

Bezpieczna praca na
stanowisku spawacza



Warunki pracy spawacza

Pomieszczenia pracy – informacje ogólne

Kodeks Pracy (Dz. U. z 2014 r., poz. 1502 ze zm. oraz z Dz. U. z 2015 r., poz. 1220):

Art. 213 § 1. Pracodawca jest obowiązany zapewniać, aby budowa lub przebudowa obiektu budowlanego, w którym przewiduje się pomieszczenia pracy, była wykonywana na podstawie projektów uwzględniających wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy.

§ 2. Obiekt budowlany, w którym znajdują się pomieszczenia pracy, powinien spełniać wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Art. 214 § 1. Pracodawca jest obowiązany zapewniać pomieszczenia pracy odpowiednie do rodzaju wykonywanych prac i liczby zatrudnionych pracowników.

§ 2. Pracodawca jest obowiązany utrzymywać obiekty budowlane i znajdujące się w nich pomieszczenia pracy, a także tereny i urządzenia z nimi związane w stanie zapewniającym bezpieczne i higieniczne warunki pracy.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470):

- **stanowisko spawalnicze** – należy przez to rozumieć stanowisko pracy, na którym są wykonywane prace przy zastosowaniu procesów: spawanie, napawanie, lutowanie, zgrzewanie i cięcie termiczne metali i tworzyw termoplastycznych,
- **stałe stanowisko spawalnicze** – należy przez to rozumieć stanowisko pracy przeznaczone do powtarzalnego wykonywania prac spawalniczych, którego wyposażenie techniczne i instalacje zasilające mają charakter stały.



Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470):



- **ruchome stanowisko spawalnicze** – należy przez to rozumieć stanowisko pracy przeznaczone do okresowego wykonywania prac spawalniczych, którego wyposażenie techniczne i instalacje zasilające są kompletowane doraźnie, tylko na czas wykonywania określonej pracy,
- **spawalnia** – należy przez to rozumieć odpowiednio przystosowane pomieszczenie lub wydzieloną część pomieszczenia, w którym są zlokalizowane stałe stanowiska spawalnicze,
- **kabina spawalnicza** – należy przez to rozumieć część spawalni zawierającą stanowisko spawalnicze, osłoniętą ściankami o lekkiej konstrukcji lub parawanem.

- **bezpiecznik** – należy przez to rozumieć urządzenie zawierające w sobie co najmniej element chroniący przed wstecznym przepływem gazu oraz element powodujący wygaszenie płomienia,
- **butla** – należy przez to rozumieć naczynie metalowe do przechowywania i transportowania gazów sprężonych, skroplonych (ciekłych) lub rozpuszczonych,
- **bateria (zbieracz) butli** – należy przez to rozumieć zespół butli przyłączonych do kolektora i jednocześnie opróżnianych,
- **wiązka butli** – należy przez to rozumieć zespół butli trwale połączonych z kolektorem i tworzących zbiornik wielonaczyniowy,
- **materiały dodatkowe** – należy przez to rozumieć materiały do wykonania spoiny lub lutownicy, takie jak spoiwo, topnik, gaz,
- **kwalifikacje spawalnicze** – należy przez to rozumieć ukończenie odpowiedniego przeszkolenia teoretycznego i praktycznego w zakresie spawalnictwa, potwierdzone egzaminem oraz dokumentem upoważniającym do wykonywania prac spawalniczych.



Pomieszczenia pracy – spawalnie i stanowiska spawalnicze

Ściany i strop spawalni oraz wnętrza kabiny spawalniczej powinny być pomalowane **farbami matowymi**.

Ścianki lub parawany kabiny spawalniczej powinny być wykonane z materiału niepalnego lub trudno zapalnego, tłumiącego szkodliwe promieniowanie optyczne. Powinny one mieć **wysokość co najmniej 2 m**, z zachowaniem przy podłodze szczeliny wentylacyjnej.

W spawalni powinno przypadać na każdego pracownika najliczniejszej zmiany co najmniej **15 m³** wolnej objętości pomieszczenia nie zajętej przez urządzenia i sprzęt.

Wysokość pomieszczenia spawalni powinna wynosić co najmniej **3,75 m**.

Na każde stanowisko spawalnicze powinny przypadać co najmniej **2 m²** wolnej powierzchni podłogi, nie zajętej przez urządzenia i sprzęt.



Podłoga w spawalni i na stanowisku spawalniczym powinna być wykonana z materiałów niepalnych.

