

31984L0526

L 300/20

DZIENNIK URZĘDOWY WSPÓLNOT EUROPEJSKICH

19.11.1984

DYREKTYWA RADY

z dnia 17 września 1984 r.

w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do butli do gazu bez szwów, wykonanych z niestopowego aluminium oraz stopu aluminiumowego

(84/526/EWG)

RADA WSPÓLNOT EUROPEJSKICH,

uwzględniając Traktat ustanawiający Europejską Wspólnotę Gospodarczą, w szczególności jego art. 100,

uwzględniając wniosek Komisji ⁽¹⁾,uwzględniając opinię Parlamentu Europejskiego ⁽²⁾,uwzględniając opinię Komitetu Ekonomiczno-Społecznego ⁽³⁾,

a także mając na uwadze, co następuje:

w Państwach Członkowskich budowa oraz odpowiednie kontrole butli do gazu podlegają bezwzględnie obowiązującym przepisom, które różnią się między jednym a drugim Państwem Członkowskim i w konsekwencji stanowią przeszkodę w handlu tymi butlami; dlatego jest konieczne zbliżenie tych przepisów;

dyrektywa Rady 76/767/EWG z dnia 27 lipca 1976 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do wspólnych przepisów dotyczących zbiorników ciśnieniowych oraz procedury ich kontroli ⁽⁴⁾, zmieniona Aktem Przystąpienia z 1979 r., ustanawia w szczególności procedurę zatwierdzenia wzoru EWG oraz procedurę weryfikacji zgodności europejskiej; zgodnie z tą dyrektywą niezbędne jest ustanowienie przepisów dotyczących wymagań technicznych, którym muszą odpowiadać butle gazowe bez szwów, wykonane z niestopowego aluminium oraz stopu aluminiumowego typu EWG o pojemności 0,5–150 litrów, aby po przeprowadzeniu kontroli i stosownym ich oznakowaniu mogły być swobodnie przywożone, wprowadzone do obrotu oraz stosowane,

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DYREKTYWĘ:

Artykuł 1

1. Niniejszą dyrektywę stosuje się do butli do gazu bez szwów, wykonanych z niestopowego aluminium i ze stopu aluminiumowego, składających się z jednego fragmentu o pojemności 0,5–150 litrów, które mogą być powtórnie napełniane oraz przeznaczone są do przewozu skroplonych lub rozpusz-

zonych gazów pod ciśnieniem. Powyższe butle gazowe zwane są dalej „butlami”.

2. Niniejszej dyrektywy nie stosuje się do:

— butli wyprodukowanych ze stopu aluminiumowego, którego minimalna gwarantowana wytrzymałość na rozciąganie jest większa niż 500 N/mm²,

— butli, w których uszczelnienie dna odbywa się poprzez dodanie metalu.

Artykuł 2

Do celów niniejszej dyrektywy za butlę typu EWG uważa się każdą butlę, zaprojektowaną i wyprodukowaną w taki sposób, że spełnia ona wymagania określone w niniejszej dyrektywie oraz dyrektywie 76/767/EWG.

Artykuł 3

Żadne z Państw Członkowskich nie może odmówić, zabronić lub ograniczyć wprowadzania do obrotu i stosowania butli typu EWG, z powodów odnoszących się do jej budowy i kontroli w rozumieniu dyrektywy 76/767/EWG oraz niniejszej dyrektywy.

Artykuł 4

Wszystkie butle typu EWG podlegają zatwierdzeniu wzoru EWG.

Wszystkie butle typu EWG podlegają weryfikacji zgodności europejskiej, z wyjątkiem butli, których naciśnienie kontrolne przy próbie wodnej wynosi maksymalnie 120 barów oraz których pojemność wynosi maksymalnie 1 litr.

Artykuł 5

Wszelkie zmiany niezbędne dla dostosowania do postępu technicznego sekcji 2.1.5, 2.4, 3.1.0, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 4, 5 i 6 załącznika I oraz pozostałych załączników do niniejszej dyrektywy, zostaną przyjęte zgodnie z procedurą ustanowioną w art. 20 dyrektywy 76/767/EWG.

⁽¹⁾ Dz.U. C 104 z 13.9.1974, str. 75.

⁽²⁾ Dz.U. C 5 z 8.1.1975, str. 52.

⁽³⁾ Dz.U. C 62 z 15.3.1975, str. 32.

⁽⁴⁾ Dz.U. L 262 z 27.9.1976, str. 153.

Artykuł 6

Procedurę ustanowioną w art. 17 dyrektywy 76/767/EWG stosuje się do sekcji 2.3 załącznika I do niniejszej dyrektywy.

Artykuł 7

1. Państwa Członkowskie wprowadzą w życie przepisy ustawowe, wykonawcze i administracyjne niezbędne do wykonania niniejszej dyrektywy w ciągu osiemnastu miesięcy od dnia jej notyfikacji ⁽¹⁾ i niezwłocznie powiadomają o tym Komisję.
2. Państwa Członkowskie zapewniają przekazanie Komisji

tekstów przepisów prawa krajowego przyjętych w dziedzinie objętej niniejszą dyrektywą.

Artykuł 8

Niniejsza dyrektywa jest skierowana do Państw Członkowskich.

Sporządzono w Brukseli, dnia 17 września 1984 r.

W imieniu Rady

P. BARRY

Przewodniczący

⁽¹⁾ Niniejsza dyrektywa została notyfikowana Państwom Członkowskim w dniu 26 września 1984 r.

ZAŁĄCZNIK I

1. **POJĘCIA ORAZ SYMBOLE STOSOWANE W NINIEJSZYM ZAŁĄCZNIKU**

1.1. GRANICA PLASTYCZNOŚCI

Do celów niniejszej dyrektywy wartości granicy plastyczności stosowane do obliczania części poddawanych ciśnieniu są następujące:

- dla stopów aluminiowych granica plastyczności $R_{p,0.2}$, tzn. naprężenie, przy którym występuje nieproporcjonalne wydłużenie próbki o wielkości 0,2 % długości pomiarowej,
- dla aluminium niestopowego w stanie miękkim nieproporcjonalna granica plastyczności 1 %.

1.2. Do celów niniejszej dyrektywy „ciśnienie rozrywające” oznacza ciśnienie, przy którym następuje plastyczna niestabilność, tzn. najwyższe ciśnienie osiągnięte podczas próby ciśnienia rozrywającego.

1.3. Symbole stosowane w niniejszym załączniku mają następujące znaczenie:

- P_h = nadciśnienie kontrolne przy próbie wodnej w barach;
- P_r = ciśnienie rozrywające butli zmierzone przy próbie na rozerwanie w barach;
- P_{rt} = rachunkowe teoretyczne minimalne ciśnienie rozrywające w barach;
- R_e = minimalna wartość granicy plastyczności gwarantowanej przez producenta butli w N/mm^2 ;
- R_m = minimalna wartość wytrzymałości na rozciąganie gwarantowanej przez producenta butli w N/mm^2 ;
- a = rachunkowa minimalna grubość ścianki części walcowej w mm;
- D = nominalna średnica zewnętrzna butli w mm;
- R_{mt} = rzeczywista wytrzymałość na rozciąganie w N/mm^2 ;
- d = średnica trzpienia dla prób zginania w mm.

2. **WYMAGANIA TECHNICZNE**

2.1. MATERIAŁY WYKORZYSTYWANE, OBRÓBKA CIEPLNA I MECHANICZNA

2.1.1. Stop aluminiowy lub aluminium niestopowe jest określane poprzez sposób produkcji, jego nominalny skład chemiczny oraz obróbkę cieplną, której podlega butla, jej odporność na korozję i właściwości mechaniczne. Producent podaje odpowiednie informacje przy uwzględnieniu wymagań wymienionych poniżej. Do celów zatwierdzenia wzoru EWG, każdą zmianę tych informacji uważa się za zmianę materiału.

2.1.2. Do produkcji butli mogą być stosowane:

- a) każde aluminium niestopowe o zawartości aluminium przynajmniej 99,5 %;
- b) stopy aluminiowe, o składzie chemicznym określonym w tabeli 1 oraz które poddane zostały wyszczególnionej w tabeli 2 obróbce cieplnej oraz obróbce mechanicznej.

TABELA 1

| | Skład chemiczny w % | | | | | | | | | | | |
|--------|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|------|--------------|------|--------|
| | Cu | Mg | Si | Fe | Mn | Zn | Cr | Ti + Zr | Ti | Inne łącznie | Al | |
| Stop B | min. | — | 4,0 | — | — | 0,5 | — | — | — | — | — | reszta |
| | max. | 0,10 | 5,1 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,25 | 0,20 | 0,10 | 0,15 | |
| Stop C | min. | — | 0,6 | 0,7 | — | 0,4 | — | — | — | — | — | reszta |
| | max. | 0,10 | 1,2 | 1,3 | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 0,25 | — | 0,10 | 0,15 | |

TABELA 2

| | Obróbka cieplna oraz obróbka mechaniczna |
|--------|--|
| Stop B | <p>W następującej kolejności:</p> <ol style="list-style-type: none"> Przeciwkorozyjna obróbka półfabrykatu: <ul style="list-style-type: none"> — okres określony przez producenta, — temperatura między 210 °C a 260 °C. Głębokie ciągnięcie o stopniu obróbki plastycznej na zimno najwyżej 30 %. Kształtowanie ramion butli: temperatura materiału pod koniec procesu kształtowania musi wynosić przynajmniej 300 °C |
| Stop C | <ol style="list-style-type: none"> Wyżarzanie rozpuszczające przed hartowaniem: <ul style="list-style-type: none"> — okres obróbki określony przez producenta, — temperatura nie może być w żadnym przypadku niższa od 525 °C i wyższa od 550 °C. Hartowanie Starzenie sztuczne: <ul style="list-style-type: none"> — okres określony przez producenta, — temperatura między 140 °C a 190 °C. |

c) do produkcji butli może być użyty każdy inny stop aluminiowy, pod warunkiem że przeszedł pomyślnie próby na korozję opisane w załączniku II.

