

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ¹⁾

z dnia 11 grudnia 2003 r.

w sprawie wymagań metrologicznych, którym powinny odpowiadać szklane przyrządy pomiarowe

Na podstawie art. 9 pkt 3 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. — Prawo o miarach (Dz. U. Nr 63, poz. 636, z późn. zm.²⁾) zarządza się, co następuje:

Rozdział 1

Przepisy ogólne

§ 1. Rozporządzenie określa wymagania metrologiczne, którym powinny odpowiadać następujące szklane przyrządy pomiarowe:

- 1) kolby szklane z jedną kreską klasy A, zwane dalej „kolbami”;
- 2) pipety laboratoryjne jednomiarowe klasy A, zwane dalej „pipetami jednomiarowymi”;
- 3) pipety laboratoryjne wielomiarowe klasy A, zwane dalej „pipetami wielomiarowymi”;
- 4) biurety zwykłe klasy A, zwane dalej „biuretami”;
- 5) cylindry pomiarowe klasy A, zwane dalej „cylindrami”.

¹⁾ Minister Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej kieruje działem administracji rządowej — gospodarka, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 7 stycznia 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej (Dz. U. Nr 1, poz. 5).

²⁾ Zmiany wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2001 r. Nr 154, poz. 1800, z 2002 r. Nr 155, poz. 1286 i Nr 166, poz. 1360 oraz z 2003 r. Nr 170, poz. 1652.

§ 2. Użyte w rozporządzeniu określenia oznaczają:

- 1) pojemność nominalna — wartość objętości zaokrągloną lub przybliżoną oznaczoną na szklanym przyrządzie pomiarowym;
- 2) błąd graniczny dopuszczalny — wartości skrajne błędów pojemności szklanych przyrządów pomiarowych odniesione do pojemności nominalnej;
- 3) czas wypływu — wyrażony w sekundach czas swobodnego opadania menisku wody w pipecie jednomiarowej, pipecie wielomiarowej i biurecie, od kreski ograniczającej pojemność do:
 - a) końcówki wypływowej w przypadku pipety jednomiarowej i pipety wielomiarowej,
 - b) kreski oznaczającej pojemność nominalną w przypadku biuret i nieobejmujący czasu oczekania;
- 4) czas oczekania — wyrażony w sekundach czas, który należy odczekać po zatrzymaniu się menisku wody na danej kresce podziałki lub w końcówce wypływowej, przed wyjęciem pipety jednomiarowej, pipety wielomiarowej lub biurety z odbieralnika;
- 5) długość działki elementarnej — odstęp pomiędzy środkami sąsiadujących kreszek podziałki.

§ 3. Temperatura odniesienia dla szklanych przyrządów pomiarowych wynosi 20 °C.

Rozdział 2

Wymagania metrologiczne w zakresie konstrukcji, materiału i wykonania szklanych przyrządów pomiarowych

§ 4. Ustala się następujące pojemności nominalne szklanych przyrządów pomiarowych wyrażone w ml albo w cm^3 :

- 1) kolby: 1; 2; 5; 10; 20; 25; 50; 100; 200; 250; 500; 1 000; 2 000 i 5 000;
- 2) pipety jednomiarowe: 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 25; 50; 100 i 200;
- 3) pipety wielomiarowe na wypływ:
 - a) częściowy lub całkowity: 1; 2; 5; 10 i 25,
 - b) podwójny: 0,5; 1; 2; 5; 10 i 25;
- 4) biurety: 1; 2; 5; 10; 25; 50 i 100;
- 5) cylindry: 5; 10; 25; 50; 100; 250; 500; 1 000 i 2 000.

§ 5. 1. Kształt i wymiary:

- 1) kolb określa załącznik nr 1 do rozporządzenia;
- 2) pipet jednomiarowych określa załącznik nr 2 do rozporządzenia;
- 3) cylindrów określa załącznik nr 3 do rozporządzenia.

2. Wymiary pipet wielomiarowych określa załącznik nr 4 do rozporządzenia.

3. Wymiary biuret oraz kształt ich zaworów, w szczególności kurkowych, zwanych dalej „zaworami”, określa załącznik nr 5 do rozporządzenia.

§ 6. 1. Wzory podziałek pipet wielomiarowych, biuret i cylindrów określa załącznik nr 6 do rozporządzenia.

2. Oznaczenie kreski podziałki wartościami liczbowymi uwzględniające pojemność nominalną oraz wartość działki elementarnej dla pipet wielomiarowych, biuret i cylindrów określa załącznik nr 7 do rozporządzenia.

§ 7. 1. Szklane przyrządy pomiarowe powinny być wykonywane z bezbarwnego szkła borokrzemowego albo sodowopapniowego.

2. Kolby powinny być wykonywane ze szkła borokrzemowego.

3. Szkło, z którego wykonuje się kolby i biurety, może być barwione na brązowo.

4. Cylindry powinny być wykonane ze szkła borokrzemowego oraz mogą być wykonywane z tworzywa sztucznego o nazwie polimetylo-penten (PMP).

5. Szkło i tworzywo sztuczne powinny być pozbawione widocznych wad utrudniających odczyt wyników pomiarów.

6. Grubość ścianek kolb, pipet jednomiarowych, pipet wielomiarowych, biuret oraz cylindrów powinna być równomierna, bez widocznych nierówności.

§ 8. Korek kolby lub cylindra powinien być:

- 1) dokładnie dopasowany do szyjki;
- 2) wykonany z pełnego lub drążonego, dmuchanego szkła albo z polietylenu;
- 3) wyposażony w uchwyt czworokątny, sześciokątny lub ośmiokątny.

§ 9. Końcówka wypływowa pipety jednomiarowej, pipety wielomiarowej i biurety powinna:

- 1) mieć kształt stopniowo zwężającego się, odwróconego stożka;
- 2) zapewniać równomierny wypływ;
- 3) stanowić integralną część biuret, o których mowa w załączniku nr 5 do rozporządzenia pkt 2 lit. a i b, pipety jednomiarowej oraz pipety wielomiarowej.

§ 10. 1. Na szklanych przyrządach pomiarowych powinny być zamieszczone w sposób trwały i czytelny w szczególności następujące oznaczenia:

- 1) pojemność nominalna z oznaczeniem legalnej jednostki objętości:
 - a) ml albo cm^3 ,
 - b) ml, cm^3 albo l (L) — dla kolb o pojemności nominalnej 1 000 ml, 2 000 ml i 5 000 ml,
- 2) temperatura odniesienia;
- 3) znak lub nazwa producenta, jego przedstawiciela lub osoby wprowadzającej do obrotu;
- 4) litera „A”.

2. Na kolbach dodatkowo powinny być zamieszczone:

- 1) „In” oznaczający wzorcowanie kolby (na wlew);
- 2) litery „AW” dla kolb z szeroką szyjką;
- 3) wielkość szlif, w tym również na korku;
- 4) znak lub nazwa szkła;
- 5) wartość błędę granicznego dopuszczalnego pojemności kolby, o którym mowa w załączniku nr 8 do rozporządzenia.

3. Na pipetach jednomiarowych i pipetach wielomiarowych oraz biuretach powinny być dodatkowo zamieszczone:

- 1) „Ex” oznaczający wzorcowanie (na wypływ) przyrządu bez określonego czasu oczekania;
- 2) „Ex + 15 s” oznaczający wzorcowanie (na wypływ) pipety jednomiarowej i pipety wielomiarowej z określonym czasem oczekania równym 15 s;
- 3) „Ex + 30 s” oznaczający wzorcowanie (na wypływ) biurety z określonym czasem oczekania równym 30 s;
- 4) numer identyfikacyjny na rurce oraz na uchwycie korka zaworu biuret, o których mowa w załączniku nr 5 do rozporządzenia pkt 2 lit. c i d.

4. Na cylindrach ponad najwyższą kreską podziałki powinny być dodatkowo zamieszczone:

- 1) „In” oznaczający wzorcowanie cylindrów (na wlew);

- 2) znak lub nazwa masy szklanej lub tworzywa sztucznego;
- 3) wielkość szlif, w tym również na korku.