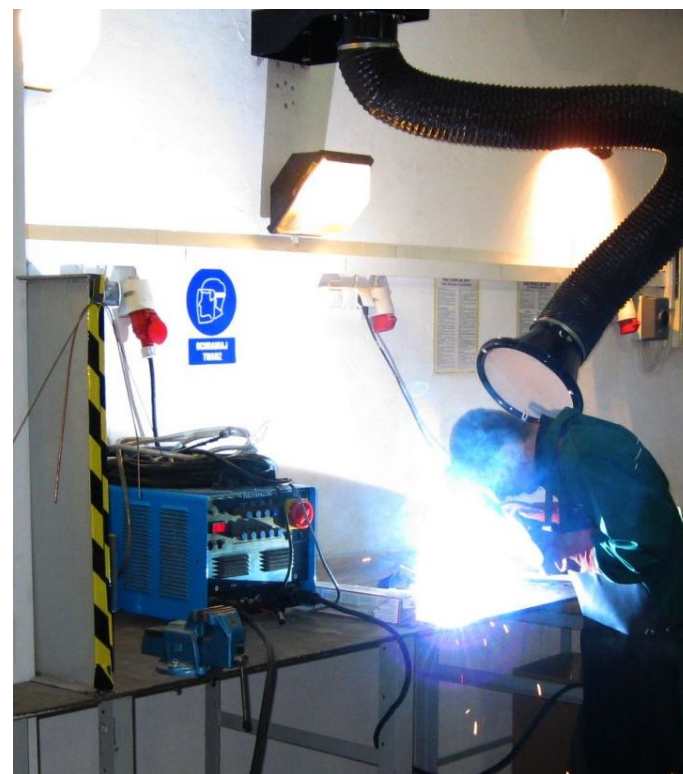
Pomieszczenia spawalni powinny być wyposażone w wentylację zapewniającą skuteczne usuwanie zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia.

Stałe stanowisko spawalnicze, na którym istnieje możliwość emisji szkodliwych pyłów i gazów, pracodawca powinien **wyposażyc w instalację wentylacji stanowiskowej**.

Stosowanie w spawalni stacjonarnych urządzeń do podgrzewania przedmiotów przed lub po poddaniu ich procesom spawalniczym jest dopuszczalne pod warunkiem, że urządzenia te będą wyposażone w wentylację miejscową. Przy podgrzewaniu, o którym mowa powyżej, należy stosować osłony ochroniające pracowników przed promieniowaniem cieplnym.

Stałe stanowisko spawalnicze powinno być wyposażone w stół spawalniczy i (lub) odpowiednie oprzyrządowanie, umożliwiające bezpieczne wykonanie prac spawalniczych.

Na stałym stanowisku spawalniczym przedmioty o dużych wymiarach lub o masie ponad 25 kg powinny być przemieszczane za pomocą urządzeń do transportu pionowego lub poziomego.





Stanowisko spawalnicze, na którym są stosowane ręczne palniki gazowe, powinno być wyposażone w:

1) **osprzęt umożliwiający bezpieczne odłożenie lub zawieszenie palnika,**

2) **naczynie z wodą do okresowego lub awaryjnego schładzania palnika.**

- Stanowisko spawalnicze, na którym są stosowane ręczne uchwyty spawalnicze, powinno być wyposażone w osprzęt umożliwiający bezpieczne odłożenie lub zawieszenie uchwytu.
- Stanowisko spawalnicze do spawania łukowego elektrodami otulonymi powinno być wyposażone w pojemnik na resztki (ogarki) elektrod.

Stanowisko spawalnicze zlokalizowane na otwartej przestrzeni powinno być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych, a jego otoczenie chronione przed promieniowaniem łuku elektrycznego lub płomienia.

Powyższego przepisu nie stosuje się przy pracach spawalniczych wykonywanych m. in. przy pracach budowlano-montażowych na dużych wysokościach lub w wykopach.

UWAGA!

W spawalni i na stanowisku spawalniczym nie powinny być przechowywane materiały łatwopalne.

Stanowiska, na których są wykonywane prace spawalnicze powodujące rozprysk iskier, żużla lub gorących cząstek stałych, powinny być zabezpieczone przed możliwością wywołania pożaru w strefie rozprysku, z uwzględnieniem przestrzeni poniżej stanowiska spawalniczego.

Rozmieszczenie wyposażenia oraz obrabianych przedmiotów powinno umożliwiać szybkie i bezpieczne opuszczenie stanowiska spawalniczego przez pracowników.

