

70. posiedzenie

Międzyresortowej Komisji do Spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy

W Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym 29 października 2012 r. odbyło się 70. posiedzenie Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy, podczas którego rozpatrywano uzasadnienia propozycji wartości dopuszczalnych stężeń w odniesieniu do substancji chemicznych wymienionych w tabeli 1.

Po przedyskutowaniu uwag zgłoszonych przez uczestników posiedzenia Międzyresortowa Komisja przyjęła wniosek, który został następnie przedłożony Ministrowi Pracy i Polityki Społecznej. Dotyczy on wprowadzenia następujących zmian w wykazie wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych czynników szkodliwych dla zdrowia:

Tabela 1. Substancje chemiczne, wobec których rozpatrywano wartości NDS, NDSCh i NDSP na 70. posiedzeniu Komisji

Lp.	Nazwa i numer CAS substancji chemicznej	Najwyższe dopuszczalne stężenia w zależności od czasu narażenia w ciągu zmiany roboczej, w mg/m ³		
		NDS	NDSCh	NDSP
20.	Anilina [62-53-3]	1,9	3,8	–
299.	Nadtlenek wodoru [7722-84-1]	0,4	0,8	–
322.	Octan etylu [141-78-6]	734	1468	–
393.	Wysokorafinowane* oleje mineralne z wyłączeniem cieczy obróbkowych [–] – frakcja wdychalna	5	–	–
397.	Tlenek wapnia [1305-78-8] – frakcja respirabilna – frakcja wdychalna	1	4	–
		2	6	–
436.	Wodorotlenek wapnia [1305-62-0] – frakcja respirabilna – frakcja wdychalna	1	4	–
		2	6	–

* Wysokorafinowane oleje mineralne to oleje z nieistotną zawartością WWA, które nie są sklasyfikowane jako rakotwórcze w UE

Anilina (CAS: 62-53-3) jest wyjściową substancją do otrzymywania związków przejściowych, stosowanych w przemyśle gumowym, chemicznym i farmaceutycznym. Produkcja aniliny jest wielkotonażowa. Anilina jest sklasyfikowana jako substancja toksyczna, działająca przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu. Może powodować uszkodzenie oczu i uczulenie w kontakcie ze skórą. Jest mutagenem kat. 3. (wg rozporządzenia CLP Muta. 2) oraz związkiem rakotwórczym kat. 3. (wg rozporządzenia CLP Carc. 2).

W Polsce, wg danych GIS w 2007 oraz 2010 r., nie było pracowników narażonych na anilinę o stężeniu w powietrzu przekraczającym wartości obowiązującego NDS (5 mg/m³). W 2010 r. poziomy stężenie aniliny na stanowiskach pracy przy produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych oraz w dziale redukcji wynosiły > 0,1 NDS ÷ 0,5 NDS;

38 osób było narażonych. W 2011 r. liczba pracowników w sektorach narażonych na anilinę w podanych stężeniach wynosiła 41.

W ostrych zatruciach pracowników narażonych zawodowo na anilinę, jako skutki jej działania obserwowano: sinicę, niedokrwistość z obecnością ciałek Heinza w krwinkach czerwonych, ogólne osłabienie organizmu, zaburzenia umysłowe, drgawki oraz duszność. Za krytyczne skutki toksyczne po cyklicznym narażeniu uznano tworzenie się methemoglobiny (MetHb) i jej działanie toksyczne na erythrocyty. W methemoglobinie żelazo w grupie hemowej jest utlenione do Fe³⁺, dlatego MetHb nie ma zdolności do przenoszenia tlenu. Gromadzenie się MetHb w erythrocytach i odpowiadający temu spadek ilości przenieszonego tlenu prowadzą do skutków toksycznych, których nasilenie zależy od poziomu MetHb. Pierwszym, widocznym symptomem zatrucia MetHb jest sinica, po której występują objawy neurologiczne ze strony ośrodkowego układu nerwowego, a w miarę wzrostu stężenia MetHb także inne oznaki niedotlenienia. Uszkodzone przez anilinę erythrocyty są wychwytywane głównie przez śledzionę, co może prowadzić nie tylko do uwolnienia aniliny i/lub jej metabolitów w tym narządzie, ale także do nagromadzenia żelaza w wątrobie (hemosyderoza), co z kolei może powodować: peroksydację lipidów, utlenianie białek i DNA. Wartość NDS aniliny na poziomie 1,9 mg/m³ wyprowadzono z dostępnych danych na podstawie wyników badań ludzi. Aby zapobiec powstawaniu MetHb we krwi przy krótkim czasie narażenia na anilinę, określono wartość NDSCh na poziomie 2 x wartość NDS, czyli 3,8 mg/m³. Związek oznakowano literami „Sk” – substancja wchłania się przez skórę.

