

## LABORATÓRNE HUSTOMERY, CUKROMERY A MUŠTOMERY

### 1. Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

- 1.1 Táto príloha upravuje meradlo používané na meranie hustoty kvapalín ako určené meradlo podľa § 11 zákona, ktorým je laboratórny
  - a) hustomer s nepremennou hmotnosťou (ďalej len „hustomer“),
  - b) cukromer s nepremennou hmotnosťou (ďalej len „cukromer“) a
  - c) muštomer s nepremennou hmotnosťou (ďalej len „muštomer“).
- 1.2 Hustomer, cukromer a muštomer pred uvedením na trh podliehajú schváleniu typu a prvotnému overeniu.
- 1.3 Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení sú určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.
- 1.4 Hustomer, cukromer a muštomer, ktorý pri overení vyhovuje ustanoveným požiadavkám, sa označí overovacou značkou a vydá sa doklad o overení.

### 2. Pojmy

- 2.1 Hustomer je sklený areometer, ktorý ukazuje hustotu roztoku v  $\text{kg/m}^3$ .
- 2.2 Cukromer je sklený areometer, ktorý ukazuje hmotnostný zlomok sacharózy vo vodnom roztoku v %; podľa použitia sa rozdeľuje na cukromer na sacharózu a cukromer pivovarský.
- 2.3 Muštomer je sklený areometer, ktorý ukazuje hmotnostnú koncentráciu cukru v mušte v  $\text{kg/hL}$ .
- 2.4 Areometer je merací prístroj stálej hmotnosti vo vyhotovení bez teplomera alebo s teplomerom, ktorý hĺbkou svojho rovnovážneho ponoru v meranej kvapaline pri známych podmienkach udáva jej hustotu alebo koncentráciu niektorej zložky roztoku.
- 2.5 Meraná hodnota je hustota kvapaliny, koncentrácia zložky roztoku alebo teplota meranej kvapaliny.
- 2.6 Značka stupnice je označenie, ktoré označuje určitú meranú hodnotu.
- 2.7 Dielik stupnice je úsek na stupnici oddelený dvoma susediacimi značkami stupnice.
- 2.8 Dĺžka dielika je vzdialenosť medzi osami susediacich značiek stupnice.
- 2.9 Hodnota dielika je rozdiel meraných hodnôt, ktorý zodpovedá jednému dieliku stupnice.
- 2.10 Merací rozsah je rozsah areometrickej stupnice alebo teplomernej stupnice, ktorý je určený hodnotami začiatkovej a konečnej značky stupnice.
- 2.11 Menovitý rozsah je časť meracieho rozsahu vymedzený prvou a poslednou očíslovanou značkou stupnice.
- 2.12 Objem telička je objem spodnej časti areometra vrátane stonky až k prvej značke menovitého rozsahu areometrickej stupnice.

### 3. Technické požiadavky

#### 3.1 Opis

##### 3.1.1 Hustomer, cukromer a muštomer pozostáva z

- a) valca s kónickou spodnou časťou alebo s pologuľovitou spodnou časťou, ktorá nezadržiava vzduchové bubliny a
- b) dutej stonky, ktorá je na hornom konci zatavená.

##### 3.1.2 Na stonke podľa bodu 3.1.1 písm. b) je stupnica vyznačená na valcovitej ploche pevne pripevnenej k vnútornej strane stonky.

##### 3.1.3 Hustomer, cukromer alebo muštomer je graduovaný pri referenčnej teplote

- a) 10 °C, 15 °C alebo 20 °C, ak ide o hustomer,
- b) 20 °C, ak ide o cukromer a
- c) 15 °C, ak ide o muštomer.

##### 3.1.4 Hustomer, cukromer a muštomer je graduovaný prednostne na horný okraj menisku; pri meraní priehľadnej kvapaliny je možná aj graduácia na odčítavanie v rovine voľného horizontálneho povrchu kvapaliny.

#### 3.2 Konštrukcia

##### 3.2.1 Sklo použité na výrobu hustomera, cukromera alebo muštomera je priehľadné, bez kazu, ktorý sťažuje čítanie údajov zo stupnice. Sklo má teplotný koeficient objemovej rozťažnosti $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C} \times 10^{-6}\text{ °C}^{-1}$ .

##### 3.2.2 Zaťažovací materiál je upevnený na dne hustomera, cukromera alebo muštomera.

##### 3.2.3 Ak je hustomer, cukromer alebo muštomer uložený v horizontálnej polohe počas 1 h pri teplote 80 °C a následne v tejto polohe ochladený, pláva pozdĺžnou osou vertikálne s odklonom najviac 1° 30'.

##### 3.2.4 Kapilára teplomera je prizmatická, priama a má po celej dĺžke stupnice rovnaký prierez. Je umiestnená v osi areometra pri pohľade spredu a rovnobežne s osou areometra pri pohľade z boku.