2.1.3. Producent butli musi uzyskać oraz dostarczyć atesty analizy topienia materiałów użytych do produkcji butli.

2.1.4. Musi istnieć możliwość przeprowadzenia niezależnych analiz. Próbki do tych analiz należy pobrać z półfabrykatu w postaci dostarczonej producentowi butli lub z gotowych butli. Jeśli zdecydowano, że próbki są pobierane z butli, dozwolone jest użyć do tego celu jedną z butli wybranych przedtem do przeprowadzenia prób mechanicznych określonych w ppkt 3.1 lub próby na rozerwanie określonej w ppkt 3.2.

2.1.5. Obróbka cieplna oraz obróbka mechaniczna stopów wymienionych w ppkt 2.1.2 lit. b) i c).

2.1.5.1. Ostatnim procesem produkcji butli, z wyjątkiem obróbki końcowej, jest sztuczne starzenie.

2.1.5.1.1. Producent podaje właściwości przeprowadzonej przez niego obróbki końcowej, tzn.:

- temperatury nominalne wyżarzania rozpuszczającego i sztucznego starzenia,
- nominalny okres rzeczywistego czasu przebywania w temperaturze wyżarzania rozpuszczającego oraz w temperaturze sztucznego starzenia.

Producent w przypadku obróbki cieplnej utrzymuje powyższe parametry w następujących granicach:

- temperatura wyżarzania rozpuszczającego: do ± 5 °C,
- temperatura sztucznego starzenia: do ± 5 °C,
- rzeczywisty czas przebywania: do ± 10 %.

2.1.5.1.2. Jednakże producent może podać dla wyżarzania rozpuszczającego oraz dla sztucznego starzenia zakres temperatur, z różnicą między wartościami skrajnymi nieprzekraczającymi 20 C. Dla każdej z tych wartości skrajnych podaje on nominalny okres rzeczywistego czasu przebywania.

Dla każdej wartości temperatury między wartościami skrajnymi, nominalny okres rzeczywistego czasu obróbki jest określany dla okresu wyżarzania rozpuszczającego poprzez interpolację liniarną a dla okresu sztucznego starzenia poprzez liniarną interpolację logarytmu czasu.

Producent, w przypadku obróbki cieplnej w temperaturze leżącej w poddanym zakresie, utrzymuje nominalny okres rzeczywistego czasu przebywania obliczony według powyższej procedury z dokładnością do 10 %.

2.1.5.1.3. Producent wskazuje, w dokumentacji przedkładanej w celu weryfikacji zgodności europejskiej, właściwości przeprowadzonej przez niego końcowej obróbki cieplnej.

2.1.5.1.4. Oprócz końcowej obróbki cieplnej producent wskazuje również informacje o każdej obróbce cieplnej przeprowadzonej w temperaturze powyżej 200 °C.

2.1.5.2. Proces wytworzenia butli nie może obejmować hartowania z następującym po nim sztucznym starzeniem.

2.1.5.2.1. Producent musi również określić właściwości ostatniej obróbki cieplnej przeprowadzonej w temperaturze powyżej 200° C, gdzie to niezbędne, biorąc pod uwagę różnice między poszczególnymi częściami butli.

Określa także każdy proces obróbki plastycznej (np. wyciskanie, głębokie ciągnięcie, formowanie ramion butli), podczas którego temperatura materiału nie przekroczyła 200 °C i po którym nie nastąpiła obróbka cieplna w temperaturze leżącej powyżej tej wartości; poza tym musi poinformować o położeniu części butli poddanych najsilniejszej obróbce plastycznej na zimno oraz o odpowiednim stopniu obróbki plastycznej na zimno.

Do celów stosowania niniejszych przepisów stopniem obróbki plastycznej na zimno jest stosunek $\frac{S - s}{s}$, przy czym S stanowi przekrój wyjściowy, natomiast s jest przekrojem końcowym.

Producent utrzymuje powyższe parametry obróbki cieplnej oraz procesu obróbki plastycznej w następujących granicach:

- okres obróbki cieplnej do ± 10 %, natomiast temperaturę do ± 5 °C,
- stopień obróbki plastycznej na zimno części butli poddanej najsilniejszej obróbce plastycznej na zimno do ± 6 % w przypadku średnicy butli do 100 mm oraz do ± 3 % w przypadku średnicy butli powyżej 100 mm.

2.1.5.2.2. Jednakże producent może wskazać zakres temperatur dla obróbki cieplnej, w którym różnica między skrajnymi wartościami wynosi nie przekracza 20 °C. Dla każdej z tych skrajnych wartości podaje on nominalny okres rzeczywistego czasu obróbki. Dla każdej wartości temperatury między wartościami skrajnymi, nominalny okres rzeczywistego czasu obróbki jest obliczany poprzez interpolację liniarną. W przypadku obróbki cieplnej w temperaturze leżącej w poddanym zakresie, producent utrzymuje nominalny okres rzeczywistego czasu przebywania obliczony według powyższej procedury z dokładnością do 10 %.

- 2.1.5.2.3. Producent musi wskazać w dokumentacji przedkładanej w celu weryfikacji zgodności europejskiej właściwości przeprowadzonej przez niego ostatniej obróbki cieplnej oraz procesu obróbki plastycznej.
- 2.1.5.3. Gdy producent wybrał możliwość podania zakresu temperatur obróbki cieplnej zgodnie z ppkt 2.1.5.1.2 i 2.1.5.2.2., do celów zatwierdzania wzoru EWG przygotowuje on dwie serie butli, z których jedna składa się z butli poddanych obróbce cieplnej w najniższej przewidzianej temperaturze, natomiast druga składa się z butli poddanych obróbce cieplnej w najwyższej przewidzianej temperaturze, przy najkrótszym możliwie czasie przebywania.

2.3. OBLICZANIE CZĘŚCI PODDAWANYCH CIŚNIENIU

- 2.3.1. Grubość ścianki części walcowej butli do gazu nie może być mniejsza od wartości obliczonej na podstawie poniższego wzoru:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{\frac{20 R}{4} + P_h} \text{ mm}$$

gdzie R jest każdorazowo mniejszą z dwóch poniższych wartości:

— R_e

— $0,85 \times R_m$.

- 2.3.2. Minimalna grubość ścianki a nie może być w żadnym przypadku mniejsza niż $\frac{D}{100} + 1,5$ mm.
- 2.3.3. Grubość ścianki oraz kształt dna i ramion butli muszą zapewniać wypełnienie warunków prób określonych w ppkt 3.2 (próba na rozerwanie) oraz w ppkt 3.3 (próba na zmęczenie przy obciążeniu tętniącym).
- 2.3.4. W celu uzyskania korzystnego rozkładu naprężeń, grubość ścianki butli w strefie przejściowej między częścią walcową a dnem powinna się stale zwiększać, o ile dno jest grubsze od części walcowej.

2.4. BUDOWA I WYKONANIE

- 2.4.1. Producent sprawdza grubość ścianek oraz stan powierzchni wewnątrz i na zewnątrz każdej butli w celu zweryfikowania, czy:
- grubość ścianek nie jest w żadnym miejscu mniejsza niż określono na rysunku,
 - strona wewnętrzna i zewnętrzna butli jest wolna od wad, które mogą stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa użytkownika butli.
- 2.4.2. Nieokrągłość części walcowych powinna być ograniczona w stopniu, w którym różnica między największą i najmniejszą średnicą zewnętrzną w tym samym przekroju nie wynosi więcej niż 1,5 % środkowej średnicy.
- Odchylenie od linii tworzących części walcowej butli nie może przekraczać 3 mm na metr.
- 2.4.3. Podstawy butli, o ile są stosowane, muszą wykazywać wystarczającą wytrzymałość oraz być wytworzone z materiału odpowiadającego użytej stali ze względu na korozję. Ich forma powinna nadawać butli odpowiednią stateczność. Podstawy butli nie mogą umożliwiać zbierania się wody ani przedostawania się wody między podstawą a butlę.

3. PRÓBY

3.1. PRÓBY MECHANICZNE

Próby mechaniczne są przeprowadzane, z wyjątkiem wymagań określonych poniżej, zgodnie z następującymi normami europejskimi:

- Norma europejska 2–80: próba rozciągania stali;
- Norma europejska 3–79: próba twardości stali Brinella;
- Norma europejska 6–55: próba zginania stali;
- Norma europejska 11–80: próba rozciągania blach i taśm stalowych o grubości poniżej 3 mm;
- Norma europejska 12–55: próba zginania blach i taśm stalowych o grubości poniżej 3 mm.

3.1.1. **Ogólne wymagania**

Wszystkie próby mechaniczne dokonywane dla sprawdzenia właściwości materiałowych butli do gazu są przeprowadzane na próbkach materiałów pobieranych z gotowych butli.

3.1.2. **Rodzaj prób oraz ocena wyników prób**

Na każdej butli próbnej jest przeprowadzana jedna próba rozciągania w kierunku wzdłużnym oraz cztery próby zginania w kierunku obwodowym.

3.1.2.1. *Próba rozciągania*

3.1.2.1.1. Próbka do próby rozciągania musi odpowiadać przepisom:

- rozdziału 4 normy europejskiej 2–80, jeśli jej grubość wynosi 3 mm lub więcej,
- rozdziału 4 normy europejskiej 11–80, jeśli jej grubość wynosi mniej niż 3 mm. W takim przypadku niezależnie od grubości próbki do próby rozciągania, szerokość oraz długość próbki do próby rozciągania wynosi między oznakowaniami 12,5 względnie 50 mm.

Obie powierzchnie próbki do próby rozciągania odpowiadające ściance wewnętrznej i zewnętrznej butli, nie mogą być poddane obróbce.

3.1.2.1.2. — W doniesieniu do stopów C określonych w ppkt 2.1.1 lit. b) oraz stopów określonych w ppkt 2.1.2 lit. c) wydłużenie po zerwaniu nie może być mniejsze niż 12 %.