5. Oznaczenia, o których mowa w ust. 1—4, nie powinny uniemożliwiać ustalenia położenia menisku.

6. Na szklanych przyrządach pomiarowych mogą być dodatkowo zamieszczone:

- 1) wartość błędu granicznego dopuszczalnego w postaci „ \pm ... ml” lub „ \pm ... cm³”, równa wartości błędu określonego w rozporządzeniu dla pipet jednomicznych, pipet wielomicznych, biuret i cylindrów;
- 2) czas wypływu dla pipet jednomicznych, pipet wielomicznych i biuret.

7. Na biuretach wykonanych ze szkła borokrzemowego powinna być zamieszczona jego nazwa lub znak.

8. Na rurce zasysającej powyżej kreski oznaczającej pojemność pipety jednomicznej i pipety wielomicznej może być naniesiony pasek barwny oznaczający pojemność nominalną tej pipety.

Rozdział 3

Dodatkowe wymagania metrologiczne w zakresie konstrukcji i wykonania kolb

§ 11. Kolby mogą być wykonywane:

- 1) z wąską szyjką;
- 2) z szeroką szyjką.

§ 12. 1. Kolba może mieć dno płaskie lub lekko wklęsłe.

2. Kolby o pojemności:

- 1) mniejszej niż 25 ml, puste i bez korków, ustawione na płaskiej powierzchni, nachylonej pod kątem 10° do poziomu,
 - 2) większej lub równej 25 ml, puste i bez korków, ustawione na płaskiej powierzchni, nachylonej pod kątem 15° do poziomu
- nie powinny się przewracać.

3. Oś kolby powinna być prostopadła do podstawy.

§ 13. 1. Szyjka kolby powinna być cylindryczna.

2. Górna część szyjki kolb może być wykonana bez szlif, lub ze szlifem.

3. Wierzchołek szyjki kolby bez szlif, powinien być zakończony kotnierzem wzmacniającym.

4. Średnica szyjki kolby ze szlifem może być powiększona poniżej szlif.

§ 14. Kreska oznaczająca pojemność kolby powinna być:

- 1) trwałą i wyraźną linią o grubości nie większej niż 0,4 mm, leżącą w płaszczyźnie prostopadłej do osi szyjki;
- 2) długości nie mniejszej niż 90 % obwodu szyjki;
- 3) zamieszczona w odległości l nie mniejszej niż 1/3 długości szyjki od górnej krawędzi szyjki.

Rozdział 4

Dodatkowe wymagania metrologiczne w zakresie konstrukcji i wykonania pipet jednomicznych

§ 15. Pipety jednomiczne mogą być wykonywane jako pipety:

- 1) bez określonego czasu oczekania;
- 2) z określonym czasem oczekania równym 15 s.

§ 16. 1. Pipety jednomiczne o pojemności nominalnej:

- 1) 0,5 ml — powinny być wykonane bez zbiornika;
- 2) 1 ml — mogą być wykonane bez zbiornika lub ze zbiornikiem;
- 3) od 2 ml do 200 ml — powinny być wykonane ze zbiornikiem.

2. Zbiornik powinien mieć kształt cylindra, przy czym jego górna i dolna część powinny się stopniowo wydłużać wewnątrz rurki zasysającej i odpływowej i przechodzić w kształt stożkowy.

§ 17. Brzeg rurki zasysającej powinien być prostopadły do osi pipety i pozbawiony ostrych krawędzi.

§ 18. Kreska oznaczająca pojemność pipety jednomicznej powinna spełniać wymagania, o których mowa w § 14 pkt 1 i 2.

Rozdział 5

Dodatkowe wymagania metrologiczne w zakresie konstrukcji i wykonania pipet wielomicznych

§ 19. 1. Pipety wielomiczne mogą być wykonywane jako pipety:

- 1) na wypływ częściowy;
- 2) na wypływ całkowity;
- 3) na wypływ podwójny — częściowy lub całkowity.

2. Pipety wielomiczne mogą być wykonywane jako pipety:

- 1) bez określonego czasu oczekania;
- 2) z określonym czasem oczekania, przy czym dla pipet, o których mowa w ust. 1 pkt 3, czas oczekania wynosi 15 s.

§ 20. Pipety wielomiczne powinny być wykonywane z rur szklanych i powinny mieć kształt cylindra, przy czym jego górna część powinna być zakończona rurką zasysającą, a dolna część powinna być zakończona końcówką wypływową.

§ 21. 1. Pipety wielomiarowe mogą posiadać naniesiony niebieski lub czerwony pasek na białym tle, zwany dalej „paskiem Schellbacha”.

2. Białe pole paska Schellbacha powinno obejmować kąt około 45° (1/8 obwodu przekroju prostopadłego do osi pipety), pole niebieskie lub czerwone około 15° (1/24 obwodu przekroju prostopadłego do osi pipety).

3. Pasek Schellbacha powinien być:

- 1) naniesiony na powierzchnię szkła pipety równomiernie;
- 2) wykonany po przeciwnej stronie niż podziałka wzdłuż całej jej długości.

Rozdział 6

Dodatkowe wymagania metrologiczne w zakresie konstrukcji i wykonania biuret

§ 22. Biurety mogą być wykonywane z:

- 1) zaworem z przelotem prostym;
- 2) zaworem z przelotem bocznym.

§ 23. Biurety mogą być wykonywane jako biurety:

- 1) bez określonego czasu odczekania;
- 2) z określonym czasem odczekania równym 30 s.

§ 24. Biurety, oprócz wykonywanych ze szkła barwionego na brązowo, mogą posiadać naniesiony pasek Schellbacha.

§ 25. 1. Górna krawędź biurety powinna być prostopadła do osi biurety.

2. Biureta może być:

- 1) wyposażona w urządzenie do napełniania;
- 2) zakończona wzmacniającym kołnierzem;
- 3) zakończona cylindrycznym naczyniem w biuretach z działką elementarną nie większą niż 0,05 ml;
- 4) zakończona lejkiem w biuretach z działką elementarną większą niż 0,05 ml.

§ 26. Zawór biurety powinien umożliwiać odcięcie lub płynne regulowanie wypływu oraz zapewniać jej szczelność.

§ 27. 1. Szklany zawór biurety powinien mieć gniazdo i korek ze szlifem stożkowym o zbieżności 1/10.

2. Zawór biurety może być wykonany z tworzywa sztucznego obojętnego chemicznie.

§ 28. 1. Końcówka wypływowa biurety z zaworem z przelotem:

- 1) prostym powinna stanowić jedną całość z korpusem zaworu;
- 2) bocznym powinna stanowić jedną całość z korpusem zaworu.

2. Końcówka wypływowa biurety powinna być wykonywana:

- 1) z cienkościennej kapilary;
- 2) w sposób eliminujący powstawanie pęcherzyków powietrza.

Rozdział 7

Dodatkowe wymagania metrologiczne w zakresie konstrukcji i wykonania cylindrów

§ 29. 1. Średnica okrągłej podstawy cylindra powinna wynosić około 1/4 jego wysokości.

2. W przypadku cylindrów o podstawie wielokątnej za średnicę podstawy cylindra przyjmuje się średnicę koła opisanego na wielokącie.

§ 30. Grubości ścianek cylindrów powinny wynosić:

- 1) $1,3 \pm 0,3$ mm — dla cylindrów o pojemności nominalnej od 5 ml do 25 ml;
- 2) $1,5 \pm 0,5$ mm — dla cylindrów o pojemności nominalnej od 50 ml do 100 ml;
- 3) $2,2 \pm 1,0$ mm — dla cylindrów o pojemności nominalnej od 250 ml do 500 ml;
- 4) $2,75 \pm 1,0$ mm — dla cylindrów o pojemności nominalnej 1 000 ml;
- 5) $2,75 \pm 1,25$ mm — dla cylindrów o pojemności nominalnej 2 000 ml.

§ 31. Owalność części cylindrycznej nie może być większa niż:

- 1) 1 mm — dla cylindrów o pojemności nominalnej od 5 ml do 100 ml;
- 2) 1,5 mm — dla cylindrów o pojemności nominalnej większej niż 100 ml.

§ 32. 1. Cylinder bez szlifowania powinien mieć wykonany wylew o krawędzi nieostrej i prostopadłej do osi cylindra.

2. Wylew powinien być ukształtowany w sposób zapewniający opróżnianie cylindra z wody, bez jej sphywania po zewnętrznej powierzchni cylindra.

§ 33. Krawędź szyjki cylindra ze szlifem powinna być wywinięta na zewnątrz w płaszczyźnie prostopadłej do osi cylindra.

