

SPÓŁKA AKCYJNA „ORLEN LIETUVA”

ZATWIERDZONO

Przez dyrektora ds. jakości,
ochrony środowiska i
bezpieczeństwa w pracy

dnia 22 czerwca 2020 r.

na mocy rozporządzenia Nr
TV1(1.2-1)-306

INSTRUKCJA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY BDS-32 SPAWANIE I CIĘCIE GAZEM

I. POSTANOWIENIA OGÓLNE

Cel i zastosowanie instrukcji

1. Celem instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy BDS-32 Spawanie i cięcie gazem (dalej – instrukcja) jest ustalenie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników (dalej – BHP) podczas wykonywania prac związanych ze spawaniem i cięciem gazem.

2. Niniejsza instrukcja dotyczy każdego pracownika Spółki akcyjnej „ORLEN Lietuva” (dalej – Spółka) i, jeżeli to przewidziane jest w umowie zawartej między wykonawcą (dalej – Wykonawca) i Spółką, których działalność związana jest z trzymaniem, użytkowaniem, kontrolą i konserwacją sprzętu do spawania i cięcia gazem.

II. ODNOŚNIKI

3. Instrukcja została opracowana uwzględniając niniejsze postanowienia aktualnych dokumentów:

3.1. Zasady eksploatacji urządzeń ciekłych gazów naftowych zatwierdzone przez Ministra Energii Republiki Litewskiej;

3.2. LST EN 1089-3:2011. Przewożone butle gazowe. Identyfikacja butli gazowych (z wyjątkiem SND). 3 część. Kodowanie kolorami;

3.3. LST EN ISO 3821:2019 Sprzęt do spawania gazem. Węże gumowe do procesów spawania, cięcia i podobnych (ISO 3821:2019).

III. WŁAŚCIWOŚCI GAZÓW UŻYWANYCH DO SPAWANIA I CIĘCIA

Właściwości tlenu

4. Tlen O₂ to bezwonny, bezbarwny gal o gęstości 1,33 kg/m³ (gęstość powietrza wynosi 1,2 kg/m³). Tlen się nie pali, jednak wspomaga palenie. Gdy stężony tlen w fazie gazowej wchodzi w interakcję ze smarami, tłuszczami, substancjami organicznymi pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego (pyłami, wiórami drewna, torfem itp.), materiały mogą samoistnie się zapalić powodując pożar lub wybuch.

5. Detale, które mają kontakt z tlenem sprężonym do 64 barów i więcej muszą być wykonane z miedzi lub jej stopów (mosiądzu, brązy).

Właściwości acetyleny

6. Acetylen C₂H₂ w warunkach normalnych jest bezbarwnym gazem o ostrym, nieprzyjemnym zapachu, którego gęstość wynosi 1,09 kg/m³.

7. Gdy acetylen pali się w środowisku tlenowym, temperatura płomienia wzrasta do 3300°C. Granice wybuchowości mieszaniny acetyleny i powietrza wynoszą od 2,5 do 80% objętości.

8. Gdy acetylen wchodzi w interakcję z miedzią i srebrem tworzy się miedź acetylenowa lub srebro acetylenowe, które po nagrzaniu do temperatury 110-120°C przy uderzeniu wybuchają. Dlatego do produkcji sprzętu przechowywania i stosowania acetyleny zabrania się stosowania stopów metali, które zawierają 70% i więcej miedzi.

Właściwości skroplonego gazu naftowego

9. Skroplony gaz naftowy (dalej – SND) to mieszanina propanu i butanu, gęstość SND wynosi 1,4-2,0 kg/m³.

10. SND butle wypełniane są do 85% objętości butli ze względu na wysoki współczynnik rozszerzalności objętości ciekłych węglowodorów. Przy SND temperaturze w butli plus 45°C, faza ciekła wypełnia całą objętość butli. Dalej ze wzrostem temperatury gazu ciśnienie w butli wzrasta gwałtownie: gdy temperatura wzrasta o 1°C, ciśnienie wzrasta o 7 barów. Gdy ciśnienie osiąga 48 barów (ciśnienie robocze w butli wynosi 16 barów) butla wybuchą.

