

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Stosowanie gazów. Techniczne wskazówki bezpieczeństwa.



Bezpieczeństwo to najważniejszy element każdej wykonywanej pracy. Dlatego w zakresie stosowania gazów i użytkowania opakowań przenośnych z gazami określono szereg przepisów i zasad. Pod pojęciem stosowania rozumiemy tutaj czynności takie jak transport wewnątrzzakładowy, magazynowanie, dystrybucję, przygotowanie do użytkowania, a także prace związane z opróżnianiem opakowań, ich konserwacją lub naprawą oraz utrzymaniem.

Zanim przystąpisz do pracy z gazem zapoznaj się dokładnie z kartą charakterystyki gazu.

Przestrzegaj także przepisów oraz zasad dotyczących bezpieczeństwa wykonywanej pracy. Informacje o użytkowaniu gazów można również znaleźć na stronie internetowej EIGA (Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Gazów Technicznych): www.eiga.org. W niniejszej broszurze przedstawiamy jedynie podstawowe wskazówki w zakresie bezpiecznego stosowania gazów, które wynikają z naszych wieloletnich doświadczeń.

Bezpieczeństwo pracy

Magazynowanie

Butle z gazami należy przechowywać w taki sposób, aby dojdzie do nich było łatwe a przede wszystkim, by nie blokowały wyjść ewakuacyjnych.

W pomieszczeniach, gdzie składowane są butle z gazem niezbędna jest odpowiednia ich wentylacja. W przypadku składowania butli na zewnątrz, warunek ten najczęściej jest automatycznie spełniony, jednak gdy wykorzystujemy do tego celu pomieszczenia magazynowe należy zapewnić odpowiednią ilość kanałów (otworów) wentylacyjnych, które powinny być w pomieszczeniu równomiernie, naprzeciw siebie rozmieszczone.

Miejsca składowania gazów muszą być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych. Gazy łatwopalne przechowuje się w tzw. strefach zagrożenia wybuchem, które są monitorowane za pomocą detektorów gazów. W razie przekroczenia bezpiecznego poziomu stężenia atmosfery wybuchowej, detektory sygnalizują to alarmem. Jednak zastosowane detektory powinny być dobrane do rodzaju składowanego gazu. W przypadku gazów lżejszych od powietrza, detektory należy zainstalować w górnej części pomieszczenia, zaś do gazów cięższych od powietrza – w dolnej. W analogiczny sposób, detektory tlenu sygnalizują obecność atmosfery umożliwiającej oddychanie. Butle z gazami łatwopalnymi, cięższymi od powietrza nie powinny być użytkowane i przechowywane w miejscach usytuowanych poniżej poziomu terenu, a zwłaszcza w pobliżu kanałów i studzienek.

Gazy łatwopalne mogą być magazynowane w jednym pomieszczeniu z gazami obojętnymi.

Niedopuszczalne jest składowanie butli gazowych na klatkach schodowych, korytarzach, w piwnicach, przejściach dla pieszych i przejazdach, a także w pobliżu: garaży, pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi, podestach roboczych urządzeń oraz drogach ewakuacyjnych.

Butle powinny być eksploatowane w pozycji pionowej i zabezpieczone przed przewróceniem. W przypadku butli zawierających gazy skroplone lub rozpuszczone pod ciśnieniem istnieje niebezpieczeństwo, iż zawór butli wypełni się fazą ciekłą. Przed poborem gazu, butle takie należy przez odpowiedni czas przechowywać w pozycji stojącej, a przed podłączeniem reduktora ciśnienia sprawdzić czystość zaworu i w razie konieczności oczyścić go.

Nie wolno przechowywać butli gazowych razem z materiałami palnymi (papierem, drewnem, cieczami palnymi) – w tym zakresie należy zawsze uwzględnić odpowiednie odległości ochronne.

Butle gazowe nie powinny być narażone na działanie



czynników atmosferycznych, takich jak deszcz czy śnieg. Przede wszystkim, butle z gazami należy chronić przed ogrzaniem do temperatury powyżej 50°C (w przypadku CO₂ to 40°C) oraz przed bezpośrednim oddziaływaniem płomienia, iskier, gorących cząstek stałych czy intensywnym nasłonecznieniem.

Stosowanie gazów

Gazy znalazły zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu m.in.: podczas procesów spawania, w badaniach i analityce – gazy o wysokim stopniu czystości i mieszaniny gazowe czy gazy medyczne w służbie zdrowia. Zasadniczo obowiązuje założenie, iż z butli gazowych może korzystać wyłącznie personel z odpowiednim przygotowaniem.

Szkolenia należy powtarzać w regularnych odstępach czasowych (minimum raz do roku). Wszystkie konieczne informacje znajdują się w kartach charakterystyk, kartach danych produktu oraz w odpowiednich przepisach.