Wyposażenie i materiały technologiczne stanowiska spawalniczego:

- Urządzenia i osprzęt stanowiące wyposażenie stanowisk spawalniczych powinny mieć udokumentowane potwierdzenie spełniania przez nie wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach i (lub) w Polskich Normach.
- Zasilanie stanowiska spawalniczego w gazy może następować z generatorów gazów, przenośnych wytwornic acetylenu, butli, baterii bądź wiązek butli, rurociągów gazowych, z zastrzeżeniem, iż na stałym stanowisku spawalniczym niedopuszczalne jest stosowanie przenośnych wytwornic acetylenu.



Spawanie gazowe – wymagania



- Odległość pomiędzy dwiema przenośnymi wytwornicami acetyleny, eksploatowanymi w tym samym pomieszczeniu, powinna wynosić co najmniej 6 m.
- Przenośne wytwornice acetyleny nie powinny być eksploatowane w odległości mniejszej niż 4 m od otwartych źródeł ognia, w tym również od płomienia palnika spawalniczego.
- Butle do gazów stosowanych w spawalnictwie powinny odpowiadać w zakresie budowy, stanu technicznego, barwy, zezwoleń na eksploatację, składowania i transportu wymaganiom określonym w odrębnych przepisach i Polskich Normach.

Spawanie gazowe – wymagania

- W spawalni mającej nie więcej niż 10 stanowisk spawalniczych, na których są stosowane gazy palne, dopuszcza się indywidualne wyposażenie każdego stanowiska w butle niezbędne dla prowadzenia procesu technologicznego oraz w jedną zapasową butlę każdego rodzaju gazu stosowanego na tym stanowisku.
- Butle zapasowe, powinny być przechowywane w wyodrębnionych pomieszczeniach wykonanych z materiałów niepalnych bądź w wydzielonych miejscach spawalni, wyraźnie oznakowanych i zabezpieczonych.



Spawanie gazowe – wymagania



- W spawalni mającej ponad 10 stanowisk spawalniczych, na których są stosowane gazy palne, zaopatrzenie w te gazy powinno odbywać się z instalacji centralnego zasilania.
- W każdym przypadku zasilania urządzenia spawalniczego gazem pobieranym ze źródła, w którym ciśnienie gazu jest zmienne lub większe niż znamionowe ciśnienie zasilania odbiornika, w punkcie poboru należy stosować reduktor ciśnienia.

Węże spawalnicze do gazów

- Węże do gazów powinny być stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem, rodzajem gazu i ciśnieniem znamionowym. W przypadku mieszanek gazowych należy stosować węży odpowiedni do gazu dominującego w mieszance.
- Minimalna długość węży spawalniczych powinna wynosić co najmniej 5 m, a maksymalna, mierzona od punktu pomiaru ciśnienia do punktu odbioru gazu (palnika), nie powinna przekraczać 20 m. W razie potrzeby zastosowania dłuższych węży ciśnienie zasilania powinno być skorygowane o spadki ciśnienia występujące w wężu.



Węże spawalnicze do gazów



- Dopuszczalne jest przedłużanie węży, pod warunkiem zastosowania znormalizowanych dwuzłazczek metalowych o średnicy zgodnej ze średnicą znamionową węży. Minimalna długość każdego z łączonych odcinków węży powinna wynosić co najmniej 4 m.
- Szczelność i wytrzymałość eksploatowanych węży powinny być kontrolowane w okresach ustalonych stosownie do warunków ich eksploatacji, lecz nie rzadziej niż raz na kwartał.

Stosowanie bezpieczników

- W przypadku zasilania urządzenia spawalniczego gazem palnym pobieranym z baterii butli, z wiązki butli, z generatora gazu lub z rurociągu, w każdym punkcie poboru gazu powinien być stosowany bezpiecznik.
- W przypadku zasilania palników tlenowo-gazowych gazami pobieranymi z butli powinny być stosowane bezpieczniki usytuowane na wlocie lub wewnątrz palnika. Wymaganie to nie dotyczy przewodów tlenu tnącego w palnikach przeznaczonych do cięcia.
- Bezpieczniki powinny być stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem, rodzajem gazu oraz znamionowymi wartościami ciśnień i przepływów.