W Międzynarodowej Agencji Badań nad Rakiem (IARC) zaliczono anilinę do grupy 3. – związków nieklasyfikowanych pod względem rakotwórczości dla ludzi. Zgodnie ze strategią Komitetu Naukowego ds. Dopuszczalnych Norm Narażenia na Oddziaływanie Czynników Chemicznych w Pracy (SCOEL) anilina została zaklasyfikowana do grupy C (genotoksyczne kancerogeny, dla których można ustalić praktyczną wartość dopuszczalną na podstawie istniejących danych). W SCOEL wartość OEL aniliny 1,94 mg/m³ (0,5 ppm) wyprowadzono na podstawie wyników badań na ochotnikach, u których po doustnym podaniu aniliny oznaczano poziom MetHb we krwi. Ustalono również wartość STEL (krótkoterminową) aniliny, aby zapobiec powstawaniu MetHb, gdy czas narażenia pracowników jest krótki, i na poziomie 2 x wartość OEL, czyli 3,8 mg/m³.

Nadtlenek wodoru (CAS: 7722-84-1) jest cieczą o właściwościach wybuchowych i utleniających stosowaną jako: utleniacz paliwa raketowego, środek odkażający (w formie wody utlenionej), silny utleniacz w wielu reakcjach chemicznych, substrat w syntezie związków chemicznych oraz w środkach chemii gospodarczej.

W Polsce, wg danych GIS w 2007 r. oraz w 2010 r., nie było pracowników narażonych na nadtlenek wodoru o stężeniach w powietrzu przekraczających wartości NDS–1,5 mg/m³ oraz NDSCh–4 mg/m³. W 2010 r. liczba ta, w odniesieniu do stężeń >0,1 NDS ÷ 0,5 NDS, wynosiła 322 osoby. Nie notowano pracowników narażonych na nadtlenek wodoru

o zakresie stężeń $> 0,5\text{NDS} \div > \text{NDS}$. W 2011 r. 192 pracowników było narażonych na nadtlenek wodoru o zakresie stężeń $> 0,1\text{NDS} \div 0,5\text{NDS}$, a w zakresie stężeń $> 0,5\text{NDS} \div > \text{NDS}$ nie notowano osób narażonych. Pracownicy byli zatrudnieni przy produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych, artykułów spożywczych, tekstyliów, odzieży, wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych, metalowych wyrobów gotowych, a także w edukacji, działalności usługowej związanej z wyżywieniem, badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi, w reklamie, badaniach rynku oraz w działalności szpitali.

Nadtlenek wodoru w warunkach narażenia zawodowego wchłania się do organizmu drogą inhalacyjną i przez skórę. Głównymi skutkami ekspozycji ostrej inhalacyjnej na mgły lub pary nadtlenu wodoru o dużych stężeniach u ludzi było działanie drażniące oraz stany zapalne nosa i gardła. Narażenie na nadtlenek wodoru o dużym stężeniu powodowało u osób narażonych: bóle i zawroty głowy, nudności, wymioty, drgawki, niedowład, obrzęk płuc, utratę przytomności oraz wstrząs. Nawet krótkie okresy narażenia mogły powodować u ludzi poparzenie i łzawienie oczu. U pracowników zawodowo narażonych na związek obserwowano odbarwienia włosów, krwawienie z nosa, działanie drażniące na oczy i błony śluzowe dróg oddechowych.

W IARC zaliczono nadtlenek wodoru do grupy 3., czyli do związków nieklasyfikowanych jako rakotwórcze dla ludzi, uznając za niewystarczające dowody działania rakotwórczego tego związku na zwierzęta doświadczalne.

