona czystości powietrza. Pobieranie próbek. Zasady pobierania próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników”,
- b) PN-Z-04008-4:1999 Ochrona czystości powietrza -- Pobieranie próbek -- Pobieranie próbek gazów odlotowych (emisja) o parametrach zbliżonych do powietrza i ich przygotowanie do analizy metodą chromatografii gazowej.

Instrukcję sporządzono w celu zapewnienia jednakowego stosowania normy PN-Z-04008-7:2002, PN-Z-04008-4:1999, przez uprawniony do badań personel laboratorium.

2. Zakres stosowania instrukcji

Instrukcja określa sposób przygotowania rurek pochłaniających wypełnionych absorbentem (węglem aktywnym lub żelazem krzemionkowym), sposób postępowania podczas pobierania próbek powietrza metodą dozymetrii indywidualnej, sposób postępowania z próbkami powietrza.

Instrukcję należy stosować gdy pracownik na ocenianym stanowisku pracy wykonuje typowe czynności zawodowe.

3. Specyficzne definicje związane z instrukcją

Określenia i definicje zawarte w instrukcji są zgodne z normą: PN-EN 1540:2004 „Powietrze na stanowiskach pracy. Terminologia” i Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 29 listopada 2002r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z dn. 18 grudnia 2003r., Nr 217, poz. 1833 z późn. zm.).

strefa oddychania – przestrzeń wokół twarzy pracownika, w której on oddycha. Półkula (jak powszechnie przyjęto, o promieniu 0,3m) rozciągająca się przed twarzą

człowieka, której punktem środkowym jest środek linii łączącej uszy, podstawą tej półkuli jest płaszczyzna, przechodząca przez tę linię, czubek głowy i gardło;

UWAGA Jeżeli pobieranie próbek dotyczy spawacza stosującego przyłbice spawalniczą, definicji powyższej nie należy stosować ściśle. W takich sytuacjach zaleca się uznanie, że strefa oddychania rozciąga się tylko pod osłoną twarzy spawacza, w strefie przylegającej do jego nosa i ust, na poziomie ust maksymalnie 50mm w lewo lub w prawo od ust.

narażenie inhalacyjne – sytuacja, w której czynnik chemiczny lub biologiczny występuje w powietrzu wdychanym przez osobę;

wartość dopuszczalna – wartość odniesienia dotycząca stężenia czynnika chemicznego lub biologicznego w powietrzu;

indywidualne pobieranie próbek – proces pobierania próbek powietrza prowadzony za pomocą próbnika osobistego;

najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) - najwyższe stężenie czynnika szkodliwego dla zdrowia w powietrzu środowiska pracy, ustalone jako wartość średnia ważona, które oddziałując na pracownika w ciągu 8-godzinnego czasu pracy przez cały okres jego aktywności zawodowej nie powoduje ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń;

najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe (NDSCh) – wartość średnia stężenia, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 min i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godzina;

najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe (NDSP) - stężenie czynnika szkodliwego dla zdrowia, które ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia pracownika nie może być w powietrzu środowiska pracy przekroczone w żadnym okresie dnia pracy;

4. Warunki środowiskowe

Warunki środowiskowe w jakich prowadzi się badania powinny mieścić się w granicach określonych przez producenta aparatury pomiarowej i zapisanych w instrukcji obsługi. Jeśli tak nie jest należy odstąpić od badań. Warunki środowiskowe sprawdzane są przed rozpoczęciem badań i po ich zakończeniu, a wyniki zapisywane są w „Protokole z pobierania próbek powietrza”.

5. Wymagane wyposażenie

Do badań i oznaczeń należy stosować:

- aspiratory osobiste – wyposażone w amortyzator pulsacji zapewniający stałe natężenie przepływu powietrza z odchyleniem nie większym niż 7% i przepływem w zakresie od od 5 l/h do 20l/h;
- głowicę pomiarową zawierającej oprawkę do rurki sorpcyjnej umożliwiającej zamocowanie jej w strefie oddychania pracownika;
- rurki sorpcyjne z węglem aktywnym lub żelazem krzemionkowym 50/100mg
- sekundomierz lub zegar cyfrowy;
- przepływomierz.

6. Przygotowanie rurek sorpcyjnych

Laboratorium stosuje rurki pochłaniające wypełnione węglem aktywnym lub żelazem krzemionkowym 50/100mg.

Przygotowanie rurek sorpcyjnych

- Rurki przed użyciem przechowywane są w fabrycznych opakowaniach w pokoju technicznym, w temperaturze pokojowej.
- Sprawdzić czy rurki nie są uszkodzone bądź pęknięte. Uszkodzone rurki odrzucić. W „Rejestrze próbek chemicznych” zapisać numery próbek. Numer próbki stanowi pięć ostatnich cyfr z fabrycznego numeru rurki.
- Należy przygotować dodatkowo jedną rurkę jako rurkę transportową (czystą).