Naprawa i konserwacja urządzeń spawalniczych

- Naprawy urządzeń i osprzętu spawalniczego powinny być wykonywane przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach, natomiast użytkownicy urządzeń spawalniczych i osprzętu mogą wykonywać tylko bieżące czynności konserwacyjne, określone w instrukcjach eksploatacyjnych wydanych przez producenta.
- Urządzenia i osprzęt spawalniczy powinny być po naprawie sprawdzone pod względem spełniania przez nie wymagań bezpieczeństwa, a wynik sprawdzenia powinien być udokumentowany.
- Materiały dodatkowe do spawania, napawania i lutowania, zawierające lub wydzielające substancje chemiczne stwarzające zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników, powinny być klasyfikowane i znakowane oraz posiadać karty charakterystyk, zgodnie z wymaganiami określonymi w odrębnych przepisach.

Temperatura w pomieszczeniach pracy

- W pomieszczeniach pracy należy zapewnić temperaturę odpowiednią do rodzaju wykonywanej pracy (metod pracy i wysiłku fizycznego niezbędnego do jej wykonania) **nie niższą niż 14° C** (287 K), chyba że względy technologiczne na to nie pozwalają.
- W pomieszczeniach pracy, w których jest wykonywana **lekka praca fizyczna** temperatura **nie może być niższa niż 18° C** (291 K).
- Pomieszczenia i stanowiska pracy powinny być zabezpieczone przed nie kontrolowaną emisją ciepła w drodze promieniowania, przewodzenia i konwekcji oraz przed napływem chłodnego powietrza z zewnątrz.

Wilgotność w pomieszczeniach pracy

- W pomieszczeniach pracy powinna być zapewniona wymiana powietrza wynikająca z potrzeb użytkowych i funkcji tych pomieszczeń, bilansu ciepła i wilgotności oraz zanieczyszczeń stałych i gazowych.
- W pomieszczeniach pracy, w których wydzielają się substancje szkodliwe dla zdrowia powinna być zapewniona taka wymiana powietrza, aby nie były przekraczane wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń tych substancji. Wymagania dotyczące parametrów powietrza w pomieszczeniach pracy określają odrębne przepisy i Polskie Normy.

Kwalifikacje spawalnicze

Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez osoby posiadające **Zaświadczenie o ukończeniu szkolenia** albo **Świadectwo egzaminu spawacza** lub **Książkę spawacza**.

Zaświadczenie o ukończeniu szkolenia niezbędne jest do procesów: ręcznego cięcia termicznego, zgrzewania, ręcznego lutowania oraz zmechanizowanego i automatycznego wykonywania prac spawalniczych.

Uprawnienia do pracy w charakterze spawacza uzyskuje się na podstawie szkolenia i zdanego egzaminu.

Potwierdzeniem ukończenia szkolenia i zdania egzaminu jest *Świadectwo egzaminu spawacza*.

Książka spawacza upoważnia do pracy w charakterze spawacza w zakresie uzyskanych uprawnień. Uprawnienia spawalnicze wpisane do książki spawacza ważne są tylko ze *Świadectwem egzaminu spawacza*. W Polsce uprawnienia spawaczom nadają trzy instytucje:

- Instytut Spawalnictwa w Gliwicach,
- Urząd Dozoru Technicznego,
- Polski Rejestr Statków.



Wykonywanie prac spawalniczych

Przy użytkowaniu elektrycznych urządzeń spawalniczych i osprzętu należy w szczególności przestrzegać następujących wymagań bezpieczeństwa:

- 1) prace związane z instalowaniem, demontażem, naprawami i przeglądami elektrycznych urządzeń spawalniczych powinni wykonywać pracownicy mający uprawnienia,
- 2) połączenie kilku spawalniczych źródeł energii nie powinno powodować przekroczenia, w stanie bez obciążenia, dopuszczalnego napięcia między obwodami wyjściowymi połączonych źródeł energii,
- 3) obwód prądu spawania nie powinien być uziemiony, z wyjątkiem przypadków, gdy przedmioty spawane są połączone z ziemią.

Przy użytkowaniu elektrycznych urządzeń spawalniczych i osprzętu należy w szczególności przestrzegać następujących wymagań bezpieczeństwa:

4) przewody spawalnicze łączące przedmiot spawany ze źródłem energii powinny być połączone bezpośrednio z tym przedmiotem lub oprzyrządowaniem, jak najbliżej miejsca spawania,

5) prace spawalnicze wykonywane wewnątrz pomieszczeń, w których występuje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym, powinny być wykonywane z zastosowaniem spawalniczych źródeł energii spełniających wymagania dotyczące dopuszczalnej wartości napięcia bez obciążenia i oznakowanych przez producenta zgodnie z Polską Normą; przy wykonywaniu prac spawalniczych źródła energii powinny być usytuowane na zewnątrz pomieszczenia; w pomieszczeniach tych należy stosować trudno zapalne izolacyjne środki ochronne, tj. chodniki i maty izolacyjne.