Za skutek krytyczny działania nadtlenu wodoru przyjęto jego miejscowe działanie drażniące na skórę, drogi oddechowe i oczy. Skutki działania drażniącego nadtlenu u ludzi obserwowano, gdy jego stężenie wynosiło $0,83\text{ mg/m}^3$ ($0,6\text{ ppm}$). Stężenie to przyjęto za wartość LOEL i przy zastosowaniu jednego współczynnika niepewności wyliczono wartość NDS na poziomie $0,4\text{ mg/m}^3$. Ze względu na działanie drażniące nadtlenu wodoru ustalono wartość NDSCh – $0,8\text{ mg/m}^3$ oraz oznakowano go substancją literą „C” – substancja o działaniu żrącym.

Octan etylu (CAS: 141-78-6) jest lotną cieczą używaną w przemyśle kosmetycznym, spożywczym (jako środek zapachowy), organicznym oraz farmaceutycznym. Związek jest stosowany jako odczynnik w laboratoriach, plastyfikator tworzyw sztucznych, rozpuszczalnik organiczny farb, lakierów, emalii, żywic estrowych, olejów, tłuszczów oraz surowiec w wielu syntezach organicznych.

Octan etylu w warunkach narażenia zawodowego wchłania się do organizmu drogą inhalacyjną i przez skórę. Narażenia na ten związek są głównie pracownicy zatrudnieni przy jego produkcji. W 2007 r. w Polsce liczba osób zawodowo narażonych na octan etylu powyżej wartości NDS (200 mg/m^3) wynosiła 46, a w 2010 r. – 45. Za skutek krytyczny działania octanu etylu u ludzi narażonych drogą inhalacyjną przyjęto działanie drażniące związku na oczy i błony śluzowe dróg oddechowych. Wartość NDS równą 734 mg/m^3 wyliczono na podstawie wyników badań przeprowadzonych na ochotnikach. Ze względu na działanie drażniące octanu etylu ustalono wartość NDSCh równą 2 x wartość NDS, czyli 1468 mg/m^3 . Ponadto wprowadzono oznakowanie literą „I” – substancja o działaniu drażniącym.

Wysokorafinowane oleje mineralne (CAS: –) to oleje z nieistotną zawartością WWA, niesklasyfikowane jako rakotwórcze w UE, stosowane w przetwórstwie żywności, w przemyśle m.in. jako smary, płyny hydrauliczne, dielektryki, przENOŚniki i wymienniki ciepła, chłodziwa, płyny szlifierskie, czynniki chłodzące i hartujące stal czy środki antykorozyjne. Są także składnikami kosmetyków i środków leczniczych.

Według danych Głównego Inspektora Sanitarnego liczba narażonych na mgły olejowe w Polsce powyżej obowiązującej wartości NDS (5 mg/m^3) i NDSCh (10 mg/m^3) wynosiła: w 2007 r. 135 osób, a w 2010 r. 12 osób. Informacje te dotyczą wszystkich rodzajów olejów,

ponieważ dotychczas brak było wartości NDS dla wysokorafinowanych olejów mineralnych.

W IARC zaklasyfikowano wysokorafinowane oleje mineralne do grupy 3. kancerogenów (tj. substancji nieklasyfikowalnych pod względem działania rakotwórczego). Z drugiej strony oleje mineralne nierafinowane i średniorafinowane zaliczono do grupy 1. (tj. substancji o udowodnionym działaniu rakotwórczym). Podstawą obliczenia wartości NDS dla frakcji wdychalnej wysokorafinowanych olejów mineralnych były wyniki badań doświadczalnych na szczurach. Wartość NDS dla frakcji wdychalnej wysokorafinowanych olejów mineralnych przyjęto na poziomie 5 mg/m^3 . Wartość ta jest zgodna z wartością OEL zalecaną przez SCOEL. Ze względu na brak właściwości drażniących wysokorafinowanych olejów mineralnych nie określono wartości NDSCh.

Tlenek wapnia (CAS: 1305-78-8) ma zastosowanie w: budownictwie, metalurgii, przemyśle szklarskim i ceramicznym, jest również używany jako insektycyd i nawóz sztuczny w rolnictwie oraz do otrzymywania karbidu. Wapno palone (około połowa wyprodukowanej ilości CaO) jest surowcem do produkcji wapna hydratyzowanego $\text{Ca}(\text{OH})_2$ w procesie gaszenia. Tlenek wapnia jest substancją wielkotonażową.

