LIEHOMERY A HUSTOMERY NA LIEH

1. Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1.1 Táto príloha upravuje

a) sklený liehomer a hustomer na lieh 1., 2. a 3. triedy presnosti ako určené meradlo podľa § 11 zákona a

b) alkoholometrické tabuľky, ktoré vyjadrujú hustotu zmesi vody a etanolu ako funkciu hmotnostnej koncentrácie liehu pri určenej teplote.

1.2 Symbol používaný na vyjadrenie koncentrácie liehu podľa tejto prílohy je

a) % obj. pre objemové meranie obsahu liehu,

b) % hmotnosti pre hmotnostné meranie obsahu liehu.

1.3 Liehomer a hustomer na lieh so schválením typu ES podľa § 19 ods. 2 písm. a) zákona určený na trh členského štátu podľa § 2 písm. ao) zákona, okrem Slovenskej republiky spĺňa technické požiadavky a metrologické požiadavky podľa bodov 3 a 4.

1.4 Liehomer a hustomer na lieh s národným schválením typu podľa § 19 ods. 2 písm. a) zákona určený na trh Slovenskej republiky spĺňa technické požiadavky a metrologické požiadavky podľa bodov 3 a 4; okrem tried presnosti 1 až 3 sa používa liehomer a hustomer na lieh triedy presnosti 4 a 5, ktorých technické požiadavky a metrologické požiadavky určuje technická norma[52]) alebo iná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

1.5 Liehomer a hustomer na lieh pred uvedením na trh podlieha schváleniu typu a prvotnému overeniu.

1.6 Liehomer a hustomer na lieh, ktorý pri overení vyhovuje ustanoveným požiadavkám, sa označí overovacou značkou.

2. Pojmy

2.1 Liehomer je sklené meradlo, ktoré ukazuje hmotnostnú koncentráciu liehu alebo objemovú koncentráciu liehu v zmesi vody a etanolu, a ktorý sa člení na hmotnostný liehomer alebo objemový liehomer.

2.2 Hustomer na lieh je sklené meradlo určené na meranie hustoty zmesi vody a etanolu.

3. Technické požiadavky

3.1 Liehomer a hustomer na lieh je sklené meradlo, ktoré pozostáva z

a) valca s kónickou spodnou časťou alebo s pologuľovitou spodnou časťou tak, že nezadržiava vzduchové bubliny a

b) dutej stonky na hornom konci zatavenej.

3.2 Liehomer je graduovaný

---

[52]) Napríklad STN 25 7617 tabuľka 2.1 – A/t.

a) pri referenčnej teplote 20 °C podľa hodnôt uvedených v medzinárodných liehových tabuľkách vydaných Medzinárodnou organizáciou pre legálnu metrológiu a

b) na odčítavanie v rovine voľného horizontálneho povrchu kvapaliny.

3.3 Vonkajší povrch liehomera a hustomera na lieh je symetrický podľa hlavnej osi. Kruhový prierez nevykazuje žiadnu náhlu zmenu v prechode každej časti liehomera a hustomera na lieh.

3.4 Na stonke je stupnica vyznačená na valcovitej ploche pevne pripevnenej k vnútornej strane stonky.

3.5 Konštrukcia

3.5.1 Sklo použité na výrobu liehomera a hustomera na lieh je priehľadné a bez kazu, ktorý by sťažoval odčítanie údajov zo stupnice. Sklo má teplotný koeficient objemovej rozťažnosti 25 °C ± 2 °C × 10^{-6} °C^{-1}.

3.5.2 Zaťažovací materiál je upevnený na dne liehomera a hustomera na lieh.

3.5.3 Ak je vyrobený liehomer a hustomer na lieh 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´.

3.6 Stupnica

3.6.1 Liehomer a hustomer na lieh môže mať len jednu stupnicu, ktorá je uvedená v bode 3.6.5 pre liehomer alebo v bode 3.6.6 pre hustomer na lieh.

