

啤酒酒精度测定方法探讨

张晓磊

(国家食品质量监督检验中心,中国食品发酵工业研究院,北京 100027)

摘要: 2003 年 1 月 1 日正式实施的新啤酒国家标准 GB4927-2001 规定,对啤酒酒精度的计量单位由以前单一的质量百分含量改为体积与质量百分含量均可的规定。可通过测定质量百分含量[% (m/m)]表示的酒精度,再通过查表、计算得到以体积百分含量[% (v/v)]表示的酒精度。美国 ASBC 也常用重量法测定酒精度。(孙悟)

关键词: 啤酒; 酒精度; 测定

中图分类号: TS262.5; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2004)04-0093-02

Discussion on Determination Methods of Beer Alcohol Content

ZHANG Xiao-lei

(National Food Quality Supervision & Inspection Center, China Food Fermentation Industry Research Institute, Beijing 100027, China)

Abstract: New national beer standard GB4927-2001 put into practice officially on January 1, 2003. The measure units of beer alcohol content changed from former single quality percentage to nowadays volume percentage and quality percentage in parallel. That is, we could express alcohol content by quality percentage [% (m/m)] or by volume percentage [% (v/v)] through table look-up and calculation of quality percentage. In U.S., gravimetric method was usually used to measure alcohol content. (Tran. by YUE Yang)

Key words: beer; alcohol content; determination

啤酒国家标准 GB4927-2001 已于 2003 年 1 月 1 日正式实施,新标准对啤酒酒精度的计量单位作了修改,由以前单一的质量百分含量改为体积与质量百分含量均可标示的规定。为此,啤酒分析方法国家标准(GB/T4928-2001)在酒精度测定的密度瓶法(第一法)中增加了容量法,保留了重量法,重量法获得的酒精度[% (m/m)]用以计算原麦汁浓度,而容量法获得的酒精度[% (v/v)]则用于表示样品的酒精度。

由于需要分别测定以质量百分含量[% (m/m)]和体积百分含量[% (v/v)]表示的酒精度,使得分析工作显得繁琐,此外,对于如何通过查表得到正确的酒精度,许多啤酒厂家也有不同的认识^[1-3]。针对这一情况,现将我们在日常检验中的操作方法介绍给大家,与同行们共同探讨。为便于理解,此文还附上了摘译的 ASBC 方法(美国酿造化学师协会分析方法),通过讨论,使这一关键项目的测定更简捷,结果更具可比性。

1 我们的测定方法

在日常检验中,通常只测定以质量百分含量[% (m/m)]表示的酒精度,通过计算得到以体积百分含量[% (v/v)]表示的酒精度。

1.1 质量百分含量表示的酒精度的测定

按照 GB4928-2001 中重量法的蒸馏操作对脱气后的啤酒样品进行蒸馏,采用数字密度计测定馏出液在 20℃ 的密度,计算得到馏出液在 20℃ 的相对密度,即 D_{20}^{20} 。经查酒精水溶液的相对密度(比重)与酒精度(乙醇含量)对照表,得到以质量百分含量[% (m/m)]表示的酒精度。

1.2 通过计算获得以体积百分含量表示的酒精度

利用数字密度计测定脱气酒液的密度($\rho_{\text{酒}}$),乙醇的密度($\rho_{\text{乙醇}}$)为 0.7893 g/ml,通过下式可推导出体积百分含量[% (v/v)]表示

的酒精度:

$$\text{酒精度} [\% (v/v)] = \text{酒精度} [\% (m/m)] \times \rho_{\text{酒}} / \rho_{\text{乙醇}}$$

例如:

$$\text{酒精度} [\% (m/m)] = 3.74$$

$$\text{脱气酒液的密度} (\rho_{\text{酒}}) = 1.00485$$

$$\text{则,酒精度} [\% (v/v)] = 3.74 \times 1.00485 / 0.7893 = 4.76$$

上述过程表明,仅通过一次测定即可分别得到以体积比和质量比表示的酒精度,从而简化了实验操作,也避免了由分别测定而引入的误差。

2 ASBC 方法(摘译)

2.1 容量法

2.1.1 方法

蒸馏操作与 GB4928-2001 中的容量法基本相同,采用密度瓶或数字密度计测定馏出液的相对密度,根据这一数值查表即可得到以体积百分含量[% (v/v)]和用 g/100 ml 表示的酒精度。

2.1.2 计算

酒精度[% (v/v)]即为查表得到的馏出液的酒精度[% (v/v)]。

$$\text{酒精度} [\% (m/m)] = \frac{\text{馏出液的酒精度} [g/100ml]}{\text{啤酒的相对密度}}$$

例如:

$$\text{啤酒的相对密度} = 1.00924;$$

$$\text{馏出液的相对密度} = 0.99311;$$

查表得到的以体积百分含量表示的酒精度[% (v/v)] = 4.78 或为 3.77 g/100 ml;

$$\text{酒精度} [\% (m/m)] \text{ 则通过计算而得 } 3.77 / 1.00924 = 3.74$$

收稿日期 2004-03-09

作者简介: 张晓磊(1972-),女,北京人,工程师,大学本科,发表论文数篇。

2.2 重量法

2.2.1 方法

蒸馏操作与 GB4928-2001 中的重量法基本相同,采用密度瓶或数字密度计测定馏出液的相对密度,根据这一数值查表即可得到以质量百分含量[% (m/m)]表示的酒精度;同时,通过计算可得到以体积百分含量[% (v/v)]表示的酒精度。