Obowiązkowy sposób postępowania:

- Zapoznaj się z informacjami zawartymi w karcie charakterystyki dotyczącymi właściwości danego gazu (ciśnienie, maksymalne ilości poboru np. skroplone gazy pod ciśnieniem – patrz poniżej, łatwopalność, toksyczność, granice wybuchowości, kompatybilność materiałowa, możliwe reakcje). Oceń ryzyko i przygotuj instrukcję roboczą.
- Stosuj odpowiednie środki ochrony indywidualnej, np. rękawice i obuwie ochronne.
- Transport butli gazowych zawsze powinien odbywać się przy zamkniętym zaworze i z założonym kołpakiem ochronnym (bez podłączonej armatury). W celach transportowych stosuj wyłącznie przystosowane do tego celu środki, np. specjalne wózki do transportu butli gazowych.
- Na stanowisku pracy przygotuj tylko taką ilość gazów, jaka rzeczywiście konieczna jest do przeprowadzenia danego procesu.

- Butle z gazem chroń przed nagraniem np. w wyniku działania instalacji grzewczych, otwartych płomieni lub intensywnym nasłonecznieniem.
- Zabezpiecz butle przed ich przewróceniem.
- Przed użyciem (tj. podłączeniem butli z gazem) ponownie skontroluj etykietę, w celu wykluczenia pomyłki w zakresie rodzaju, stężenia bądź ciśnienia gazu. Zabronione jest usuwanie czy też niszczenie etykiet. Pełne i puste butle należy oznakować w taki sposób, by wykluczyć możliwość zamiany.
- Jeśli gaz pobierany jest z butli w fazie ciekłej, należy stosować butlę wyposażoną w rurkę wgłębną tzw. kapilarę. Ciecz pobierana jest poprzez wykorzystanie jej własnego ciśnienia lub dzięki występowaniu tzw. poduszki gazowej.

Ograniczenia w zakresie stosowania butli gazowych:

- Wyłącznie autoryzowane punkty mogą świadczyć usługi napełniania butli gazowych.
- Niedopuszczalne jest napełnienie zbiornika przenośnego bez zgody jego właściciela wyrażonej w formie pisemnej.
- Butle gazowe nie mogą być stosowane jako zbiorniki buforowe bądź pojemniki zbiorcze dla produktów.
- W przypadku butli gazowych, których zawory są ze sobą połączone za pomocą przewodów, a układ gazowy został zanieczyszczony może dojść do zanieczyszczenia wszystkich połączonych butli, jeśli wystąpi zjawisko wyrównania ciśnień.
- Gazy skroplone będą zawsze zbierały się w miejscu o najniższej temperaturze.





Gazy o szczególnych właściwościach

Tlen

Należy stosować wyłącznie odpowiednie materiały, dopuszczone do pracy z tlenem. Elementy składowe instalacji (w szczególności manometry, armatura, połączenia śrubowe) nie mogą zawierać żadnych olejów ani smarów (ich reakcja z tlenem pod wysokim ciśnieniem może prowadzić do samozapłonu) oraz muszą być odpowiednio oznakowane. Należy uwzględnić specjalne zagrożenia dotyczące wzbogacania atmosfery w tlen w zamkniętych pomieszczeniach i przestrzegać obowiązujących przepisów.



Gazy łatwopalne i skrajnie łatwopalne

Niezwykle ważna jest tu szczelność układu. W szczególności powinno się zwrócić uwagę na wszystkie czynności w zakresie ochrony przeciwwybuchowej. Wszystkie materiały łatwopalne należy usunąć z obszarów, gdzie istnieje ryzyko wystąpienia powstania płomienia. Przed podłączeniem butli gazowych, zawierających gazy palne i skrajnie łatwopalne, cały układ poboru gazu musi być przepłukany gazem obojętnym w celu usunięcia z niego powietrza czy innych gazów powodujących zapłon. Zasada ta obowiązuje również w przypadku zakończenia procesu pobierania takich gazów. Pozostały w układzie gaz, musi być wyplukany za pomocą gazu obojętnego aż do osiągnięcia bezpiecznego stężenia gazu łatwopalnego.



Czynności obowiązkowe po zakończeniu pracy z gazami:

- W przypadku przerw lub po zakończeniu pracy z gazami zawsze należy pamiętać o zamknięciu zaworu butli i o rozprężeniu reduktora ciśnienia, w celu uniknięcia niekontrolowanego wzrostu ciśnienia bądź wypływu gazu.
- Puste butle należy w sposób jednoznaczny oznakować, aby uniknąć pomylenia ich z pełnymi.
- Butli nigdy nie należy opróżniać aż do poziomu ciśnienia atmosferycznego, ponieważ podczas transportu, przy obniżeniu temperatury otoczenia, w butli może wytworzyć się podciśnienie i dojść do zassania powietrza do wnętrza butli.
- Butle, zanieczyszczone wskutek przepływu wstecznego z instalacji, muszą być oznakowane i przekazane dostawcy wraz z odpowiednią informacją o zdarzeniu. W ten sposób można uchronić butle przed zanieczyszczeniem gazów podczas następných dostaw.
- Butle gazowe ze stwierdzonymi wadami zewnętrznymi i wewnętrznymi muszą być odpowiednio oznakowane i przekazane do dostawcy.