3.6.2 Stupnica a nápisy sú vyznačené na hladkom matnom povrchu. Referenčné značky sú vyznačené tak, že je jasný prechod stupnice a je zreteľne viditeľný vzhľadom na stonku. Na stupnici nie je po 24 h vystavení teplote 70 °C viditeľná žiadna zmena.

3.6.3 Deliaca čiara na stupnici je

a) rovnobežná a kolmá na os liehomera a hustomera na lieh,

b) vyznačená čiernou farbou, zreteľne a nezmazateľne; nad nominálny rozsah stupnice môže vyznačená zreteľne a nezmazateľne v inej farbe a

c) jemná a má rovnakú hrúbku, nie väčšiu ako 0,2 mm.

3.6.4 Dĺžka krátkej čiary na stupnici je najmenej 1/5 dlhej čiary, dĺžka strednej čiary je najmenej 1/3 dlhej čiary a dlhá čiara má dĺžku najmenej 1/2 obvodu stopky.

3.6.5 Liehomer má menovitú stupnicu graduovanú na % hmotnosti alebo % objemu liehu a jej rozsah nie je väčší ako 10 % hmotnosti alebo objemu liehu. Hodnota dielika stupnice je 0,1 %. Každá stupnica má vyznačených 10 dielikov presahu pod menovitým rozsahom a nad ním.

3.6.6 Hustomer na lieh má menovitú stupnicu graduovanú v kg/m^3 a jej rozsah nie je väčší ako 20 kg/m^3. Hodnota dielika stupnice je 0,2 kg/m^3. Každá stupnica má vyznačených 10 dielikov presahu pod menovitým rozsahom a nad ním, pričom rozsah stupnice nie je väčší ako 1000 kg/m^3.

3.7 Deliaca čiara a číslovanie

3.7.1 Na liehomere je každá desiata čiara dlhá, od začiatku menovitej stupnice. Medzi dlhými čiarami je jedna stredne dlhá čiara a štyri krátke čiarky medzi každou dlhou a stredne dlhou čiarou. Číslovaná je len dlhá čiara.

3.7.2 Na hustomere na lieh je dlhá každá piata čiara, od začiatku menovitej stupnice. Medzi dvoma dlhými čiarami sú štyri krátke čiarky. Číslovaná je len dlhá čiara.

3.7.3 Začiatok a koniec menovitého rozsahu stupnice je číslovaný celým číslom.

3.8 Klasifikácia a základné rozmery

3.8.1 Liehomer a hustomer na lieh je rozdelený na

a) 1. triedu presnosti s najmenšou dĺžkou dielika 1,5 mm; liehomer a hustomer na lieh nemá teplomer,

b) 2. triedu presnosti s najmenšou dĺžkou dielika 1,05 mm; liehomer a hustomer na lieh môže mať teplomer,

c) 3. triedu presnosti s najmenšou dĺžkou dielika 0,85 mm; liehomer a hustomer na lieh môže mať teplomer.

3.8.2 Vonkajší priemer tela liehomera a hustomera na lieh je od 19 mm do 40 mm. Vonkajší priemer stonky je najmenej 3 mm pre liehomer a hustomer na lieh 1. a 2. triedy presnosti a najmenej 2,5 mm pre liehomer a hustomer na lieh 3. triedy presnosti. Stonka presahuje najmenej 15 mm nad najvyššiu značku deliacu čiaru stupnice. Prierez stopky je rovnaký najmenej 5 mm pod najnižšiu deliacu čiaru stupnice.

4. Metrologické požiadavky

4.1 Najväčšia dovolená chyba pre liehomer a hustomer na lieh je pre

a) 1. triedu presnosti ±1/2 dielika stupnice pre každé namerané odčítanie,

b) 2. a 3. triedu presnosti 1 dielik stupnice pre každé namerané odčítanie.