11. Temperatura płomienia mieszaniny SND i tlenu wynosi 2400 – 2500°C. Granice wybuchowości mieszaniny propanu i powietrza wynoszą od 2,1 do 9,5% objętości, granice wybuchowości mieszaniny butanu i powietrza – od 1,8 do 8,4% objętości.

Właściwości argonu

12. Argon jest bezbarwnym, bezwonnym gazem obojętnym, którego gęstość wynosi 1,784 kg/m³. Argon jest używany jako gaz ochronny w różnych procesach spawania metali.

IV. WYMAGANIA DOT. SPAWANIA I CIĘCIA GAZEM

13. Spawanie i cięcie gazem najczęściej wykonywane jest za pomocą przenośnych stanowisk spawalniczych – wózków o specjalnej konstrukcji, w których ramie przymocowane są dwie butle: tlenowa i SND lub tlenowa i acetylenowa. Butle umieszczone są do specjalnych gniazd i mocowane łańcuchami lub zaciskami, aby nie upadły i nie zderzyły się ze sobą. Konstrukcja stanowiska spawalniczego powinno być takie, aby podczas pracy butle były w pozycji pionowej.

14. Przed rozpoczęciem prac spawania i cięcia gazem należy upewnić się, czy palniki i przecinaki, węże, reduktory, manometry, butle gazowe są sprawne, czy nie ma zewnętrznych uszkodzeń mechanicznych, czy wszystkie połączenia i sam sprzęt jest szczelny, czy nie ma zanieczyszczenia smarami, innymi substancjami.

15. Zabronione jest zdejmowanie osłon ochronnych butli poprzez kucie. Jeżeli osłona się nie zdejmuje, butlę należy zwrócić do firmy wypełniającej.

16. Butle gazowe muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, odpryskami metalu, działaniem gazów lub cieczy, które powodują korozję.

17. Przy jednym przenośnym stanowisku spawalniczym (butli gazowej) może być podłączony tylko jeden palnik lub przecinak gazowy. W celu zmniejszenia ciśnienia SND i utrzymania go na odpowiednim poziomie, na butli gazowej należy zainstalować urządzenie do redukcji ciśnienia SND (dalej – reduktor).

18. Do podłączenia reduktora do butli gazowej należy używać odtłuszczone, odpowiednie do pracy w środowisku tlenowym podłoże.

19. Do podłączenia reduktora do butli gazowej należy używać narzędzi z metalu, który nie powoduje iskry lub pokrytych metalem nieżelaznym. Do podłączenia reduktora do butli acetylenowej zabronione jest używanie narzędzi miedzianych. Nakrętkę łączącą można dokręcić tylko wtedy, gdy zawór butli jest zamknięty.

20. Zapalając palnik (przecinak) najpierw należy otworzyć zawór butli tlenowej, następnie zawór butli z gazem palnym.

21. Odległość od miejsca pracy (palnika) do gazu palnego (acetyleny, SND) i butli gazowych powinna wynosić co najmniej 5 metrów, odległość między oddzielnie stojącymi butlami tlenu i gazu palnego – co najmniej 3 metry. Oddzielnie stojące butle muszą być bezpiecznie zamocowane w pozycji pionowej. Podczas pracy w pomieszczeniu butla gazowa powinna

znajdować się w odległości co najmniej 1 m od urządzeń grzewczych i 5 m – źródła ciepła, w którym pali się ogień.

22. Podczas pracy płomień palnika (przecinaka) musi być skierowany w stronę przeciwną względem butli gazowej. Jeżeli warunek ten nie może być spełniony to butlę gazową należy odgrodzić metalowymi osłonami lub parawanami z materiałów niepalnych.