Przy użytkowaniu gazowych urządzeń spawalniczych i osprzętu należy w szczególności przestrzegać następujących wymagań bezpieczeństwa:

- 1) urządzenia i osprzęt powinny być stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem i zasilane gazami o właściwościach oraz ciśnieniach określonych w instrukcji eksploatacyjnej dostarczonej przez producenta,
- 2) palniki o niezidentyfikowanych dyszach i elementach układu mieszanki palnej, o nieznanym ciśnieniu zasilania oraz o nieznanym rodzaju gazów, do jakich są przeznaczone, nie powinny być użytkowane,
- 3) niedopuszczalne jest dokonywanie zamiany podobnych konstrukcyjnie elementów urządzeń różnych typów lub wielkości.

Przy użytkowaniu gazowych urządzeń spawalniczych i osprzętu należy w szczególności przestrzegać następujących wymagań bezpieczeństwa:

4) wąż spawalniczy powinien mieć średnicę znamionową zgodną ze średnicą znamionową przyłączy zastosowanych w źródle i odbiorniku gazu; końce węża nasunięte na końcówki przyłączy powinny być zaciśnięte za pomocą opasek nie powodujących uszkodzenia węża,

5) poziom cieczy w bezpieczniku wodnym powinien być sprawdzany każdorazowo przed rozpoczęciem pracy i po każdym cofnięciu się płomienia do palnika, a w ruchu ciągłym – co najmniej raz na zmianę,

6) niedopuszczalne jest dokonywanie jakichkolwiek zmian w określonych przez producenta ustawieniach układów regulacji ciśnienia i zaworów bezpieczeństwa.

Przy użytkowaniu butli z gazami należy w szczególności przestrzegać następujących wymagań bezpieczeństwa:

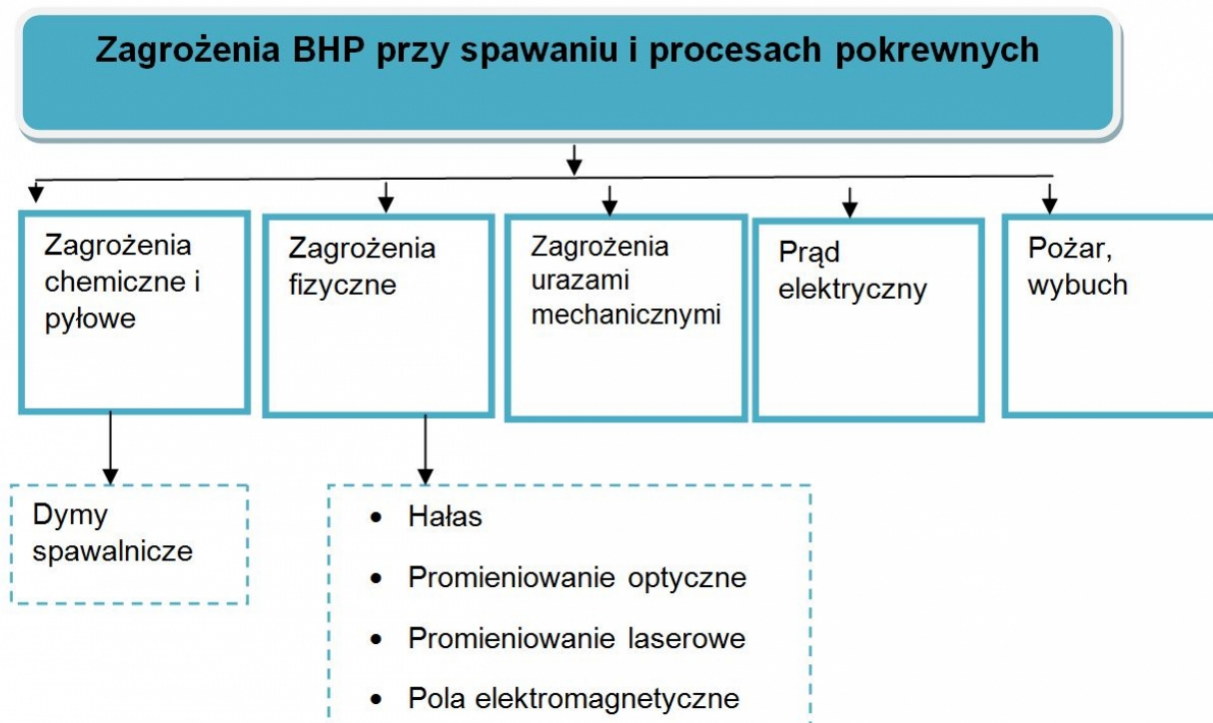
- 1) transport i magazynowanie butli powinno odbywać się zgodnie z zasadami określonymi w odrębnych przepisach,
- 2) ręczne przetaczanie butli jest dopuszczalne tylko w obrębie stanowiska spawalniczego,
- 3) butle powinny być ustawiane w pozycji pionowej lub zbliżonej do pionowej, zaworem do góry, i zabezpieczone przed przewróceniem się,
- 4) butle powinny być chronione przed nagrzaniem do temperatury przekraczającej 35°C oraz przed bezpośrednim oddziaływaniem płomienia, iskier i gorących cząstek stałych,