4.2 Overenie sa vykonáva najmenej v troch bodoch menovitého rozsahu stupnice.

5. Nápisy a značky

5.1 Na liehomere a hustomere na lieh z vnútornej strany je čitateľne a nezmazateľne uvedené

a) meno výrobcu alebo značka výrobcu,

b) meracia jednotka uvedená v kg/m^3 alebo v % hmotnosti alebo objemu,

c) referenčná teplota 20 °C,

d) etanol,

e) 1. trieda presnosti, 2. trieda presnosti alebo 3. trieda presnosti,

f) číslo liehomera a hustomera na lieh a

g) značka schváleného typu.

5.2 Na liehomere a hustomere na lieh môže byť vyznačená aj hmotnosť.

5.3 Na zadnej strane liehomeru a hustomeru na lieh je v hornej tretine teplomera ponechaný voľný priestor na overovaciu značku.

5.4 Značka prvotného overenia ES na označenie skla pozostáva z týchto znakov:

a) malé písmeno „e“,

b) posledné dvojčíslo roka prvotného overenia,

c) identifikačné písmeno alebo písmená členského štátu, ktorý overenie vykonal,

d) identifikačné číslo overovacej inštitúcie, ak je potrebné.

5.5 Ak je označenie pieskované, je číslo a písmeno ľahko čitateľné.

6. Teplomer používaný na určovanie koncentrácie liehu

6.1 Teplomer, ktorý je zabudovaný do liehomera na meranie koncentrácie liehu

6.1.1 Ak liehomer používaný na meranie koncentrácie liehu patrí do 2. triedy presnosti alebo do 3. triedy presnosti, môže mať zabudovaný sklený ortuťový teplomer.

6.1.2 Teplomer má dieliky stupnice 0,1 °C, 0,2 °C alebo 0,5 °C. Nemusí mať vyznačenú hodnotu 0 °C.

6.1.3 Najmenšia dĺžka dielika je

a) 0,8 mm pri teplomere graduovanom na 0,1 °C a 0,2 °C a

b) 1,0 mm pri teplomere graduovanom na 0,5 °C.

6.1.4 Hrúbka čiary nie je väčšia ako 1/5 dĺžky dielika.

6.1.5 Najväčšia dovolená kladná chyba alebo najväčšia dovolená záporná chyba je

a) 0,10 °C pri teplomere graduovanom na 0,1 °C a

b) 0,20 °C pri teplomere graduovanom na 0,2 °C alebo 0,5 °C.

6.1.6 Pri prvotnom overení chyba zabudovaného teplomera je určená najmenej v troch bodoch v rozsahu stupnice.

6.2 Teplomer, ktorý nie je zabudovaný do liehomera na meranie koncentrácie liehu

6.2.1 Ak liehomer používaný na meranie koncentrácie liehu patrí do 1. triedy presnosti, pripojený teplomer je

a) kovový odporový merajúci teplotu roztoku vody a liehu s najväčšou dovolenou chybou ±0,10 °C alebo

b) sklený ortuťový graduovaný na 0,1 °C alebo 0,5 °C.

6.2.1.1 Ortuťový teplomer má vyznačenú hodnotu 0 °C, najmenšiu dĺžku dielika 0,8 mm a hrúbka čiary nie je väčšia ako 1/5 dĺžky dielika.

6.2.1.2 Najväčšia dovolená chyba je jeden dielik stupnice.

6.2.2 Ak liehomer na meranie koncentrácie liehu patrí do 2. triedy presnosti alebo do 3. triedy presnosti, pripojený teplomer je sklený ortuťový.

6.2.2.1 Teplomer má dieliky stupnice 0,1 °C, 0,2 °C alebo 0,5 °C. Má vyznačenú hodnotu 0 °C.

6.2.2.2 Najmenšia dĺžka dielika je

a) 0,8 mm pri teplomere graduovanom na 0,1 °C a 0,2 °C,

b) 1,0 mm pri teplomere graduovanom na 0,5 °C.

