

XXXV posiedzenie Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy

Weryfikacja wartości NDN dla promieniowania optycznego

Promieniowanie podczerwone (nielaserowe) obejmuje fale dłuższe od promieniowania widzialnego (zwykle przyjmuje się zakres 780 nm – 1 mm). Promieniowanie podczerwone może wywoływać w tkance głównie reakcje termiczne, objawiające się wzrostem temperatury narażonej tkanki i tkanek sąsiednich, a niekiedy również całego organizmu. Promieniowanie to, po przekroczeniu pewnego, określonego poziomu natężenia, stwarza zagrożenie zdrowia, wywołując reakcje termiczne w narażonym oku lub skórze, prowadząc do objawów oparzeniowych skóry i takich chorób jak zaćma soczewki, degeneracja naczyń i siatkówki, które są zaliczane do chorób zawodowych. Reakcje te nie są ograniczone jedynie do podanego wyżej obszaru długości fal, lecz obejmują również fale krótsze (ok. 400 nm), należące formalnie do zakresu promieniowania widzialnego.

Skutki ekspozycji na podczerwień zależą przede wszystkim od natężenia napromienienia tkanki, czasu narażenia, długości fali promieniowania oraz rodzaju narażonej tkanki. Dla czasów ekspozycji dłuższych niż 0,1 s, jakże zwykle występują na stanowiskach pracy, ważną rolę odgrywa przepływ krwi i odprowadzanie ciepła drogą przewodnictwa.

Najsilniej pochłaniane jest długofalowe promieniowanie podczerwone, natomiast podczerwień krótkofalowa wnika stosunkowo głęboko do skóry, jest przepuszczana przez rogówkę (fale krótsze niż 3 000 nm) i dociera do siatkówki (fale krótsze niż 1 400 nm).

Propozycję weryfikacji wartości NDN dla promieniowania podczerwonego przedstawiono na tle wyników badań doświadczalnych i epidemiologicznych skutków biologicznego działania podczerwieni oraz ważniejszych kryteriów higienicznych krajowych i zagranicznych. Zakres długości fal promieniowania rozszerzono na cały obszar mający istotne znaczenie dla bezpieczeństwa pracownika. Jako kryterium narażenia przyjęto niedopuszczenie do powstania uszkodzenia termicznego rogówki, spojówki, soczewki i siatkówki oka oraz oparzenia skóry.

Promieniowanie nadfioletowe (nielaserowe) jest najbardziej czynnym biologicznie promieniowaniem optycznym. Obejmuje fale od 100 nm do około 380–400 nm. Z biologicznego punktu widzenia obszar nadfioletu dzieli się na następujące pasma: A, obejmujące fale 315–380 (400) nm, B (280–315 nm) i C (poniżej 280 nm). Najczęściej spotykanym objawem nadmiernej ekspozycji skóry na promieniowanie nadfioletowe jest rumień (erytema). W przypadku oka promieniowanie o długości fali poniżej 290 nm jest silnie pochłaniane przez rogówkę i spojówkę i może spowodować stany zapalne spojówki i rogówki. Nadfiolet z zakresu powyżej 290 nm jest przepuszczany przez rogówkę i ciecz wodnistą oka, dociera do soczewki i jest przez nią pochłaniany. Długotrwałe narażenie soczewki

na intensywne promieniowanie nadfioletowe o długościach fali powyżej 290 nm może doprowadzić do trwałego jej zmętnienia, czyli zaćmy (tzw. zaćma fotochemiczna).

Do najbardziej intensywnych źródeł nadfioletu w środowisku pracy należą łuki spawalnicze. Promieniowanie nadfioletowe o wysokim natężeniu może być także emitowane przez urządzenia poligraficzne, takie jak projektory lub kopiogramy. Lampy typu ASH i VT stosowane do zabiegów fizykoterapeutycznych są źródłami silnego promieniowania nadfioletowego, które może stanowić zagrożenie dla obsługującego lampy pracownika. Do rozpowszechnionych źródeł promieniowania UV należą również niskoprężne rtęciowe promienniki nadfioletu (tzw. świetlówki UV) stosowane w lampach owadobójczych oraz w testerach do banknotów.