§ 34. Odchyłka prostopadłości dolnej powierzchni podstawy powinna wynosić $\pm 40'$.

§ 35. Napełniony cylinder, ustawiony na płaskiej powierzchni, nachylonej do poziomu pod kątem 15° , nie powinien się przewracać.

Rozdział 8

Charakterystyki metrologiczne szklanych przyrządów pomiarowych

§ 36. 1. Błędy graniczne dopuszczalne pojemności kolb określa załącznik nr 8 do rozporządzenia.

2. Błędy, o których mowa w ust. 1, dla wyznaczanej pojemności powinny zostać zachowane, jeżeli kolba uprzednio niezwilżona zostanie napełniona wodą do kreski oznaczającej pojemność, a menisk będzie ustawiony tak, aby płaszczyzna przechodząca przez górną krawędź kreski była styczna w najniższym punkcie menisku.

§ 37. 1. Błędy graniczne dopuszczalne pojemności pipet jednomiarowych określa załącznik nr 9 do rozporządzenia.

2. Błędy, o których mowa w ust. 1, dla wyznaczanej pojemności powinny zostać zachowane, jeżeli:

- 1) pipeta jednomiarowa zostanie napełniona wodą do kreski oznaczającej pojemność i opróżniona do zatrzymania się menisku wody w końcówce wypływowej pipety dotykającej ścianki szklanego odbieralnika;
- 2) wynik pomiaru pojemności pipet jednomiarowych z określonym czasem oczekania ustala się po 15 s.

§ 38. 1. Czasy wypływu dla pipet jednomiarowych określa załącznik nr 9 do rozporządzenia.

2. W przypadku zaznaczenia na pipecie czasu wypływu zmierzony czas wypływu nie powinien różnić się od czasu zaznaczonego o więcej niż:

- 1) 2 s — dla pipet o pojemności nominalnej 0,5 ml, 1 ml, 2 ml;
- 2) 3 s — dla pipet o pojemności nominalnej 5 ml, 10 ml;
- 3) 4 s — dla pipet o pojemności nominalnej 20 ml, 25 ml;
- 4) 5 s — dla pipet o pojemności nominalnej 50 ml, 100 ml, 200 ml.

§ 39. 1. Błędy graniczne dopuszczalne każdego pomiaru pojemności pipet wielomiarowych określa załącznik nr 10 do rozporządzenia.

2. Błędy, o których mowa w ust. 1, dla wyznaczanej pojemności powinny zostać zachowane, jeżeli końcówka wypływowa pipety wielomiarowej dotyka ścianki szklanego odbieralnika oraz gdy:

- 1) pipeta wielomiarowa na wypływ częściowy zostanie opróżniona od kreski zerowej do kreski oznaczającej jej pojemność nominalną;
- 2) pipeta wielomiarowa na wypływ całkowity zostanie opróżniona od kreski oznaczającej pojemność nominalną do zatrzymania się menisku w jej końcówce wypływowej;
- 3) pipeta wielomiarowa na wypływ podwójny częściowy zostanie opróżniona od kreski zerowej do zatrzymania się menisku wody nie więcej niż 2 do

5 mm nad daną kreską, przy czym ustalenie pojemności pipety następuje po odczekaniu 15 s;

- 4) pipeta wielomiarowa na wypływ podwójny całkowity zostanie opróżniona od kreski zerowej do zatrzymania się menisku w jej końcówce wypływowej, przy czym ustalenie pojemności nominalnej pipety następuje po odczekaniu 15 s.

§ 40. 1. Czasy wypływu dla pipet wielomiarowych na wypływ częściowy, całkowity i podwójny określa załącznik nr 10 do rozporządzenia.

2. W przypadku zaznaczenia na pipecie czasu wypływu zmierzony czas wypływu nie powinien różnić się od czasu zaznaczonego o więcej niż 2 s.

§ 41. 1. Błędy graniczne dopuszczalne każdego pomiaru pojemności biuret określa załącznik nr 11 do rozporządzenia.

2. Błędy, o których mowa w ust. 1, dla wyznaczanej pojemności powinny zostać zachowane, jeżeli zawór biurety będzie całkowicie otwarty i końcówka wypływowa biurety nie będzie dotykać ścianki odbieralnika oraz gdy:

- 1) biureta bez określonego czasu oczekania zostanie opróżniona od kreski zerowej do kreski oznaczającej pojemność nominalną biurety;
- 2) biureta z określonym czasem oczekania zostanie opróżniona od kreski zerowej do zatrzymania się menisku wody nie więcej niż 5 mm nad kreską oznaczającą pojemność nominalną biurety, przy czym ustalenie pojemności biurety następuje po odczekaniu 30 s.

§ 42. Czasy wypływu dla biuret określa załącznik nr 11 do rozporządzenia.

§ 43. 1. Błędy graniczne dopuszczalne każdego pomiaru pojemności cylindrów określa załącznik nr 12 do rozporządzenia.

2. Błędy, o których mowa w ust. 1, dla wyznaczanej pojemności powinny zostać zachowane, jeżeli cylinder uprzednio niezwilżony zostanie napełniony wodą do kreski oznaczającej pojemność, a menisk będzie ustawiony tak, aby płaszczyzna przechodząca przez górną krawędź kreski była styczna w najniższym punkcie menisku.

Rozdział 9

Przepis końcowy

§ 44. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej:

J. Hausner

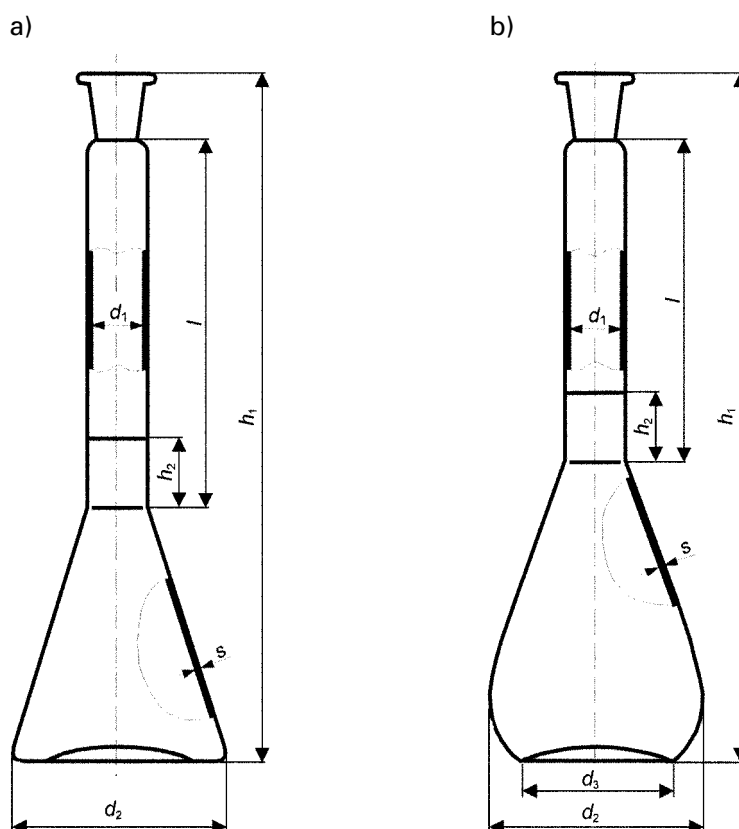
Załącznik nr 1

KSZTAŁT I WYMIARY KOLB

1. Kolby powinny mieć następujące kształty:

- 1) stożkowy — przy pojemności 1 i 2 ml;
- 2) stożkowy lub gruszkowy — przy pojemności od 5 do 50 ml;
- 3) gruszkowy przy pojemności od 100 do 5 000 ml.

2. Kształty i wymiary kolb przedstawiają poniższe rysunki:



a) kolba o stożkowym kształcie korpusu, b) kolba o gruszkowym kształcie korpusu.