6.2.2.3 Hrúbka čiar na stupnici nie je väčšia ako 1/5 dĺžky dielika.

6.2.2.4 Najväčšia dovolená chyba je

a) ±0,10 °C pri teplomere graduovanom na 0,1 °C,

b) ±0,20 °C pri teplomere graduovanom na 0,2 °C alebo 0,5 °C.

7. Alkoholometrické tabuľky

7.1 Definícia koncentrácie liehu

7.1.1 Objemová koncentrácia etanolu vo vode je pomer objemu etanolu obsiahnutého v roztoku k celkovému objemu roztoku pri 20 °C.

7.1.2 Hmotnostná koncentrácia etanolu vo vode je pomer hmotnosti etanolu obsiahnutého v roztoku k celkovej hmotnosti roztoku.

7.2 Vyjadrenie koncentrácie liehu

7.2.1 Koncentrácia liehu je vyjadrená ako počet dielov alkoholu na 100 dielov zmesi.

7.2.2 Symbol na jej vyjadrenie je

a) % obj. pre objemovú koncentráciu liehu a

b) % hmot. pre hmotnostnú koncentráciu liehu.

7.3 Určovanie koncentrácie liehu

7.3.1 Postup pri určovaní koncentrácie liehu pri použití liehomeru a hustomeru na lieh je

a) odčítanie hodnoty na liehomere alebo hustomere na lieh pri teplote zmesi,

b) odmeranie teploty zmesi.

7.3.2 Výsledky sú uvedené v medzinárodných liehových tabuľkách.

7.4 Vzťah pre výpočet koncentrácie liehu z medzinárodných liehových tabuliek pre zmesi vody a etanolu

7.4.1 Hustota ρ vyjadrená v kg/m^3 zmesi vody a etanolu pri teplote t vyjadrenej v °C je vyjadrená vzťahom podľa bodu 7.4.2 ako funkcia

a) hmotnostného pomeru p vyjadreného desatinným číslom,

b) teploty t vyjadrenej v °C,

c) uvedených číselných koeficientov podľa bodu 7.4.3.

7.4.2 Vzťah je platný pre teploty od -20 °C do +40 °C.

$$\rho = A_1 + \sum_{k=2}^{12} A_k \cdot p^{k-1} + \sum_{k=1}^{6} B_k (\mathrm{t} - 20)^k + \sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{m_i} C_{i,k} \cdot p^k \cdot (t - 20)^i$$

kde: $n = 5$

$m_1 = 11$

$m_2 = 10$

$m_3 = 9$

$m_4 = 4$

$m_5 = 2$

7.4.3 Číselné hodnoty koeficientov vzťahu sú uvedené v tabuľkách č. 1 až 4.

Tabuľka č. 1

k	A_k [kg/m^3]	B_k
1	$9{,}982\ 012\ 300 \times 10^2$	$-2{,}061\ 851\ 3 \times 10^{-1}$ kg/(m^3 · °C)
2	$-1{,}929\ 796\ 495 \times 10^2$	$-5{,}268\ 254\ 2 \times 10^{-3}$ kg/(m^3 · °C^2)
3	$3{,}891\ 238\ 958 \times 10^2$	$3{,}613\ 001\ 3 \times 10^{-5}$ kg/(m^3 · °C^3)

4	$-1{,}668\ 103\ 923 \times 10^{3}$	$-3{,}895\ 770\ 2 \times 10^{-7}$ kg/(m^3 · °C^4)
5	$1{,}352\ 215\ 441 \times 10^{4}$	$7{,}169\ 354\ 0 \times 10^{-9}$ kg/(m^3 · °C^5)
6	$-8{,}829\ 278\ 388 \times 10^{4}$	$-9{,}973\ 923\ 1 \times 10^{-11}$ kg/(m^3 · °C^5)
7	$3{,}062\ 874\ 042 \times 10^{5}$	
8	$-6{,}138\ 381\ 234 \times 10^{5}$	
9	$7{,}470\ 172\ 998 \times 10^{5}$	
10	$-5{,}478\ 461\ 354 \times 10^{5}$	
11	$2{,}234\ 460\ 334 \times 10^{5}$	
12	$-3{,}903\ 285\ 426 \times 10^{4}$	