Weryfikacja wartości NDN dla promieniowania nadfioletowego polega na przyjęciu jednej wspólnej krzywej widmowej zagrożenia dla oczu i skóry, przy dopuszczalnej wartości skutecznej napromienienia 30 J/m² w ciągu jednej zmiany roboczej. Dodatkowo ogranicza się całkowite (nieselektywne) napromienienie oka pasmem 315–400 nm do wartości 10 000 J/m² w ciągu zmiany roboczej. W ten sposób z zapisu w rozporządzeniu zostanie usunięty zapis dotyczący napromienienia erytemalnego i koniunktywalnego.

Promieniowanie widzialne (nielaserowe) obejmuje obszar od około 360–400 nm do 760–830 nm i można w nim wyróżnić barwy odpowiadające różnym długościom fali: od niebieskiej odpowiadającej najkrótszym falam światła, przez zieloną, żółtą, pomarańczową aż do czerwonej, odpowiadającej falam najdłuższym.

Intensywne promieniowanie widzialne (zwłaszcza światło niebieskie) może powodować termiczne lub fotochemiczne uszkodzenia i schorzenia siatkówki oka. Silne światło niebieskie występuje podczas procesów technologicznych, jak np. spawanie oraz jest emitowane przez promienniki elektryczne, np. lampy do naświetlania warstw światłoczułych. Jest ono także składową promieniowania słonecznego docierającego do Ziemi. Najbardziej groźne dla siatkówki oka jest promieniowanie o długościach fali 420–455 nm. Przyjmuje się, że dla czasów ekspozycji t mniejszych niż 10 s powstają głównie uszkodzenia termiczne, natomiast dla $t > 10$ s przeważają uszkodzenia o charakterze fotochemicznym.

Wartości skuteczne promieniowania widzialnego w środowisku pracy można wyznaczać wykonując pomiary spektrometryczne, dozymetryczne lub miernikami z szerokopasmowymi głowicami pomiarowymi. Do wykonywania dużej liczby pomiarów okresowych promieniowania widzialnego najlepiej nadają się mierniki luminescencji energetycznej.

W Polsce dotychczas nie opracowano wartości NDN dla nielaserowego promieniowania widzialnego. Ponieważ wraz

z rozwojem technologii w środowisku pracy przybywa coraz więcej źródeł intensywnego promieniowania niebieskiego, to zaproponowano wartości dopuszczalne dla tego zakresu promieniowania optycznego.

Na XXXV posiedzeniu Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynn timerów Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy w dniu 20 grudnia 2000 r. przyjęto zaproponowane wartości najwyższych dopuszczalnych natężeń dla promieniowania podczerwonego, nadfioletowego i widzialnego. Ponadto, na posiedzeniu rozpatrywano przygotowane przez Zespół Ekspertów ds. Czynn timerów Chemicznych dokumentacje proponowanych wartości dopuszczalnych poziomów narażenia zawodowego dla następujących substancji chemicznych: amoniak, fosgen, chloroform, cyjanowodor i cyjanki: sodu, potasu i wapnia, 1,1-dichloroetan, 1,2-dichloroetan.

Po przedyskutowaniu uwag zgłoszonych przez uczestników posiedzenia, Międzyresortowa Komisja przyjęła wniosek, który został przedłożony Ministrowi Pracy i Polityki Społecznej w sprawie zmiany wykazu najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynn timerów szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (stanowiących załącznik nr 1 i 2 do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17 czerwca 1998 r.) w następującym zakresie:

1. Wprowadzenia następujących zmian w wykazie najwyższych dopuszczalnych stężeń czynn timerów szkodliwych dla zdrowia:

w poz. 16: Amoniak

Amoniak [7664-41-7]	NDS – 14 mg/m ³ NDSCh – 28 mg/m ³ NDSP – nie ustalono
-------------------------------	---

w poz. 68: Chloroform

Chloroform [67-66-3]	NDS – 14 mg/m ³ NDSCh – nie ustalono NDSP – nie ustalono
--------------------------------	---

w poz. 79: Cyjanowodor i cyjanki

– w przeliczeniu na CN Cyjanowodor i cyjanki – w przeliczeniu na CN Cyjanowodor [74-90-8]	NDS – nie ustalono NDSCh – nie ustalono NDSP – 5 mg/m ³
---	--

Cyjanek sodu [143-33-9]	NDS – nie ustalono NDSCh – nie ustalono NDSP – 5 mg/m ³
-----------------------------------	--

Cyjanek potasu [151-50-8]	NDS – nie ustalono NDSCh – nie ustalono NDSP – 5 mg/m ³
-------------------------------------	--

