

Wytyczne bezpiecznego postępowania 7

Postępowanie z butlami i wiązkami butli z gazem



1. Wprowadzenie

Niniejsze wytyczne bezpiecznego postępowania zawierają zalecenia dotyczące bezpiecznego przechowywania, transportu wewnętrznego oraz opróżniania butli i wiązek butli z gazami. Uzupełniają one odpowiednie przepisy i wykorzystują doświadczenie gromadzone na bazie analiz wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych. Dotyczą one zarówno butli jak i wiązek butli, a także bębnow ciśnieńowych. Użycie w dalszej treści słowa „butle” oznacza także ich wiązki jak oraz bębny ciśnieniowe. Definicje butli, wiązek butli i bębnow ciśnieńowych zawarte są w ADR, przepis 1.2.1 Definicje. Z reguły właścicielem butli jest dostawca gazu, a jej użytkownikiem jest jej dzierżawca.

2. Bezpieczne przechowywanie butli

Podstawowe zasady:

- Chronić butle, zabezpieczając je przed niebezpiecznym przegrzaniem, pożarem, korozją, uszkodzeniami mechanicznymi oraz dostępem nieupoważnionych osób.



- Nie dopuszczać do składowania butli w miejscach z utrudnionym dostępem i na drogach ewakuacyjnych.
- Miejsca składowania butli powinny być wyposażone w odpowiednio dobrany podręczny sprzęt gaśniczy.
- W odległości mniejszej niż 10 metrów od składowanych butli nie wolno przechowywać materiałów łatwopalnych ani prowadzić prac stwarzających zagrożenie pożarem.



Magazynowanie w pomieszczeniach:

- Pomieszczenie magazynowe powinno być parterowe, o lekkim dachu, wykonane z materiałów trudno zapalnych. Musi posiadać naturalną lub mechaniczną wentylację i nie może być wykorzystywane do innych celów.
- Nie magazynować w jednym pomieszczeniu butlami z gazami palnymi (np. acetylen) i z gazami utleniającymi (np. tlen).
- Nie przechowywać butli w pomieszczeniach poniżej poziomu terenu, na schodach lub w ich pobliżu, w korytarzach, przejściach lub garażach.

Magazynowanie na terenie otwartym:

- Zachować bezpieczne odległości w celu zmniejszenia możliwości ryzyka dla otoczenia (pożar, uszkodzenia mechaniczne). Specjalna ochrona przed promieniowaniem słonecznym nie jest konieczna.

Magazynowanie w pomieszczeniach i na otwartych terenach:

- Nie przechowywać butli razem z materiałami łatwopalnymi.
- Butle z gazami skroplonymi pod ciśnieniem i rozpuszczonymi pod ciśnieniem przechowywać w pozycji pionowej.
- Zabezpieczyć butle przed przewróceniem. Specjalne środki ostrożności nie są konieczne, jeśli butle są bezpieczne dzięki swojej konstrukcji (np. butle z propanem wyposażone w stopę), metodzie magazynowania (np. w zamkniętych paletach transportowych).
- Miejsca magazynowania butli powinny być oznakowane znakami ostrzegawczymi określającymi rodzaje zagrożeń (np. substancja palna, substancja utleniająca, substancja toksyczna - w zależności od zagrożeń stwarzanych przez magazynowane gazy) oraz znakami zakazu: „zakaz wstępu osobom nieupoważnionym”, „zakaz palenia i używania otwartego ognia”.

3. Bezpieczny transport butli

Informacje na temat bezpiecznego transportu butli po drogach publicznych można znajdują się w Umowie Europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR).

Transport wewnętrzny:

- w paletach - wózkami widłowymi lub paleciakami,
- w paletach za pomocą dźwigu (przy transporcie dźwigiem kołpak ochronny i zawór butli nie są przeznaczone do wykorzystania jako miejsca zawieszenia),
- specjalnymi wózkami do butli; butla musi być przypięta do wózka.
- w odpowiednio wentylowanych pojazdach, pod warunkiem zabezpieczenia butli przed przemieszczaniem się.
- Przed zabraniem butli z miejsca ich użytkowania, sprawdzić, czy zawór butli jest zamknięty i szczelny. Na zawór założyć kołpak.

(uszkodzenia, opalenia, ślady mechanicznych uderzeń). Takie butle należy wyraźnie oznaczyć i zwrócić dostawcy.