23. Podczas eksploatacji butli tlenowych należy uważać, by smar nie przedostał się na powierzchnie, które mają kontakt z tlenem, unikać używania ubrań, rękawic, urządzeń i sprzętu na których są ślady smaru, upadnięcia butli i uderzeń w nie, nagłego odkręcania zaworu.

24. Zabrania się cięcia, spawania metali oraz używania gazów palnych do innych celów w pomieszczeniach cokołowych i piwnicach (jeżeli drzwi do pomieszczenia znajdują się poniżej powierzchni ziemi), także w studniach, szachtach i innych budowlach podziemnych.

25. Wykonując prace spawania i cięcia gazem zabrania się całkowitego wypuszczania gazy z roboczych butli gazowych. Gaz powinien być używany do momentu, aż ciśnienie w butlach SND i tlenowej spadnie do co najmniej 0,5 baru, o w butlach acetylenowych – do co najmniej 1 baru. Następnie na zaworze butli należy zakręcić osłonę, a na obudowie butli napisać kredą „Pusta” (na otworze zaworu butli SND należy zakręcić zaślepkę).

26. Podczas prac spawania i cięcia gazem ciśnienie w butli tlenowej musi być wyższe niż ciśnienie w butli z gazem palnym, ponieważ możliwy jest wyciek gazu, uderzenie zwrotne i wybuch butli tlenowej.

27. Butle gazowe nieużywanych przenośnych stacji (także i puste butle gazowe) można przechowywać w urządzeniach technologicznych tylko w miejscach wskazanych przez kierownika urządzenia technologicznego. W urządzeniach technologicznych dozwala się przechowywać niezbędną ilość butli gazowych nie dłużej niż jeden dzień roboczy.

28. Palniki do butli SND, acetylenowej i tlenowej mogą być przyłączone za pomocą węży, które muszą utrzymać ciśnienie 6 barów, być nie dłuższe niż 30 m i składać się nie z więcej niż trzech połączonych ze sobą części. Do złączenia węży ze sobą i przyłączenia do tych butli gazowych należy używać dwustronnych karbowanych złączy. Miejsca złączenia węży muszą być dociśnięte zaciskami.

29. Przekładając węże gazów palnych i tlenu w miejscu wykonywania prac należy uważać, by były one ochronione przed uszkodzeniami mechanicznymi, nagłymi zgięciami, zgnieceniami, efektem termicznym oraz środowiskiem agresywnym.

30. Węże przeznaczone do spawania i cięcia gazem muszą być wykorzystywane zgodnie z ich przeznaczeniem – węże przeznaczone do używania acetylenu nie mogą być wykorzystywane do tlenu i odwrotnie.

31. W przypadku pęknięcia lub rozerwania się węży gazów palnych czy tlenu, także w przypadku wycieku gazu przedostającego się przez nieszczelności w armaturze należy natychmiast zagasić płomień palnika i zakręcić zawór butli gazowej.

32. Po zakończeniu pracy należy zagasić palnik (przecinak) poprzez odcięcie najpierw gazów palnych, a następnie tlenu, dostarczyć butle gazowe i inny sprzęt do stałego miejsca przechowywania.

V. WYMAGANIA DOT. SPRZĘTU DO SPAWANIA I CIĘCIA GAZEM

Wymagania dot. butli gazowych

33. Znakowanie

33.1. W celu identyfikacji niebezpieczeństwa związanego z zawartością butli gazowej, górna kulista część obudowy butli powinna być pomalowana na odpowiedni kolor zgodnie z wymogami normy LST EN 1089-3:2011 [3.2]: tlenowa – biały, acetylenowa – kasztanowy, SND – czerwony, argonowa – ciemnozielony.

33.2. Na górnej kulistej części butli gazowej lub na specjalnym pierścieniu, który znajduje się w tym samym miejscu, gdzie muszą być wyłoczone wyraźnie widoczne dane: znak towarowy fabryki produkcyjnej, numer butli, waga rzeczywista butli pustej (kg), daty (miesiąc, rok) produkcji i wszystkich kontroli okresowych (jeżeli butla była okresowo testowana), znak (stempel) punktu, który przeprowadził testowanie, ciśnienia robocze i hydrauliczne (testowe) w barach (MPa), pojemność w litrach.