Przy użytkowaniu butli z gazami należy w szczególności przestrzegać następujących wymagań bezpieczeństwa:

- 5) butle z gazami palnymi cięższymi od powietrza nie powinny być użytkowane i przechowywane w miejscach usytuowanych poniżej poziomu terenu, a zwłaszcza w pobliżu kanałów i studzienek; ograniczenia te nie odnoszą się do butli zintegrowanych z palnikiem,
- 6) zawory butli z pokrętłami powinny być otwierane bez użycia narzędzi; do otwierania i zamykania zaworu butli bez pokrętła powinien być stosowany odpowiedni klucz,
- 7) naprawy butli, w tym naprawa zaworów, powinny być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia określone w odrębnych przepisach.

UWAGA! Podczas wykonywania prac spawalniczych niedopuszczalne jest zawieszanie przewodów i węży spawalniczych na ramionach lub kolanach oraz prowadzenie ich bezpośrednio przy innych częściach ciała.

Zagrożenia bhp przy prowadzeniu prac spawalniczych





Dymy spawalnicze

Powstający w procesach spawalniczych dym spawalniczy (aerozol) jest mieszaniną cząstek stałych (pyłów spawalniczych) oraz gazów.

Pył spawalniczy powstaje w wyniku działania plazmy łuku na materiał podstawowy i dodatkowy składający się z tlenków, krzemianów, fluorokrzemianów, fluorków oraz węglanów metali i niemetali.

W łuku zachodzi proces topnienia materiałów, ich częściowego odparowania i utleniania par metalu. W atmosferze o niższej temperaturze następuje proces kondensacji i wytworzenia cząstek stałych o różnych wymiarach.

Średnia wielkość średnicy aerodynamicznej cząstki pyłów spawalniczych wynosi od 0,1 do 0,5 μm , a sam skład chemiczny pyłów spawalniczych uzależniony jest od rodzaju spawanych

Elementów i techniki spawania.

Wśród substancji emitowanych w procesach spawalniczych występują związki wykazujące różnorakie działania szkodliwe:

- **DRAŻNIĄCE**, wywoływane przez substancje, które w bezpośrednim kontakcie powodują zapalenie skóry lub błon śluzowych, takie jak np. aerozole tlenków żelaza i glinu, NO₂,
- **DUSZĄCE**, wywoływane przez substancje ograniczające dostępność, lub możliwość przyswajania tlenu, np. ditlenek węgla wypierający tlen z powietrza lub tlenek węgla i tlenek azotu zmniejszający jego dostępność w tkankach,
- **UCZULAJĄCE**, wywoływane przez substancje powodujące immunologiczną reakcję alergiczną np. tlenki miedzi, cynku, chromu, kalafonia,
- **RAKOTWÓRCZE (KANCEROGENNE)**, wywoływane przez substancje, sprzyjające powstawaniu chorób nowotworowych, np. Ni, Cr(VI), Be, Cd, formaldehyd.

Truczny układowe specyficznje działające na poszczególne narządy i tkanki, np.:

- Mn, CO, NO – układ nerwowy,
- Pb – układ krwiotwórczy,
- Cd – nerki,
- F – kości
- inne toksyczne substancje, np.: NO_x, fosgen, związki Ba, F, Pb, Cu, Mn, Mo, V, Zn.