— W doniesieniu do stopów B określonych w ppkt 2.1.2 lit. b) określonych po zerwaniu musi wynosić przynajmniej 12 %, jeśli próba rozciągania jest przeprowadzana na jednej próbce pobranej ze ścianki butli. Próba rozciągania może być również przeprowadzona na czterech próbkach rozmieszczonych równomiernie na ściance butli. W takim przypadku powinny zostać osiągnięte następujące rezultaty:

- żadna z pojedynczych wartości nie może leżeć poniżej 11 %,
 - średnia wartość czterech pomiarów musi wynosić przynajmniej 12 %.
- W przypadku aluminium niestopowego wydłużenie przy zerwaniu nie może być mniejsze niż 12 %.

3.1.2.1.3. Wartość określona dla wytrzymałości na rozciąganie nie może być mniejsza niż R_m .

Granicy rozciągliwości, określaną w ramach próby wytrzymałości na rozciąganie jest wartość, która zgodnie z pkt 1.1 była stosowana do obliczania butli.

Wartością określoną dla granicy rozciągliwości nie może być mniejsza niż R_e .

3.1.2.2. *Próba zginania*

3.1.2.2.1. Próba zginania jest przeprowadzana na próbkach, które otrzymuje się poprzez rozcięcie zwoju o szerokości równej $3a$ na dwie równe części; szerokość próbki nie może być w żadnym przypadku mniejsza niż 25 mm. Każdy z pasów może być obrabiony jedynie na brzegach. Krawędzie mogą być zaokrąglone przy użyciu kątownika najwyżej w $1/10$ grubości próbki lub ścięte pod kątem 45 %.

3.1.2.2.2. Próba zginania jest przeprowadzana przy użyciu trzpienia o średnicy d oraz dwóch cylindrów oddalonych od siebie o odcinek $d + 3a$. Podczas próby wewnętrzna strona zwoju musi przylegać do trzpienia.

- 3.1.2.2.3. Podczas zginania wokół trzpienia, na próbce nie mogą wystąpić rysy, o ile odległość obu wewnętrznych stron zgiętej próbki nie jest większa niż średnica trzpienia (patrz. diagram w dodatku 2).
- 3.1.2.2.4. Stosunek średnicy trzpienia do grubości próbki n) nie może przekraczać wartości wyszczególnionych w poniższej tabeli:

| Rzeczywista wytrzymałość na rozciąganie R_{mt} w N/mm ² | Wartości n |
|---|--------------|
| do 220 | 5 |
| ponad 220–330 | 6 |
| ponad 330–440 | 7 |
| ponad 440 | 8 |

3.2. PRÓBA WODNA NA ROZERWANIE

3.2.1. Warunki próby

Butle, na których przeprowadzana jest powyższa próba, nosić oznaczenia w sposób przewidziany w sekcji 6 poniżej.

- 3.2.1.1. Próbę wodną na rozerwanie należy przeprowadzać w dwóch następujących po sobie etapach przy użyciu instalacji próbnej umożliwiającej stały wzrost ciśnienia aż do rozerwania butli oraz rejestrację krzywej przebiegu ciśnienia w czasie. Próbę należy przeprowadzać w temperaturze pokojowej.
- 3.2.1.2. W pierwszym etapie ciśnienie powinno wzrastać stale aż do osiągnięcia wartości odpowiadającej początkowi plastycznego odkształcenia. Wzrost ciśnienia nie może wynosić więcej niż 5 bar/s.

Po osiągnięciu plastycznego odkształcenia (drugi etap) wydajność pompy nie może przekraczać dwukrotności wydajności w pierwszym etapie; musi ona być następnie niezmienna aż do rozerwania butli.

3.2.2. Interpretacja próby

3.2.2.1. Interpretacja próby wodnej na rozerwanie obejmuje:

- analizę krzywej ciśnienia w czasie w celu ustalenia ciśnienia rozrywającego,
- badanie pęknięcia i powierzchni pęknięcia,
- w przypadku butli z wklęsłym dnem badanie, czy dno nie wypukliło się na zewnątrz.

3.2.2.2. Zmierzone ciśnienie rozrywające (P_r) musi być wyższe od wartości:

$$P_r = \frac{20a R_m}{D - a}$$

3.2.2.3. Próba na rozerwanie nie może spowodować fragmentacji butli.

3.2.2.4. Główne pęknięcie nie może być kruche, tzn. linie przerwania nie mogą przebiegać promieniowo, lecz muszą być nachylone w stosunku do płaszczyzny średnicy oraz wykazywać przewężenie.

Pęknięcie jest dopuszczalne, tylko wtedy, jeśli odpowiada jednemu z następujących opisów:

- butle o grubości a najwyżej 13 mm:
 - pęknięcie musi w przeważającej części przebiegać w kierunku wzdłużnym,
 - pęknięcie nie powinno wykazywać rys poprzecznych,

- pęknięcie nie powinno sięgać dalej niż 90° obwodu butli w obie strony od miejsca początku pęknięcia,
- pęknięcie nie powinno się rozprzestrzeniać na te części butli, które są grubsze od półtorakrotności maksymalnej grubości ścianki zmierzonej w połowie wysokości butli; jednakże w przypadku butli z wypukłym dnem pęknięcie nie może sięgać do środka dna;
- butle o grubości a powyżej 13 mm: pęknięcie musi w przeważającej części przebiegać w kierunku wzdłużnym.

3.2.2.5. Rysa nie powinna wykazywać żadnych charakterystycznych wad materiałowych.

3.3. PRÓBA NA ZMĘCZENIE PRZY OBCIĄŻENIU TĘTNIAJĄCYM

- 3.3.1. Butle, na których jest przeprowadzana powyższa próba, muszą nosić oznaczenia przewidziane w sekcji 6.
- 3.3.2. Próba na zmęczenie przy obciążeniu tętniącym jest przeprowadzana na dwóch butlach, za które producent daje gwarancję, że w praktyce dotrzymują przewidzianych konstrukcyjnie wymiarów minimalnych, przy użyciu cieczy nie działającej korozyjnie.
- 3.3.3. Próba jest przeprowadzana cyklicznie. Górne ciśnienie cykliczne jest równe ciśnieniu P_h lub równe dwóm trzecim ciśnienia P_h .

Dolne ciśnienie cykliczne nie może przekraczać 10 % górnego ciśnienia cyklicznego.

Liczba cykli zmiany obciążenia oraz maksymalna częstotliwość są określone w poniższej tabeli:

| | | |
|--|--------|-----------|
| Maksymalne stosowane ciśnienie | P_h | $2/3 P_h$ |
| Minimalna liczba cykli | 12 000 | 80 000 |
| Maksymalna częstotliwość (w cyklach na minutę) | 5 | 12 |

Temperatura zmierzona na zewnętrznej stronie ścianek butli nie może podczas próby przekraczać 50 °C.

Próbę uważa się za pomyślną, jeśli butla osiągnie wymaganą liczbę zmian obciążenia bez nieszczelności.

3.4. PRÓBA WODNA

- 3.4.1. Ciśnienie hydrostatyczne w butli musi stale wzrastać aż do osiągnięcia ciśnienia P_h .
- 3.4.2. Butla musi pozostawać tak długo pod działaniem ciśnienia P_h aż stanie się pewne, że nie istnieje tendencja do obniżenia ciśnienia ani żadna nieszczelność.
- 3.4.3. Po próbie butla nie może wykazywać żadnego trwałego odkształcenia.
- 3.4.4. Butle nieodpowiadające wymogom próby należy odrzucić.

3.5. KONTROLA JEDNORODNOŚCI BUTLI

Kontrola ta polega na sprawdzeniu, czy dwa dowolne punkty na zewnętrznej powierzchni butli nie wykazują różnicy twardości większej niż 15 HB. Kontrola powinna być dokonana w przekroju równomiernie rozłożonych punktach w dwóch przekrojach butli w pobliżu ramion butli oraz dna.

3.6. KONTROLA JEDNORODNOŚCI PARTII

Kontrola ta polega na sprawdzeniu przez producenta, przy pomocy próby twardości lub innej odpowiedniej metody, czy przy selekcji produktów wyjściowych lub przy przeprowadzaniu obróbki cieplnej nie został popełniony błąd.

3.7. KONTROLA DEN BUTLI

Przez środek dna butli dokonuje się przekroju podłużnego; jedna z powierzchni przekroju zostaje wypolerowana i zbadana w 5 do 10-krotnym powiększeniu.

Butlę uważa się za wadliwą, jeśli zostały stwierdzone rysy. Uważa się ją za także za wadliwą, gdy stwierdzone nakłucia i wtrącenia są na tyle duże, że istnieje zagrożenie dla bezpieczeństwa.

4. ZATWIERDZENIE WZORU EWG

Zatwierdzenie wzoru EWG określone w art. 4 niniejszej dyrektywy może obejmować typy butli lub rodziny butli.

Za rodzinę butli uważa się butle, które pochodzą z tej samej fabryki i różnią się jedynie długością w ramach poniższych wymiarów:

- najmniejsza łączna długość musi być przynajmniej równa trzykrotności średnicy butli,
- największa łączna długość nie może przekraczać półtorakrotności łącznej długości skontrolowanej butli.

4.1 Ubiegający o zatwierdzenie wzoru EWG przedkłada, wraz z wszelkimi dodatkowymi informacjami wymaganymi przez Państwo Członkowskie, dla każdej rodziny butli niezbędną dokumentację dla poniższych prób oraz udostępnia Państwu Członkowskiemu partię 50 butli lub 2 partie po 25 butli zgodnie z ppkt 2.1.5.3, z której lub z z których pobrana zostanie wymagana dla przeprowadzenia poniższych prób liczba butli.

Ubiegający się podaje w szczególności typ obróbki cieplnej i obróbki mechanicznej, temperatury oraz czas obróbki zgodnie z ppkt 2.1.5. Udostępnia on również atesty analizy wytopu materiałów użytych do produkcji butli.