2.2.2 计算

$$\begin{aligned} \text{酒精度}[\%(\text{m/m})] & \text{即为查表得到的酒精度}[\%(\text{m/m})]; \\ \text{酒精度}[\%(\text{v/v})] & = \frac{(\text{酒精度}[\%(\text{m/m})] \times \text{啤酒的相对密度})}{(\text{乙醇的相对密度})} \end{aligned}$$

例如:

啤酒的相对密度=1.01041;

查表得到,酒精度[% (m/m)] = 3.71;

酒精度[% (v/v)] = (3.71 × 1.01041) / 0.791 = 4.74

3 两点看法

3.1 关于重量法与容量法的比较

重量法与容量法的区别在于重量法是称取 100 g 脱气酒液进行蒸馏,蒸馏后馏出液恢复至 100 g,而容量法则是吸取 100 ml 酒液用于蒸馏,蒸馏后馏出液需定容至 100 ml。由于质量与温度无关,而体积则与温度密切相关,显然采用容量法对于操作条件的要求比重量法更加严格,因此容量法也更容易发生因实验条件不当而引起的误差,出现与重量法测定结果不可比的现象。

由于质量百分含量[% (m/m)]和体积百分含量[% (v/v)]表示

的酒精度可通过公式相互推导,仅需增加脱气酒液密度($\rho_{\text{酒}}$)的测定这一步骤,因此厂家在日常测定时无须进行两次蒸馏,考虑到酒精度的准确测定对于原麦汁浓度结果计算的重要性,我们建议采用操作条件相对宽松较易做准的重量法进行酒精度的测定,然后利用公式计算出以体积百分含量[% (v/v)]表示的酒精度。

3.2 关于正确的查表方法

无论是重量法还是容量法都是以馏出液的相对密度查“酒精水溶液的相对密度(比重)与酒精度(乙醇含量)对照表”得到相应的酒精度。

对照表中的每一个相对密度(比重)对应 3 个酒精度数值,即以体积百分含量[% (v/v)]、质量百分含量[% (m/m)]和 g/100 ml 表示的酒精度。查表时不可以认为一个相对密度(比重)数值可得到全部 3 种方法表示的酒精度。

正确的查表方法应该是,由重量法得到的相对密度,查表仅可得到质量百分含量[% (m/m)]表示的酒精度,通过容量法得到的相对密度,查表可得到以体积百分含量[% (v/v)]和 g/100 ml 表示的酒精度。

参考文献:

- [1] 徐白云. 啤酒分析方法(GB/T4928-2001)有关内容探讨[J]. 啤酒科技, 2003 (3): 15-17.
- [2] 王安平. 新国标实施后在测量酒精度时易犯的一个错误[J]. 啤酒科技, 2003 (7): 31.
- [3] 贺礼见, 彭召海. 啤酒酒精度分析中重量法与容量法的差异[J]. 啤酒科技, 2003 (8): 30-31.

山东泰安神源企业

向全国粮食白酒厂
提供“神源牌”

系列酿酒器械产品



神源神源、美酒之源、运用神源、开发财源
认准神源、酒通货源、神州大地、神源酒源

我厂生产有冷酒器、甑锅、夹层锅、盘盖、酒尾分酒器、中小酒精塔、酒精糟潜热回收装置、1~100m³酒容器、酒桶、酒篓、酒用泵、酒容器防腐、多种粉碎机、酒曲、白酒灌装线、鼓风机、白酒净化器等产品。

五岳之首是泰山,酿造美酒用神源

本产品属于省级技术监督局鉴定产品(几种冷酒器产品标准和使用标准供用户参考)

产品名称	规格型号 (万 cm²)	工作气压 (MPa)	功率 (吨酒/h)	流酒温 ≤℃	排水温 ≥℃
单立式冷酒器	JFM-12 型	0.01~0.03	0.2	25	40
单立式冷酒器	JFM-14 型	0.01~0.03	0.25	25	45
封密式冷酒器	JFN-16 型	0.01~0.04	0.3	25	60
封密式冷酒器	JFM-18 型	0.01~0.04	0.35	25	65
酒精冷凝器	LCJFM-16×18×20 型	0.02~0.03	1.5		
酒尾分酒器	LCJFM-0.4×6 型	0.01~0.3	0.1		

联系电话:(0538)8311091,8312009 手机:(0)13012749891 13395489296 传真:(0538)8312009
鲁泰安神源开发酿酒器械厂地址:山东省泰安市夏张 邮编:271023 联系人:肖立长
开户行:中国工商银行泰安市分行营业部 帐号:1604010109024811861