Liczba osób zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których występowały pyły tlenku wapnia o stężeniach powyżej wartości NDS 2 mg/m^3 wynosiła w 2007 r. 85, a w 2010 r.: w zakresach stężeń $> 0,1\text{NDS} \div 0,5\text{NDS}$ ($0,2 \div 1\text{ mg/m}^3$) – 355, o zakresach stężeń $> 0,5\text{NDS} \div \text{NDS}$ ($1 \div 2\text{ mg/m}^3$) – 27, a o stężeniu $> \text{NDS}$ (2 mg/m^3) – 47. W 2011 r. liczby te wynosiły już odpowiednio: 211, 40 i 33 osoby. Pracownicy ci byli zatrudnieni przy produkcji: skór, wyrobów ze skór wyprawionych, chemikaliów i wyrobów chemicznych, wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych, metalowych wyrobów gotowych, artykułów spożywczych, urządzeń elektrycznych oraz przy wytwarzaniu i zaopatrywaniu w: energię elektryczną, gaz, parę wodną i powietrze do układów klimatyzacyjnych, a także działalności związanej ze zbieraniem, przetwarzaniem i unieszkodliwianiem odpadów, odzyskiem surowców oraz edukacyjnej.

Do Rejestru Chorób Zawodowych wywołanych wybranymi czynnikami w latach 2001-2010, prowadzonego przez Instytut Medycyny Pracy w Łodzi, zgłoszono 2 przypadki chorób skóry związane z narażeniem na wapń i jego związki – w górnictwie i zakładach wydobywania oraz w zakładach przetwórstwa przemysłowego. Do wyznaczenia wartości NDS dla frakcji wdychalnej tlenku wapnia przyjęto wyniki badań ochotników narażonych na działanie pyłów tlenku wapnia. Za skutki krytyczne działania tlenku wapnia u ludzi przyjęto odczuwanie podrażnienia oraz potencjalne obniżenie parametrów spirometrycznych płuc. Frakcja respirabilna jest najgroźniejszą frakcją aerozoli, która dostaje się do obszaru wymiany gazowej płuc, a stamtąd razem z krwią jest rozprowadzana po całym organizmie, przy czym frakcja respirabilna stanowi ok. 1/3 frakcji wdychalnej. Wartość NDS dla frakcji respirabilnej tlenku wapnia przyjęto na poziomie 1 mg/m^3 , a dla frakcji wdychalnej – 2 mg/m^3 . Wartość NDSCh dla frakcji respirabilnej tlenku wapnia przyjęto na poziomie 4 mg/m^3 , zaś dla wdychalnej – 6 mg/m^3 .

Głównym skutkiem narażenia na pyły **wodorotlenku wapnia** (CAS: 1305-62-0) jest działanie żrące. Wodorotlenek wapnia, pospolicie zwany wapnem gaszonym, jest stosowany: w cukrownictwie do oczyszczania soku buraczanego, jako substancja zmiękczająca wodę, do produkcji nawozów sztucznych, w energetyce do procesów odsiarczania spalin, w procesach chemicznych, do malowania oraz jako składnik zaprawy murarskiej. W 2007 r. w Polsce na stanowiskach pracy, gdzie występowały pyły wodorotlenku wapnia o stężeniach powyżej NDS – 2 mg/m^3 , były zatrudnione 4 osoby, pracujące przy produkcji wyrobów z surowców niemetalicznych. W 2010 r. liczba pracowników narażonych na wodorotlenek wapnia o zakresach stężeń $> 0,1\text{NDS} \div 0,5\text{NDS}$ ($0,2 \div 1\text{ mg/m}^3$) wynosiła 48, o zakresach stężeń $> 0,5\text{NDS} \div \text{NDS}$ ($1 \div 2\text{ mg/m}^3$) 41, a o stężeniu $> \text{NDS}$ (2 mg/m^3) – 25. W 2011 r. narażonych na wodorotlenek wapnia