Cyjanek wapnia

[592-01-8]	NDS – nie ustalono NDSCh – nie ustalono NDSP – 5 mg/m ³
------------	--

w poz. 102: Dichloroetan (dwuchloroetan) – mieszanina izomerów

1,1-Dichloroetan [75-34-3]	NDS – 400 mg/m ³ NDSCh – nie ustalono NDSP – nie ustalono
--------------------------------------	--

1,2-Dichloroetan [107-06-2]	NDS – 50 mg/m ³ NDSCh – nie ustalono NDSP – nie ustalono
---------------------------------------	---

w poz. 159: Fosgen

Fosgen [75-44-5]	NDS – 0,08 mg/m ³ NDSCh – 0,16 mg/m ³ NDSP – nie ustalono
----------------------------	---

2. Wprowadzenia do załącznika nr 2 w części D. Promieniowanie optyczne zmian w punkcie 1 – promieniowanie podczerwone (nielaserowe), w punkcie 2 – promieniowanie nadfioletowe (nielaserowe) oraz wprowadzenie punktu 3 – promieniowanie widzialne (nielaserowe).

D. PROMIENIOWANIE OPTYCZNE

1. Promieniowanie podczerwone (nielaserowe)

1.1. Zagrożenie pracowników promieniowaniem podczerwonym rozpatruje się z punktu widzenia możliwości uszkodzenia termicznego skóry oraz siatkówki, soczewki i rogówki oka.

1.2. Zagrożenie uszkodzeniem termicznym skóry charakteryzowane jest przez wartości bezwzględne napromienienia w całym istotnym zakresie długości fal.

1.3. Maksymalne jednorazowe napromienienie skóry N dla czasu narażenia *t* określa zależność:

$$N = 20\,000 \times t^{1/4} \text{ [J} \cdot \text{m}^{-2}]$$

Zależność powyższa obowiązuje dla czasu jednorazowej ekspozycji krótszej niż 10 s.

Gdy czas ekspozycji przekracza 10 s, ekspozycję skóry pracowników na promieniowanie podczerwone należy określić przez wartość obciążenia termicznego WBGT. Definicje pojęć i metody pomiaru określają odpowiednie Polskie Normy.

1.4. Oceny zagrożenia termicznego siatkówki dokonuje się dla zakresu promieniowania 380–1400 nm na podstawie pomiarów wartości skutecznych luminancji energetycznej źródła.

1.5. Najwyższą dopuszczalną wartość skuteczną luminancji energetycznej źródła określa zależność:

$$\sum_{380}^{1400} L_{\lambda} \cdot R_{\lambda} \cdot \Delta\lambda = \frac{5}{\alpha \cdot t^{1/4}} \text{ [W} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}]$$

gdzie: L_λ – gęstość widmowa luminancji energetycznej, R_λ – względna skuteczność widmowa wywoływania termicznych uszkodzeń siatkówki, $\Delta\lambda$ – szerokość pasma promieniowania, α – wymiar kątowy źródła promieniowania, t – czas trwania ekspozycji, który należy przyjmować nie mniej niż 10 μs i nie więcej niż 10 s. W przypadku ekspozycji dłuższej niż 10 s wartość skutecznej luminancji energetycznej jest stała i równa wartości dla $t = 10$ s.

1.6. W przypadku narażenia oczu przez czas dłuższy niż 10 s na promieniowanie źródeł emitujących głównie IR-A, skuteczna luminancja energetyczna źródła nie powinna przekraczać wartości określonej zależnością:

$$\sum_{\lambda=780}^{1400} L_\lambda \cdot R_\lambda \cdot \Delta\lambda = 0,6/\alpha \text{ [W} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}\text{]}$$

W przypadku bardzo dużych źródeł promieniowania, gdy ich wymiar kątowy α przekracza 100 mrad, należy ograniczyć jego wartość do 100 mrad.