34. Przechowywanie

34.1. Napełnione i puste butle SND muszą być przechowywane z zaślepkami, butle tlenowe i acetylenowe – z osłonami. Jeżeli przy butli tlenowej jest reduktor, zawór butli powinien być zakręcony, a sprężyna reduktora zwolniona.

34.2. Do przechowywania butli gazowych, kiedy ogólna pojemność przechowywanych napełnionych butli gazowych nie przekracza 2 m³ mogą być wykorzystane szafy metalowe lub z innych materiałów niepalnych lub kontenery otwarte.

34.3. Szafy butli gazowych muszą mieć otwory wentylacyjne w części dolnej i górnej i muszą być o takiej konstrukcji, by w nich nie mógł się gromadzić gaz wyciekający z butli gazowych. Podłoga szaf i kontenerów butli gazowych powinna być podniesiona o 0,2 m nad poziomem miejsca, gdzie instalowana jest szafa lub kontener butli gazowych. Podłogi szaf i kontenerów butli gazowych muszą być wykonane z materiałów nieiskrzących.

34.4. Szafy butli gazowych muszą być pomalowane na jasny kolor, aby nie nagrzewały się od słońca.

34.5. Kontenery gazowe muszą mieć cieniowe osłony chroniące butle gazowe przed słońcem i opadami.

34.6. Szafy i kontenery butli gazowych muszą mieć zamknięte drzwi.

34.7. Temperatura nagrzania się butli SND nie powinna przekraczać plus 45°C, butli acetylenowych – plus 40°C, butli tlenowych – plus 60°C.

34.8. Napełnione butle gazowe muszą być przechowywane oddzielnie od pustych (w osobnych szafach, kontenerach).

35. Transportowanie

35.1. Przewożąc butle gazowe pojazdami motorowymi, muszą być one transportowane w specjalnych kontenerach oraz przymocowane łańcuchami lub zaciskami.

35.2. Zabronione jest transportowanie w jednym pojeździe balonów tlenowych i z gazami palnymi, nie tylko napełnionych, ale także i pustych, z wyjątkiem, jeżeli są przewożone za pomocą specjalnego wózka do miejsca pracy.

35.3. Butle gazowe dozwala się transportować tylko z zakręconymi osłonami czy zaślepkami.

35.4. Jeżeli butle gazowe nie są przymocowane do specjalnego wózka, przed transportowaniem butli należy usunąć reduktory, a ochronne osłony butli - założyć.

35.5. Zabrania się przenoszenia butli gazowych ręcznie. Butle można przenieść za pomocą specjalnych noszy zabezpieczając pasami. W miejscu pracy butlę gazową można przetoczyć pochylając ją pod niewielkim kątem.

35.6. Podczas ładowania butli gazowych za pomocą mechanizmów podnoszących butle muszą być umieszczone w specjalnym kontenerze, w którym muszą być osobne gniazda do umieszczenia każdej butli (nie więcej niż osiem butli). Na każdym kontenerze powinna być zapisana masa kontenera pustego, maksymalna masa ładunku (umieszczonych do kontenera butli). Kontener powinien zapewnić stabilną pozycję butli w gnieździe, chronić butle od zderzenia się ze sobą i osobne mocowanie każdej butli. Zawiesi (liny) do podnoszenia muszą mieć 9-krotną rezerwę siły.

36. Przeglądy

36.1. Wycieki gazu sprawdzać należy zmydlając podejrzane miejsce emulsją mydlaną.

36.2. W przypadku stwierdzenia usterki butli gazowej, butla powinna zostać zwrócona do stacji napełniającej ją gazem. Jeżeli uszkodzenie jest takie, że nie ma możliwości jej bezpiecznie transportować, gaz z butli powinien być bezpiecznie, powoli uwolniony do środowiska zachowując bezpieczną 40 m odległość od źródeł ognia otwartego, piwnic, studni, jam, zbiorników wodnych, aby uwalniany gaz nie zgromadził się, nie zapalił się.