##### 3.2.5 Kapilára teplomera vstavaná do telička areometra je prispôbená tak, že areometer zniesie bez poškodenia prehriatie do teploty 50 °C, aj keď ide o nižší merací rozsah stupnice teplomera. Ak je horná hranica meracieho rozsahu stupnice teplomera vyššia ako 50 °C, areometer vydrží bez poškodenia prehriatie najmenej o ďalších 10 °C nad túto hranicu.

##### 3.2.6 Vonkajší povrch areometra je súmerný okolo hlavnej osi. Kruhový prierez nevykazuje žiadnu náhlu zmenu a priechod každej časti areometra je plynulý a oblý. Kužeľovitosť stonky nepresahuje 0,1 mm na dĺžku 100 mm. Najväčšia odchýlka kruhovitosti prierezu stonky po celej dĺžke stupnice môže byť najviac 0,10 mm.

##### 3.2.7 Areometer pláva v kvapaline v každej hĺbke ponorenia stonky pozdĺžnou osou kolmo na hladinu. Odklon osi areometra od kolmice je najviac 1° 30'.

##### 3.2.8 V žiadnej časti areometra nie je voľný materiál. Stupnica nie je poškodená plameňom.

##### 3.2.9 Areometer je dobre vychladený a nevykazuje nebezpečné vnútorné napätie. Areometer vydrží bez poškodenia teplotný ráz náhlym ochladením o 40 °C.

3.2.10 Základné charakteristiky teplomera sú uvedené v bode 4.2.

### 3.3 Stupnica

3.3.1 Hustomer, cukromer alebo muštomer môže mať len jednu areometrickú stupnicu.

3.3.2 Stupnica a nápisy sú vyznačené na hladkom matnom povrchu. Tento je v stonke uchytený pevne a referenčná značka je vyznačená tak, že je jasný prechod stupnice a je zreteľne viditeľný pri pohľade na stonku. Na stupnici nie je viditeľná žiadna zmena po vystavení teplote 70 °C počas 24 h.

3.3.3 Značka stupnice je

- a) rovnobežná a kolmá na os hustomera, cukromera alebo muštomera,
- b) vyznačená čiernou farbou, zreteľne a nezmazateľne; nad menovitý rozsah stupnice môže byť vyznačená zreteľne a nezmazateľne v inej farbe,
- c) jemná a má rovnakú hrúbku, nie väčšiu ako 0,2 mm.

3.3.4 Dĺžka krátkej značky stupnice je najmenej 1/5 dlhej značky, dĺžka stredne dlhej značky je najmenej 1/3 dlhej značky a dlhá značka má dĺžku najmenej 1/2 obvodu stonky.

3.3.5 Na stupnici je každá desiata značka, od začiatku menovitej stupnice, dlhá. Medzi dlhými značkami je jedna stredne dlhá značka a štyri krátke značky medzi každou dlhou a stredne dlhou značkou.

3.3.6 Číslovaná je len dlhá značka.

3.3.7 Začiatok a koniec menovitého rozsahu stupnice je označený celým číslom.

3.3.8 Každá stupnica má nanesené pod začiatkom a nad koncom menovitého rozsahu najmenej dva dieliky presahu, ak nie je v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo s prísnejšími požiadavkami určené inak.

3.3.9 Najnižšia značka je umiestnená nad nátkom stonky k telíčku a vo vzdialenosti najmenej 5 mm od zmeny prierezu stonky. Najvyššia značka areometrickej stupnice je umiestnená najmenej 15 mm pod vrcholom stonky.

3.3.10 Vzájomné umiestenie areometrickej stupnice a teplomernej stupnice je také, že sa hodnoty oboch stupníc odčítavajú bez pootočenia areometra, pričom pravé konce značiek areometrickej stupnice prechádzajú za obrys stonky najmenej o 1 mm.

3.3.11 Teplomerná stupnica je graduovaná v stupňoch Celzia a v jej hornej tretine je uvedený symbol „°C“.

3.3.12 Najnižšia značka teplomernej stupnice je umiestnená vo vzdialenosti najmenej 5 mm od ohybu kapiláry a najvyššia značka je umiestnená vo vzdialenosti najmenej 15 mm od zmeny priemeru telíčka pri prechode k nátku stonky.

3.3.13 Najmenšia dĺžka dielika je

- a) 0,7 mm pri teplomere graduovanom na 0,05 °C, 0,1 °C a 0,2 °C,
- b) 1,0 mm pri teplomere graduovanom na 0,5 °C.

3.3.14 Hrúbka značky stupnice nie je väčšia ako 1/5 dĺžky dielika.

## 4. Metrologické požiadavky

4.1 Hustomer, cukromer alebo muštomer je rozdelený do triedy presnosti podľa tabuľky č. 1. Tabuľka č. 1

	<b>Trieda presnosti</b>		
hustomer	IA 20	IA 50	IA/t 50
cukromer			I-1A/t
muštomer			I-1A/t

4.2 Základné rozmery a najväčšia dovolená chyba sú uvedené v tabuľkách č. 2 až 5.

#### 4.2.1 Hustomer

Tabuľka č. 2

<b>Trieda presnosti</b>		IA 20	IA 50	IA/t 50
merací rozsah súprav hustomerov	kg/m <sup>3</sup>	od 600 do 2 000	od 600 do 2 000	od 600 do 2 000
merací rozsah jednotlivého hustomera	kg/m <sup>3</sup>	20	50	50
najmenší obojstranný presah menovitého rozsahu	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	od 110 do 130	od 120 do 140	od 120 do 140
najväčší priemer telička	mm	41	30	30
merací rozsah teplomera	°C			od 0 do 30
hodnota dielika	°C			0,5
najväčšia dovolená chyba	°C			±0,5
dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm			65

#### 4.2.2 Cukromer na sacharózu

Tabuľka č. 3

<b>Trieda presnosti</b>		IA/t					
merací rozsah cukromera	%	od 0 do 6	od 0 do 10	od 5 do 17	od 15 do 26	od 20 do 25	od 10 do 25
hodnota dielika	%	0,1					
najväčšia dovolená chyba	%	±0,1					
dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	110 ± 10	160 ± 10			90 ± 10	170 ± 10
najväčší priemer telička	mm	28	27				25
merací rozsah teplomera	°C	od 10 do 50					
hodnota dielika	°C	0,5					

najväčšia dovolená chyba	°C	±0,5
dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	60

#### 4.2.3 Cukromer pivovarský

Tabuľka č. 4

<b>Trieda presnosti</b>		I-1A/t		
merací rozsah cukromera	%	od 0 do 7	od 6 do 13	od 10 do 20
hodnota dielika	%	0,1		
najväčšia dovolená chyba	%	±0,1		
dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	150 ± 10		160 ± 10
najväčší priemer telička	mm	28		26
merací rozsah teplomera	°C	od 0 do 30		
hodnota dielika	°C	0,1		
najväčšia dovolená chyba	°C	±1		
dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	40		

#### 4.2.4 Muštomer

Tabuľka č. 5

<b>trieda presnosti</b>		I-1A/t
merací rozsah	kg/hL	od 10 do 30
hodnota dielika	kg/hL	0,2
najväčšia dovolená chyba	kg/hL	±0,2
dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	145 ± 10
najväčší priemer telička	mm	23
merací rozsah teplomera	°C	od 0 do 30
hodnota dielika	°C	0,5
najväčšia dovolená chyba	°C	±0,5
dĺžka stupnice menovitého rozsahu	mm	55

## 5. Nápisy a značky

- 5.1 Na hustomeri, cukromeri alebo muštomeri z vnútornej strany je čitateľne a nezmazateľne uvedené
- meno výrobcu alebo značka výrobcu,
  - meracia jednotka uvedená v  $\text{kg/m}^3$ , % hmotnosti alebo v  $\text{kg/hL}$ ,
  - referenčná teplota,
  - pracovná kvapalina alebo povrchové napätie,
  - trieda presnosti,
  - výrobné číslo,
  - spôsob odčítavania, ktorým je „odčítavanie zdola“ alebo „odčítavanie na menisku“ a
  - značka schváleného typu.
- 5.2 Na hustomeri, cukromeri alebo muštomeri môže byť uvedená aj hmotnosť.

## 6. Metódy skúšania pri overení

- 6.1 Pri každom areometri sa kontroluje
- vzhľad a vyhotovenie podľa požiadaviek bodov 3 a 4 a technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo s prísnejšími požiadavkami,
  - správnosť stupnice areometra podľa požiadaviek bodov 3 a 4 a technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo s prísnejšími požiadavkami.
- 6.2 Vzhľad areometra sa kontroluje bežnou prehliadkou v rozptýlenom svetle bez optických pomôcok.
- 6.3 Pri kontrole správnosti stupnice sa skúša
- areometrická stupnica najmenej v troch bodoch menovitého rozsahu stupnice,
  - teplomerná stupnica pri predpísanej teplote, ak nie je ustanovené inak.
- 6.4 Chyba areometrickej stupnice sa určuje metódou hydrostatického váženia v referenčnej kvapaline postupom podľa technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo s prísnejšími požiadavkami alebo priamym porovnaním s etalónovým areometrom.
- 6.5 K overenému hustomeru, cukromeru alebo muštomeru sa vydá doklad o overení, na ktorom je uvedené
- meno výrobcu alebo značka výrobcu,
  - vlastník,
  - identifikácia meradla,
  - merací rozsah hustoty a teploty,
  - pracovná kvapalina a povrchové napätie,
  - spôsob odčítania „na horný okraj menisku“ alebo „v rovine hladiny kvapaliny“,
  - metódu kalibrácie,
  - chyba areometrickej stupnice a neistota,

- i) nadväznosť,
- j) použitý etalón a referenčná kvapalina,
- k) laboratórium, ktoré vykonáva overenie,
- l) čas platnosti overenia a
- m) dátum overenia.