o zakresach stężeń > 0,1 NDS ÷ 0,5 NDS (0,2 ÷ 1 mg/m³) było 60 osób, o zakresach stężeń > 0,5 NDS ÷ NDS (1 ÷ 2 mg/m³) 47, a w stężeniu > NDS (2 mg/m³) 25 osób. Pracownicy ci byli zatrudnieni przy produkcji: skór, wyrobów ze skór wyprawionych, chemikaliów i wyrobów chemicznych, wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych, metalowych wyrobów gotowych, a także przy robotach budowlanych związanych ze wznoszeniem budynków oraz w edukacji. Biorąc pod uwagę analogie w działaniu tlenu i wodorotlenku wapnia, który powstaje na skutek reakcji z wodą tego pierwszego, przyjęto wartość NDS dla frakcji wdychalnej wodorotlenku wapnia – 2 mg/m³ i wartość NDSCh – 6 mg/m³ oraz dla frakcji respirabilnej wartości NDS – 1 mg/m³ i wartość NDSCh – 4 mg/m³.

Przedmiotem obrad 70. posiedzenia Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN były ponadto propozycje zmian w wykazie wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych czynników szkodliwych dla zdrowia (część A i B) w związku z wprowadzeniem definicji frakcji aerozoli oraz weryfikacja obecnie obowiązujących wartości NDS i NDSP dla 3 substancji chemicznych: acetaldehyd, bezwodnik octowy, chloro(fenyl)metan, gdyż zgodnie z zasadami przyjętymi przez Międzyresortową Komisję ds. NDS i NDN, obie te wartości nie mogą razem występować (tabela 2.).

Po przedyskutowaniu uwag zgłoszonych przez uczestników posiedzenia, Międzyresortowa Komisja przyjęła wniosek w sprawie wprowadzenia do załącznika nr 1 w części A zmian dla 39 substancji chemicznych (tabela 3.) oraz do załącznika nr 1 w części B zmian dla 19 czynników pyłowych w kontekście definicji frakcji aerozoli (tabela 4.). Wniosek został przedłożony ministrowi właściwemu do spraw pracy.

Tabela 2. Weryfikacja obecnie obowiązujących wartości NDS i NDSP dla acetaldehydu, bezwodnika octowego oraz chloro(fenyl)metanu

Pozycja w wykazie NDS (2002 r.)	Nazwa i numer CAS substancji chemicznej (w nawiasach podano poprzednio stosowaną nazwę substancji)	Najwyższe dopuszczalne stężenie w mg/m ³ w zależności od czasu narażenia w ciągu zmiany roboczej		
		NDS	NDSCh	NDSP
1.	Acetaldehyd [75-07-0]	–	–	45
39.	Bezwodnik octowy [108-24-7]	10	20	–
81.	Chloro(fenyl)metan (benzylu chlorek) [100-44-7]	3	–	–

Tabela 3. Zmiany zapisów w zał. nr 1 w części A wykazu dla 39 substancji chemicznych

Lp.	Nazwa i numer CAS substancji chemicznej (w nawiasach podano poprzednio stosowaną nazwę substancji)	Najwyższe dopuszczalne stężenie w mg/m ³ w zależności od czasu narażenia w ciągu zmiany roboczej		
		NDS	NDSCh	NDSP
1.	Acetanilid – frakcja wdychalna ¹⁾ [103-84-4]	6	–	–
2.	Amidosiarczan (VI) amonu – frakcja wdychalna ¹⁾ [7773-06-0]	10	–	–
3.	4-Aminofenol (p-aminofenol) – frakcja wdychalna ¹⁾ [123-30-8]	5	–	–
4.	Asfalt naftowy – frakcja wdychalna ¹⁾ [8052-42-4]	5	10	–
5.	Bezwodnik ftalowy – frakcja wdychalna ¹⁾ i pary [85-44-9]	1	2	–
6.	2,2-Bis (4-hydroksyfenyl) propan (bisfenol-A) – frakcja wdychalna ¹⁾ [80-05-7]	5	10	–
7.	Chlorek amonu (amonowy chlorek) – frakcja wdychalna ¹⁾ i pary [12125-02-9]	10	20	–
8.	Cyna [7440-31-5] i jej związki nieorganiczne, z wyjątkiem stannanu (cyny wodorku) – w przeliczeniu na Sn – frakcja wdychalna ¹⁾	2	–	–
9.	Dichlorek cynku (chlorek cynku) – frakcja wdychalna ¹⁾ [7646-85-7]	1	2	–
10.	Dikwatu dibromek – dibromek 1,1'-etyleno-2,2'-dipirydylowy – frakcja wdychalna ¹⁾ [85-00-7]	0,1	0,3	–

