

A Besson piknométer alkalmazása

† BÁRDOS GYÖRGY és MÁNFÁI GYÖRGY

Megyei Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Pécs

Érkezett: 1977. január 5.

A szeszesimalok (pálinka, bor, sör) alkohol- és extrakttartalmának döntő vizsgálatára a szabványok piknométeres meghatározást írnak elő (1). Jelenleg is többfajta piknométert alkalmaznak, amelyek közül a legismertebb az úgynevezett kapilláris (hőmérővel, oldalt kapilláris csővel ellátott) piknométer. A következőkben egy régóta ismert, de a gyakorlatban kevésbé használt, Intézetünkben 1968-tól rendszeresen alkalmazott és kiválóan bevált Besson-féle piknométert mutatunk be és egyidejűleg javasoljuk alkalmazását.

Tapasztalatok a Besson-féle piknométerrel

Több, mint 50 éve annak, hogy Besson az akkor új, általa „egyszerű piknométer”-nek nevezett piknométert leírta. Egy évvel később a svájci analitikai kémikusok luzerni 26. évi gyűlése alkalmával számolt be a tapasztalatokról és a hibalehetőségekről. Azóta erről a piknométről nem történt említés. A Besson piknométer szülőhelyén (Basel) évtizedeken át jól megállta a helyét (2). Sorozatelemzésekre (pl. bor, ital) különösen jól bevált, használatával a fajsúlymeghatározás nagyon egyszerűen, gyorsan és megbízhatóan kivitelezhető. A Besson piknométert egy idő óta ismét gyártják (Thermometer-fabrik, Basel). Az Intézet részére a Besson piknométert Simon József üvegtechnikus és hőmérőkészítő mester – Dunakeszi – készítette. Előnyei, amelyek minden más piknométerrel szemben kiemelhetők, a következők:

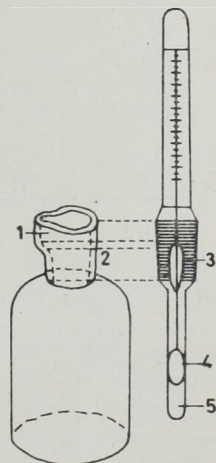
1. Egyszerű forma és kezelhetőség.
2. Minimális törési veszély, mivel nincs kapilláriscső és kupak.
3. Nagy pontosság (4 – és ha szükséges akkor – 5 tizedes pontosság).
4. Csekély időigény (3–5 percenként egy meghatározás).

A piknométer leírása

A piknométer nyaki részén levő normál csiszolat egyik oldalán egy kiöblösödés (1. ábra), az ellenkező oldalon pedig egy 2 mm átmérőjű lyuk van. A 0,5 fok beosztású hőmérő csiszolatában egy hosszanti barázda van, amelyen át az emelkedő hőmérséklet hatására a helyzetnek megfelelően a folyadék az oldalsó nyíláson át kifolyhat, vagy a kiöblösödésbe léphet. A piknométer súlya 40–45 g, a magassága 160 mm alatti (hogy a hazai forgalomban levő összes analitikai mérlegbe elhelyezhető legyen).

A piknométer használata

A piknométert feltöltjük, a hőmérőt óvatosan behelyezzük úgy, hogy lég-buborékok ne keletkezessenek. A hőmérőt most elfordítjuk, hogy a hosszanti barázda az oldalsó lyukkal találkozzon. A piknométert megtöröljük, a folyadékot, amely a piknométer oldalsó kiöblösödésében található, szűrőpapír segítségével teljesen felszívjuk. (A szűrőpapír leszívót célszerű 2×2 cm-es darabokból a következőképpen elkészíteni: a papír egyik sarkát behajtva átlósan összetekerjük.) A jó hőmérsékleteloszlás érdekében a piknométert a nyakánál fogjuk meg és forgó mozgást végzünk hasonlóképpen, mint a titrálás közben a lombikkal. A piknométer hőmérséklete lassanként emelkedik, a folyadék kiterjed és a felesleg az oldalsó nyíláson keresztül kifolyik. Abban a pillanatban, amikor a hőmérséklet a kívánt hőfokot – általában 20 °C-ot – eléri, a hőmérőt 180 fokkal elfordítjuk úgy, hogy a hőmérő hornya a piknométer nyakában levő kiöblösödéssel érintkezzen. A piknométert még egyszer vattával vagy lenvászonnal megtöröljük, azután mérjük. A mérés alatt a kiöblösödésben a kilépő folyadék összegyűlik. Semmi esetre sem szabad a hőmérő elfordítása után a piknométer letörlésénél azt eltávolítani.