4.2. W trakcie procesu zatwierdzenia wzoru EWG Państwo Członkowskie:

4.2.1. weryfikuje, czy:

- obliczenia określone w ppkt 2.3 są poprawne,
- w dwóch z pobranych butli grubość ścianek odpowiada wymaganiom ppkt 2.3, przy czym pomiar jest przeprowadzany na płaszczyźnie trzech przekrojów poprzecznych oraz na całym obszarze przekroju wzdłużnego dna butli i ramion butli,
- spełniono wymagania określone w ppkt 2.1 i 2.4.3,
- spełniono wymagania określone w ppkt 2.4.2 we wszystkich butlach pobranych przez Państwo Członkowskie,
- czy strony wewnętrzne i zewnętrzne butli są wolne od wad, które obniżają bezpieczeństwo ich użytkowania.

4.2.2. przeprowadza na wybranych butlach następujące próby:

- próby na korozję: korozja międzykrystaliczna oraz korozja w naprężeniu na 12 próbkach zgodnie z załącznikiem II,

- próby określone w ppkt 3.1 na dwóch butlach; w przypadku butli o długości 1 500 mm lub więcej próby rozciągania są przeprowadzane w kierunku wzdłużnym a próby zginania na próbkach pobranych z górnych i dolnych części ścianki butli,
- próba określona w ppkt 3.2 na dwóch butlach,
- próba określona w ppkt 3.3 na dwóch butlach,
- próba określona w ppkt 3.5 na jednej butli,
- kontrola określona w ppkt 3.7 na wszystkich pobranych butlach.

4.3. Jeśli wyniki prób są zadowalające, Państwo Członkowskie wystawia świadectwo zatwierdzenia wzoru EWG zgodnie z wzorem przedstawionym w załączniku III.

5. WERYFIKACJA ZGODNOŚCI EUROPEJSKIEJ

5.1. Do celów weryfikacji zgodności europejskiej producent butli jest zobowiązany do dostarczenia jednostce kontrolującej:

- 5.1.1. świadectwa zatwierdzenia wzoru EWG;
- 5.1.2. atestów analiz wytopu materiałów użytych do produkcji butli;
- 5.1.3. dokumentów dotyczących pochodzenia materiału, z którego wytworzono butle gazowe;
- 5.1.4. dokumentów dotyczących obróbki cieplnej oraz obróbki mechanicznej, przy czym należy podać metodę zastosowaną zgodnie z ppkt 2.1.5;
- 5.1.5. wykazy butli do gazu uwzględniającej wymagane w sekcji 6 liczbami i oznaczeniami.

5.2. W trakcie weryfikacji zgodności europejskiej:

5.2.1. Jednostka kontrolująca:

- upewnia się, że świadectwo zatwierdzenia wzoru EWG zostało otrzymane i że butle są z nimi zgodne,
- sprawdza dokumenty odnoszące się do danych dotyczące materiałów,
- sprawdza, czy wymagania techniczne określone w pkt 2 są spełnione, w szczególności sprawdza poprzez zewnętrzne i, jeśli to możliwe, wewnętrzne oględziny butli, czy produkcja oraz kontrole przeprowadzone przez producenta zgodnie z ppkt 2.4.1 mogą zostać uznane za zadowalające; oględziny takie obejmują przynajmniej 10 % wyprodukowanych butli,
- przeprowadza próbę odporności na korozję międzykrystaliczną na trzech próbkach pobranych po jednej z ramion butli, części środkowej oraz dna butli, zgodnie ze stopach określonych w ppkt 2.1.2 lit. c) zgodnie z sekcją 1 załącznika II,
- przeprowadza próby określone w ppkt 3.1 i 3.2,
- sprawdza prawidłowość danych podanych przez producenta w wykazie przewidzianym w ppkt 5.1.5. Kontrola ta jest przeprowadzana w sposób wrywkowy,
- ocenia wyniki kontroli jednorodności partii przeprowadzonej przez producenta zgodnie z ppkt 3.6.

Jeśli wyniki kontroli są zadowalające, jednostka kontrolująca wystawia świadectwo weryfikacji zgodności europejskiej według wzoru przedstawionego w załączniku IV.

5.2.2. W celu przeprowadzenia prób określonych w ppkt 3.1 i 3.2 pobiera się wrywkowo dwie butle z każdej partii lub części partii dwustu dwóch butli pochodzących z tego samego wytopu i poddanych przewidzianej obróbce cieplnej w tych samych warunkach.

Jedną z tych butli poddaje się próbom określonym w ppkt 3.1 (próby mechaniczne), drugą natomiast poddaje się próbom przewidzianym w ppkt 3.2 (próba na rozerwanie). Jeśli okaże się, że próba została przeprowadzona niepoprawnie lub popełniono błąd w pomiarach, próbę powtarza się.

Jeśli rezultaty jednej lub więcej prób okażą się nawet tylko częściowo niezadowolające, przyczyny tego faktu powinien zbadać producent pod nadzorem jednostki kontrolującej.

- 5.2.2.1. Jeśli rezultatów nie można wytłumaczyć obróbką cieplną, partia jest odrzucana.
- 5.2.2.2. Jeśli niezadowolające rezultaty można wytłumaczyć obróbką cieplną, producent może poddać wszystkie butle danej partii dalszej obróbce cieplnej. Obróbka taka może mieć miejsce tylko jeden raz.

W takim przypadku:

- producent przeprowadza kontrolę przewidzianą w ppkt 3.6,
- jednostka kontrolująca przeprowadza wszystkie próby określone w ppkt 5.2.2.

Rezultaty prób przeprowadzonych po dokonaniu takiej obróbki muszą odpowiadać wymaganiom niniejszej dyrektywy.

- 5.2.3. Selekcja próbek oraz przeprowadzanie prób odbywa się w obecności i pod nadzorem przedstawiciela jednostki kontrolującej. Jednakże odnośnie do próby określonej w ppkt 5.2.1 tiret czwarte, obecność jednostki kontrolującej jest niezbędna tylko podczas wyboru próbek oraz kontroli wyników.
- 5.2.4. Po przeprowadzeniu wszystkich tych prób, wszystkie butle z danej partii są poddawane w obecności i pod nadzorem przedstawiciela jednostki kontrolującej próbie wodnej zgodnie z ppkt 3.4.

5.3. ZWOLNIENIE Z WERYFIKACJI ZGODNOŚCI EUROPEJSKIEJ

Zgodnie z art. 15 lit. a) dyrektywy 76/767/EWG w odniesieniu do butli określonych w art. 4 niniejszej dyrektywy, które są zwolnione z weryfikacji zgodności europejskiej, wszystkie próby i kontrole przewidziane w ppkt 5.2, są przeprowadzane przez producenta na jego odpowiedzialność.

Producent musi dostarczyć jednostce kontrolującej wszystkie dokumenty oraz sprawozdania z przeprowadzenia prób i kontroli.

6. ZNAKI I NAPISY



Znaki i napisy określone w niniejszym punkcie są umieszczane na ramionach butli.

W odniesieniu do butli o pojemności nieprzekraczającej 15 litrów, te znaki i napisy mogą być umieszczane na ramionach butli lub na innej, wystarczająco wzmocnionej części butli.


W odniesieniu do butli o średnicy mniejszej niż 75 mm znaki muszą mieć wysokość 3 mm.

Bez względu na wymagania określone w sekcji 3 załącznika I do dyrektywy 76/767/EWG producent umieszcza znak zatwierdzenia wzoru EWG w następującej kolejności:

- w przypadku butli określonych w art. 4 niniejszej dyrektywy:
 - stylizowana litera ξ ,
 - numer seryjny 2 niniejszej dyrektywy,
 - wielka(-ie) litera(-y) identyfikacyjna(-e) Państwa Członkowskiego, które zatwierdziło wzór EWG oraz ostatnie dwie cyfry roku zatwierdzenia,
 - numer zatwierdzenia wzoru EWG (np.: ξ 2 D 79 45),

- w przypadku butli podlegających wyłącznie zatwierdzeniu wzoru EWG,
- stylizowana litera , obramowana sześciokątem,
- numer seryjny 2 niniejszej dyrektywy,
- wielka(-ie) litera(-y) identyfikacyjna(-e) Państwa Członkowskiego, które zatwierdziło wzór EWG oraz ostatnie dwie cyfry roku zatwierdzenia,
- numer zatwierdzenia wzoru EWG (np.:  2 D 79 54),

Bez względu na wymagania określone w sekcji 3 załącznika II do dyrektywy 76/767/EWG jednostka kontrolująca umieszcza znak weryfikacji zgodności europejskiej w następującej kolejności:

- mała litera „e”,
- wielka(-ie) litera(-y) identyfikacyjna(-e) Państwa Członkowskiego, w którym przeprowadzono weryfikację zgodności europejskiej, gdzie to stosowne, z jedną lub dwoma cyframi dla określenia podziału terytorialnego,
- znak jednostki kontrolującej umieszczany przez pracownika jednostki, gdzie to właściwe uzupełniony przez znak tego pracownika,
- sześciokąt,
- data weryfikacji zgodności europejskiej: rok, miesiąc. (np.: e D 12 48  80/01).

6.1. OZNACZENIA DOTYCZĄCE BUDOWY

6.1.1. **odnośnie do materiału:**

cyfra wskazująca wartości R w N/mm² na której oparto obliczenia;

6.1.2. **odnośnie do próby wodnej:**

wartość nadciśnienia kontrolnego w barach, a następnie z symbolem „bar”.

6.1.3. **odnośnie do typu butli:**

tara butli, włącznie z częściami trwale połączonymi z butlą, bez zaworu zamykającego, w kilogramach oraz minimalna pojemność butli gwarantowana przez producenta, w litrach.