Tabuľka č. 2

k	$C_{1,k}$ [kg/(m^3 · °C)]	$C_{2,k}$ [kg/(m^3 · °C^2)]
1	$1{,}693\ 443\ 461\ 530\ 087 \times 10^{-1}$	$-1{,}193\ 013\ 005\ 057\ 010 \times 10^{-2}$
2	$-1{,}046\ 914\ 743\ 455\ 169 \times 10^{1}$	$2{,}517\ 399\ 633\ 803\ 461 \times 10^{-1}$
3	$7{,}196\ 353\ 469\ 546\ 523 \times 10^{1}$	$-2{,}170\ 575\ 700\ 536\ 993$
4	$-7{,}047\ 478\ 054\ 272\ 792 \times 10^{2}$	$1{,}353\ 034\ 988\ 843\ 029 \times 10^{1}$
5	$3{,}924\ 090\ 430\ 035\ 045 \times 10^{3}$	$-5{,}029\ 988\ 758\ 547\ 014 \times 10^{1}$
6	$-1{,}210\ 164\ 659\ 068\ 747 \times 10^{4}$	$1{,}096\ 355\ 666\ 577\ 570 \times 10^{2}$
7	$2{,}248\ 646\ 550\ 400\ 788 \times 10^{4}$	$-1{,}422\ 753\ 946\ 421\ 155 \times 10^{2}$
8	$-2{,}605\ 562\ 982\ 188\ 164 \times 10^{4}$	$1{,}080\ 435\ 942\ 856\ 230 \times 10^{2}$
9	$1{,}852\ 373\ 922\ 069\ 467 \times 10^{4}$	$-4{,}414\ 153\ 236\ 817\ 392 \times 10^{1}$
10	$-7{,}420\ 201\ 433\ 430\ 137 \times 10^{3}$	$7{,}442\ 971\ 530\ 188\ 783$
11	$1{,}285\ 617\ 841\ 998\ 974 \times 10^{3}$	

Tabuľka č. 3

k	$C_{3,k}$ [kg/(m^3 · °C^3)]	$C_{4,k}$ [kg/(m^3 · °C^4)]
1	$-6{,}802\ 995\ 733\ 503\ 803 \times 10^{-4}$	$4{,}075\ 376\ 675\ 622\ 027 \times 10^{-6}$
2	$1{,}876\ 837\ 790\ 289\ 664 \times 10^{-2}$	$-8{,}763\ 058\ 573\ 471\ 110 \times 10^{-6}$
3	$-2{,}002\ 561\ 813\ 734\ 156 \times 10^{-1}$	$6{,}515\ 031\ 360\ 099\ 368 \times 10^{-6}$
4	$1{,}022\ 992\ 966\ 719\ 220$	$-1{,}515\ 784\ 836\ 987\ 210 \times 10^{-6}$
5	$-2{,}895\ 696\ 483\ 903\ 638$	
6	$4{,}810\ 060\ 584\ 300\ 675$	
7	$-4{,}672\ 147\ 440\ 794\ 683$	
8	$2{,}458\ 043\ 105\ 903\ 461$	
9	$-5{,}411\ 227\ 621\ 436\ 812 \times 10^{-1}$	

Tabuľka č. 4

k	$C_{5,k}$ [kg/(m^3 · °C^3)]
1	$-2{,}788\ 074\ 354\ 782\ 409 \times 10^{-8}$
2	$1{,}345\ 612\ 883\ 493\ 354 \times 10^{-8}$

7.4.4 Alkoholometrická tabuľka podľa bodu 7.4 môže byť realizovaná ako digitálna platforma.[53])

[53]) § 2 písm. ag) zákona č. 595/2003 Z. z o dani z príjmov v znení neskorších predpisov.