Pył o wymiarze cząstek poniżej 1 μm nazywany jest **pyłem respirabilnym**. Cząstki frakcji respirabilnej (pęcherzykowej) pyłu przenikają do dróg oddechowych. Wykazują one działanie **zwłókniające płuc**, np.: krzemionka wywołująca pylicę zwłókniającą, beryl wywołujący beryliozę i kobalt wywołujący pylicę zwłókniającą.

W celu ochrony pracowników przed skutkami nadmiernego narażenia na substancje niebezpieczne, do ustawodawstwa wprowadzone są wartości określające dopuszczalne stężenia substancji w powietrzu na stanowiskach pracy. Wartości dopuszczalne (normatywy higieniczne) stanowią kryteria oceny narażenia zawodowego.

Najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) – wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia,

Najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe (NDSCh) – wartość średnia stężenia, która nie powinna spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli utrzymuje się w środowisku 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) – wartość stężenia, która ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia pracowników nie może być w środowisku pracy przekroczona w żadnym momencie.

Hałas

Procesy spawalnicze przy produkcji konstrukcji spawanych nie są jedynym źródłem hałasu.

HAŁAS generowany jest w całym procesie wytwórczym opartym na spawaniu i innych operacjach mu towarzyszących, np. czyszczenie mechaniczne, szlifowanie, transport elementów, kształtowanie i prostowanie elementów na zimno powoduje, że pomiary prowadzone dla stanowisk spawalniczych wykazują bardzo często przekroczenia najwyższych dopuszczalnych norm natężenia tego czynnika.



Działania stosowane przez zakład pracy mające na celu ograniczenie narażenia pracowników na hałas

Działania organizacyjne

- skracanie czasu narażenia,
- rotacja pracowników,
- rozproszenie źródeł hałasu i stanowisk pracy,
- wyprowadzenie poza hale części źródeł hałasu,
- tworzenie stref ciszy,
- stosowanie przez pracowników ochronników słuchu,
- oznakowanie stref i stanowisk zagrożonych hałasem.

Środki techniczne

- zastosowanie cichszych technologii,
- likwidacja zbędnych źródeł hałasu,
- stosowanie tłumików hałasu,
- stosowanie obudów dźwiękochłonnych,
- stosowanie ekranów dźwiękochłonnych,
- adaptacja akustyczna pomieszczeń.

Promieniowanie



- Proces spawania jest jednym z najczęściej spotykanych źródeł technologicznych promieniowania optycznego, podczas którego może występować zagrożenie zdrowia spawacza tym promieniowaniem. Dotyczy to w szczególności spawania elektrycznego, ale także spawania gazowego i laserowego.
- W przypadku spawania elektrycznego o poważnym zagrożeniu zdrowia spawacza stanowi **promieniowanie nadfioletowe** i widzialne emitowane przez łuk elektryczny powstający pomiędzy elektrodą a łączonymi częściami.
- W przypadku spawania gazowego zagrożenie stanowi głównie promieniowanie nadfioletowe, którego intensywność jest znacząco mniejsza niż przy spawaniu elektrycznym.

Pomiary parametrów promieniowania nadfioletowego przy spawaniu elektrycznym i spawaniu wykazują, że występuje:

- zagrożenie oczu, skóry twarzy i rąk przy spawaniu elektrycznym,
- zagrożenie skóry rąk przy spawaniu gazowym.

Światło z łuku spawalniczego ma silne promieniowanie UV i powoduje oparzenie.

UWAGA!

Oparzenia po płynnym metalu są bardzo bolesne.



Ochrona rąk i nóg

Pełna ochrona rąk i nóg jest niezbędna.

- Nawet jeśli jest Ci gorąco, powinieneś być odpowiednio ubrany.
- Uważaj, aby nie pozostawić odsłoniętych miejsc, którymi może dostać się odprysk płynnego metalu.
- Zawsze należy używać rękawic ochronnych.
- Spawany metal jest zawsze gorący i większość oparzeń powstaje w wyniku braku zachowania uwagi, np. kiedy przekładamy spawany element i chwytamy go gołą ręką.