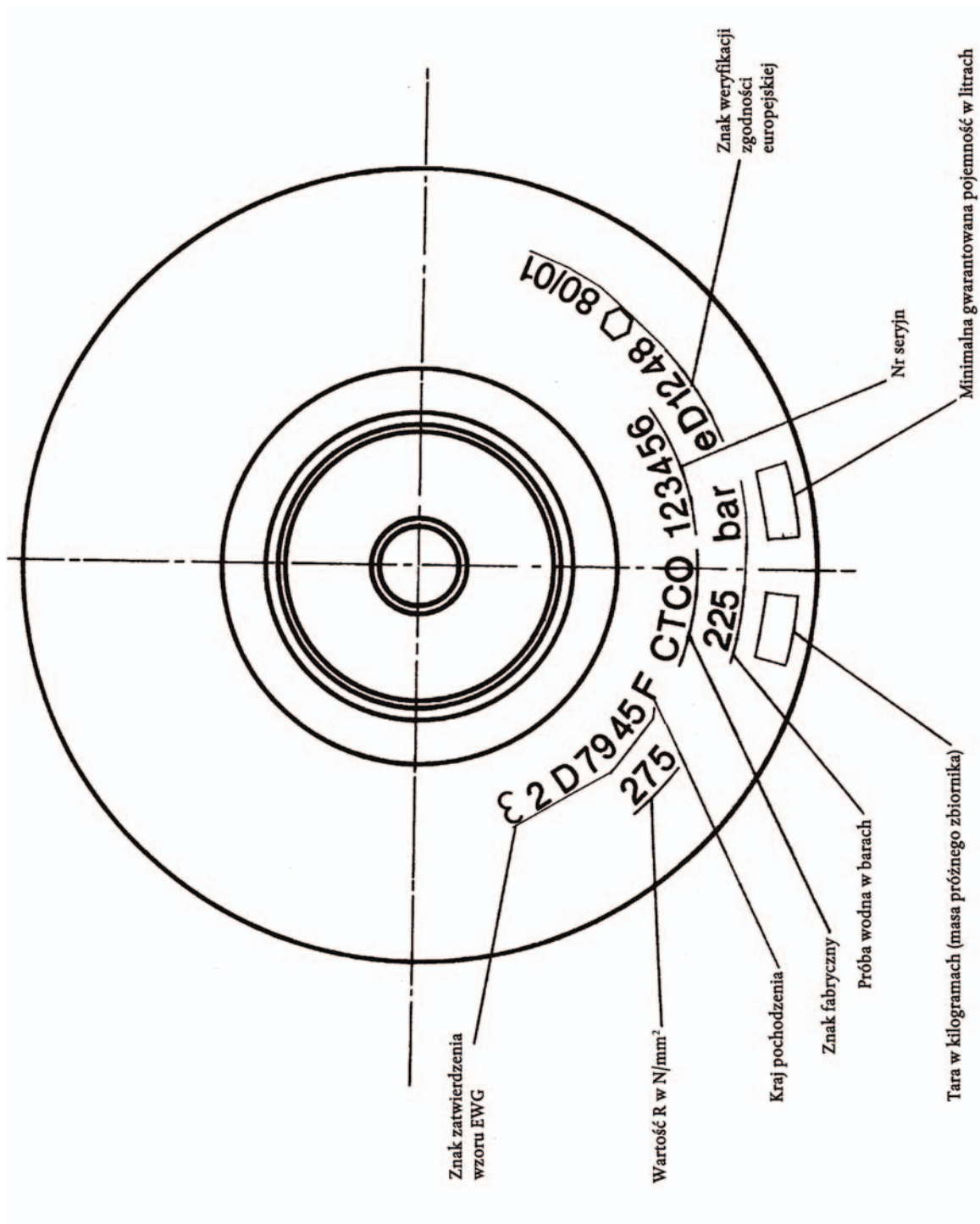
Tarę oraz pojemność należy podać z dokładnością do dziesiątego miejsca po przecinku. Wartość tą należy w przypadku pojemności zaokrąglić w dół, natomiast w przypadku wagi zaokrąglić w górę.

6.1.4. **odnośnie do pochodzenia:**

wielka(-ie) litera(-y) określająca(-e) kraj pochodzenia, wraz ze znakiem producenta i numerem fabrycznym.

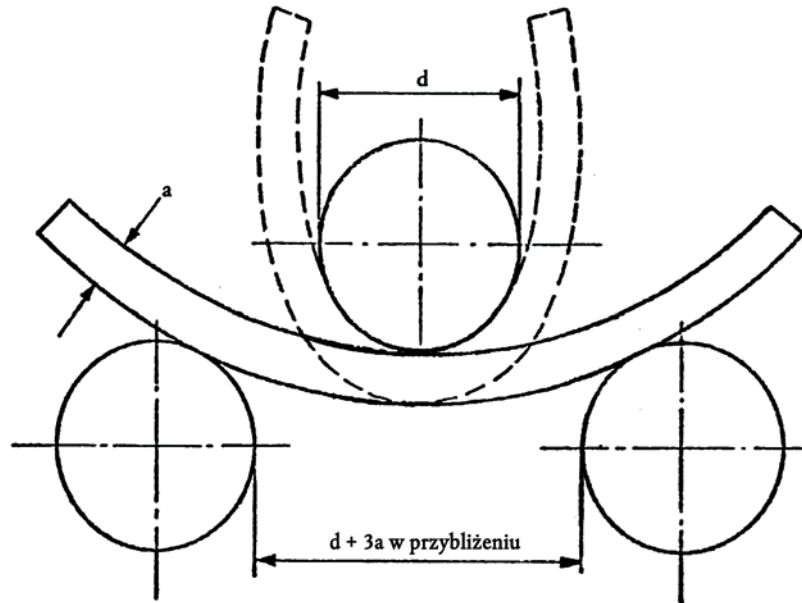
6.2. Diagram przedstawiający znaki i oznaczenia znajduje się w dodatku 1.

Dodatek 1



Dodatek 2

Ilustracja do próby zginania



ZAŁĄCZNIK II

PRÓBY NA KOROZJĘ

1. PRÓBA DLA OCENY PODATNOŚCI NA KOROZJĘ MIĘDZYKRystaliczną

Opisana poniżej metoda polega na tym, że próbki pobrane z gotowej butli podlegającej kontroli są równocześnie zanurzane w jednym z dwóch różnych roztworów próbnych i po określonym okresie przetrzymywania są badane w celu stwierdzenia ewentualnej korozji międzykrystalicznej oraz określenia jej rodzaju oraz stopnia. Stopień rozszerzenia się korozji międzykrystalicznej określa się metalograficznie na szlifach biegnących w poprzek zajętej powierzchni.

1.1 POBRANIE PRÓBEK

Próbki pobierane są z ramion butli, części środkowej oraz dna butli (rysunek 1), w taki sposób, aby można było przeprowadzić te próby na metalu pochodzącym z tych trzech części butli, przy pomocy zarówno roztworu A określonego w ppkt 1.3.2.1, jak i roztworu B określonego w ppkt 1.3.2.2.

Każda próbka musi odpowiadać ogólnemu kształtowi oraz wymiarom wskazanym w rysunku 2.

Powierzchnie a1 a2 a3 a4, b1 b2 b3 b4, a1 a2 b2 b1, a4 a3 b3 b4 są odpilowywane przy pomocy piły taśmowej, a następnie starannie obrabiane precyzyjnym pilnikiem. Powierzchnie a1 a4 b4 b1 i a2 a3 b3 b2 odpowiadające wewnętrznym lub zewnętrznym powierzchniom butli, są pozostawiane w stanie wytworzenia.

1.2. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI PRZED WYTRAWIANIEM KOROZYJNYM

1.2.1. Niezbędne odczynniki

HNO₃ dla analizy, gęstość 1,33,

HF dla analizy, gęstość 1,14 (40 %),

dejonizowana woda.

1.2.2. Metoda

W zlewce przyrządzany jest następujący roztwór:

HNO₃: 63 cm³,

HF: 6 cm³,

H₂O: 929 cm³.

Doprowadzić roztwór do temperatury 95 °C.

Każda próbka zawieszona na drucie aluminiowym jest przez minutę traktowana powyższym roztworem.

Potem jest ona płukana w bieżącej wodzie, a następnie w wodzie dejonizowanej.

Próbka jest następnie zanurzana przez minutę w kwasie azotowym, jak to określono w ppkt 1.2.1. w temperaturze pokojowej, w celu usunięcia ewentualnego osadu miedzanego.

Splukać w dejonizowanej wodzie.

W celu uniknięcia utlenienia próbek, należy natychmiast po ich przygotowaniu zanurzyć je w przygotowanym dla nich roztworze próbnym (patrz ppkt 1.3.1).

1.3. PRZYGOTOWANIE PRÓBY

1.3.1. Należy użyć jednego z dwóch następujących roztworów próbnych według uznania jednostki kontrolującej: zawierającego 57 g/l chlorku sodowego i 3 g/l nadtlenu wodoru (roztwór A) lub drugiego zawierającego 30 g/l chlorku sodowego i 5 g/l kwasu solnego (roztwór B).

1.3.2. **Przygotowanie roztworów próbnych**

1.3.2.1. Roztwór A

1.3.2.1.1. Wymagane produkty

NaCl skrzystalizowane dla analizy,

H₂O₂ 100–110 poj. - leczniczy,

KMnO₄ dla analizy;

H₂SO₄ dla analizy, gęstość 1,83,

dejonizowana woda.

1.3.2.1.2. Miareczkowanie nadtlenu wodoru

Ponieważ nadtlenek wodoru jest mało stabilny, jego miano musi być konieczne sprawdzone przed każdym użyciem. Odbywa się to w następujący sposób:

pobiera się pipetą 10 cm³ nadtlenu wodoru, rozpuszcza się w 1000 cm³ (w naczyniu pomiarowym) dejonizowanej wody i otrzymuje w ten sposób roztwór nadtlenu wodoru, który jest określany jako roztwór C. W kolbie Erlenmeyera umieszcza się przy pomocy pipety:

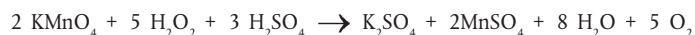
— 10 cm³ roztworu nadtlenu wodoru C,

— ok. 2 cm³ kwasu siarkowego, gęstość 1,83.

Oznaczenie następuje przy pomocy roztworu nadmanganianu 1,859 g/l. Nadmanganian służy sam jako wskaźnik.

1.3.2.1.3. Wyjaśnienie miareczkowania

Reakcja nadmanganianu z nadtlakiem wodoru w środowisku kwasu siarkowego jest zapisywana w następujący sposób:



w wyniku czego otrzymuje się równoważność: 316 g KMnO₄ = 170 g H₂O₂.