3. Wymiary kolb z wąską szyjką określa tabela:

Pojemność nominalna	Średnica wewnętrzna szyjki d_1 w miejscu ograniczenia pojemności	Wysokość maksymalna ¹⁾ h_1 ± 5	Minimalna odległość h_2 kreski od każdego punktu zmiany średnicy szyjki	Przybliżona średnica korpusu d_2	Minimalna średnica podstawy d_3	Minimalna grubość ścianki s	Rodzaj i wielkość szlif ²⁾	
							k4	k6
ml	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
1	7 ± 1	65	5	13	13	0,7	7/11	7/16
2	7 ± 1	70	5	17	15	0,7	7/11	7/16
5	7 ± 1	70	5	22	15	0,7	7/11	7/16
10	7 ± 1	90	5	27	18	0,7	7/11	7/16
20	9 ± 1	110	5	39	18	0,7	10/13	10/19
25	9 ± 1	110	5	40	25	0,7	10/13	10/19
50	11 ± 1	140	10	50	35	0,7	12/14	12/21
100	13 ± 1	170	10	60	40	0,7	12/14 ³⁾	12/21 ³⁾
200	15,5 ± 1,5	210	10	75	50	0,8	14/15	14/23
250	15,5 ± 1,5	220	10	80	55	0,8	14/15	14/23
500	19 ± 2	260	15	100	70	0,8	19/17	19/26
1 000	23 ± 2	300	15	125	85	1,0	24/20	24/29
2 000	27,5 ± 2,5	370	15	160	110	1,2	29/22	29/32
5 000	38 ± 3	475	15	215	165	1,2	34/23	34/35

¹⁾ Wysokość kolby bez korka.

²⁾ ISO 383 (PN-92/B-13013 Szklany sprzęt laboratoryjny Złącza wymienne ze szlifem stożkowym).

³⁾ Alternatywny rodzaj i wielkość szlif²⁾ to (k4) 14/15 oraz (k6) 14/23.

4. Wymiary kolb z szeroką szyjką określa tabela:

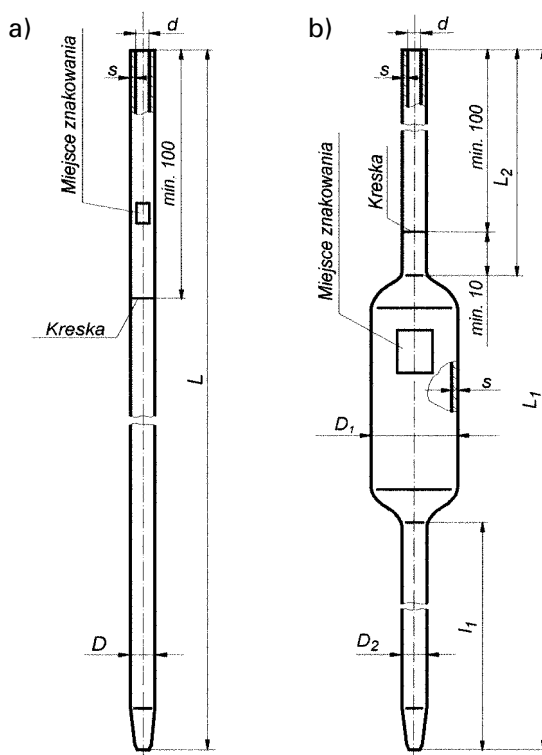
Pojemność nominalna	Średnica wewnętrzna szyjki d_1 w miejscu ograniczenia pojemności	Wysokość maksymalna ¹⁾ h_1 ± 5	Minimalna odległość h_2 kreski od każdego punktu zmiany średnicy szyjki	Przybliżona średnica korpusu d_2	Minimalna średnica podstawy d_3	Minimalna grubość ścianki s	Rodzaj i wielkość szlif ²⁾	
							k4	k6
ml	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
5	9 ± 1	70	5	22	15	0,7	10/13	10/19
10	9 ± 1	90	5	27	18	0,7	10/13	10/19
20	11 ± 1	105	5	39	18	0,7	12/14	12/21
25	11 ± 1	110	5	40	25	0,7	12/14	12/21
50	13 ± 1	140	10	50	35	0,7	14/15	14/23
1 000	27,5 ± 2,5	300	15	125	85	1,0	29/22	29/32

¹⁾ Wysokość kolby bez korka.

²⁾ ISO 383 (PN-92/B-13013 Szklany sprzęt laboratoryjny Złącza wymienne ze szlifem stożkowym).

KSZTAŁT I WYMIARY PIPET JEDNOMIAROWYCH

1. Kształt i wymiary pipet jednomiarowych przedstawiają poniższe rysunki:



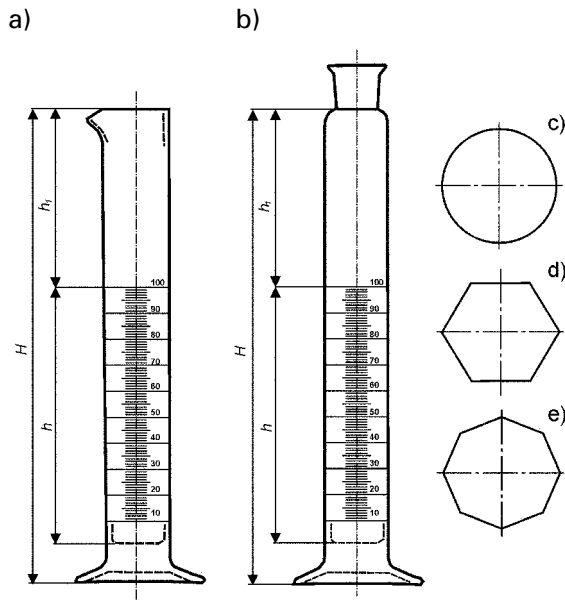
a) pipeta bez zbiornika, b) pipeta ze zbiornikiem.

2. Wymiary pipet jednomiarowych określa tabela:

Pojemność nominalna	Długość maksymalna pipety bez zbiornika L	Długość maksymalna pipety ze zbiornikiem L_1	Minimalna długość rurki wypływowej pipety ze zbiornikiem l_1	Minimalna długość rurki zasysającej pipety ze zbiornikiem l_2	Maksymalna średnica zewnętrzna rurki pipety bez zbiornika D	Maksymalna średnica zewnętrzna zbiornika D_1	Maksymalna średnica zewnętrzna rurki wypływowej pipety ze zbiornikiem ($D_2 \pm 1$)	Maksymalna średnica wewnętrzna rurki pipety bez zbiornika i ze zbiornikiem d	Minimalna grubość ścianki s
ml	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,5	300	—	—	—	5	—	—	2,3	0,9
1		—	—	—	6	—	—	—	
	—	325	110	150	—	9	5,0	3,0	0,7
2		350	125	150	—	9	5,5	3,5	0,7
5	—	410	145	150	—	12	6,5	4,0	0,9
10	—	450	160	160	—	16	6,5	4,5	
20	—	520	210	170	—	22	7,0	5,5	
25	—	530	220		—	24	7,0		
50	—	560	230		—	30	7,5	6,0	
100	—	600	240		—	38	8,0	7,5	
200	—	650		—	49	9,0	8,5		

KSZTAŁT I WYMIARY CYLINDRÓW

1. Kształt i wymiary cylindrów przedstawiają poniższe rysunki:



a) cylinder bez szlifu, b) cylinder ze szlifem, c) okrągła podstawa cylindra, d) sześciokątna podstawa cylindra, e) ośmiokątna podstawa cylindra.

2. Wymiary cylindrów określa tabela:

Pojemność nominalna	Wysokość maksymalna cylindra H	Minimalna odległość najwyższej kreski podziałki do brzegu cylindra h_1	Minimalna odległość najwyższej kreski podziałki do najwyższego punktu dna h	Rodzaj i wielkość szlifu ¹⁾	
				k4	k6
ml	mm	mm	mm		
5	115	20	55	10/13	10/19
10	140	20	65	12/14	10/19
25	170	25	85	14/15	14/23
50	200	30	110	14/15 ²⁾	19/26
100	260	35	145	19/17	24/29
250	335	40	200	24/20	29/32
500	390	45	250	29/22	34/35
1 000	470	50	310	34/23	45/40
2 000	570	50	380	—	45/40

¹⁾ ISO 383 (PN-92/B-13013 Szklany sprzęt laboratoryjny Złącza wymienne ze szlifem stożkowym).

²⁾ Alternatywny rodzaj i wielkość szlifu to k4 — 19/17.

