

Wytyczne bezpiecznego postępowania **10**

Postępowanie z acetylenem



1. Wprowadzenie

Acetylen posiada szczególne własności, które sprawiają, że gaz ten jest praktycznie niezastąpiony przy spawaniu i cięciu gazowym. Własności te są także istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa i chcąc zapobiec wypadkom należy zawsze brać je pod uwagę pracując z acetylenem.

Niniejsze wytyczne opisują własności acetyleny istotne dla bezpieczeństwa oraz dostarczają praktycznych wskazówek dla bezpiecznej pracy z użyciem tego gazu.

Niniejsze wytyczne uzupełniają, lecz nie zastępują obowiązujących przepisów.

2. Własności chemiczne

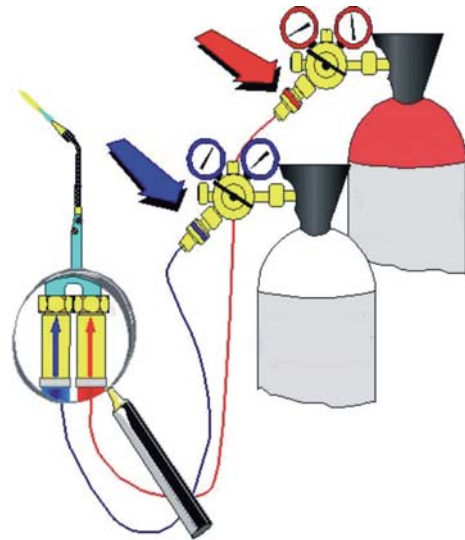
Zagrożenie wybuchem.

Nie należy dopuszczać do niekontrolowanego mieszania się acetyleny z powietrzem lub tlenem.

Acetylen zmieszany z powietrzem tworzy mieszaninę wybuchową, która może zapalić się np. od iskry itp. i spowodować poważny wybuch. Aby wyeliminować to zagrożenie należy stosować następujące środki ostrożności:

- Aby zapobiec przedostawaniu się znacznych ilości acetyleny do otaczającego powietrza, układ rozprowadzający gaz musi być szczelny od połączenia z butlą do palnika. Wszelkie występujące nieszczelności muszą być natychmiast naprawiane. Węże do acetyleny oraz złącza muszą spełniać wymagania. Węże należy chronić przed uszkodzeniami i wymieniać je w odpowiednich odstępach czasu. Podczas przerw w pracy należy zamykać zawory butli z acetylenem.
- Przed zapaleniem palnika całe powietrze obecne w węży należy wydmuchać acetylenem, aby zapobiec powstaniu zapłonu mieszaniny acetyleny i powietrza w węży.
- Z kilkoma wyjątkami wszystkie systemy acetylenowe z jedną butlą muszą być wyposażone w zawór zwrotny zainstalowany na palniku, który będzie zapobiegał przepływowi tlenu do węży acetylenowego i tworzeniu się mieszaniny acetyleny i tlenu w węży. Ponadto bezpośrednio na acetylenowym reduktorze butlowym

powinien być zainstalowany bezpiecznik, zapobiegający przedostawaniu się płomienia do wnętrza butli z acetylenem.



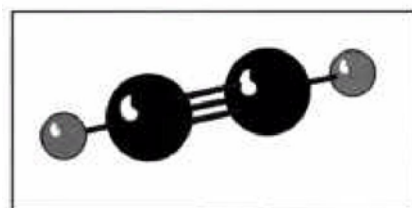
- Bezpiecznik powinien być zainstalowany na węży z tlenem prowadzącym z układu z jedną butlą, bezpośrednio przed palnikiem, aby zapobiec przedostawaniu się acetyleny do węży z tlenem przy niskim ciśnieniu tlenu.

Łatwo ulega rozpadowi!

Należy chronić butle z acetylenem przed ogniem.

Nie przetłaczać acetyleny z jednej butli do drugiej.

Każda molekula acetyleny jest utrzymywana w całości przez "potrójne wiązanie", które może ulec rozpadowi pod wpływem ciepła lub podwyższonego ciśnienia. Powoduje to rozkład molekuł acetyleny na ich elementy składowe: węgiel (sadzę) i wodór. Taka reakcja rozkładu może przebiegać w sposób wybuchowy i może mieć poważne skutki niszczące.