11.	4'-Etoksyacetanilid (fenacetyna) – frakcja wdychalna ¹⁾ [62-44-2]	5	–	–
12.	Ftalan dibutyli – frakcja wdychalna ¹⁾ [84-74-2]	5	–	–
13.	Glicerol – frakcja wdychalna ¹⁾ [56-81-5]	10	–	–
14.	Glin metaliczny, glin proszek (niestabilizowany) [7429-90-5] a) frakcja wdychalna ¹⁾ b) frakcja respirabilna ²⁾	2,5 1,2	–	–
15.	10-Hydrat heptaoksotetraboranu sodu (sodowy czteroboran dziesięciowodny, boraks) – frakcja wdychalna ¹⁾ [1303-96-4]	0,5	2	–
16.	Kadm [7440-43-9] i jego związki nieorganiczne – w przeliczeniu na Cd: a) frakcja wdychalna ¹⁾ b) frakcja respirabilna ²⁾	0,01 0,002	–	–
17.	Kwas adypinowy – frakcja wdychalna ¹⁾ [124-04-9]	5	10	–
18.	Mangan [7439-96-5] i jego związki nieorganiczne – w przeliczeniu na Mn a) frakcja wdychalna ¹⁾ b) frakcja respirabilna ²⁾	0,2 0,05	–	–
19.	Metoksychlor – frakcja wdychalna ¹⁾ [72-43-5]	10	–	–
20.	Parafina stała – frakcja wdychalna ¹⁾ [8002-74-2]	2	–	–
21.	Pentatlenek wanadu – frakcja wdychalna ¹⁾ [1314-62-1] ¹⁾	0,05	–	–
22.	Peroksoboran (III) sodu (nadboran sodu) i jego hydraty – frakcja wdychalna ¹⁾ [11138-47-9; 15120-21-5; 10332-33-9; 10486-00-7; 13517-20-9; 7632-04-4]	4	8	–
23.	Peroksodisiarczan (VI) potasu – frakcja wdychalna ¹⁾ [7727-21-1]	0,1	–	–
24.	Spaliny silnika Diesla – frakcja respirabilna ²⁾ [–]	0,5	–	–
25.	Srebro – frakcja wdychalna ¹⁾ [7440-22-4]	0,05	–	–
26.	4,4'-Tiobis (6-tert-butylo-3-metylofenol) – frakcja wdychalna ¹⁾ [96-69-5]	10	–	–
27.	Tiuram – disulfid tetrametylotiuramu – frakcja wdychalna ¹⁾ [137-26-8]	0,5	–	–
28.	Tlenek cynku [1314-13-2] – w przeliczeniu na Zn – frakcja wdychalna ¹⁾	5	10	–
29.	Tlenek magnezu – frakcja wdychalna ¹⁾ [1309-48-4]	10	–	–
30.	Tlenek wapnia – frakcja wdychalna ¹⁾ [1305-78-8]	2	6	–
31.	Tlenki żelaza – w przeliczeniu na Fe – frakcja respirabilna ²⁾ [1309-37-1]	5	10	–
32.	1,3,5-Triazinano-2,4,6-trion (cyjanurowy kwas) – frakcja wdychalna ¹⁾ [108-80-5]	10	–	–
33.	2,4,6-Trichloro-1,3,5-triazyna (cyjanurowy chlorek) – frakcja wdychalna ¹⁾ i pary [108-77-0]	0,05	0,1	–
34.	Tritlenek diboru (borowy tlenek) – frakcja wdychalna ¹⁾ [1303-86-2]	10	–	–
35.	Tritlenek glinu [1344-28-1] – w przeliczeniu na Al: a) frakcja wdychalna ¹⁾ b) frakcja respirabilna ²⁾	2,5 1,2	–	–
36.	Węglan wapnia – frakcja wdychalna ¹⁾ [471-34-1]	10	–	–
37.	Wodorotlenek glinu [21645-51-2] – w przeliczeniu na Al: a) frakcja wdychalna ¹⁾ b) frakcja respirabilna ²⁾	2,5 1,2	–	–
38.	Wolfram – frakcja wdychalna ¹⁾ [7440-33-7]	5	–	–
39.	Żelazowanad – frakcja wdychalna ¹⁾ [12604-58-9]	1	3	–