WYMIARY PIPET WIELOMIAROWYCH

Wymiary pipet wielomiarowych określa tabela:

Wymiary		Pojemność nominalna, w ml						
		0,5	1	2	5	10	25 ¹⁾	25 ²⁾
Odległość kreski zerowej do najniższej oznaczonej kreski podziałki dla pipet na wypływ częściowy, w mm	minimalna	—	160	160	180	180	180	—
	maksymalna	—	220	220	220	220	220	—
Odległość pomiędzy najwyższą a najniższą oznaczoną kreską podziałki dla pipet na wypływ całkowity oraz wypływ podwójny, w mm	minimalna	140	140	140	160	160	160	220
	maksymalna	220	220	220	220	220	220	290
Odległość pomiędzy najwyższą a najniższą kreską podziałki pipet na wypływ podwójny może być inna niż określona wyżej, jeżeli długość działki elementarnej wyrażona w mm jest nie mniejsza niż		1,5	1,2	1,5	1,5	1,5	—	1,5
Minimalna odległość najwyższej kreski podziałki od górnej krawędzi pipety, w mm		100	100	100	100	100	100	100
Zewnętrzna średnica rurki zasysającej pipety, w mm	minimalna	—	—	—	6,8	6,8	6,8	6,8
	maksymalna	—	—	—	8,3	8,3	8,3	8,3
Długość odcinka pipety o jednakowej średnicy poniżej najniższej kreski podziałki, w mm		10	10	10	10	10	10	10
Długość całkowita pipety, (± 10) w mm		360	360	360	360	360	360	450
Długość końcówki wypływowej pipety, w mm		20	20	20	25	25	30	30
Zewnętrzna średnica stożka końcówki wypływowej pipety, w mm		2,5	2,5	2,5	3	3	3	3
Grubość ścianki pipety, w mm		2	2	1,5	1	1	1	1

¹⁾ Dotyczy pipety o pojemności nominalnej 25 ml z działką elementarną 0,2 ml.

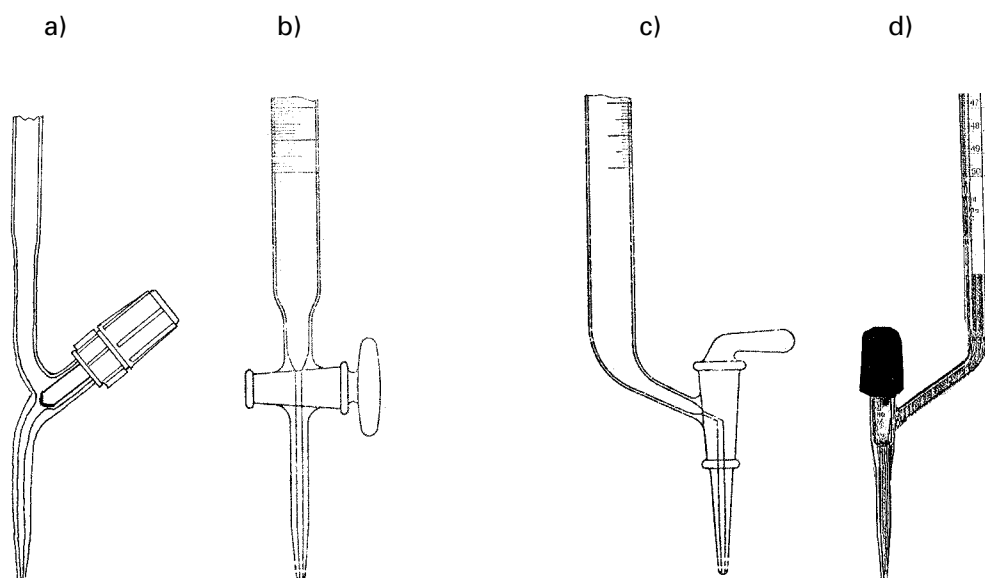
²⁾ Dotyczy pipety o pojemności nominalnej 25 ml z działką elementarną 0,1 ml.

WYMIARY BIURET I KSZTAŁT ICH ZAWORÓW

1. Wymiary biuret określa tabela:

Pojemność nominalna	Działka elementarna	Długość podziałki		Maksymalna długość całkowita biurety	Minimalna odległość kreski zerowej od brzegu biurety	Minimalna odległość najniższej kreski podziałki od górnej części zaworu	Minimalna długość odcinka biurety o jednakowej średnicy poniżej najniższej kreski podziałki	Minimalna odległość zakończenia końcówki wypływowej do dolnej części zaworu
		minimalna	maksymalna					
ml	ml	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	0,01	150	200	575	50	50	20	50
2	0,01	200	250	650				
5	0,02	500	600	800				
10	0,02	500	600	820				
10	0,05	250	450	570				
25	0,05	500	600	820				
25	0,10	300	450	620				
50	0,10	500	600	820				
100	0,20	550	650	870				

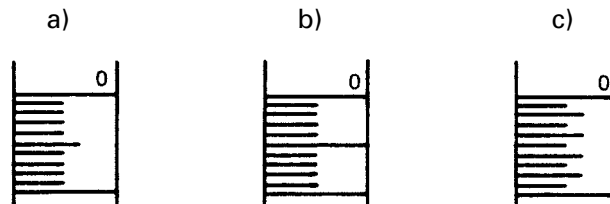
2. Kształt zaworów biuret przedstawiają poniższe rysunki:



a) i b) biureta z zaworem z przelotem prostym z końcówką wypływową połączoną z korpusem zaworu,
c) i d) biureta z zaworem z przelotem bocznym z końcówką wypływową stanowiącą część zaworu.

WZORY I SPOSOBY NANOSZENIA PODZIAŁEK W PIPETACH WIELOMIAROWYCH, BIURETACH I CYLINDRACH

1. Pipety wielomiarowe na wypływ częściowy i całkowity oraz biurety bez określonego czasu odczekania powinny mieć naniesioną podziałkę wykonaną według jednego z wzorów przedstawionych na rysunkach:



2. Na podziałce, o której mowa w pkt 1 lit. a):

- działka elementarna powinna wynosić 1 ml lub stanowić dziesiątą wielokrotność lub podwielokrotność 1 ml,
- co dziesiąta kreska podziałki powinna być kreską długą,
- kreska średnia powinna być umieszczona w połowie odległości pomiędzy kolejnymi kreskami długimi,
- kreski krótkie powinny być umieszczone pomiędzy kolejnymi kreskami średnią i długą.

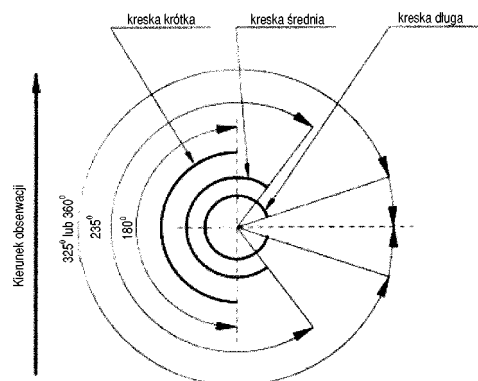
3. Na podziałce, o której mowa w pkt 1 lit. b):

- działka elementarna powinna wynosić 2 ml lub stanowić dziesiątą wielokrotność lub podwielokrotność 2 ml,
- co piąta kreska podziałki powinna być kreską długą,
- pomiędzy dwiema kolejnymi kreskami długimi powinny być umieszczone cztery kreski krótkie.

4. Na podziałce, o której mowa w pkt 1 lit. c):

- działka elementarna powinna wynosić 5 ml lub stanowić dziesiątą wielokrotność lub podwielokrotność 5 ml,
- co dziesiąta kreska podziałki powinna być kreską długą,
- pomiędzy dwiema kolejnymi kreskami długimi powinny być umieszczone w równych odstępach cztery kreski średnie,
- pomiędzy dwiema kolejnymi kreskami średnimi lub pomiędzy kolejnymi kreskami: średnią i długą powinna być umieszczona kreska krótka.

5. Długość i położenie kresek podziałek pipet wielomiarowych na wypływ częściowy i całkowity oraz biuret bez określonego czasu odczekania przedstawiono na rysunku:

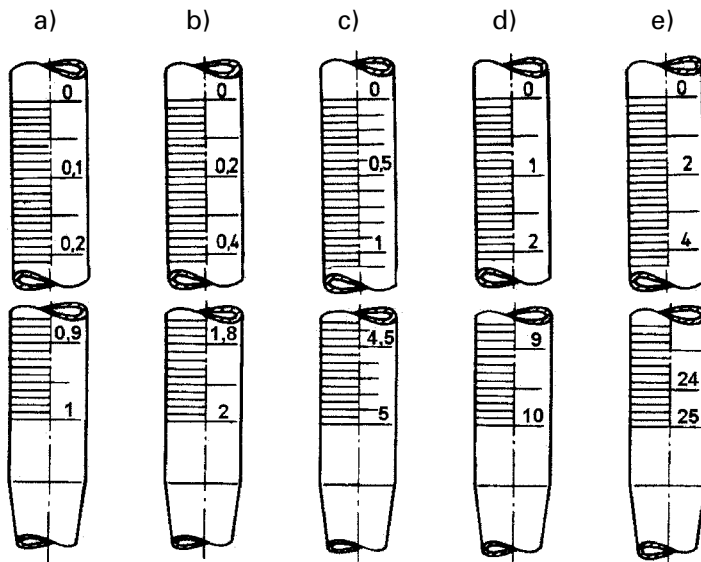


6. Kreski podziałek, o których mowa w pkt 2, powinny obejmować:

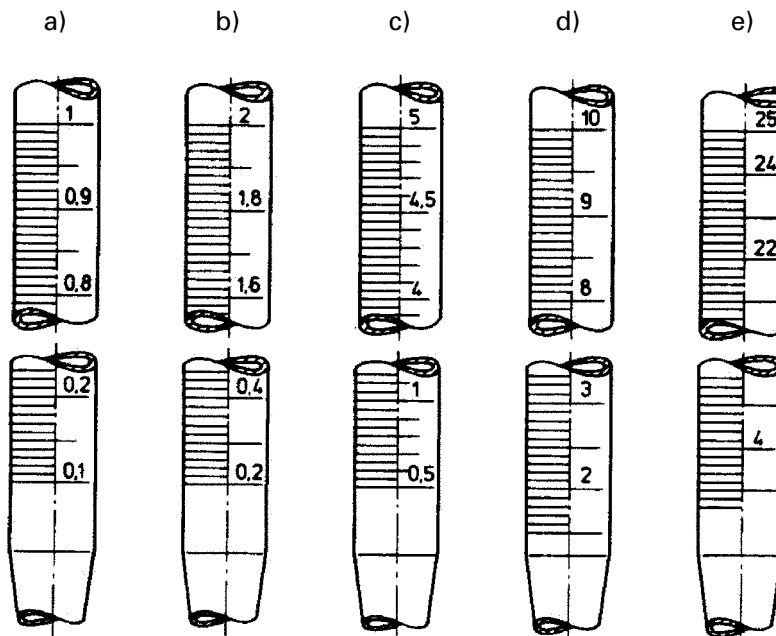
- a) nie mniej niż 50 % obwodu pipety lub biurety — kreski krótkie;
- b) około 65 % obwodu pipety lub biurety — kreski średnie, które powinny wystawać z każdej strony równo i symetrycznie poza kreski krótkie;
- c) cały obwód pipety lub biurety albo stanowić nie mniej niż 90 % tego obwodu — kreski długie.

7. Położenie i oznaczenie liczbowe kresek podziałki pipet wielomiarowych na wypływ częściowy i całkowity przedstawiono na rysunku:

- a) pipeta o pojemności nominalnej 1 ml,
- b) pipeta o pojemności nominalnej 2 ml,
- c) pipeta o pojemności nominalnej 5 ml,
- d) pipeta o pojemności nominalnej 10 ml,
- e) pipeta o pojemności nominalnej 25 ml.



8. Położenie i oznaczenie liczbowe kresek podziałki pipet na wypływ całkowity powinny być zgodne z przedstawionym rysunkiem:



- a) pipeta o pojemności nominalnej 1 ml,
- b) pipeta o pojemności nominalnej 2 ml,
- c) pipeta o pojemności nominalnej 5 ml,
- d) pipeta o pojemności nominalnej 10 ml,
- e) pipeta o pojemności nominalnej 25 ml.

9. Wartości odpowiadające najniższej oznaczonej kresce podziałki i najniższej kresce podziałki pipet na wypływ całkowity określa tabela:

Pojemność nominalna w ml	Najniższa oznaczona kreska podziałki w ml	Najniższa kreska podziałki w ml
1	0,1	0,1
2	0,2	0,2
5	0,5	0,5
10	2	1,5
25	4	2,6

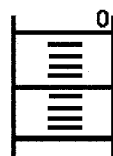
10. Dla pipet na wypływ częściowy i całkowity, na których pionowy układ podziałki wykonano zgodnie z jednym z wzorów, o których mowa w pkt 1, końce kresek krótkich podziałki powinny znajdować się na pozornej linii pionowej, a linia ta przy kierunku obserwacji pipety ustawionej jak przy użytkowaniu powinna wyznaczać koniec kresek krótkich.

11. Pipety wielomiarowe na wypływ podwójny, biurety z określonym czasem odczekania oraz cylindry powinny mieć naniesioną podziałkę wykonaną według jednego z wzorów przedstawionych na rysunkach:

a)

b)

c)



12. Na podziałce, o której mowa w pkt 8 lit. a:

a) działka elementarna powinna wynosić 1 ml lub stanowić dziesiątą wielokrotność lub podwielokrotność 1 ml,

b) kolejność kresek podziałki powinna być wykonana w sposób, o którym mowa w pkt 2 lit. b—d.

13. Na podziałce, o której mowa w pkt 8 lit. b:

a) działka elementarna powinna wynosić 2 ml lub stanowić dziesiątą wielokrotność lub podwielokrotność 2 ml,

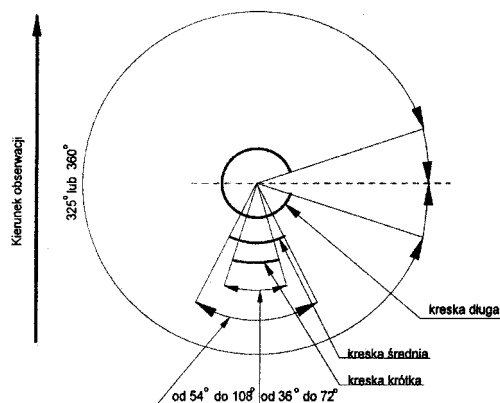
b) kolejność kresek podziałki powinna być wykonana w sposób, o którym mowa w pkt 3 lit. b—c.

14. Na podziałce, o której mowa w pkt 8 lit. c:

a) działka elementarna wynosi 5 ml lub stanowi dziesiątą wielokrotność lub podwielokrotność 5 ml,

b) kolejność kresek podziałki powinna być wykonana w sposób, o którym mowa w pkt 4 lit. b—d.

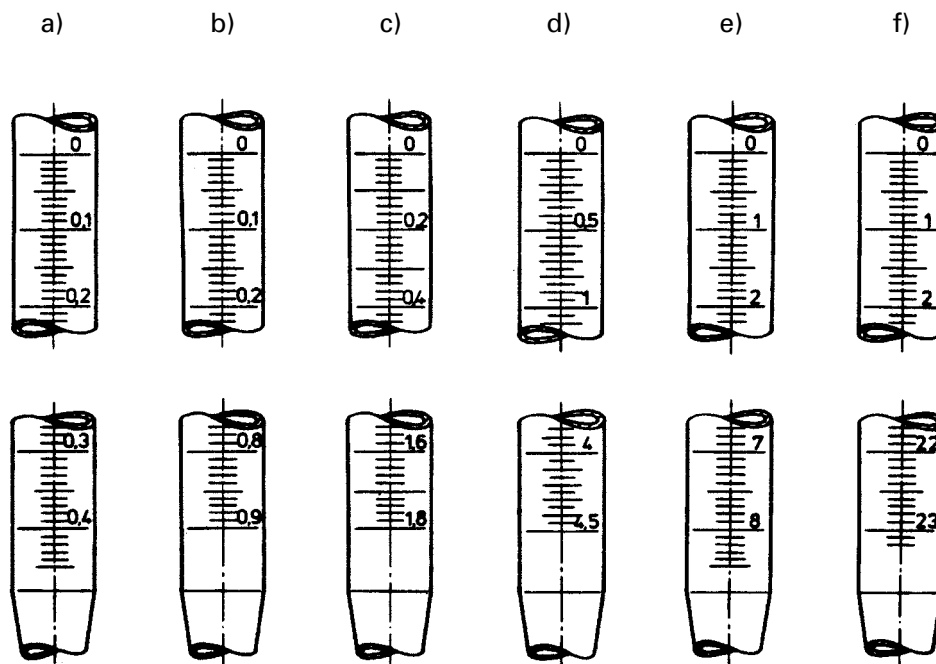
15. Długość i położenie kresek podziałki dla pipet na wyptyw podwójny, biuret z określonym czasem odczekania oraz cylindrów przedstawiono na rysunku:



16. Kreski podziałki, o której mowa w pkt 12, powinny:

- a) kreski krótkie — obejmować nie mniej niż 10 % i nie więcej niż 20 % obwodu pipety,
- b) kreski średnie — być około 1,5-krotnie większe niż kreski krótkie i wystawać z każdej strony równo i symetrycznie poza kreski krótkie,
- c) kreski długie — obejmować cały obwód pipety lub stanowić nie mniej niż 90 % tego obwodu.

17. Położenie i oznaczenie liczbowe kresek podziałki pipet na wyptyw podwójny powinny być zgodne z przedstawionym rysunkiem:

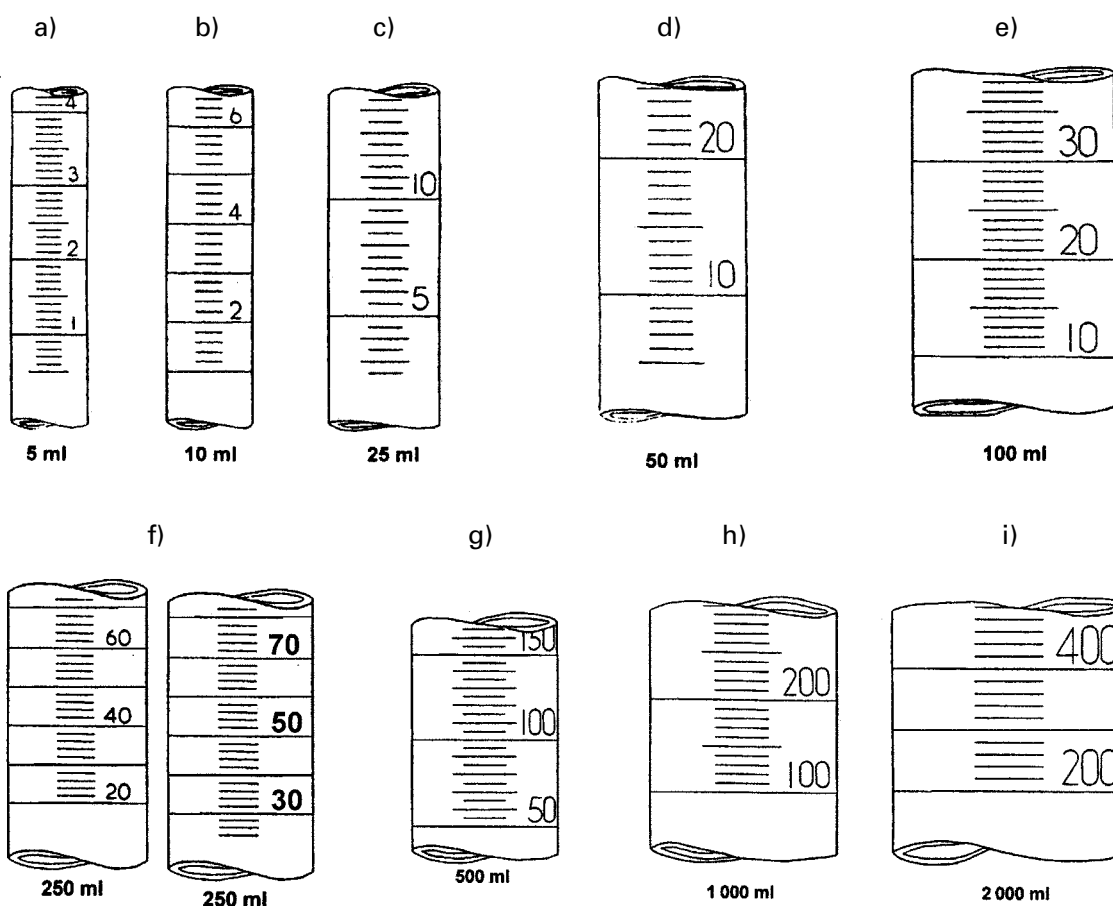


- a) pipeta o pojemności nominalnej 0,5 ml,
- b) pipeta o pojemności nominalnej 1 ml,
- c) pipeta o pojemności nominalnej 2 ml,
- d) pipeta o pojemności nominalnej 5 ml,
- e) pipeta o pojemności nominalnej 10 ml,
- f) pipeta o pojemności nominalnej 25 ml.

18. Wartości odpowiadające najniższej oznaczonej kresce podziałki i najniższej kresce podziałki pipet na wpływ podwójny określa tabela:

Pojemność nominalna w ml	Najniższa oznaczona kreska podziałki w ml	Najniższa kreska podziałki w ml
0,5	0,4	0,45
1	0,9	0,9
2	1,8	1,8
5	4,5	4,5
10	8	8,5
25	23	23,2

19. Położenie i oznaczenie liczbowe kresek podziałki cylindrów przedstawiono na rysunkach:



- a) cylinder o pojemności nominalnej 5 ml,
- b) cylinder o pojemności nominalnej 10 ml,
- c) cylinder o pojemności nominalnej 25 ml,
- d) cylinder o pojemności nominalnej 50 ml,
- e) cylinder o pojemności nominalnej 100 ml,
- f) cylinder o pojemności nominalnej 250 ml,
- g) cylinder o pojemności nominalnej 500 ml,
- h) cylinder o pojemności nominalnej 1 000 ml,
- i) cylinder o pojemności nominalnej 2 000 ml.

20. Wartości odpowiadające najniższej oznaczonej kresce podziałki i najniższej kresce podziałki cylindrów określa tabela:

Pojemność nominalna w ml	Najniższa oznaczona kreska podziałki w ml	Najniższa kreska podziałki w ml
5	1	0,5
10	2	1
25	5	2,5
50	10	5
100	10	10
250	20	20
250	30	24
500	50	50
1 000	100	100
2 000	200	200

21. Dla pipet wielomiarowych na wyptyw podwójny, biuret i cylindrów, na których pionowy układ podziałki wykonano zgodnie z rysunkiem, o którym mowa w pkt 8 lit. a, środkowe punkty kresek krótkich i średnich podziałki powinny znajdować się na pozornej linii pionowej, a linia ta przy kierunku obserwacji pipety, ustawionej jak przy użytkowaniu, powinna dzielić te kreski na dwie równe części, zgodnie z rysunkiem, o którym mowa w pkt 11.

22. Podziałka pipet wielomiarowych i biuret powinna spełniać następujące wymagania:

- oznaczenie podziałki powinno umożliwiać łatwe odczytanie, jaka jest wartość liczbowa każdej kreski,
- wszystkie znaki na podziałce powinny być tego samego typu,
- co najmniej co dziesiąta kreska podziałki powinna być oznaczona,
- kreski długie podziałki powinny być oznaczone, przy czym znaki liczbowe należy umieszczać tuż nad kreską i nieco w prawo od najbliższych krótszych kresek podziałki,
- grubość kresek podziałki nie może być większa niż 0,3 mm,
- kreski długie podziałki pipet z naniesionym paskiem Schellbacha powinny obejmować część obwodu pipety nieobjętą paskiem.

23. Podziałka cylindrów powinna spełniać wymagania, o których mowa w pkt 17 lit. a—d, oraz:

- grubość kresek podziałki dla cylindrów o pojemności nominalnej 5 ml i 10 ml nie może być większa niż 0,3 mm,
- grubość kresek podziałki dla cylindrów o pojemności nominalnej 25 ml, 50 ml, 100 ml, 250 ml, 500 ml, 1 000 ml i 2 000 ml nie może być większa niż 0,4 mm.