- 1 Kiöblösödés a piknométer-nyakban
- 2 Lyuk
- 3 Hosszanti horony a hőmérő csiszolatban
- 4 Higanygömb
- 5 A piknométer jusztrózáshoz szükséges üvegrezerve

Összehasonlító vizsgálati adatok

Borvizsgálatok

1. táblázat

Alkoholtartalom tf%			Extrakttartalom g/l		
Kapilláris piknométer 15 °C	Besson piknométer 20 °C	Eltérés +	Kapilláris piknométer 15 °C	Besson piknométer 20 °C	Eltérés +
10,19	10,28	0,09	23,70	23,70	0,00
11,59	11,64	0,05	22,90	22,90	0,00
11,60	11,63	0,03	24,50	24,60	0,10
11,68	11,77	0,09	26,30	26,30	0,00
12,05	12,12	0,07	27,60	27,60	0,00
12,51	12,59	0,08	31,30	31,40	0,10
12,61	12,76	0,15	30,50	30,60	0,10
12,65	12,75	0,10	31,80	31,80	0,00
13,03	13,04	0,01	29,60	29,70	0,10
13,29	13,30	0,01	32,50	32,60	0,10
13,74	13,75	0,01	38,70	38,70	0,00
Átlag: 12,27	12,33	0,062	29,04	29,08	0,045

Alkoholtartalom 17,5 °C s %			Valódi extrakttartalom 17,5 °C s %		
Sörpiknométer	Besson piknométer	Eltérés +	Sörpiknométer	Besson piknométer	Eltérés +
3,55	3,59	0,04	3,65	3,65	0,00
3,54	3,54	0,00	3,64	3,64	0,00
3,99	4,09	0,10	3,73	3,76	0,03
3,63	3,65	0,02	3,72	3,78	0,06
3,81	3,85	0,04	3,89	3,89	0,00
3,52	3,56	0,04	4,25	4,28	0,03
3,46	3,47	0,01	5,82	5,84	0,02
3,50	3,52	0,02	5,83	5,85	0,02
4,34	4,40	0,06	5,06	5,03	0,03
4,38	4,42	0,04	8,31	8,31	0,00
Átlag: 3,77	3,81	0,037	4,79	4,80	0,019

3. táblázat

A FÉVI által küldött ellenőrző vegyes szeszesisítal minták

Alkoholtartalom tf. %		
Kapilláris piknométer 15 °C	Besson piknométer 20 °C	Eltérés +
10,13	10,24	0,11
19,79	19,85	0,06
25,02	25,03	0,01
30,78	30,85	0,07
37,63	37,74	0,11
39,55	39,91	0,36
Átlag: 27,15	27,27	0,12

A kapott eredményeket a matematikai statisztika módszereivel összehasonlítottuk, amely szerint, mivel t számított $< t$ táblázat, így a két vizsgálati módszer között nincs szignifikáns eltérés.

IRODALOM

- (1) MSZ 8761-69, MSZ 9458-72, MSZ 9589-72 sz. szabványok
 (2) Hadorn H., Doerelaar F. H. és Zürcher K.: Mitt. lebensm. Hyg. 53, 320-326 1962

4. táblázat

Az eredmények matematikai statisztikai értékelése

	Δ tf. %	s_d	t számított	Szabadság fok	$t_{0,05}$
Bor Alkohol Extra	0,062 0,045	0,417 1,987	0,14 0,02	10 10	2,23 2,23
Sör Alkohol Extrakt	0,037 0,019	0,161 0,671	0,248 0,014	9 9	2,26 2,26
Vegyes szeszesisítalok Extrakt	0,12	1,19	0,10	5	2,57