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 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 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 začiatočnej a konečnej značky stupnice.

2.11 Menovitý rozsah je časť meracieho rozsahu vymedzený prvou a poslednou očíslovanou značkou stupnice.

2.12 Objem telíčka 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 °C ± 2 °C × 10^{-6} °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 zboku.

3.2.5 Kapilára teplomera vstavaná do telíčka areometra je prispôsobená 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 nátavkom 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 nátavku 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

	Trieda presnosti		
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

Trieda presnosti		IA 20	IA 50	IA/t 50
merací rozsah súprav hustomerov	kg/m^3	od 600 do 2 000	od 600 do 2 000	od 600 do 2 000
merací rozsah jednotlivého hustomera	kg/m^3	20	50	50
najmenší obojstranný presah menovitého rozsahu	kg/m^3	1	2,5	2,5
hodnota dielika	kg/m^3	0,2	0,5	0,5
najväčšia dovolená chyba	kg/m^3	±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 telíčka	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

Trieda presnosti		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 telíčka	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

Trieda presnosti		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 telíčka	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

trieda presnosti		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 telíčka	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

a) meno výrobcu alebo značka výrobcu,
b) meracia jednotka uvedená v kg/m^3, % hmotnosti alebo v kg/hL,
c) referenčná teplota,
d) pracovná kvapalina alebo povrchové napätie,
e) trieda presnosti,
f) výrobné číslo,
g) spôsob odčítavania, ktorým je „odčítavanie zdola“ alebo „odčítavanie na menisku“ a
h) 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

a) vzhľad a vyhotovenie podľa požiadaviek bodov 3 a 4 a technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo s prísnejšími požiadavkami,
b) 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

a) areometrická stupnica najmenej v troch bodoch menovitého rozsahu stupnice,
b) 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

a) meno výrobcu alebo značka výrobcu,
b) vlastník,
c) identifikácia meradla,
d) merací rozsah hustoty a teploty,
e) pracovná kvapalina a povrchové napätie,
f) spôsob odčítania „na horný okraj menisku“ alebo „v rovine hladiny kvapaliny“,
g) metódu kalibrácie,
h) 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.