24. W pipetach wielomiarowych na wyptyw podwójny, biuretach i cylindrach w przypadku, gdy:

- kreski długie nie obejmują całego obwodu, znaki liczbowe mogą być umieszczone w prawo od końca długiej kreski tak, aby przy przedłużeniu tej kreski były podzielone na połowy,
- zachodzi konieczność oznaczenia znakami liczbowymi średniej lub krótkiej kreski podziałki, znaki liczbowe należy umieścić w prawo od końca takiej kreski tak, że gdyby ją przedłużyć, liczby zostałyby podzielone na połowy.

25. Na cylindrze o pojemności nominalnej 250 ml, jeżeli najniższą oznaczoną kreską podziałki jest cyfra 20, to co druga kreska długa powinna być oznaczona cyframi od 20 do 240 z dodatkową cyfrą 250.

26. Na cylindrze o pojemności nominalnej 250 ml, jeżeli najniższą oznaczoną kreską podziałki jest cyfra 30, to co druga kreska długa powinna być oznaczona cyframi od 30 do 250.

Załącznik nr 7

OZNACZENIE KRESEK PODZIAŁKI WARTOŚCIAMI LICZBOWYMI PIPET WIELOMIAROWYCH, BIURET I CYLINDRÓW

1. Oznaczenie kreski podziałki wartościami liczbowymi pipet wielomiarowych przedstawia tabela:

Pojemność nominalna	Wartość działki elementarnej	Różnica pomiędzy opisanymi kreskami długimi podziałki
ml	ml	
0,5	0,01	0,1
1	0,01	0,1
2	0,02	0,2
5	0,05	0,5
10	0,1	1
25	0,1	1
25	0,2	2

2. Oznaczenie kreski podziałki wartościami liczbowymi biuret przedstawia tabela:

Pojemność nominalna	Wartość działki elementarnej	Różnica pomiędzy opisanymi kreskami długimi podziałki
ml	ml	
1	0,01	0,1
2	0,01	0,1
5	0,02	0,2
10	0,02	0,2
10	0,05	0,5
25	0,05	0,5
25	0,1	1
50	0,1	1
100	0,2	2

3. Oznaczenie kresek podziałki wartościami liczbowymi cylindrów przedstawia tabela:

Pojemność nominalna	Wartość działki elementarnej	Różnica pomiędzy opisanymi kreskami długimi podziałki
ml	ml	
5	0,1	1
10	0,2	2
25	0,5	5
50	1	10
100	1	10
250	2	20
250	2	20
500	5	50
1 000	10	100
2 000	20	200

BŁĘDY GRANICZNE DOPUSZCZALNE POJEMNOŚCI KOLB

1. Błędy graniczne dopuszczalne pojemności kolb z wąską szyjką określa tabela:

Pojemność nominalna	Błąd graniczny dopuszczalny
ml	ml
1	$\pm 0,025$
2	$\pm 0,025$
5	$\pm 0,025$
10	$\pm 0,025$
20	$\pm 0,040$
25	$\pm 0,040$
50	$\pm 0,060$
100	$\pm 0,100$
200	$\pm 0,150$
250	$\pm 0,150$
500	$\pm 0,250$
1 000	$\pm 0,400$
2 000	$\pm 0,600$
5 000	$\pm 1,200$

2. Błędy graniczne dopuszczalne pojemności kolb z szeroką szyjką określa tabela:

Pojemność nominalna	Błąd graniczny dopuszczalny
ml	ml
5	$\pm 0,040$
10	$\pm 0,040$
20	$\pm 0,060$
25	$\pm 0,060$
50	$\pm 0,100$
1 000	$\pm 0,600$

Załącznik nr 9

BŁĘDY GRANICZNE DOPUSZCZALNE POJEMNOŚCI PIPET JEDNOMIAROWYCH ORAZ CZASY WYPŁYWU
DLA PIPET JEDNOMIAROWYCH

1. Błędy graniczne dopuszczalne pojemności pipet jednomiarowych określa tabela:

Pojemność nominalna	Błąd graniczny dopuszczalny
ml	ml
0,5	± 0,005
1	± 0,008
2	± 0,010
5	± 0,015
10	± 0,020
20	± 0,030
25	± 0,030
50	± 0,050
100	± 0,080
200	± 0,100

2. Czasy wypływu dla pipet jednomiarowych bez określonego czasu odczekania określa tabela:

Pojemność nominalna	Czas wypływu	
	minimalny	maksymalny
ml	s	
0,5	10	20
1	10	20
2	10	25
5	15	30
10	15	40
20	25	50
25	25	50
50	30	60
100	40	60
200	50	70

3. Czasy wyptywu dla pipet jednmiarowych z czasem odczekania rwnym 15 s określa tabela:

Pojemność nominalna	Czas wyptywu	
	minimalny	maksymalny
ml	s	
0,5	4	8
1	5	9
2	5	9
5	7	11
10	8	12
20	9	13
25	10	15
50	13	18
100	25	30
200	—	—

Załącznik nr 10

**BŁĘDY GRANICZNE DOPUSZCZALNE KAŻDEGO POMIARU POJEMNOŚCI PIPET WIELOMIAROWYCH
ORAZ CZASY WYPŁYWU DLA PIPET WIELOMIAROWYCH**

1. Błędy graniczne dopuszczalne pojemności pipet wielomiarowych określa tabela:

Pojemność nominalna	Wartość działki elementarnej	Błąd graniczny dopuszczalny
ml	ml	ml
0,5	0,01	± 0,005
1	0,01	± 0,006
2	0,02	± 0,010
5	0,05	± 0,030
10	0,1	± 0,050
25	0,1	± 0,100
25	0,2	± 0,100

2. Czasy wypływu dla pipet wielomiarowych na wypływ częściowy określa tabela:

Pojemność nominalna	Czas wypływu	
	minimalny	maksymalny
ml	s	
1	7	10
2	8	12
5	10	14
10	13	17
25	15	21

3. Czasy wypływu dla pipet wielomiarowych na wypływ całkowity określa tabela:

Pojemność nominalna	Czas wypływu	
	minimalny	maksymalny
ml	s	
1	5	7
2	6	9
5	8	11
10	10	13
25	11	16

4. Czasy wyptywu dla pipet wielomiarowych na wyptyw podwójny określa tabela:

Pojemność nominalna	Czas wyptywu	
	minimalny	maksymalny
ml	s	
0,5	2	8
1	2	8
2	2	8
5	5	11
10	5	11
25	9	15

Załącznik nr 11

**BŁĘDY GRANICZNE DOPUSZCZALNE KAŻDEGO POMIARU POJEMNOŚCI BIURET
ORAZ CZASY WYPŁYWU DLA BIURET**

1. Błędy graniczne dopuszczalne pojemności biuret określa tabela:

Pojemność nominalna	Wartość działki elementarnej	Błąd graniczny dopuszczalny
ml	ml	ml
1	0,01	± 0,01
2	0,01	± 0,01
5	0,02	± 0,01
10	0,02	± 0,02
10	0,05	± 0,02
25	0,05	± 0,03
25	0,10	± 0,05
50	0,10	± 0,05
100	0,20	± 0,10

2. Czasy wypływu dla biuret bez określonego czasu odczekania określa tabela:

Pojemność nominalna	Wartość działki elementarnej	Czas wypływu	
		minimalny	maksymalny
ml	ml	s	
1	0,01	35	45
2	0,01	50	70
5	0,02	75	95
10	0,02	75	95
10	0,05	75	95
25	0,05	70	100
25	0,10	45	75
50	0,10	60	100
100	0,20	60	100

3. Czasy wyptywu dla biuret z określonym czasem odczekania równym 30 s określa tabela:

Pojemność nominalna	Wartość działki elementarnej	Czas wyptywu	
		minimalny	maksymalny
ml	ml	s	
1	0,01	20	40
2	0,01	25	45
5	0,02	40	60
10	0,02	40	60
10	0,05	40	60
25	0,05	35	55
25	0,10	25	45
50	0,10	30	50
100	0,20	30	50

Załącznik nr 12

BŁĘDY GRANICZNE DOPUSZCZALNE KAŻDEGO POMIARU POJEMNOŚCI CYLINDRÓW

Błędy graniczne dopuszczalne pojemności cylindrów określa tabela:

Pojemność nominalna	Błąd graniczny dopuszczalny
ml	ml
5	± 0,05
10	± 0,10
25	± 0,25
50	± 0,50
100	± 0,50
250	± 1,00
500	± 2,50
1 000	± 5,00
2 000	± 10,00