Wskutek tego gram czystego nadtlenu wodoru reaguje z 1,859 g nadmanganianu; zatem musi być użyty roztwór nadmanganianu 1,859 g/l, który nasycy 1 g/l nadtlenu wodoru. Nadtlenek wodoru jest przedtem rozcieńczany stukrotnie, dlatego 10 cm³ próbki odpowiada 0,1 cm³ pierwotnego nadtlenu wodoru.

Poprzez mnożenie liczby cm³ przez 10 roztworu nadmanganianu użytego do miareczkowania, otrzymuje się miano T (w g/l) pierwotnego nadtlenu wodoru.

1.3.2.1.4. Przygotowanie roztworu

Receptura na 10 litrów:

W dejonizowanej wodzie rozpuszcza się 570 g chlorku sodowego w taki sposób, aby otrzymać łączną pojemność ok. 9 litrów. Następnie dodaje się nadtlenu wodoru w ilości wskazanej poniżej oraz dopełnia roztwór po dobrym wymieszaniu z dejonizowaną wodą do 10 litrów.

Obliczenie objętości nadtlenu wodoru, którą należy dodać do roztworu

Wymagana ilość czystego nadtlenu wodoru: 30 g.

Jeśli nadtlenek wodoru zawiera T gramów H_2O_2 na litr, wymagana objętość w centymetrach sześciennych wynosi:

$$\frac{1000 \cdot 30}{T}$$

1.3.2.2. Roztwór B

1.3.2.2.1. Wymagane produkty:

NaCl skryształizowane, dla analizy,

HCl czyste stężone 37 % HCl,

dejonizowana woda.

1.3.2.2.2. Przygotowanie roztworu:

Receptura na 10 litrów:

W 9 litrach dejonizowanej wody rozpuszcza się 300 g chlorku sodowego oraz 50 g HCl (50 g = 0,5 %) oraz dopełnia roztwór po dobrym wymieszaniu do 10 litrów.

1.3.3. Warunki wytrawiania

1.3.3.1. Wytrawianie w roztworze A

Roztwór korozyjny umieszcza się w krystalizatorze laboratoryjnym (lub w dużej zlewce), wstawianym następnie do łaźni wodnej. Łaźnia wodna jest następnie mieszana przy użyciu przetrząsacza magnetycznego, natomiast temperatura regulowana przy użyciu termometru stykowego.

Próbka jest zawieszana przy użyciu drutu aluminiowego w roztworze próbnym lub zanurzana w ten sposób, że leży wyłącznie na rogach, przy czym należy preferować ostatnią metodę. Czas wytrawiania wynosi sześć godzin, temperatura jest ustalana na poziomie $30\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$. Należy zwrócić uwagę, aby została użyta taka ilość odczynnika, przy której na 1 cm^2 powierzchni próbki jest do przypadku przynajmniej 10 cm^3 .

Po wytrawianiu w roztworze próbka jest spłukiwana wodą, około 30 sekund zanurzana w rozcieńczonym do połowy kwasie azotowym, ponownie spłukiwana wodą, a następnie wysuszana sprężonym powietrzem.

1.3.3.2. Można poddawać wytrawianiu w roztworze jednocześnie większą ilość próbek, pod warunkiem że należą one do tego samego typu stopu i nie dotykają się wzajemnie. Oczywiście należy utrzymywać minimalną ilość odczynnika na jednostkę powierzchni próbki.

1.3.3.3. Wytrawianie w roztworze B

Roztwór korozyjny umieszcza się w odpowiednim naczyniu szklanym (np. w zlewce). Próba jest przeprowadzana w temperaturze pokojowej. Jeśli nie można uniknąć podczas próby zmian temperatury otoczenia, poleca się przeprowadzenie próby w łaźni wodnej, której temperatura jest przy pomocy termostatu regulowana na poziomie 23 °C . Czas wytrawiania wynosi 72 godziny.

Przymocowanie próbek w roztworze próbnym odbywa się w sposób określony w ppkt 2.3.1. Po zakończeniu umieszczenia w roztworze próbki są dokładnie spłukiwane dejonizowaną wodą oraz wysuszane beztłuszczowym sprężonym powietrzem. W każdym przypadku należy zwracać uwagę, aby stosunek roztwór próbny/powierzchnia próbki w ml/cm^2 wynosił 10:1 (patrz ppkt 2.3.1.).

1.4. PRZYGOTOWANIE PRÓBEK DO KONTROLI

1.4.1. **Niezbędne produkty**

Donica do wytapiania, przykładowo o następujących wymiarach:

- średnica zewnętrzna: 40 mm,
- wysokość: 27 mm,
- grubość ścianek: 2,5 mm,

Araldit DCY 230 }
Utwardzacz HY 951 } lub materiał równorzędny.

1.4.2. **Procedura**

Każda próbka jest wstawiana pionowo do donicy do wytapiania, w ten sposób, że strona a1 a2 a3 a4 dotyka dna. Próbkę zalewa się mieszkanką z Aralditu DCY 230 i utwardzacza HY 951 w stosunku 9:1.

Czas schnięcia wynosi około 24 godzin.

Następnie, najlepiej na tokarce, zdejmuje się z powierzchni a1 a2 a3 a4 pewną ilość materiału w ten sposób, że kontrola przekroju a'1 a'2 a'3 a'4 pod mikroskopem nie wykazuje korozji wychodzącej z powierzchni a1 a2 a3 a4. Odległość między powierzchniami skrawania a1 a2 a3 a4 i a'1 a'2 a'3 a'4, tzn. warstwa wytoczona na tokarce, musi wynosić przynajmniej 2 mm (rysunek 2 i 3).

Kontrolowany przekrój jest polerowany mechanicznie tlenkiem glinowym na papierze, a następnie na tarczy polerskiej filcowej.

1.5. MIKROGRAFICZNA KONTROLA PRÓBEK

Powyższa kontrola polega na tym, że na części obszaru szlifu podlegającej kontroli zgodnie z ppkt 1.6, stwierdza się natężenie korozji międzykrystalicznej. W ten sposób można wziąć pod uwagę właściwości materiałowe zarówno na zewnętrznej, jak i na wewnętrznej powierzchni ścianki oraz wewnątrz ścianki.

Następnie szlif jest badany wpierw w małym powiększeniu (na przykład 40-krotnym) w celu stwierdzenia najbardziej skorodowanych powierzchni, potem w mocniejszym powiększeniu, z reguły 300-krotnym, w celu umożliwienia oceny rodzaju i zakresu korozji.

1.6. INTERPRETACJA KONTROLI MIKROGRAFICZNEJ

Powierzchnowość korozji międzykrystalicznej stwierdza się w następujący sposób:

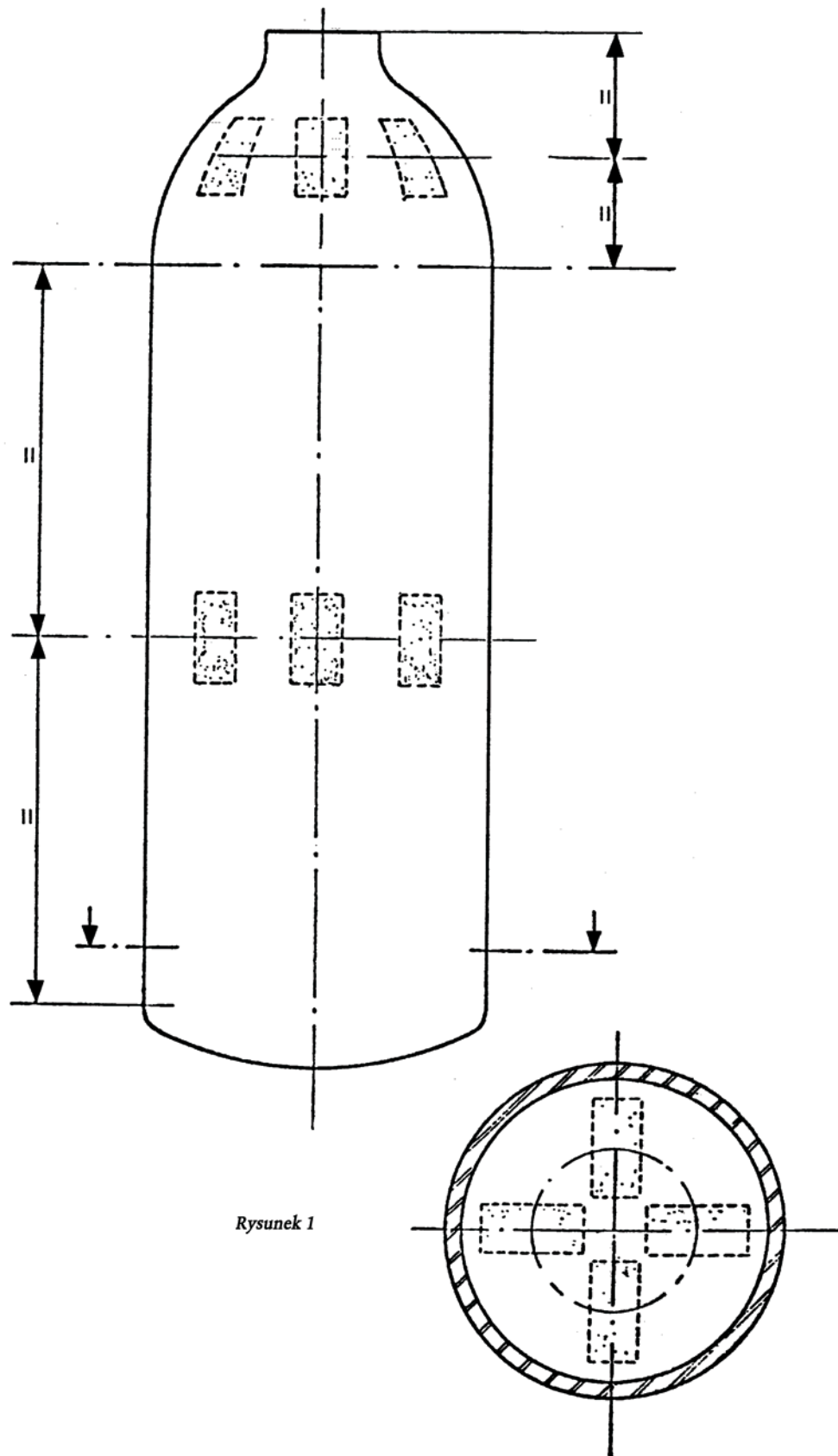
1) w przypadku stopów o strukturze rekrytalicznej, głębokość sięgania korozji na całym obszarze szlifu nie może przekroczyć najwyższej z obu poniższych wartości:

- trzech wielkości ziarna, zmierzonych w poprzek badanej powierzchni,
- 0,2 mm;

Jednakże wyższe wartości są miejscami dopuszczalne, pod warunkiem że nie zostały stwierdzone w więcej niż czterech odcinkowych przekrojach strukturalnych w 300-krotnym powiększeniu;

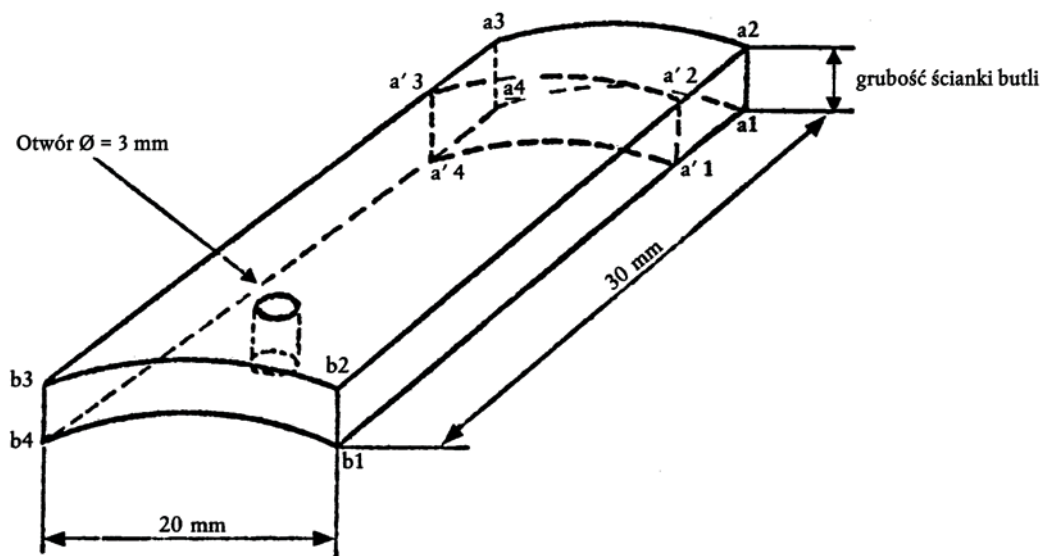
2) w przypadku stopów o strukturze ukształtowanej poprzez obróbkę plastyczną na zimno, głębokość sięgania korozji, zmierzona z obu powierzchni tworzących wewnętrzną i zewnętrzną ściankę butli, nie może przekroczyć 0,1 mm.

Dodatek 1

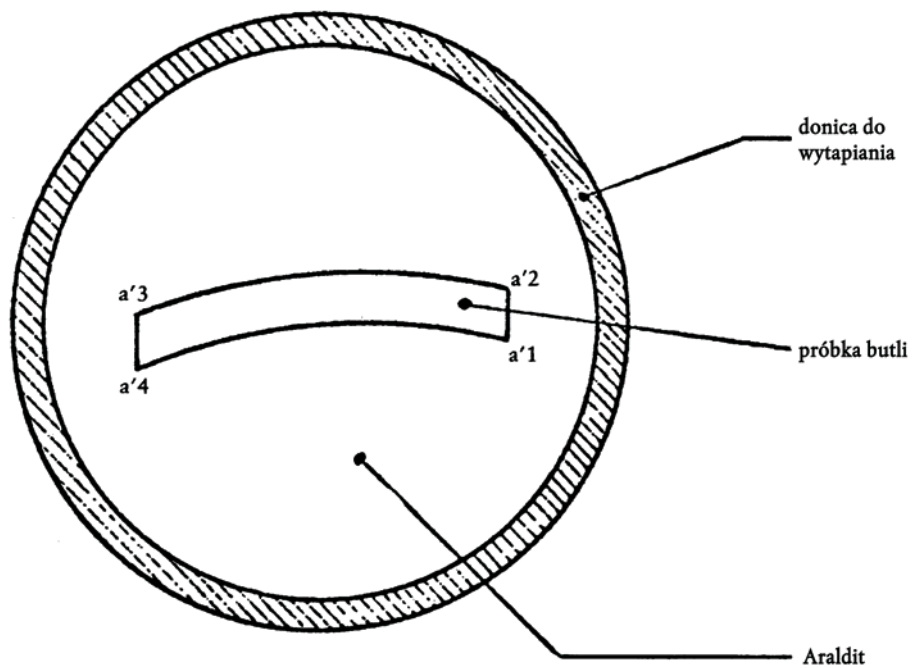


Rysunek 1

Dodatek 2



Rysunek 2



Rysunek 3

2. PRÓBY NA OCENĘ PODATNOŚCI NA KOROZJĘ W NAPRĘŻENIU

Opisany poniżej proces polega na tym, że pierścienie wycięte z walcowej części butli są poddane naprężeniu i zanurzone przez określony czas w sztucznej wodzie morskiej, następnie pierścienie są wyjmowane z wody morskiej i wystawione przez dłuższy czas na powietrze, cała procedura jest powtarzana w ciągu 30 dni. Jeśli pierścienie nie wykazują po tych 30 dniach żadnych rys, stop może być uważany za nadający się do produkcji butli do gazu.

2.1. POBIERANIE PRÓBEK

Z walcowej części butli pobiera się sześć pierścieni o szerokości 4a lub 25 mm; należy każdorazowo wybierać większą wartość (patrz rysunek 1). Próbki muszą mieć przekrój 60° oraz poddawane być naprężeniu przy pomocy śruby samogwintującej oraz dwóch mutr (patrz rysunek 2).

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie próbek nie są obrabiane.

2.2. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI PRZED PRÓBĄ NA KOROZJĘ

Wszystkie ślady tłuszczu, oleju i kleju, używanych wraz z ciągadłem (patrz ppkt 2.3.2.4), należy usunąć przy pomocy odpowiedniego rozpuszczalnika.

2.3. PRZEPROWADZENIE PRÓBY

2.3.1. Przygotowanie roztworu próbnego

2.3.1.1. W celu wytworzenia sztucznej wody morskiej rozpuszcza się $3,5 \pm 0,1$ części wagowych chlorku sodowego w 96,5 częściach wagowych wody.

2.3.1.2. Wartość pH świeżo przygotowanego roztworu musi się znajdować w zakresie 6,4–7,2.

2.3.1.3. Wartość pH może być skorygowana jedynie przy pomocy rozcieńczonego kwasu solnego lub rozcieńczonej sody.

2.3.1.4. Roztwór nie może być dopełniony poprzez dodanie roztworu soli opisanego w ppkt 2.3.1.1, lecz jedynie poprzez dodanie wody destylowanej aż do pierwotnej wysokości w naczyniu. Dopełnianie może być, gdy jest to niezbędne, dokonywane codziennie.

2.3.1.5. Roztwór jest co tydzień całkowicie wymieniany.

2.3.2. Naprężenie pierścieni

2.3.2.1. Trzy pierścienie są ściskane w celu naprężenia zewnętrznej powierzchni.

2.3.2.2. Trzy pierścienie są otwierane w celu naprężenia wewnętrznej powierzchni.

2.3.2.3. Wartość naprężenia jest równa najwyższemu dopuszczalnemu naprężeniu, jeśli grubość ścianek jest obliczana w następujący sposób:

$\frac{R_e}{1,3}$, przy czym gwarantowane minimalne naprężenie granicy rozciągliwości mierzonej w N/mm² wynosi 0,2 %.

2.3.2.4. Efektywne naprężenie może być zmierzone przy pomocy elektrycznego tensometru elektrooporowego.

2.3.2.5. Naprężenie może być również zmierzone według następującego wzoru:

$$D^1 = D \pm \frac{\pi R(D - a^2)}{4Eaz}$$

gdzie:

D^1 = ściśnięta (lub otwarta) średnica pierścienia,

D = zewnętrzna średnica butli w mm,

a = grubość ścianki butli w mm,

R = $\frac{R_e}{1,3}$ N/mm²,

E = moduł sprężystości podłużnej w N/mm² = 70 000 N/mm²,

z = współczynnik korygujący (rysunek 3).

2.3.2.6. Śruby muszą być koniecznie elektrycznie oddzielone od pierścieni lub chronione przed jakimkolwiek zetknięciem się z roztworem.

2.3.2.7. Wszystkie sześć pierścieni jest całkowicie zanurzane przez 10 minut w roztworze soli.

2.3.2.8. Następnie są wyjmowane z roztworu i przez 50 minut wystawione na powietrze.

2.3.2.9. Cała procedura jest powtarzana przez 30 dni lub do momentu pęknięcia pierścienia.

2.3.2.10. Próbkę są badane wzrokowo pod kątem ewentualnych rys.

2.4. INTERPRETACJA WYNIKÓW

Stop jest uważany za nadający się do produkcji butli gazowych, jeśli żaden ze znajdujących się pod naprężeniem pierścieni pod koniec próby (po 30 dniach) nie wykazuje rys, możliwych do rozpoznania gołym okiem lub w słabym powiększeniu (10–30-krotnym).

2.5. EWENTUALNA PRÓBA METALOGRAFICZNA

2.5.1. Jeśli istnienia rys nie można całkowicie wykluczyć (choćby w przypadku wyżartych zakuć w formie szeregowej), można przeprowadzić uzupełniającą próbę metalograficzną w przekroju. Powierzchnia przekroju jest w podejrzanym miejscu ustawiana w poprzek osi pierścienia. Następnie na naprężonych i ściśniętych powierzchniach pierścienia jest porównywana forma (między- lub śródkrystaliczna) i głębokość wnikania korozji.