¹⁾ Frakcja wdychalna – frakcja aerozolu wnikająca przez nos i usta, która po zdeponowaniu w drogach oddechowych stwarza zagrożenie dla zdrowia.

²⁾ Frakcja respirabilna – frakcja aerozolu wnikająca do dróg oddechowych, która stwarza zagrożenie dla zdrowia po zdeponowaniu w obszarze wymiany gazowej.

Uwaga:

Definicja frakcji wdychalnej odpowiada definicji pyłu całkowitego.

Definicja frakcji respirabilnej odpowiada definicji pyłu respirabilnego.

Do pobierania próbek aerozoli frakcji wdychalnej oraz respirabilnej należy stosować przyrządy spełniające wymagania przyjętych definicji. Do 2015 r. pobieranie próbek aerozoli w środowisku pracy może być również realizowane z zastosowaniem przyrządów stosowanych do pobierania próbek pyłu całkowitego oraz pyłu respirabilnego.

Tabela 4. Zmiany zapisów w zał. nr 1 w części B wykazu dla 19 pyłowych czynników szkodliwych dla zdrowia

Lp.	Nazwa i nr CAS czynnika szkodliwego dla zdrowia	Najwyższe dopuszczalne stężenie	
		mg/m ³	włókien w cm ³
1	2	3	4
1.	Pyły zawierające krystaliczną krzemionkę powyżej 50% [14808-60-7]; [14464-46-1], [15468-32-3] – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾	2 0,3	– -
2.	Pyły zawierające krystaliczną krzemionkę od 2% do 50% [14808-60-7]; [14464-46-1], [15468-32-3] – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾	4 1	– -
3.	Pyły zawierające azbest (jeden lub więcej rodzajów azbestu wymienionych poniżej): – aktynolit [77536-66-4] – antofilit [77536-67-5] – chryzotyl [12001-29-5] – grueneryt (amozyt) [12172-73-5] – krokydolit [12001-28-4] – tremolit [77536-68-6] – frakcja wdychalna ¹⁾ – włókna respirabilne ³⁾	0,5 -	– 0,1
4.	Pyły grafitu [7782-42-5], [7440-44-0] a) pyły grafitu naturalnego: – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾ b) pyły grafitu syntetycznego: – frakcja wdychalna ¹⁾	4 1 6	– - -
5.	Inne nietrujące pyły przemysłowe – w tym zawierające krystaliczną krzemionkę poniżej 2% [-] – frakcja wdychalna ¹⁾	10	-
6.	Pyły organiczne pochodzenia zwierzęcego i roślinnego [-] a) zawierające 10% lub więcej krystalicznej krzemionki – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾ b) zawierające poniżej 10% krystalicznej krzemionki – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾	2 1 4 2	– - - -
7.	Pyły talku i talku zawierającego włókna mineralne (w tym azbest) [14807-96-6] a) talk nie zawierający włókien mineralnych (w tym azbestu) – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾ b) talk zawierający włókna mineralne (w tym azbest) – frakcja wdychalna ¹⁾ – włókna respirabilne ³⁾	4 1 1 -	– - - 0,5
8.	Pyły sztucznych włókien mineralnych [-] a) pyły sztucznych włókien mineralnych, z wyjątkiem włókien ceramicznych – frakcja wdychalna ¹⁾ – włókna respirabilne ³⁾ b) pyły włókien ceramicznych – frakcja wdychalna ¹⁾ – włókna respirabilne ³⁾ c) pyły włókien ceramicznych w mieszaninie z innymi sztucznymi włóknami mineralnymi – frakcja wdychalna ¹⁾ – włókna respirabilne ³⁾	2 - 1 - 1 -	– 1 - 0,5 - 0,5
9.	Pyły cementów portlandzkiego i hutniczego [65997-15-1] – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾	6 2	– -
10.	Pyły apatytów i fosforytów [-] a) zawierające krystaliczną krzemionkę poniżej 2% – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾ b) zawierające krystaliczną krzemionkę powyżej 2% – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾	6 2 4 1	– - - -
11.	Pyły sadzy technicznej ⁴⁾ [1333-86-4] – frakcja wdychalna ¹⁾	4	-

12.	Pyły węgla kamiennego i brunatnego [-] a) zawierające krystaliczną krzemionkę powyżej 50% – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾ b) zawierające krystaliczną krzemionkę powyżej 10% do 50% – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾ c) zawierające krystaliczną krzemionkę od 2% do 10% – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾ d) zawierające krystaliczną krzemionkę poniżej 2% – frakcja wdychalna ¹⁾	1 0,3 2 1 4 2 10	– - - - - - -
13.	Pyły drewna [-] a) pyły drewna z wyjątkiem pyłów drewna twardego, takiego jak buk i dąb – frakcja wdychalna ¹⁾ b) pyły drewna twardego, takiego jak buk i dąb – frakcja wdychalna ¹⁾ c) pyły drewna mieszane zawierające pył drewna twardego, takiego jak buk i dąb – frakcja wdychalna ¹⁾	4 2 2	– - -
14.	Pyły krzemionek bezpostaciowych i syntetycznych a) ziemia okrzemkowa (diatomit) niekalcynowana [61790-53-2] – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾ b) ziemia okrzemkowa (diatomit) kalcynowana ⁵⁾ [68855-54-9] – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾ c) krzemionka bezpostaciowa syntetyczna (strącona i żel) [112926-00-8] – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾ d) krzemionka stopiona (szkło kwarcowe) [60676-86-0] – frakcja wdychalna ¹⁾ – frakcja respirabilna ²⁾	10 2 2 1 10 2 2 1	– - - - - - - -
15.	Pyły węgla krzemku niewłóknistego o zawartości krystalicznej krzemionki poniżej 2% [409-20-2] – frakcja wdychalna ¹⁾	10	-
16.	Pyły gipsu zawierające krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i nie zawierające azbestu [7778-18-9] – frakcja wdychalna ¹⁾	10	-
17.	Pyły dolomitu zawierające krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i nie zawierające azbestu [-] – frakcja wdychalna ¹⁾	10	-
18.	Pyły kaolinu zawierające krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i nie zawierające azbestu [1332-58-7] – frakcja wdychalna ¹⁾	10	-
19.	Pyły ditlenku tytanu zawierające krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i nie zawierające azbestu [13463-67-7] – frakcja wdychalna ¹⁾	10	-

¹⁾ Frakcja wdychalna – frakcja aerozolu wnikająca przez nos i usta, która po zdeponowaniu w drogach oddechowych stwarza zagrożenie dla zdrowia.

²⁾ Frakcja respirabilna – frakcja aerozolu wnikająca do dróg oddechowych, która stwarza zagrożenie dla zdrowia po zdeponowaniu w obszarze wymiany gazowej.

³⁾ Włókna respirabilne – włókna o długości powyżej 5 µm, o maksymalnej średnicy poniżej 3 µm i o stosunku długości do średnicy > 3.

⁴⁾ Dotyczy sadzy technicznej niezawierającej więcej benzo [a] pirenu niż 35 mg w 1 kg sadzy

⁵⁾ Poddana obróbce termicznej powyżej 800 °C.

Uwaga:

Definicja frakcji wdychalnej odpowiada definicji pyłu całkowitego.

Definicja frakcji respirabilnej odpowiada definicji pyłu respirabilnego.

Do pobierania próbek aerozoli frakcji wdychalnej oraz respirabilnej należy stosować przyrządy spełniające wymagania przyjętych definicji. Do 2015 r. pobieranie próbek aerozoli w środowisku pracy może być również realizowane z zastosowaniem przyrządów stosowanych do pobierania próbek pyłu całkowitego oraz pyłu respirabilnego.

dr Jolanta Skowroń
– Sekretarz Międzyresortowej Komisji
ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń
Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy

Publikacja opracowana na podstawie wyników II etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2011-2013 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.