7. Pobieranie próbek powietrza

Badania należy wykonać dla typowych warunków pracy, jeżeli w czasie pomiarów warunki pracy uległy zmianie i odbiegają od typowych, należy odstąpić od badań. Wyniki badań należy zapisać w „Zeszycie roboczym”.

Przygotowanie:

- Przed przystąpieniem do pobierania próbek powietrza na stanowiskach pracy należy zebrać informacje wstępne dotyczące:
 - rodzaju i przebiegu procesów technologicznych występujących na opomiarowanym stanowisku;
 - czynników występujących w określonych sytuacjach technologicznych i stwarzających zagrożenie dla zdrowia zatrudnionych osób;
 - występujących czynników chemicznych;
 - chronometrażu pracy poszczególnych pracowników (proces jednorodny, nie jednorodny);

- liczby pracowników, zatrudnionych na poszczególnych stanowiskach pracy lub przy wykonywaniu poszczególnych czynności zawodowych;

Pobieranie próbek powietrza:

- a. Badania prowadzone są na zlecenie klienta. Na podstawie zebranych informacji wstępnych, należy podzielić pracowników na grupy o jednakowym narażeniu i do oceny wybrać minimum jednego na dziesięciu zatrudnionych w grupie, jeśli liczebność grupy jest mała (do sześciu) do oceny należy wybrać wszystkich pracowników, należy wybrać grupy o spodziewanym największym narażeniu.
- b. Obciąż szklane zakończenia rurki pochłaniającej i umieścić rurkę w próbniku, zwracając uwagę na kierunek zasysania powietrza.
- c. Głowicę pomiarową, z rurką należy umieścić w strefie oddychania, zaczepiając klipssem do ubrania. Wlot powietrza nie powinien być skierowany ku ugrze lub zasłaniany przez odzież pracownika.
- d. Pompkę pomiarową należy umieścić w futerale ochronnym i założyć wytypowanemu pracownikowi.
- e. Czas pobierania jednej próbki należy ustalić zależnie od poziomu zanieczyszczeń. Czas pobierania jednej próbki nie powinien być krótszy niż 5 min.
- f. Próbki powietrza należy pobierać w sposób ciągły, umożliwiając ocenę średniego stężenia ważonego dla całej zmiany roboczej.
- g. Próbki powietrza należy pobierać przez okres co najmniej 75% czasu trwania zmiany roboczej, uwzględniając wszystkie rodzaje wykonywanych prac. W tym okresie należy pobrać od jednej do pięciu próbek, przy czym większemu stężeniu pyłu powinna odpowiadać większa liczba próbek.
- h. Pobieranie próbek rozpocząć przy jednoczesnym włączeniu pompki i stopera. Po zakończeniu pobierania odczytać i zapisać czas pobierania próbki t_i w [min].
- i. Na podstawie znajomości procesu technologicznego, zebranych informacji wstępnych lub na podstawie wyników poprzednio przeprowadzonych badań należy ocenić, czy proces technologiczny charakteryzuje się zmiennością stężeń, jeśli tak należy ocenić stężenie chwilowe oraz wybrać okresy spodziewanego najwyższego stężenia. Próbki do oceny stężeń chwilowych (porównanie z NDSCh) należy pobrać co najmniej w dwóch tak wytypowanych okresach. W tym celu umieścić na odzieży roboczej

pracownika drugą pompkę indywidualną z próbnikiem i pobrać co najmniej dwie 15-minutowe próbki, w czasie najwyższego stężenia zanieczyszczeń. Próbki do oceny stężenia chwilowego należy pobrać dla substancji dla których wyznaczono NDSCh

- j. Po pobraniu próbek powietrza, rurki sorpcyjne zabezpieczyć na obu końcach fabrycznymi zatyczkami.
- k. Próbkę transportową przechowywać z zamkniętymi zatyczkami w środku transportowym.
- l. Zamknięte zatyczkami próbki powietrza owinać aluminiową folią, umieścić w izotermicznym pojemniku i transportować do laboratorium bezpośrednio po zakończeniu pomiarów.

Zapisy:

- a. Wyniki zapisać w „Protokole z pobierania próbek powietrza”.

8. Przechowywanie próbek pobranych za pomocą rurek pochłaniających

Przechowywanie próbek w laboratorium:

- a. Bezpośrednio po powrocie do laboratorium należy sprawdzić ilość pobranych próbek, prawidłowość oznaczeń, stan fizyczny (czy nie zostały uszkodzone mechanicznie) i prawidłowość zamknięcia próbek. Próbki należy zarejestrować w „Rejestrze próbek chemicznych”.
- b. Rurki z próbkami powietrza owinięte folią aluminiową i zamknięte zatyczkami przechowywane są w chłodziarko zamrażarce w temperaturze -12 ± 5 °C, nie dłużej niż trzy dni..
- c. Pobrane próbki powietrza należy przekazać do oznaczeń w terminie nie dłuższym niż trzy dni.

