

啤酒总酸测定方法的改进

何凤云,朱子丰,汤丽丽

(南京晓庄学院化学系,江苏 南京 210017)

摘要: 考察了不同脱气方法对啤酒总酸度测定的影响,建立了利用抽真空快速脱气的方法。实验结果表明,对未进行任何处理的啤酒样品振摇抽真空 5 min,可以有效脱去啤酒中的 CO₂,简化了啤酒样品的预处理过程,从而极大地缩短了测定啤酒中总酸度的总的分析时间。将该方法用于啤酒总酸的测定,啤酒总酸度的相对平均偏差为 0.06% (n=8)。

关键词: 啤酒; 总酸; 测定; 真空脱气

中图分类号: TS262.5; TS261.7

文献标识码: B

文章编号: 1001- 9286(2008)03- 0093- 02

Improvement of Measurement Methods of Total Acidity in Beer

HE Feng-yun, ZHU Zi-feng and TANG Li-li

(Department of Chemistry, Nanjing Xiaozhuang College, Nanjing, Jiangsu 210017, China)

Abstract: The effects of different degasification methods on the measurement of total acidity in beer were investigated and a rapid degasification method by vacuum while vibrating was developed. The results showed that vacuumizing beer samples for 5 minutes was enough to remove CO₂ in untreated beer samples, which greatly simplified beer samples pretreatment process and further shorten the total analysis time in the measurement of total acidity in beer. The relative standard deviation of total acid were 0.06%(n=8) as such method was applied in total acidity measurement.

Key words: beer; total acids; measurement; vacuum degasification

在啤酒生产过程中总酸的检测和控制是十分重要的,啤酒中含有各种酸类 200 种以上,这些酸及其盐类控制着啤酒的 pH 值和总酸的含量。正常情况下啤酒的总酸来源于 3 方面^[1]。影响啤酒总酸测定的主要因素为 CO₂,其次是温度,所以总酸测定时应做到: CO₂ 要完全除尽; 实验过程中样品温度尽量保持不变。测定啤酒总酸度采用电位滴定法,决定整个分析速度的是样品处理过程,也就是去除啤酒中的 CO₂。目前,脱气的方法很多,常规方法有过滤法、反复注流法、振荡法、搅拌法等^[2-3]。先进的脱气技术有超声振荡、抽真空、氦脱气等^[4]。而用于啤酒中总酸度的测定多采用反复注流后加热的方法进行脱气,这种除气效果与多种因素有关,如注流时的间距、流量、注流的次数、温度等^[2],操作起来比较麻烦且重现性比较难控制。本文将各种脱气技术用于啤酒的脱气,意在寻找一种操作简便且能在常温下快速脱气的方法,从而缩短啤酒总酸的分析时间。

1 材料与方法

1.1 仪器

数显恒温液浴器、超声波清洗器(KQ2200型)、循环

水真空泵、pH 计(PHS-3C型)、电磁搅拌器、磁子、抽滤瓶、烧杯、温度计、移液管(50 mL)、保鲜膜等。

1.2 试剂

氢氧化钠标准溶液(0.1080 mol/L),按 GB601 配制与标定。

1.3 酒样

南京某啤酒有限公司生产的清啤。

1.4 计算公式

$$X = 2 \times C \times V$$

式中: X ——表示总酸含量,即 100 mL 酒样的总酸含量(mL/100 mL);

C——NaOH 标准溶液(C=0.1080 mol/L);

V——50 mL 酒样消耗的 NaOH 的 mL 数;

2——换算成 100 mL 酒样的系数。

2 结果与分析

2.1 不同脱气方式脱气能力的比较

取同一样品用不同的脱气方法来脱去样品中的 CO₂。倾注法:取 200 mL 酒样于烧杯中,另取一只空烧杯以间距 25 cm 以上细流式^[2]来回脱气 50 次后,准确移

收稿日期: 2007- 11- 20

取 50.00 mL 酒样于 100 mL 烧杯中测定;水浴法:直接取未处理过的啤酒 50.00 mL 于 100 mL 烧杯中置于 40 °C 水浴锅中保温 30 min 并不时振摇冷却至室温测定;超声法:取 200 mL 啤酒于烧杯中超声 30 min 冷却至室温,准确移取 50.00 mL 酒样于 100 mL 烧杯中测定;抽真空法:取 200 mL 啤酒于抽滤瓶中接循环水真空泵静置抽气 30 min 后,准确移取 50.00 mL 酒样于 100 mL 烧杯中测定;振摇抽真空法:在抽真空的同时摇动抽滤瓶,其余操作同抽真空法。实验中所有测定结果都是采用电位滴定法得出。实验结果见表 1。