2.5.2. Stop jest uważany za odpowiedni, jeśli obraz korozji jest ten sam na obu stronach pierścienia.

Jeśli jednak naprężona strona pierścienia wykazuje międzykrystaliczne rysy, które są wyraźnie głębsze od korozji na ściśniętej stronie, test należy uznać za negatywny.

2.6. SPRAWOZDANIA

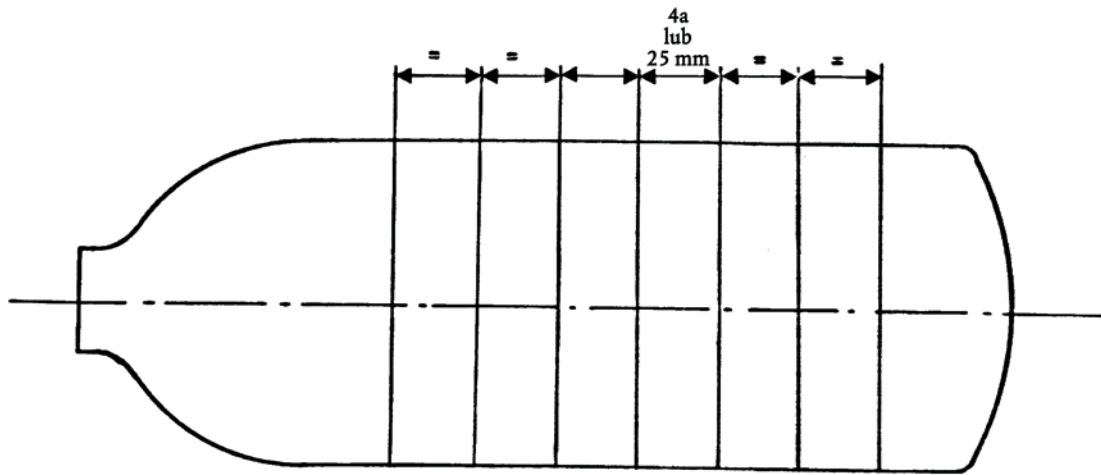
2.6.1. Należy podać określenie stopu i/lub jego numer normy.

2.6.2. Należy podać granice składu stopu.

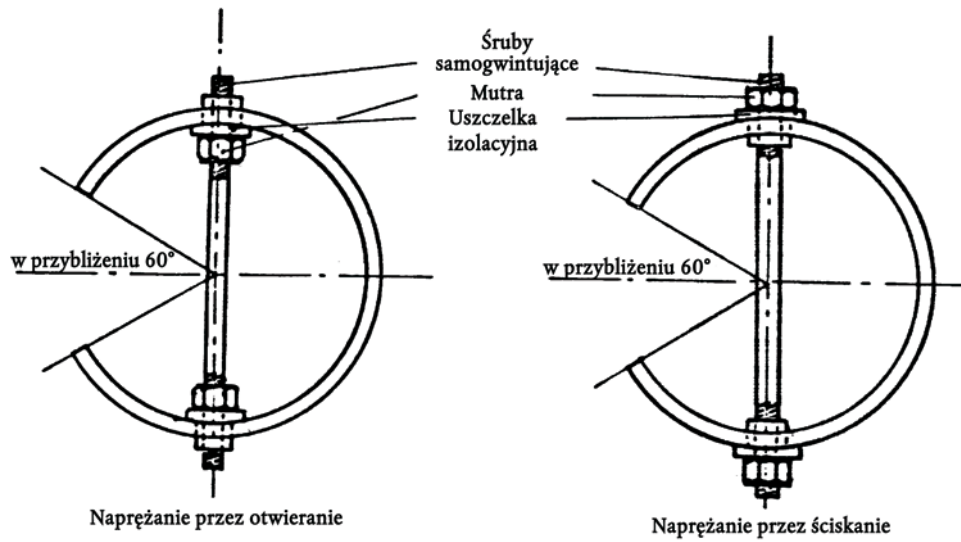
2.6.3. Należy podać rzeczywistą analizę wytopu, z którego wytworzono butle.

2.6.4. Należy podać rzeczywiste właściwości mechaniczne stopu obok wymaganych warunków minimalnych tych właściwości.

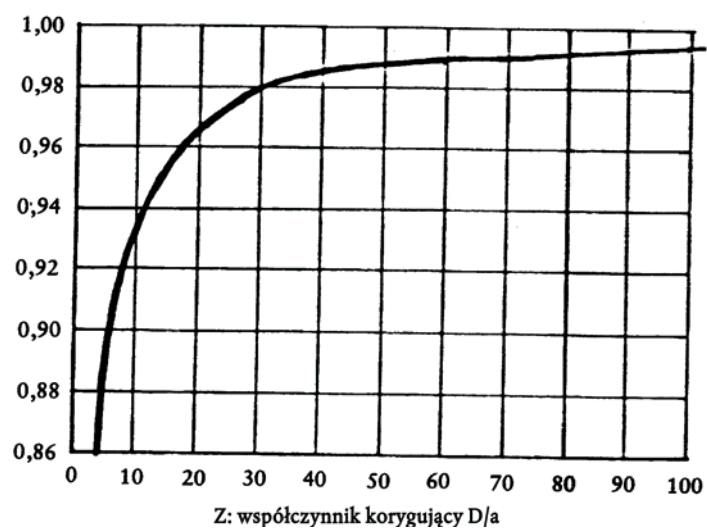
2.6.5. Należy podać wyniki próby.



Rysunek 1



Rysunek 2



Rysunek 3

ZAŁĄCZNIK III

ŚWIADECTWO ZATWIERDZENIA WZORU EWG

Wydany przez na podstawie
(Państwo Członkowskie)

.....
(Przepisy krajowe)
stosując dyrektywę Rady 84/526/EWG z dnia 17 września 1984 r. dotyczącą

BUTLI DO GAZU BEZ SZWÓW, WYKONANYCH Z NIESTOPOWEGO ALUMINIUM ORAZ STOPU ALUMINIOWEGO


Zatwierdzenie wzoru EWG nr Data:

Typ butli:
(opis rodziny butli, podlegającej zatwierdzeniu wzoru EWG)

P_h : D: a:

L_{min} : L_{max} : V_{min} : V_{max} :

Producent lub przedstawiciel:
(nazwisko i adres producenta lub jego przedstawiciela)

Znak zatwierdzenia wzoru EWG: ξ 

Wyniki badania przeprowadzonego w celu zatwierdzenia wzoru EWG oraz główne cechy wzoru są załączone do niniejszego świadectwa.

Wszelkich informacji udziela:
(nazwa i adres jednostki zatwierdzającej)

Data Miejscowość

.....
(Podpis)

ZAŁĄCZNIK TECHNICZNY DO ŚWIADECTWA ZATWIERDZENIA WZORU EWG

1. Wyniki kontroli do celów zatwierdzenia wzoru EWG.
 2. Dane dotyczące głównych cech wzoru, w szczególności:
 - rysunek przekroju wzdłużnego typu butli, która podlega zatwierdzeniu, z następującymi danymi:
 - nominalna średnica zewnętrzna D , wraz z przewidzianą przez producenta tolerancją wykonawczą,
 - minimalna grubość ścianki walcowej a ,
 - minimalna grubość dna butli oraz ramion butli, wraz z ustaloną przez producenta tolerancją wykonawczą,
 - minimalna oraz maksymalna długość względnie minimalne oraz maksymalne długości L_{\min} , L_{\max} ;
 - pojemność (pojemności) V_{\min} , V_{\max} ;
 - ciśnienie kontrolne P_h ;
 - nazwa producenta/nr rysunku i daty;
 - nazwa typu butli;
 - dane dotyczące stopu zgodnie z ppkt 2.1 (rodzaj/skład chemiczny/sposób obróbki/obróbka cieplna/gwarantowane właściwości mechaniczne [wytrzymałość na rozciąganie – granica rozciągliwości]).
-

ZAŁĄCZNIK IV

WZÓR

ŚWIADECTWO WERYFIKACJI ZGODNOŚCI EUROPEJSKIEJ

Zastosowanie dyrektywy Rady 84/526/EWG z dnia 17 września 1984 r.

Jednostka kontrolująca:

Data:

Numer zatwierdzenia wzoru EWG:

Opis butli:

Numer zatwierdzenia wzoru EWG:

Numer partii produkcji od do

Producent:
(nazwa i adres)

Państwo: Oznaczenie:

Właściciel:
(nazwisko i adres)

Klient:
(nazwisko (nazwa) i adres)

WERYFIKACJA

1. POMIARY PRÓBEK BUTLI

| Próba nr | Skład partii od nr do nr | Pojemność (woda) | Tara (kg) | Zmierzona minimalna grubość | |
|----------|--|---------------------|--------------|-----------------------------|----------------|
| | | | | ścianki (mm) | dna mm (mm) |
| | | | | | |

2. PRÓBY MECHANICZNE NA PRÓBKACH BUTLI

| Próba nr | Obróbka cieplna nr | Próba rozciągania | | | | Próba zginania 180° | Próba wodna na rozerwanie (bary) | Opis miejsca pęknięcia (opis lub załączony diagram) |
|----------|--------------------|--|--|---|--------------------------------|---------------------|----------------------------------|---|
| | | Próba według normy europejskiej a) 2-80 b) 11-80 | Granica rozciągłości Re (N/mm ²) | Wytrzymałość na rozciąganie R _m t (N/mm ²) | Wydłużenie przy zerwaniu A (%) | | | |
| | | | | | | | | |
| | | Podane minimalne wartości | | | | | | |

Ja, niżej podpisany, niniejszym zaświadczam, że sprawdziłem, że przeprowadzono pomyślnie czynności weryfikacyjne, próby i kontrole określone w pkt 5.2 załącznika I do dyrektywy Rady 84/526/EWG z dnia 17 września 1984 r.

Uwagi szczególne:

Uwagi ogólne:

Zaświadczone dnia (data):,

(miejscowość)

(podpis kontrolera)

w imieniu

(jednostka kontrolująca)