Zapisy:

- a. Próbki należy zarejestrować w „Rejestrze próbek chemicznych”.

9. Ocena narażenia zawodowego

9.1. Ocena zgodności warunków pracy z NDS

Obliczenia:

- a. Stężenie związku w próbkach w mg/m^3 oblicza się ze wzoru:

$$C_i = \frac{c_i}{V_i} [\text{mg}/\text{m}^3]$$

$$V_i = P \cdot t_i \cdot 10^{-6}$$

gdzie:

c_i – zawartość związku w próbce w mg;

V_i – objętość powietrza przepuszczonego przez rurkę pochłaniającą w m^3 .

t_i – czas pobierania próbki powietrza min;

P – przepływ powietrza w aspiratorze w ml/min

b. Średnie stężenie ważone C_w obliczyć ze wzoru:

$$C_w = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot t_i}{\sum_{i=1}^n t_i} \cdot \frac{T_e}{480} \left[\frac{mg}{m^3} \right]$$

gdzie:

C_i – stężenie związku otrzymane w poszczególnych próbkach w mg/m^3 ;

t_i – czas pobierania poszczególnych próbek;

n – liczba pobranych próbek.

T_e – czas ekspozycji (narażenia) pracownika (czas zmiany roboczej)

c. W przypadku gdy stężenie związku w próbce c_i jest niższe od granicy oznaczenia ilościowego metody obliczając średnie stężenie ważone C_w należy przyjąć

- gdy pobrano kilka próbek a stężenie związku w próbkach jest większa od granicy oznaczenia ilościowego metody w co najmniej jednej próbce dla pozostałych próbek przyjąć c_i równe granicy oznaczenia ilościowego metody i obliczyć średnie stężenie ważone C_w =:
- gdy stężenie związku we wszystkich próbkach jest mniejsza od granicy oznaczenia ilościowego metody do obliczeń C_i przyjąć c_i równe granicy oznaczenia. I obliczyć granicę oznaczenia ilościowego C_w . Wskaźnik narażenia na stanowisku pracy mniejszy od granicy oznaczenia ilościowego.

9.2. Ocena zgodności warunków pracy z NDSCh

Obliczenia:

a. Stężenie związku w próbkach w mg/m^3 oblicza się ze wzoru:

$$C_i = \frac{c_i}{V_i} [mg/m^3]$$

$$V_i = P \cdot t_i \cdot 10^{-6}$$

gdzie:

c_i – zawartość związku w próbce określona przez podwykonawcę w mg;

V_i – objętość powietrza przepuszczonego przez rurkę pochłaniającą w m^3 .

t_i – czas pobierania próbki powietrza min;

P – przepływ powietrza w aspiratorze w ml/min

10. Odniesienie do obowiązujących normatywów

Do obowiązujących normatywów należy odnieść :

- a) średnie stężenie ważone C_w w $[\text{mg}/\text{m}^3]$;
- b) stężenie związku c_i w dwu „15 minutowych” próbkach odpowiadających największemu stężeniu c_i w $[\text{mg}/\text{m}^3]$;

Krotności normy dla wyznaczonych wskaźników narażenia należy obliczyć ze wzoru:

$$k = \frac{C_w}{NDS} \quad k = \frac{C_i}{NDSCh}$$

11. Zapis wyników z badań

Wszystkie wyniki końcowe oraz obliczone niepewności należy zapisać z dokładnością o jeden rząd mniejszą niż NDS w formacie np. **, * ± *, * z dopiskiem - gdzie liczba po znaku ± jest wartością niepewności rozszerzonej obliczona dla współczynnika rozszerzenia $k=2$ co odpowiada poziomowi ufności ok. 95%.

PROTOKÓŁ Z POBIERANIA PRÓBEK POWIETRZA

Nr zlecenia: Data:

Nazwa zakładu:

Temperatura otoczenia:	°C	Wilgotność	%	Nr karty:
Nazwa hali/pomieszczenia				
Stanowisko pracy:				
Wykonywane czynności zawodowe:				
Źródła emisji:				
Opis wentylacji w pomieszczeniu:				
Stosowane środki ochrony indywidualnej:				
Rodzaj czynników chemicznych:				
Czas narażenia w ciągu zmiany roboczej:				[min]
Ilość osób zatrudnionych na stanowisku:				
Rurki pochłaniające do oceny z NDS				
Czynności zawodowe	Nr rurki	Nr aspiratora	Czas pobierania próbki [min]	
Rurka pochłaniająca do oceny z NDSch				
Czynności zawodowe	Nr rurki	Nr aspiratora	Czas pobierania próbki [min]	
Nr rurki kontrolnej				
1.				
Imię i nazwisko osoby pobierającej próbkę:				Podpis: