

**Príloha č. 70  
k vyhláske č. 210/2000 Z. z.**

**LABORATÓRNE HUSTOMERY, CUKROMERY A MUŠTOMERY**

**Prvá časť**

**Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly**

1. Táto príloha sa vzťahuje na
  - a) laboratórne hustometry s nepremennou hmotnosťou (ďalej len „hustomer“),
  - b) laboratórne cukromery s nepremennou hmotnosťou (ďalej len „cukromer“),
  - c) laboratórne muštometry s nepremennou hmotnosťou (ďalej len „muštomer“)používané na meranie hustoty kvapalín ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Hustomer, cukromer alebo muštomer pred uvedením na trh podliehajú schváleniu typu a prvotnému overeniu. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení sú uvedené v slovenských technických normách.
3. Hustomer, cukromer alebo muštomer schváleného typu výrobca alebo dovozca označí značkou schváleného typu.
4. Hustomer, cukromer alebo muštomer, ktoré pri overení vyhovujú ustanoveným požiadavkám, sa označia overovacou značkou a vydá sa doklad o ich overení.

**Druhá časť**

**Technické požiadavky a metrologické požiadavky na hustometry, cukromery a muštometry**

1. **Termíny a definície**
  - 1.1 Areometer (sklený areometer s nepremennou hmotnosťou) je merací prístroj stálej hmotnosti vo vyhotovení bez teplomeru alebo s teplomerom, ktorý hĺbkou svojho rovnovážneho ponoru v meranej kvapaline za predpísaných podmienok udáva jej hustotu alebo koncentráciu niektorej zložky roztoku.
  - 1.2 Meraná hodnota je hustota kvapaliny, koncentrácia zložky roztoku alebo teplota meranej kvapaliny.
  - 1.3 Značka stupnice je značka na stupnici označujúca určitú meranú hodnotu.
  - 1.4 Dielik stupnice je úsek na stupnici oddelený dvoma susediacimi značkami stupnice.
  - 1.5 Dĺžka (veľkosť) dielika je vzdialenosť medzi osami susediacich značiek stupnice.
  - 1.6 Hodnota dielika je rozdiel meraných hodnôt zodpovedajúci jednému dieliku stupnice.
  - 1.7 Merací rozsah je rozsah areometrickej alebo teplomernej stupnice, ktorý je určený hodnotami začiatkovej a konečnej značky stupnice.
  - 1.8 Menovitý rozsah je časť meracieho rozsahu vymedzená prvou a poslednou očíslovanou značkou stupnice.
  - 1.9 Objem telička je objem spodnej časti areometra vrátane stonky až k prvej značke menovitého rozsahu areometrickej stupnice.
  - 1.10 Hustometry sú sklené areometre ukazujúce hustotu roztoku v  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ .
  - 1.11 Cukromery sú sklené areometre ukazujúce hmotnostný zlomok sacharózy vo vodných roztokoch v percentách. Podľa použitia sa rozdeľujú na cukromery na sacharózu a cukromery pivovarské.
  - 1.12 Muštometry sú sklené areometre ukazujúce hmotnostnú koncentráciu cukru v mušte v  $\text{kg}/\text{hl}$ .

**2. Technické požiadavky**

- 2.1 Opis meradiel
- 2.1.1 Hustomery, cukromery alebo muštomery sú sklenené meradlá skladajúce sa z
- valca s kónickou alebo pologulovitou spodnou časťou, ktorá nezadržiava vzduchové bubliny,
  - dutej stonky na hornom konci zatavenej.
- 2.1.2 Spodná časť musí byť zaťažovaná materiálom, ktorý upravuje hmotnosť meradla.
- 2.1.3 Na stonke je stupnica vyznačená na valcovitej ploche pevne pripevnenej k vnútornej strane stonky.
- 2.1.4 Meradlá sú graduované pri tejto referenčnej teplote:
- hustomery pri 10 °C, 15 °C alebo 20 °C,  
cukromery pri 20 °C,  
muštomery pri 15 °C.
- 2.1.5 Meradlá sú graduované prednostne na horný okraj menisku, ale pre priehľadné kvapaliny sa povoľuje aj graduácia na odčítavanie v rovine voľného horizontálneho povrchu kvapaliny.
- 2.2 Konštrukcia
- 2.2.1 Sklo použité na výrobu meradla musí byť priehľadné, bez akýchkoľvek kazov, ktoré by sťažovali čítanie údajov zo stupnice. Sklo musí mať teplotný koeficient objemovej rozťažnosti  $(25 \pm 2) \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .
- 2.2.2 Zaťažovací materiál musí byť upevnený na dne meradla.
- 2.2.3 Po tom, čo vyrobené meradlo bolo uložené v horizontálnej polohe počas jednej hodiny pri teplote 80 °C a následne v tejto polohe ochladené, musí meradlo plávať pozdĺžnou osou vertikálne s odklonom najviac 1° 30'.
- 2.2.4 Kapilára teplomera musí byť prizmatická, priama a musí mať po celej dĺžke stupnice rovnaký prierez. Je umiestnená v osi areometra pri pohľade spredu a rovnobežne s osou pri pohľade z boku.
- 2.2.5 Kapilára teplomera vstavaná do telička areometra musí byť prispôbena tak, aby areometer zniesol bez poškodenia prehriatie do teploty +50 °C aj v prípade nižšieho meracieho rozsahu stupnice teplomera. Ak je horná hranica meracieho rozsahu stupnice teplomera vyššia ako 50 °C, musí areometer vydržať bez poškodenia prehriatie najmenej o ďalších 10 °C nad túto hranicu.
- 2.2.6 Celý vonkajší povrch areometra musí byť súmerný okolo hlavnej osi. Kruhový prierez nesmie vykazovať žiadne náhle zmeny a priechody všetkých častí areometra musia byť plynulé a oblé. Kužeľovitost stonky nesmie presiahnuť 0,1 mm na dĺžku 100 mm. Najväčšia odchýlka kruhovitosti ktoréhokoľvek prierezu stonky po celej dĺžke stupnice môže byť najviac 0,10 mm.
- 2.2.7 Areometer musí plávať v kvapaline v každej hĺbke ponorenia stonky pozdĺžnou osou kolmo na hladinu. Odklon osi areometra od kolmice smie byť najviac 1° 30'.
- 2.2.8 V žiadnej časti areometra nesmie byť žiadny voľný materiál. Stupnica nesmie byť poškodená plameňom.
- 2.2.9 Areometer musí byť dobre vychladený a nesmie vykazovať nebezpečné vnútorné napätie. Areometer musí vydržať bez poškodenia teplotný ráz náhlym ochladením o 40 °C.
- 2.2.10 Základné parametre teplomerov sú uvedené v bode 3.2.
- 2.3 Stupnice
- 2.3.1 Každé meradlo môže mať len jednu areometrickú stupnicu.
- 2.3.2 Stupnica a nápisy musia byť vyznačené na hladkom matnom povrchu. Tento musí byť v stonke uchytený pevne a referenčné značky musia byť vyznačené tak, aby bol jasný prechod stupnice a bol zreteľne viditeľný pri pohľade na stonku. Na stupnici nesmú byť viditeľné žiadne zmeny po vystavení teplote 70 °C počas 24 hodín.
- 2.3.3 Značky stupnice musia byť
- rovnobežné a kolmé na os meradla,
  - vyznačené čiernou farbou, zreteľne a nezmazateľne (nad menovitý rozsah stupnice môže byť značenie v inej farbe),
  - značky stupnice musia byť jemné a musia mať rovnakú hrúbku, nie väčšiu ako 0,2 mm.
- 2.3.4 Dĺžka krátkych značiek stupnice musí byť najmenej 1/5 dlhých značiek, dĺžka stredne dlhých značiek musí byť najmenej 1/3 dlhých značiek a dlhé značky musia mať dĺžku najmenej polovice obvodu stonky.
- 2.3.5 Na stupnici musí byť každá desiata značka, počítajúc od jedného konca menovitej stupnice, dlhá. Medzi dlhými značkami je jedna stredne dlhá značka a štyri krátke značky medzi každou dlhou a stredne dlhou značkou.
- 2.3.6 Číslované sú iba dlhé značky.

- 2.3.7 Začiatok a koniec menovitého rozsahu stupnice musí byť označený celým číslom.
- 2.3.8 Každá stupnica má nanesené pod začiatkom a nad koncom menovitého rozsahu najmenej dva dieliky presahu, ak nie je v rozmerových slovenských technických normách uvedené inak.
- 2.3.9 Najvyššia značka areometrickej stupnice musí byť najmenej 15 mm pod vrcholom stonky. Najnižšia značka musí byť vo vzdialenosti najmenej 5 mm od zmeny prierezu stonky, t. j. nad nátvokom stonky k teličku.
- 2.3.10 Vzájomné umiestnenie areometrickej a teplomernej stupnice musí byť také, aby sa hodnoty oboch stupníc mohli odčítavať bez pootočenia areometra, pričom pravé konce značiek areometrickej stupnice by mali prechádzať (pri pohľade na prizmatické rozšírenie kapiláry) za obrýs stonky aspoň o 1 mm.
- 2.3.11 Teplomerná stupnica je graduovaná v stupňoch Celzia a v jej hornej tretine je uvedený symbol „°C“.
- 2.3.12 Stupnice a nápisy na nej sú vyhotovené čiernou farbou. Značka stupnice zodpovedajúca teplote, pri ktorej bol areometer graduovaný, je cez celú šírku stupnice označená čiernou farbou. Rovnako aj číselné označenie značky je vyhotovené čiernou farbou.
- 2.3.13 Najnižšia značka teplomernej stupnice musí byť umiestnená vo vzdialenosti najmenej 5 mm od ohybu kapiláry a najvyššia značka vo vzdialenosti najmenej 15 mm od zmeny priemeru telička pri prechode k nátvoku stonky.
- 2.3.14 Minimálna dĺžka dielika je
- a) 0,7 mm pri teplomeroch graduovaných na 0,05 °C, 0,1 °C a 0,2 °C,
- b) 1,0 mm pri teplomeroch graduovaných na 0,5 °C.
- 2.3.15 Hrúbka značiek stupnice nesmie byť väčšia ako 1/5 dĺžky dielika.

### 3. Metrologické požiadavky

- 3.1 Hustomery, cukromery alebo muštomery sú rozdelené do nasledujúcich tried presnosti:

	Trieda presnosti		
Hustomer	IA 20	IA 50	IA/t 50
Cukromer			I-1A/t
Muštomer			I-1A/t

- 3.2 Základné rozmery a najväčšie dovolené chyby

#### 3.2.1 Laboratórne hustomery

Trieda presnosti		IA 20	IA 50	IA/t 50
Merací rozsah súprav hustomerov	kg.m <sup>-3</sup>	600 až 2 000	600 až 2 000	600 až 2 000
Merací rozsah jednotlivého hustomera	kg.m <sup>-3</sup>	20	50	50
Obojstranný presah menovitého rozsahu najmenej	kg.m <sup>-3</sup>	1	2,5	2,5
Hodnota dielika	kg.m <sup>-3</sup>	0,2	0,5	0,5
Najväčšia dovolená chyba	kg.m <sup>-3</sup>	±0,2	±0,5	±0,5
Dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	110 až 130	120 až 140	120 až 140
Priemer telička najviac	mm	41	30	30
Merací rozsah teplomera	°C			0 až 30
Hodnota dielika	°C			0,5
Najväčšia dovolená chyba	°C			±0,5
Dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm			65

#### 3.2.2.1 Cukromery na sacharózu

Trieda presnosti		IA/t					
Merací rozsah cukromera	%	0 až 6	0 až 10	5 až 17	15 až 26	20 až 25	10 až 25
Hodnota dielika	%	0,1					
Najväčšia dovolená chyba	%	±0,1					
Dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	110 ±10	160 ±10		90 ±10	170 ±10	
Priemer telička najviac	mm	28	27			25	

Merací rozsah teplomera	°C	10 až 50
Hodnota dielika	°C	0,5
Najväčšia dovolená chyba	°C	±0,5
Dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	60

## 3.2.2.2 Cukromery pivovarské

Trieda presnosti		I-1A/t		
Merací rozsah cukromera	%	0 až 7	6 až 13	10 až 20
Hodnota dielika	%	0,1		
Najväčšia dovolená chyba	%	±0,1		
Dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	150 ±10		160 ±10
Priemer telička najviac	mm	28		26
Merací rozsah teplomera	°C	0 až 30		
Hodnota dielika	°C	1		
Najväčšia dovolená chyba	°C	±1		
Dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	40		

## 3.2.3 Muštomery

Trieda presnosti		I-1A/t
Merací rozsah	%	10 až 30
Hodnota dielika	%	0,2
Najväčšia dovolená chyba	%	±0,2
Dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	145 ±10
Priemer telička najviac	mm	23
Merací rozsah teplomera	°C	0 až 30
Hodnota dielika	°C	0,5
Najväčšia dovolená chyba	°C	±0,5
Dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	55

4. **Nápisy a značky**

Na meradle z vnútornej strany musia byť čitateľne a nezmazateľne uvedené tieto údaje:

- trieda presnosti,
- meracia jednotka (kg/m<sup>3</sup> alebo % hmotnosti, alebo kg/hl),
- referenčná teplota,
- pracovná kvapalina alebo povrchové napätie,
- meno alebo identifikačná značka výrobcu,
- výrobné číslo meradla,
- spôsob odčítavania ..... „odčítavanie zdola, odčítavanie na menisku“,
- značka schváleného typu.

Na meradle môže byť vyznačená aj hmotnosť.

5. **Prvotné overenie**

## 5.1 Pri každom areometri sa kontroluje

- vzhľad a vyhotovenie – podľa požiadaviek tejto prílohy a rozmerovej slovenskej technickej normy,
- správnosť stupnice areometra – podľa požiadaviek tejto prílohy a slovenskej technickej normy.

## 5.2 Vzhľad areometra sa kontroluje bežnou prehliadkou v rozptýlenom svetle bez optických pomôcok.

- 5.3 Pri kontrole správnosti stupnice sa skúša
- a) areometrická stupnica aspoň v troch bodoch menovitého rozsahu stupnice,
  - b) teplomerná stupnica pri predpísanej teplote, ak nie je v objednávke dohodnuté inak.
- 5.4 Chyby areometrickej stupnice sa určujú metódou hydrostatického váženia v referenčnej kvapaline postupom podľa slovenskej technickej normy alebo priamym porovnaním s etalónovým areometrom.
- 5.5 K overenému meradlu sa vydá doklad o overení, ktorý obsahuje tieto údaje:
- a) identifikácia meradla,
  - b) vlastník,
  - c) výrobca,
  - d) merací rozsah (hustoty, teploty),
  - e) pracovná kvapalina a povrchové napätie,
  - f) spôsob odčítania (na horný okraj menisku alebo v rovine hladiny kvapaliny),
  - g) metóda kalibrácie,
  - h) chyby areometrickej stupnice a ich neistoty,
  - i) nadväznosť,
  - j) použitý etalón a referenčná kvapalina,
  - k) laboratórium vykonávajúce overenie,
  - l) čas platnosti overenia,
  - m) dátum overenia.