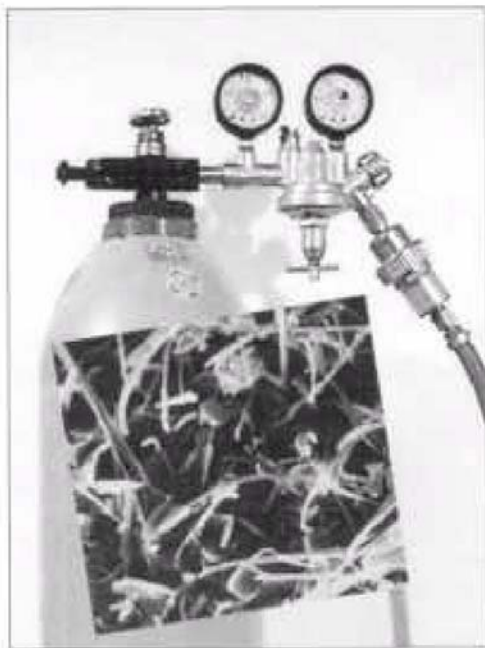


Wytyczne bezpiecznego postępowania **10**

Postępowanie z acetylenem



Im wyższe ciśnienie i temperatura gazu, tym łatwiej acetylen się rozkłada. Rozkład acetyleny jest mało prawdopodobny w butli, gdyż jest ona wypełniona stałą porowatą masą, której pory zawierają acetylen rozpuszczony w acetonie. Ten system bezpieczeństwa jest efektywny tylko wtedy, gdy stosunek ilościowy między rozpuszczonym acetylenem i acetonowym rozpuszczalnikiem nie wykracza poza pewne granice. W związku z tym butle z acetylenem powinny być napełniane gazem dopiero po sprawdzeniu ilości acetonu i uzupełnieniu jej w razie potrzeby. Przetłaczanie acetyleny z jednej butli do drugiej jest w związku z tym zabronione.



Pomimo obecności takiego systemu bezpieczeństwa w niekorzystnych warunkach wewnątrz butli może nastąpić reakcja rozkładu. Aby wyeliminować to zagrożenie butle z acetylenem muszą być chronione przed nadmiernym ciepłem. Choć butle z acetylenem mogą wytrzymać długi okres intensywnego nasłonecznienia, bezpośredni kontakt z płomieniem może być niebezpieczny.

W związku z tym spawanie i używanie jakiegokolwiek innego rodzaju płomienia jest zabronione w odległości do 1 metra od

jednobotlowego układu acetylenowego. W przypadku wiązek butlowych z acetylenem zawierających do sześciu butli (zwanymi "małymi systemami") promień ten wynosi 3 metry. W przypadku wiązek, które posiadają więcej niż sześć butli z acetylenem jest to 5 metrów. Palniki spawalnicze i węże nie mogą być wieszane na butlach z acetylenem. Stacjonarne systemy baterii zawierające więcej niż sześć butli z acetylenem nie mogą być instalowane w pomieszczeniu, w którym wykonywane jest spawanie. Jeśli pożar wybuchnie w pobliżu butli z acetylenem, należy usunąć je z zagrożonego miejsca (jeśli to możliwe) lub intensywnie chłodzić wodą.

Układ gazowy rozprowadzający acetylen nie jest zabezpieczony przed rozkładem acetyleny w taki sam sposób, jak butle. W związku z tym acetylen musi być pobierany z butli tylko przez reduktor butlowy, który ogranicza ciśnienie w węży do maksimum 1,5 bara powyżej ciśnienia atmosferycznego. Reduktory do butli z acetylenem muszą posiadać aprobatę danego modelu oraz nalepki potwierdzające taką aprobatę.

Tworzenie acetylenków. Rurociągi acetylenowe należy wykonywać ze stali.

W określonych warunkach acetylen może reagować z miedzią lub srebrem tworząc acetylenki. Związki te posiadają własności wybuchowe i mogą wybuchać pod wpływem styczności z ciepłem lub z energią mechaniczną. Wybuchowa reakcja takich acetylenków może oczywiście wywołać rozkład acetyleny. W związku z tym w systemach acetyleny nie można stosować miedzi ani stopów zawierających ponad 70% miedzi, a także srebra lub jego stopów. Wyjątki dotyczą ściśle określonych srebrnych stopów lutowanych. Preferowanym materiałem do budowy rurociągu acetylenowego jest stal.

3. Własności fizyczne

Stan fizyczny. Butle z acetylenem muszą być ustawione w pozycji pionowej.