Transport ręczny na niewielkie odległości:

- Przed rozpoczęciem przemieszczania, energicznie pociągnąć za ochronę zaworu, aby sprawdzić, czy jest ona mocno przymocowana. Luźny kołpak lub inny rodzaj osłony zaworu jest źródłem zagrożenia.
- Małe butle z gazem bez kołpaka ochronnego należy przenosić w taki sposób, by nie upadły i by zawór butli przypadkowo nie otworzył się. Zaleca się transport w specjalnej skrzynce.
- Nie wolno ręcznie przemieszczać butli z podłączonym reduktorem lub innymi urządzeniami do poboru gazu.

Wszystkie wymagane okresowe badania butli są wykonywane przez dostawcę gazu. Aktualne przepisy nie zabraniają użytkowania butli po terminie badań okresowych. Użytkownikowi butli nie wolno wykonywać czynności zastrzeżonych dla dostawcy gazu / właściciela butli, a w szczególności napraw, czynności konserwacyjnych i usuwania osprzętu trwale przymocowanego do butli.

Prace przygotowawcze/i po zakończeniu prac:

- Na miejscu użytkowania, zabezpieczyć butle, aby zapobiec ich przewróceniu.
- W zależności od konstrukcji, zdjąć kołpak ochronny, i ewentualnie nakrętkę z króćca zaworu (nie zawsze stosuje się nakrętki sześciokątne), unikając przypadkowego otwarcia zaworu butli. Kołpaka o konstrukcji ażurowej nie należy odkręcać i zdejmować.
- Należy unikać otwierania zaworu butli w celu sprawdzenia ciśnienia, ponieważ nie jest to konieczne, a wręcz zabronione przepisami. W przypadku butli wyposażonych w zawór szybkootwierający się (np. butle z dwutlenkiem węgla lub azotem do gaszenia pożarów), przy próbie otwarcia zaworu butla może zacząć poruszać się w niekontrolowany sposób na skutek działania sił odrzutu, wywołanych przez uwolniony gaz.
- Urządzenie do poboru gazu, np. reduktor lub wąż wysokociśnieniowy muszą być przeznaczone do pracy przy ciśnieniu roboczym butli (np. 200 bar).

- Otworzyć ręką zawór butli (bez użycia narzędzi).
- Na reduktorze ciśnienia ustawić żądane ciśnienie robocze i otworzyć zawór wylotowy.
- Sprawdzić, że połączenia między zaworem butli i reduktorem ciśnienia są szczelne.
- Zamykać zawór butli podczas przerwy i po zakończeniu pracy, by zapobiec niekontrolowanemu uwolnieniu gazu.
- Przy opróżnianiu butli należy pozostawić w niej gaz pod niewielkim ciśnieniem (około 5 bar), aby zapobiec przedostawaniu się do wnętrza butli powietrza, wilgoci i innych zanieczyszczeń.
- Gdy butla z gazem jest opróżniona (za wyjątkiem gazu resztkowego), najpierw zamknąć zawór butli a następnie odkręcić urządzenie odbiorcze. Odwrotna kolejność może być niebezpieczna, ponieważ butla z gazem, uznana za pustą, może nadal zawierać gaz pod stosunkowo wysokim ciśnieniem, zwłaszcza w przypadku gazów skroplonych pod ciśnieniem.
- Przykręcić ponownie nakrętkę i kołpak ochronny, o ile wcześniej były one zdjęte. Butla jest wtedy gotowa do zwrócenia dostawcy gazu.

Wiązki butli transportować wózkiem widłowym. Przed przeniesieniem wiązki butli z miejsca jej użytkowania, odłączyć wąż do poboru gazu.

Jeśli transport będzie wykonywany przy użyciu dźwigu, przymocować cztery łańcuchy/liny zawiesia do czterech pierścieni wiązki butli.

4. Bezpieczne opróżnianie butli z gazem

Przed użyciem, sprawdzić:

- czy butla zawiera właściwy gaz,
- czy ciśnienie gazu w butli nie przewyższa ciśnienia roboczego urządzeń odbiorczych,

Jedynym wiarygodnym źródłem informacji o gazie jest naklejka umieszczona na butli przez napełniającego butlę. Kolor butli z gazem nie zawsze dostarcza jednoznacznej informacji o gazie. Nie wolno używać butli, jeśli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące zawartości, ciśnienia lub stanu butli

5. Dalsze informacje

Przy używaniu gazów skroplonych pod ciśnieniem, stosować się do poniższych wytycznych.

Niektóre gazy przechodzą w postaci skroploną na skutek sprężania. Dotyczy to np. propanu i dwutlenku węgla, które są dostępne w butlach w postaci gazu skroplonego pod ciśnieniem. Gazy mogą być pobierane albo w frakcji gazowej (z górnej części butli) albo w frakcji ciekłej (z dolnej części butli przez zanurzoną rurkę). Butle z gazem z zanurzoną rurką mają taki sam kolor i taki sam króciec zaworu jak butle zawierające ten sam gaz bez zanurzonej rurki. Można je rozróżnić jedynie dzięki odpowiedniemu dodatkowemu oznakowaniu.

Jeśli potrzebna jest frakcja gazowa, należy stosować butlę z reduktorem ciśnienia, bez zanurzonej rurki. Butla w czasie pobierania gazu musi być ustawiona pionowo.

Do pobierania postaci gazowej konieczne jest ciepło do odparowania gazu. Pochodzi ono głównie z samej cieczy, która

jednocześnie ochładza się. W wyniku tego prędkość parowania maleje i po pewnym czasie, zwłaszcza przy poborze dużych ilości gazu, może dojść do przerwania wypływu gazu, nawet jeśli butla z gazem nie jest opróżniona, a zawór butli jest otwarty. Poniżej podane jest kilka przydatnych wytycznych:

- Można stosować równolegle kilka butli z tym samym gazem i opróżniać je jednocześnie.
- Można zwiększyć ciśnienie w butli z gazem wprowadzając "obojętny" sprężony gaz, który nie wchodzi w reakcję z gazem ciekłym. Takim gazem jest np. azot. Ciśnienie nie może w żadnym przypadku przekroczyć poziomu ciśnienia próbnego butli z gazem lub nastawy ciśnienia zaworu bezpieczeństwa albo ciśnienia rozerwania zastosowanej płytki bezpieczeństwa.

Pobór cieczy jest możliwie wyłącznie przez zanurzoną rurkę. Nie wolno stosować reduktora ciśnienia. Przy pobieraniu cieczy, przepływ jest wielokrotnie wyższy niż w przypadku postaci gazowej. Omyłkowe podłączenie butli z rurką do urządzenia przeznaczonego do odbioru postaci gazowej prowadzi do zagrożenia. Np. palnik propanowy przystosowany do propanu w postaci gazowej może stać się niebezpiecznym miotaczem płomienia, jeśli zostanie zasilony ciekłym propanem (podania zbyt dużej ilości propanu).

Przy używaniu butli należy zwracać uwagę na fakt, że butle z różnymi gazami niepalnymi, nietrującymi i nieutleniającymi, mogą mieć takie same króćce zaworów i taki sam kolor. Ważne jest, aby uważnie zapoznać się z treścią etykiet na butli, które zawierają pełną informację o zawartości

Przy stosowaniu tlenu stosować się do poniższych wytycznych:

Tlen jest gazem podtrzymującym palenie i może wchodzić w reakcje ze wszystkimi palnymi materiałami powodując gwałtowny pożar. Dotyczy to także materiałów, które zazwyczaj nie palą się w powietrzu, np. niektóre metale. Ta własność tlenu ma tym większe znaczenie, im wyższe jest ciśnienie. Jeśli tlen pod dużym ciśnieniem wpłynie do obszaru o niskim ciśnieniu, materiał znajdujący się w pobliżu może zapalić się na skutek wzrostu ciśnienia. Ten proces nasila się w przypadku obecności śladów oleju i smaru, jednak może powstawać również bez

obecności tych substancji. Aby zapobiec pożarowi z udziałem tlenu konieczne jest przestrzeganie następujących środków ostrożności:

- Nie dopuszczać, by części instalacji, które mają kontakt z tlenem, były zabrudzone olejem, smarem lub innymi palnymi substancjami. W razie konieczności wyczyścić instalację przed uruchomieniem.
- Cząsteczki w instalacji, które uderzają w powierzchnie, mogą zapalić zwykle niepalne materiały.
- Sprawdzać urządzenia do poboru gazu - reduktor ciśnienia i przewód wysokociśnieniowy.
- Przy zmianie uszczelki, np. w reduktorze ciśnienia, stosować oryginalne części, wykonane z materiału przebadanego na zgodność z tlenem.
- Przed rozpoczęciem użytkowania butli z tlenem wyposażonej w zintegrowany reduktor ciśnienia, odkręcić śrubę do regulacji ciśnienia roboczego aż do całkowitego zwolnienia sprężyny. Następnie otworzyć zawór butli i powoli ustawić żądane ciśnienie robocze na reduktorze ciśnienia. Taka sekwencja zabezpiecza przeponę w reduktorze ciśnienia przed uszkodzeniem. (patrz Wytyczne bezpiecznego postępowania nr 23 "Bezpieczna obsługa reduktorów ciśnienia stosowanych w butlach i wiązkach butli zawierających tlen").
- Powoli i płynnie otworzyć zawór butli z tlenem, by zapobiec wzrostowi ciśnienia w urządzeniu odbiorczym.

