

**Gaz** to pojęcie bardzo szerokie. Definicja fizykochemiczna określa tym pojęciem stan skupienia materii, w którym ciało fizyczne jest w stanie zmienić swój kształt i wypełnić całą dostępną przestrzeń. Cecha ta staje się jednym z głównych zagrożeń. Gaz, który wydostanie się z butli wypełnia całą dostępną przestrzeń. Jeśli dany gaz wyprze cały tlen z pomieszczenia może okazać się, że nie będziemy w stanie oddychać. Osoby mające do czynienia z gazami powinny dysponować wiedzą pozwalającą na bezpieczne posługiwanie się butlami. Znajomość różnic wynikających z przeznaczenia gazów, stanu skupienia oraz ciśnienia, któremu jest poddawany gaz w czasie magazynowania i transportu, to podstawowe kryteria, z którymi musimy się zapoznać.



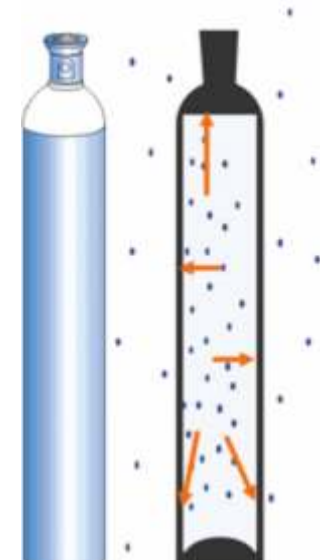
Główne zagrożenia związane z gazami sprężonymi w butlach wynikają z masy butli, ciśnienia gazu oraz właściwości gazu. W transporcie właściwości gazów oznaczane są poprzez nalepki ostrzegawcze – patrz rysunek obok.

### Zagrożenia związane z gazami spawalniczymi

**Butla** to forma opakowania zawierającego gazy pod ciśnieniem: od 1 bar do 300 bar. To oznacza 300-krotną wartość ciśnienia atmosferycznego lub nacisk 300 kg/cm<sup>2</sup>. Butle są projektowane, wytwarzane, poddawane przeglądom, testowane i konserwowane w tym celu, aby wytrzymały takie ciśnienia.

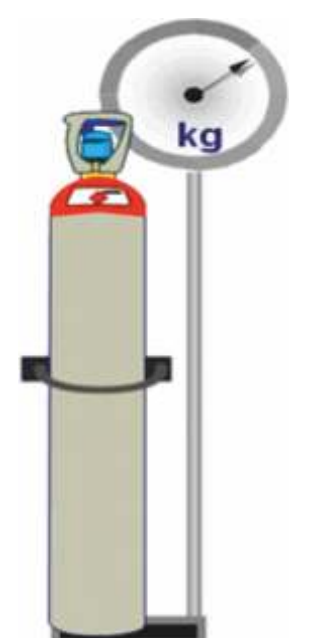
Waga butli zależy od:

- materiału butli: stal węglowa, aluminium, blacha spawana, kompozyt itp.
- rozmiaru butli
- grubości ścianek butli
- rodzaju gazu w butli
- ilości gazu



Przykładowe wagi:

- 50l butla ze stali węglowej 70 kg
- Gaz, jeśli to N<sub>2</sub> (200bar): 12 kg
- Gaz, jeśli to CO<sub>2</sub>: 37 kg



W Polsce podstawą określającą wymagania dla butli jest ustawa regulująca przewóz towarów niebezpiecznych. Zgodnie z tym aktem ciśnieniowe urządzenia transportowe podlegają ocenie zgodności w przypadku wprowadzanych do obrotu nowych ciśnieniowych urządzeń transportowych; ponownej ocenie zgodności - w przypadku butli wprowadzonych do obrotu przed dniem 1 maja 2004 r. (wyznaczony termin to 30 kwietnia 2006 r.) lub wprowadzonych do obrotu przed dniem 1 lipca 2005 r. (termin do dnia 30 czerwca 2007 r.). Oznacza to, że wszystkie butle używane obecnie w Polsce powinny posiadać przeprowadzoną ocenę zgodności. Kolejnym obowiązkiem jest przeprowadzanie badań okresowych. W przypadku urządzeń wielokrotnego użytku ocenie zgodności podlegają urządzenia nowe i ocenione ponownie oraz butle do gazów oznakowanych znakiem zgodności ε 1, ε 2, ε 3, zgodnie z obowiązującymi dyrektywami. Dystrybutorzy butli udostępniają na rynku unijnym **jedynie te** ciśnieniowe urządzenia transportowe, które są zgodne z załącznikami do dyrektywy 2008/68/WE i z niniejszą dyrektywą.

**Przed udostępnieniem** ciśnieniowego urządzenia transportowego na rynku dystrybutorzy sprawdzają, czy ciśnieniowe urządzenie transportowe jest opatrzone znakiem zgodności **PI**, czy towarzyszy mu **certifikat zgodności** i czy dołączono do niego **adres do kontaktu do producenta**. Dyrektywa wymaga zapewnienia przez państwa członkowskie, by nie wprowadzały zbędnych zakazów lub ograniczeń mogących utrudniać swobodny przepływ ciśnieniowych urządzeń transportowych, które są zgodne z niniejszą dyrektywą. Oznacza to, że można używać butli wyprodukowanych w dowolnym kraju unii jednak pod warunkiem, że urządzenie takie spełnia wymagania norm.