Uszkodzenia związane z nadmierną ekspozycją na promieniowanie		
Zakres długości fal	Rodzaj uszkodzenia	
	OKO	SKÓRA
UV-A UV-B, UV-C	<ul style="list-style-type: none"> • Zaćma fotochemiczna (pojawia się po wielu latach ciągłej ekspozycji) • Zapalenie rogówki lub uszkodzenia rogówki, zapalenie spojówek 	<ul style="list-style-type: none"> • Zaczerwienienie (rumień), • Poparzenie, • Pigmentacja skóry, • Foto starzenie, przed nowotworowe i nowotworowe zmiany skórne, rak skóry.
VIS (Światło widzialne – niebieskie)	<ul style="list-style-type: none"> • Fotochemiczne i termiczne uszkodzenie siatkówki, olśnienie, zapalenie spojówek 	<ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenia termiczne: zaczerwienienie.
IR-A IR-A, IR-B, IR-A, IR-B	<ul style="list-style-type: none"> • Termiczne uszkodzenie siatkówki. • Poparzenia i uszkodzenia rogówki. • Zaćma termiczna (pojawia się po wielu latach ciągłej ekspozycji). 	<ul style="list-style-type: none"> • Uszkodzenia termiczne: zaczerwienienie, poparzenie.

ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ SPAWACZY

Zgodnie z **art. 237⁶ § 1** ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy (tekst jedn.: Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.) pracodawca jest obowiązany **dostarczyć pracownikowi nieodpłatnie środki ochrony indywidualnej** zabezpieczające przed działaniem niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia czynników występujących w środowisku pracy oraz informować go o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Dostarczane pracownikom do stosowania środki ochrony indywidualnej powinny:

- 1) być odpowiednie do istniejącego zagrożenia i same w sobie nie powodować jego zwiększenia,
- 2) uwzględniać warunki istniejące w danym miejscu pracy,
- 3) uwzględniać wymagania ergonomii oraz stan zdrowia pracownika,
- 4) być odpowiednio dopasowane do użytkownika - po wykonaniu niezbędnych regulacji.

OCHRONA OCZU I TWARZY

Podczas spawania i cięcia metali oczy, twarz i szyja spawacza narażone są na promieniowanie optyczne oraz na gorące odpryski metalu.

W celu ograniczenia niekorzystnego działania tych czynników należy stosować:

- tarcze spawalnicze,
- przyłbice z filtrami spawalniczymi,
- okulary spawalnicze,
- kaptury spawalnicze stosowane są najczęściej w miejscach trudno dostępnych i wymagających zmiennego ustawiania głowy i ciała.

Podstawowym ograniczeniem zastosowania tarczy spawalniczej jest konieczność trzymania jej w ręku podczas spawania, co znacznie zmniejsza swobodę ruchów pracownika, np. uniemożliwiając przytrzymanie spawanego przedmiotu.



OCHRONA RĄK



Rękawice wykonane ze skór chromowych o wyprawie termoodpornej (skóry bydlęce i świńskie), podszewka impregnowana niepalnie. Rękawice spawalnicze powinny być szyte niciami niepalnymi.

OBUWIE OCHRONNE

Obuwie dla spawaczy może być obuwiem bezpiecznym lub ochronnym w zależności od tego, czy jest wyposażone w podnoski. Powinna być stosowana konstrukcja obuwia typu B lub C. Obuwie powinno być odporne na działanie iskier i odprysków gorących metali. Z tego względu obuwie powinno być wykonane ze skóry odpornej na działanie czynników gorących.



ODZIEŻ OCHRONNA



Do grupy odzieży chroniącej przed czynnikami gorącymi należy odzież dla spawaczy. Są to najczęściej ubrania lub kombinezony uszyte z tkanin impregnowanych przeciwpalnie i o odpowiednich właściwościach dielektrycznych oraz odporności na działanie drobnych rozprysków płynnego metalu. Powszechnie stosowane są również fartuchy dla spawaczy wykonane ze skór. Konstrukcja odzieży powinna uniemożliwiać zatrzymywanie się na odzieży stopionego metalu. Odzież raczej nie powinna zawierać kieszeni.

Pola elektromagnetyczne

Wszystkie urządzenia zasilane z sieci elektroenergetycznej prądu przemiennego i przetwarzające energię elektryczną tworzą wokół siebie pole elektromagnetyczne.

Silne narażenie na oddziaływanie pola elektromagnetycznego może skutkować zaburzeniami układu nerwowego, sercowo-naczyniowego oraz odpornościowego, a także może być przyczyną zachorowania na choroby nowotworowe.

Ograniczenie narażenia pracowników na silne pola elektromagnetyczne odbywa się poprzez zastosowanie **metod technicznych lub/i **organizacyjnych****

Do środków technicznych należy m.in. ekranowanie źródeł pól poprzez obudowanie urządzeń lub ekranowanie stanowisk pracy (tzw. ekranowanie osłaniające)

Do metod organizacyjnych zaliczyć można skrócenie czasu narażenia na pola elektromagnetyczne poprzez rotację pracowników.