Gazy toksyczne

Stosowanie gazów i mieszanek gazowych zawierających toksyczne składniki wymaga zachowania najwyższego stopnia ostrożności. Osoby, które pracują z takimi gazami muszą zostać przeszkolone, a przebieg szkolenia udokumentowany. Absolutna szczelność układu, to najważniejsza zasada. W zależności od możliwości, powinno się pracować z wykorzystaniem odpowiednio zaprojektowanych wyciągów. Pomocne są również detektory ostrzegające przed niebezpiecznym wzrostem stężenia gazu w powietrzu. Gaz płuczący musi być pobierany z osobnej butli w celu wykluczenia możliwości przedostania się gazu toksycznego do pozostałego układu zasilania gazem. Natomiast system zasilania w gaz płuczący powinien być odpowiednio zabezpieczony aby zapewnić niezawodność działania. Należy zamontować zawór zwrotny w celu zabezpieczenia systemu zasilania gazem płuczącym, a jego działanie musi być regularnie sprawdzane. Należy zapewnić stały, bezpośredni dostęp do środków ochrony indywidualnej.





Prawidłowa wymiana butli gazowych

W celu opróżnienia butli należy podłączyć ją do odpowiedniej stacji rozprężającej lub reduktora ciśnienia.

Zalecamy poniższy sposób postępowania:

Najpierw należy zamknąć zawór pustej butli przez przekręcenie pokrętki w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Następnie zluźnić sprężynę nastawczą reduktora ciśnienia, poprzez wykręcenie do oporu pokrętki sprężyny w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Dzięki temu stożek regulacyjny zamyka reduktor ciśnienia wskutek działania siły docisku sprężyny. W przypadku gazów niebezpiecznych (żrących, toksycznych, łatwo- i skrajnie łatwopalnych) należy przepłukać gazem obojętnym części aparatury odbiorczej pracującej pod wysokim ciśnieniem. Dopiero wtedy można odkręcić nakrętkę zabezpieczającą na króćcu zaworu; należy zwrócić uwagę na kierunek gwintu „lewy” lub „prawy”. Przed podłączeniem nowej butli, powinniśmy skontrolować pierścieniową uszczelkę przy króćcu podłączeniowym reduktora, zwracając uwagę na pęknięcia, wyszczerbienia, odkształcenia i ewentualne wady. Jeśli uszczelka jest uszkodzona, to bezwzględnie należy ją wymienić na nową, wykonaną z dopuszczonych materiałów. UWAGA: niewłaściwy materiał uszczelki może spowodować powstanie niebezpiecznych reakcji chemicznych. Uszkodzone i nieszczelne zawory muszą być poddane naprawie przez uprawniony personel (np. producenta).

Następnie należy przykręcić do króćca zaworu butlowego nakrętkę reduktora. Na początku dokręca się ją ręcznie do oporu, potem za pomocą odpowiedniego klucza (zwrócić uwagę na prawy lub lewy kierunek gwintu). Poprzez powolne otwarcie zaworu butli dochodzi do wypełnienia gazem części wysokociśnieniowej reduktora ciśnienia.

Z reguły już po jednym obrocie zawór jest całkowicie otwarty. Połączenie musi być skontrolowane pod kątem ewentualnych nieszczelności z wykorzystaniem pianącego czynnika do ich wykrywania. Nie wolno dokręcać nakrętki jeszcze silniej w celu usunięcia nieszczelności.

Aby uniknąć nieszczelności należy całe połączenie zdemontować i wymienić uszczelkę.

Odpowiednie ciśnienie robocze ustawiane jest poprzez wkręcenie pokrętki sprężyny, wtedy można pobierać gaz lub mieszaninę gazową. Zawory butli gazowej nie powinny być otwierane ani zamykane gwałtownie, tylko powoli i ostrożnie. W celu sprawdzenia czy zawór jest otwarty należy go po całkowitym otwarciu, cofnąć o pół obrotu. W żadnym wypadku nie wolno odkręcać zaworu siłą (zawory butli z pokrętkami powinny być otwierane bez użycia narzędzi).