### Niebezpieczne własności gazów

Własności te wynikają z ich składu i są podane na nalepkach wskazujących ryzyko:

**Gaz duszący**, np. Ar, CO<sub>2</sub> oraz mieszaniny Ar/CO<sub>2</sub> – gaz dużo cięższy od powietrza trudny do usunięcia z przestrzeni zamkniętych.

**Łatwopalny**, np. acetylen, wodór, mieszaniny Ar/H<sub>2</sub> z zawartością gazu palnego powyżej DGW (Dolna Granica Wybuchowości) – do zapalenia takich gazów wystarcza bardzo mała ilość energii rzędu kilkunastu [J], **Utleniający**, **Toksyczny**, **Żrący**.

Przykład etykiety wraz z nalepkami ostrzegawczymi ADR pokazano poniżej:



Dodatkowo każdy dostawca substancji niebezpiecznej ma obowiązek przygotować i dostarczyć odbiorcy kartę charakterystyki substancji niebezpiecznej zawierającą 16 punktów obejmujących informacje dotyczące m. in. identyfikacji dostawcy, klasyfikację substancji, jej właściwości fizykochemiczne oraz wykaz aktów prawnych mających zastosowanie.

## Gazy w spawalnictwie – obsługa i bezpieczeństwo

### Najczęstsze INCYDENTY spotykane przy pracy z butlami:



- Urazy kręgosłupa podczas chwytania upadającej butli
- Przytrzaśnięcia palców podczas dostawiania butli do siebie
- Upadki niezabezpieczonych butli
- Przetaczanie 2 butli jednocześnie
- Upadki butli lub koszy z butlami podczas operacji załadunkowych / rozładunkowych

Waga i wielkość butli stanowią główne zagrożenia przy pracy z butlami.

Przyczyną wypadków są najczęściej złe praktyki.

Większość urazów występuje w rejonie pleców, klatki piersiowej, dłoni, nóg i stóp.



### Rozwiązanie problemów

1. Wymagane środki ochrony osobistej →

2. Właściwe magazynowanie i składowanie.

- Magazynowanie gazów może odbywać się jako:
- gazów palnych (paliw),
  - pozostałych gazów.



Zbiorniki przenośne napełnione gazami oraz opróżnione z gazów powinny być magazynowane oddzielnie w oznakowanych pomieszczeniach lub miejscach składowych w następujący sposób:

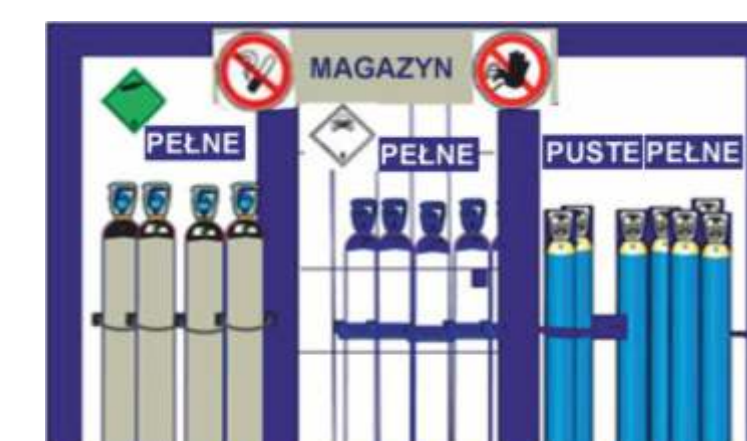
- na otwartej przestrzeni w paletach,
- w pojemnikach o ażurowej konstrukcji,
- pod zadaszeniem, w wydzielonym pomieszczeniu.

Niedopuszczalne jest magazynowanie zbiorników przenośnych w piwnicach, na klatkach schodowych, na korytarzach, w wąskich dziedzińcach, w przejściach dla pieszych i przejazdach, a także w ich pobliżu, w garażach pojazdów, w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz na podestach roboczych urządzeń i innych instalacji. W ogrzewanych pomieszczeniach do magazynowania zbiorników przenośnych grzejniki powinny być zasilane wodą lub parą wodną pochodzącą z zewnętrznych źródeł. Odległość zbiorników przenośnych od czynnych grzejników powinna wynosić co najmniej 1 m, a w przypadku zastosowania osłon termicznych odległość ta może być zmniejszona do nie mniej niż 0,1 m.

### Właściwe użytkowanie

Aby przetoczyć butlę:

- trzymaj ją pewnie jedną ręką za kołpak
- trzymaj butlę blisko siebie
- użyj drugiej ręki do toczenia korpusu butli



Butlę można przetaczać, kiedy:

- posadzka jest twarda i równa
- odległość do pokonania to maks. kilka metrów
- jest ona duża (pojemność 20-50l)



Kąt pochylenia « a » musi być mały, tak aby butla nie upadła

Złote zasady przy używaniu butli z gazami:

- Pamiętaj o dobrej wentylacji w pomieszczeniu, gdzie używasz gazów
- Sprawdź szczelność połączeń środkiem pianotwórczym
- Zabezpiecz butle przed upadkiem
- Zamykaj zawory butlowe po zakończeniu pracy
- Opróżnij armaturę i przewody spawalnicze z ciśnienia po zakończeniu pracy
- W przypadku gazów palnych unikaj źródeł ciepła w pobliżu butli

### Bezpieczne i ergonomiczne rozwiązanie problemu – głowica Altop



**Kontakt:**  
Air Liquide Polska Sp. z o.o.

ul. Josepha Conrada 63  
31-357 Kraków  
Lider ds. Rozwoju Technologii Spawalniczej i Laserowej:  
Marzena Mirek  
tel.: +48 (12) 62 79 326  
Marzena.Mirek@airliquide.com