36.3. Butle acetylenowe i tlenowe muszą być okresowo sprawdzane nie rzadziej niż raz na 5 lat, SND i argonowe – nie rzadziej niż raz na 10 lat w spółce, gdzie są one napełniane. W przypadku pozytywnych wyników kontroli okresowej, na każdej butli należy wykuć:

36.3.1. datę przeglądu technicznego (2 ostatnie cyfry roku, miesiąc);

36.3.2. datę kolejnego przeglądu technicznego (2 ostatnie cyfry roku, miesiąc);

36.3.3. znak jednostki notyfikowanej, która przeprowadziła przegląd techniczny.

Wymagania dot. węży

37. Znakowanie

37.1. Do spawania i cięcia gazem muszą być używane specjalne w tym celu przeznaczone węże w odpowiednim kolorze [3.3]: tlenowe – niebieskie, acetylenowe – czerwone, SND – pomarańczowe, argonowe – czarne.

38. Przeglądy

38.1. Węże z materiału gumowanego testowane są zgodnie z zaleceniami ich producentów, jednak nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy. Węże z materiału gumowanego testowane są hydraulicznie pod ciśnieniem 1,25 razy wyższym niż robocze, jeżeli w dokumentacji technicznej nie jest przewidziane inaczej. Wyniki testów węży z materiału gumowanego muszą być wskazane w protokole testów.

38.2. Węże z materiału gumowanego przetarte, przecięte, wypukłe, rozdarte i z innymi defektami muszą być wymienione nowymi.

38.3. Przetestowane węże z materiału gumowanego muszą być oznakowane w celu ich identyfikacji i na nich musi być wskazana data kolejnego ich testowania.

Wymagania dot. reduktorów i manometrów

39. Reduktory i manometry muszą być używane tylko do tych gazów i ciśnień, do których są przeznaczone. Muszą być sprawne i przetestowane.

40. Przed rozpoczęciem prac spawania lub cięcia gazem należy sprawdzić manometry i upewnić się, że:

40.1. nie ma pęknięć, szkło manometru nie jest wybite, także nie ma innych uszkodzeń, które mogą wpływać na wskazania manometru;

40.2. po wyłączeniu manometru wskazówka jego wraca do położenia zerowego;

40.3. na tarczy manometru jest oznaczenie (symbol lub znak kolorowy), wskazujący najwyższe ciśnienie robocze. Najwyższe ciśnienie robocze nie może przekraczać $\frac{2}{3}$ największego wskazania skali;

40.4. manometr jest oznakowany odpowiednim znakiem przeglądu i okres obowiązywania przeglądu manometru nie wygaś (przeгляд manometrów przeprowadzany jest nie rzadziej niż raz na rok).

41. Przed podłączeniem reduktora do butli gazowej i po podłączeniu należy przedmuchać poprzez krótkie otwarcie zaworu butli gazowej. Spawacz, który otwiera zawór powinien stać po przeciwnej stronie względem kierunku przepływu strumienia gazu.

42. Reduktor do butli należy podłączać, gdy zawór butli gazowej jest zamknięty.

43. Zawór butli tlenowej należy otwierać powoli, aby uniknąć adiabaticznego uderzenia, podczas którego, gdy temperatura wzrasta do 1020°C, przypala się zawór redukcyjny, sprężyna, membrana.

44. Po zakończeniu prac zawory butli gazowych muszą być zamknięte, a zaciskowe śruby reduktora poluzowane.

VI. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

45. Za organizowanie okresowego przeglądu i aktualizacji niniejszej instrukcji, jeżeli jest taka potrzeba, odpowiedzialny jest dyrektor Spółki ds. jakości, ochrony środowiska i bezpieczeństwa w pracy.

Opracował
Kierownik grupy kontroli i prewencji
Egidijus Luomanas