Jak już wspomniano, acetylen jest rozpuszczony w acetonie wewnątrz butli. Gdy zawór butli zostaje otwarty, acetylen

Wytyczne bezpiecznego postępowania **10**

Postępowanie z acetylenem



wypływa w postaci gazowej, tak jak dwutlenek węgla po otwarciu butelki wody gazowanej. Aby zapobiec wydostawaniu się łatwopalnego acetonu z butli, butle z acetylenem muszą być ustawiane pionowo, gdy wypływa z nich gaz,

Gęstość względna.
Należy zapewnić wysoko położone otwory wentylacyjne.

Acetylen posiada gęstość względną około 0,9. Oznacza to, że jest lżejszy od powietrza o około 10%. W związku z tym acetylen znajdujący się w otwartej przestrzeni przemieszcza się ku górze. Miejsca pracy, w których wykorzystywany jest acetylen muszą być wentylowane w górnej części danej przestrzeni, aby w przypadku wycieku zapobiec niebezpiecznemu gromadzeniu się acetyleny w otaczającym powietrzu. Jednakże zabezpieczenie to działa tylko wtedy, gdy wymuszony przepływ powietrza nie przemieszcza acetyleny w innym kierunku. W związku z tym zamiast polegać wyłącznie na wentylacji naturalnej należy uczynić wszystko, aby zapobiec wyciekom z systemu acetyleny.

Ciepło sprężania.
Należy stosować się do instrukcji obsługi wiązki butli acetyleny.

Acetylen - jak niemal wszystkie gazy - ogrzewa się przy sprężaniu. Jeśli sprężenie nastąpi jako "skok ciśnienia", tj. bardzo szybko, uwolnione ciepło nie może natychmiast rozproszyć się do otoczenia lecz pozostaje w sprężonym gazie. Acetylen nagle sprężony od 1 do 20 bar może osiągnąć temperaturę 250 - 300°C, która w niesprzyjających okolicznościach może wywołać rozkład acetyleny.



Wiązka butli z acetylenem wymaga w związku z tym szczególnej uwagi. Wiązki butli z acetylenem zawierające 16 butli wykorzystują zawór kulowy jako centralne urządzenie odcinające. Zawór taki należy zawsze uruchamiać powoli - nagłe otwarcie może spowodować niebezpieczny wzrost temperatury na skutek gwałtownego wzrostu ciśnienia. Ponadto przyłączeniowy zawór wiązkowy przed podłączeniem węża gazowego musi zostać przedmuchany acetylenem poprzez otwarcie na krótko zaworu kulowego w celu wyeliminowania powietrza z węża. Jeśli nie zostanie to wykonane, w wężu podającym może wytworzyć się mieszanina acetyleny i powietrza; mieszanina taka jest jeszcze bardziej podatna na zapłon niż czysty acetylen.

Należy starannie stosować się do instrukcji obsługi umieszczonej na każdej stacji rozprężania acetyleny firmy Linde. Należy zwracać uwagę na kolejność wykonywania odpowiednich czynności.

4. Oddziaływanie na organizm

Nie wolno wdychać acetyleny w stężonej postaci!

Acetylen nie jest toksyczny, tzn. wdychanie acetyleny nie szkodzi ludzkiemu organizmowi. Niemniej jednak acetylen powinien być wdychany w postaci stężonej, gdyż gaz ten posiada własności narkotyczne (Czysty acetylen - znany jako

Wytyczne bezpiecznego postępowania **10**

Postępowanie z acetylenem



"narcylen" - był swego czasu stosowany w medycynie jako środek oszołamiający). Acetylen ma działanie duszące. Jeśli w płucach znajduje się więcej acetyleny niż 20% objętościowo, mieszanina zawiera wówczas mniej niż 17% tlenu i następuje niedobór tlenu, który może spowodować uduszenie.

5. Zagrożenia związane z azbestem?

Środki bezpieczeństwa nie są wymagane.

Masa o wysokiej porowatości w butlach z acetylenem zawiera niewielką ilość azbestu, który jest trwale zamknięty i pozostaje w butli nawet po odprowadzeniu gazu. Pomiarzy przepływu z butli z acetylenem wykazały jednoznacznie, że wydobywający się z nich gaz jest całkowicie pozbawiony azbestu. Korzystanie z butli z acetylenem zawierających masę porowatą z azbestem nie powoduje zagrożenia.

6. Wnioski

Zapytaj serwis firmy Linde.

Acetylen posiada charakterystyczne własności, które nie są ani dobre, ani złe. Istotne jest jedynie to, aby rozumieć te własności i wykorzystywać je w bezpieczny sposób. Nasi inżynierowie od aplikacji gazowych chętnie powiedzą, jak to robić.