Przy używaniu wiązek butli, korzystać z następujących wytycznych:

- Zwykle gaz jest pobierany z wiązki butli za pomocą wysokociśnieniowego przyłącza do poboru gazu. Dokręcić jego króćciec ręką, bez użycia narzędzi.
- Nie otwierać zaworu wiązki butli przed solidnym zamocowaniem obu końców przyłącza do poboru gazu.
- Nie wolno pobierać gazu z butli, w których występują usterki techniczne lub zakłócenia w eksploatacji. Butle należy odłączyć.

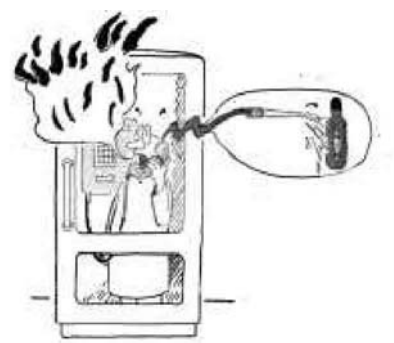
Jeśli gaz wypływa w sposób niekontrolowany, należy stosować się do poniższych wytycznych:

Napełnione butle z gazem i wiązki butli są szczelne w chwili, gdy opuszczają napełniałnię. W czasie przechowywania, transportu lub opróżniania może dojść do

wycieku gazu wskutek rozszczelniania się zaworu butli lub kolektora wiązki. Ryzyko z tym związane zależy od rodzaju gazu, wielkości wycieku i lokalnych warunków. Nigdy nie wolno lekceważyć wycieku.

Pierwszym i najważniejszym krokiem w przypadku niekontrolowanego wypływu gazu jest zamknięcie zaworu butli i wiązki. Jeśli nie można zatrzymać wypływu gazu w ten sposób, należy wykonać następujące kroki:

- Przenieść butlę lub wiązkę w bezpieczne miejsce na terenie otwartym i ostrożnie ją opróżnić.
- Jeśli nie można przenieść butli lub wiązki bezpiecznie w miejsce na terenie otwartym a gaz nadal się ulatnia, opuścić pomieszczenie, zabezpieczyć je przed dostępem kogokolwiek, pozostawić je do przewietrzenia. Nie wchodzić do pomieszczenia, dopóki zagrożenie gazem nie minie. Należy to potwierdzić mierząc stężenie gazu w powietrzu.
- Jeśli wyciekający gaz zapalił się, a wycieku nie można powstrzymać przez zamknięcie zaworu, zwykle pozostawia się płomień, by samoistnie zgasł na skutek wyczerpania gazu. Jeśli płomień zostałby ugaszony za pomocą środków gaśniczych, gaz może gromadzić się w pomieszczeniu, grożąc wybuchem.
- W przypadku zapalenia się gazu, zawsze wezwać straż pożarną.



Dostawca gazu zapewnia dostęp do kart charakterystyki gazów (kart charakterystyki substancji i mieszanin chemicznych). Użytkownik butli obowiązany jest znać ich treści (odpowiednio do rodzaju użytkowanego gazu) i stosować się do nich, w tym stosować opisane w kartach środki bezpieczeństwa. Pracownicy użytkujący butle powinni być odpowiednio przeszkoleni i wyposażeni środki ochrony

indywidualnej. Szkolenie powinno obejmować minimum:

- działania i obsługa butli,
- treść kart charakterystyki
- zagrożenia stwarzane przez gazy,
- zagrożenia jakie mogą wystąpić w związku z użytkowaniem butli,
- stosowanie środków ochrony indywidualnej,
- zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych (np. w razie pożaru).

6. Wnioski

Butle i wiązki butli są do wielokrotnego użytku. Aby uniknąć ryzyka w czasie przechowywania, transportu i opróżniania, należy przestrzegać obowiązujących przepisów oraz niniejszych wytycznych. Eksperti Linde chętnie udzielą dalszych informacji, również w zakresie wymagań dla wyposażenia.