1.7. Rozkład widmowy wartości skutecznych zagrożenia termicznego siatkówki oka R_λ określa Polska Norma.

1.8. W celu ochrony przed termicznym uszkodzeniem (oparzeniem) rogówki oraz w celu ograniczenia ryzyka powstania zaćmy, maksymalne natężenie napromienienia oczu E promieniowaniem podczerwonym wynosi:

a) dla zakresu widmowego 780–3000 nm i czasów ekspozycji $t \geq 1000$ s

$$E = 100 \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$$

przy czym w przypadku niskiej temperatury otoczenia, powyższe wartości mogą ulec podwyższeniu do 400 W/m^2 , gdy temperatura powietrza wynosi 0°C i do około 300 W/m^2 , gdy temperatura powietrza wynosi 10°C w sytuacji, gdy źródła podczerwieni stosuje się do ogrzewania pomieszczeń.

b) dla całego zakresu podczerwieni i czasów ekspozycji $t < 1000$ s

$$E = 18\,000 t^{-3/4} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2}\text{]}$$

2. Promieniowanie nadfioletowe (nielaserowe)

2.1. Narażenie pracowników na promieniowanie nadfioletowe charakteryzowane jest przez wartości skuteczne napromienienia oka i skóry.

2.2. Najwyższa dopuszczalna wartość skuteczna napromienienia oka i skóry w ciągu całej zmiany roboczej, bez względu na długość jej trwania, wynosi 30 $\text{J} \cdot \text{m}^{-2}$.

2.3. Dodatkowo, najwyższe dopuszczalne całkowite (nieselektywne) napromienienia oka promieniowaniem pasma 315–400 nm wynosi 10 000 $\text{J} \cdot \text{m}^{-2}$ w ciągu dobowego wymiaru czasu pracy.

2.4. Wartość skuteczną napromienienia oka i skóry promieniowaniem nadfioletowym należy mierzyć według rozkładu widmowego skuteczności S_λ , określonego w Polskiej Normie.

3. Promieniowanie widzialne (nielaserowe)

3.1. Zagrożenie pracowników promieniowaniem widzialnym rozpatruje się z punktu widzenia możliwości uszkodzenia fotochemicznego i termicznego siatkówki oka.

3.2. Zagrożenie uszkodzeniem fotochemicznym jest charakteryzowane przez wartości skuteczne luminancji energetycznej źródła, natężenia napromienienia i czasu narażenia.

3.3. Zagrożenie uszkodzeniem termicznym siatkówki oka jest charakteryzowane przez wartość skuteczną luminancji energetycznej źródła.

3.4. Dopuszczalne wartości narażenia oka na promieniowanie widzialne określa tabela.

gdzie L – skuteczna luminancja energetyczna źródła, N_s – napromienienie skuteczne, E_{es} – skuteczne natężenie napromienienia, L_λ – gęstość widmowa luminancji energetycznej, E_λ – gęstość widmowa natężenia napromienienia, B_λ – względna skuteczność widmowa wywoływania fotochemicznych uszkodzeń siatkówki, R_λ – względna skuteczność widmowa wywoływania termicznych uszkodzeń siatkówki, $\Delta\lambda$ – szerokość pasma promieniowania, α – wymiar kątowy źródła promieniowania, t – czas trwania ekspozycji.

3.5. Powyższe wartości dozwolone odnoszą się do dobowego wymiaru czasu pracy, bez względu na długość jego trwania.

3.6. Rozkład widmowy wartości skutecznych zagrożenia fotochemicznego B_λ oraz termicznego R_λ siatkówki oka określa Polska Norma.

Na posiedzeniu przyjęto również sprawozdanie z prac Zespołów Ekspertów w 2000 r. oraz plan pracy na rok 2001. W 2000 r. odbyły się dwa posiedzenia Zespołu Ekspertów ds. Czynników Chemicznych, na których dokonano oceny pod względem merytorycznym i przyjęto wartości dopuszczalnych poziomów narażenia zawodowego dla 34 substancji chemicznych. W 2001 r. planuje się przygotowanie i rozpatrzenie na posiedzeniach Zespołu dokumentacji dla 4 substancji chemicznych oraz przygotowanie analizy wykazu NDS pod kątem za-

sadności umieszczenia w wykazie wartości NDSCh lub NDSP w stosunku do poszczególnych substancji. W roku 2000 na posiedzeniach Komisji przedstawiono wnioski wdrożeniowe dla 29 substancji chemicznych, w tym dla 12 opracowanych w roku bieżącym. Dla pozostałych 22 substancji wnioski wdrożeniowe będą przedstawione na posiedzeniach Komisji w 2001 r.

Grupa Ekspertów ds. Aerozoli Przemysłowych w 2000 roku opracowała dokumentację dla pyłów sztucznych włókien mineralnych. Dokumentacja ta zostanie przedstawiona Komisji na najbliższym posiedzeniu. W 2001 roku grupa podejmie prace nad weryfikacją wartości NDS dla pyłów drewna twardego w aspekcie ich działania rakotwórczego.