Technologie gazowe są stałym elementem naszej codzienności. Dzięki odpowiedniemu użytkowaniu, butle gazowe stanowią przyczynę niewielu wypadków. Przemysł gazowy należy do najbardziej bezpiecznych na świecie – współczynnik wypadkowości wynosi 4 roboczodni na milion roboczogodzin. Równocześnie dokładamy wszelkich starań aby utrzymać ten bardzo niski współczynnik wypadkowości oraz wyeliminować wszelkie zagrożenia. Dlatego w miejscu pracy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów prawa, co zapewni bezpieczeństwo. Jeśli mają Państwo w tym zakresie dalsze pytania, to chętnie na nie odpowiemy.

Środki pierwszej pomocy

Opis czynności udzielenia pierwszej pomocy, w razie wypadku powiązanego z gazami, znajduje się w kartach charakterystyk (Sekcja 4). Ogólnie, należy stosować się do następujących zasad:

- W przypadku wdychania gazów obojętnych może dojść do pogorszenia się samopoczucia lub nawet do zatrzymania akcji oddechowej. Osoba poszkodowana powinna być wyniesiona na świeże powietrze tak szybko, jak to tylko jest możliwe. W razie potrzeby należy zastosować sztuczne oddychanie oraz zapewnić ciepło i spokój poszkodowanemu.
- Jeśli dojdzie do kontaktu gazu żrącego ze skórą lub oczami, to takie miejsce należy natychmiast przemyć dużą ilością wody. Czas płukania to minimum 15 minut.
- Gazy skroplone, schłodzone przy bezpośrednim kontakcie mogą powodować odmrożenia skóry. Miejsce kontaktu należy ostrożnie przemyć letnią wodą.

W każdym przypadku należy skorzystać z pomocy lekarskiej.

Czynności w przypadku pożaru

W przypadku zauważenia pożaru należy natychmiast zawiadomić straż pożarną i przekazać dokładne informacje – gdzie i co się pali. Butle gazowe należy usunąć z obszaru zagrożenia. Jeśli nie można zrobić tego w sposób bezpieczny, powinny być chłodzone strumieniem wody z bezpiecznej odległości.

PAMIĘTAJ:

- W pierwszej kolejności ratujemy zagrożone życie ludzi.
- W pomieszczeniach objętych pożarem należy wyłączyć dopływ prądu elektrycznego. **NIE WOLNO GASIĆ WODĄ INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH BĘDĄCYCH POD NAPIĘCIEM!**
- Nie należy otwierać drzwi i okien w pomieszczeniach, w których powstał pożar, ponieważ dopływ powietrza powoduje dalszy gwałtowny jego rozwój.



10 zasad bezpiecznej pracy z gazami w butlach

1. Oceń ryzyko na stanowisku pracy i opracuj instrukcję.
2. Przeprowadź szkolenie pracowników mających bezpośredni kontakt z butlami gazowymi (w szczególności zapoznaj ich z kartą charakterystyki gazu).
3. Chroń butle przed:
 - nadmiernym przegrzaniem oraz bezpośrednim oddziaływaniem płomienia, iskier, gorących cząstek stałych i intensywnym nasłonecznieniem,
 - korozją,
 - uszkodzeniami mechanicznymi (nie ciągnij, nie tocz, nie upuszczaj),
 - przypadkowym przewróceniem lub zsunięciem,
 - dostępem osób nieupoważnionych.
4. Do transportu wewnętrznego butli stosuj ręczny wózek widłowy lub wózek przeznaczony do przewożenia pojedynczych butli. Przed rozpoczęciem transportu, sprawdź czy kołpak został właściwie nakręcony.
5. Pamiętaj, że niedopuszczalne jest przetaczanie gazów z jednej butli do innej poza zakładem napełniającym.
6. Sprawdź etykietę i upewnij się, czy gaz jest odpowiedni do Twojego zastosowania. Nie usuwaj i nie niszczy oznaczeń butli – etykiet.
7. Chroń butle, w szczególności przeznaczone do przechowywania tlenu oraz mieszanin tlenu z innymi gazami, przed kontaktem z tłuszczami, smarami lub substancjami łatwopalnymi.
8. Stosuj zawsze odpowiedni i sprawny reduktor. Przed podłączeniem sprawdź uszczelki na złączach.
9. Butle mogą być pozostawione w miejscu pracy dopiero po uprzednim zamknięciu zaworów i zabezpieczeniu ich przed dostępem osób nieupoważnionych.
10. Butle niesprawne oraz te, które zostały poddane działaniu płomienia lub miejscowemu nagrzewaniu powierzchni, oznacz i przekaż niezwłocznie, wraz z informacją dostawcy gazu.



Messer Polska Sp. z o.o.
ul. Maciejkowska 30
41-503 Chorzów
Tel. +48 32 77 26 000
Fax. +48 32 77 26 115
messer@messer.pl
www.messer.pl



Part of the **Messer World**