Grupa ds. Drgań Mechanicznych Zespołu Ekspertów ds. Czynników Fizycznych w 2000 r. opracowała dokumentację wartości NDN dla drgań mechanicznych o działaniu ogólnym i miejscowym. Grupa ds. Promieniowania Optycznego opracowała dokumentację wartości NDN dla nielaserowego promieniowania nadfioletowego i widzialnego oraz podczerwonego.

W 2001 r. Zespół Ekspertów ds. Czynników Fizycznych powinien współdziałać w programowaniu i realizacji zadań podstawowych w celu uzupełnienia naukowych podstaw koniecznych dla okresowej nowelizacji dotychczasowych normatywów higienicznych.

Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN w 2000 r. spotykała się trzy razy. Na posiedzeniach rozpatrywano 22 dokumentacje dopuszczalnych poziomów narażenia zawodowego oraz 8 wniosków wdrożeniowych dla substancji, dla których Komisja przyjęła tylko wartość NSDP. Dyskutowano również weryfikację wartości NDN dla drgań oddziałujących na organizm człowieka przez kończyny górne i drgań o ogólnym oddziaływaniu na organizm człowieka oraz dla nielaserowego promieniowania nadfioletowego, widzialnego i podczerwonego. Komisja złożyła 3 wnioski do Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie zmiany wykazu wartości NDS i NDN w następującym zakresie: zmiany definicji NDSP, wprowadzenia do załącznika nr 1 w części A wykazu 15 nowych substancji chemicznych, weryfikacji wartości NDS dla 14 substancji chemicznych oraz weryfikacji wartości NDN dla drgań i promieniowania optycznego. W 2001 r. są planowane trzy posiedzenia Międzyresortowej Komisji, na których będą dyskutowane i ustalane wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń dla ok. 22 substancji oraz dokumentacja dla pyłów sztucznych włókien mineralnych.

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

VII Ogólnopolski Konkurs Pracodawca – organizator pracy bezpiecznej

18 grudnia 2000 r. w siedzibie Sejmu RP odbyło się uroczyste podsumowanie i wręczenie nagród w VII Ogólnopolskim Konkursie Pracodawca – organizator pracy bezpiecznej.

Organizatorami Konkursu byli: Państwowa Inspekcja Pracy, Konfederacja Pracodawców Polskich, Związek Rzemiosła Polskiego, Business Centre Club, Polska Konfederacja Pracodawców Prywatnych i Krajowa Izba Gospodarcza.

Intencją ludzi, którzy po raz siódmy organizują konkurs jest upowszechnianie problematyki ochrony pracy, inspirowanie pracodawców do podejmowania aktywnych działań na rzecz ochrony pracy, a także popularyzacja szczególnie wartościowych, zasługujących na wyróżnienie przykładów dokonań pracodawców

organizujących pracę bezpieczną, ergonomiczną, przyczyniającą się tym samym do poprawy warunków bezpieczeństwa pracy w kraju.

Doceniając znaczenie tworzenia bezpiecznych i przyjaznych dla pracownika warunków pracy, Prezydent RP Pan Aleksander Kwaśniewski skierował list gratulacyjny do wszystkich nagrodzonych i wyróżnionych w Konkursie pracodawców.

Od pierwszej edycji Konkursu do chwili obecnej wyłoniono 125 laureatów. Choć nagroda Głównego Inspektora Pracy ma charakter prestiżowy (połączana plakietka wraz z dyplomem) – zainteresowanie konkursem rośnie. W 1994 r. zgłoszono 83 zakłady, z tego 20 nominowano do etapu centralnego.

W VII edycji Konkursu zgłosiło się prawie 300 firm, spośród których 44 za-

kwalizowano do etapu centralnego. Komisja Konkursowa przyznała 9 nagród i 8 wyróżnień pracodawcom reprezentującym różne rodzaje zakładów.

Ze względu na skalę problemów występujących w dziedzinie ochrony pracy, regulamin konkursu przewidział podział pracodawców na trzy grupy: zakłady do 50 osób zatrudnionych, od 51–250 oraz powyżej 250 osób.

W grupie zakładów do 50 zatrudnionych

I nagrodę otrzymali Panowie: Andrzej Regliński i Piotr Regliński – właściciele Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Handlowo-Usługowego ARTSTAL S.C. w Somoninie.

Pracodawcy ciągle modernizują i unowocześniają swój zakład. W celu zmniej-