表1 不同脱气方式脱气能力的比较 (mL/100 mL)

项目	总酸	项目	总酸
未脱气	9.827	超声法	3.32
倾注法	1.585	抽真空法	1.877
水浴法	6.093	振摇抽真空法	1.577

注:样品在冷却的过程中全都用保鲜膜密封。

从表 1 可知,以上 5 种方法都有一定的脱气效果,倾注法和抽真空法的脱气效果明显优于水浴法和超声法。与倾注法相比抽真空法有如下优点:抽真空法的操作简单,重现性好;不会产生大量气泡,样品损失少。同时可以看出在抽真空时摇动抽滤瓶可以提高其脱气能力。国标法中水浴法用来除去经过后酒样中残留的气体,而超声法的脱气能力强于水浴法,因此,可以尝试用超声法来代替水浴法。下面的实验将一并对其进行考察。

2.2 脱气时间对测定的影响

水浴法和超声法处理的是经过倾注法脱气后的样品,目的是除去样品中残留的 CO₂;振摇抽真空法处理的是未经倾注脱气的啤酒原样;分别考察了它们在不同处理时间下对测定的影响。实验结果见表 2。

表2 脱气时间对测定的影响 (mL/100 mL)

项目	时间 (min)					
	5	10	15	20	25	30
水浴法	1.578	1.578	1.578	1.577	1.583	1.588
超声法	1.578	1.578	1.577	1.577	1.583	1.590
振摇抽真空法	1.577	1.577	1.577	1.579	1.579	1.577

注:超声 30 min 时样品温度为 42.3 °C。

从表 2 可看出,利用振摇抽真空法 5 min 就可以将样品中的 CO₂ 完全脱去,大大缩短了样品的处理时间。同时实验过程中没有产生倾注法中会产生的大量气泡,不用在样品中加入消泡剂^[2],整个处理过程中样品的温度没有改变,避免了样品被氧化使酸度增加的问题;水浴法与超声法得到的结果基本相同,酒样经过处理后虽除去少量残余的 CO₂ 而降低了总酸的测定值,但是随着处理时间的延长,酸度反而有所增加,这是因为样品在 40 °C 高温条件下,长时间接触空气,样品中的某些物质

被氧化产生或增加某些酸的成分,从而使总酸增加,所以只要增加倾注脱气的次数,进一步除去残余 CO₂,水浴这一步操作是没有必要的。同时超声法的操作比水浴法操作更为简便,超声法在脱气过程不需要对样品进行搅拌,大大减少了实验者的时间。因此,在传统的方法中可以用超声脱气代替水浴脱气。而振摇抽真空法与超声脱气法相比,无需用倾注法脱气,进一步简化了样品处理过程,因此,以下实验采用振摇抽真空法进行测定。

2.3 平行测定

取同一样品于抽滤瓶中,用循环水真空泵进行抽真空 5 min,在抽真空的同时轻轻摇动抽滤瓶,脱气结束后准确移取 50.00 mL 酒样于 100 mL 烧杯中进行测定,平行测定 8 次。实验结果见表 3。

表3 平行测定 (mL/100 mL)

测定次数	总酸	测定次数	总酸
1	1.579	1.577	1.577
2	1.577	1.579	1.579
3	1.577	1.577	1.577
4	1.579	1.577	1.577

从表 3 可看出,经过 8 次平行测定的相对标准偏差为 0.06%,说明利用振摇抽真空处理啤酒样品,测定啤酒总酸度的方法具有良好的重现性。

3 结论

通过考察了不同脱气方法对啤酒中 CO₂ 的脱气效果,建立了对啤酒样品振摇抽真空 5 min 脱气,再采用电位滴定对啤酒总酸测定的方法。实验结果表明,该方法具有检测快速、结果准确、操作简便、重现性好的优点,是啤酒总酸测定方法的一种改进,为啤酒总酸的质量控制提供了一种快速简便的方法。

参考文献:

- [1] 王英臣,谭群.啤酒中酸类物质来源及控制[J].酿酒科技,2001,(5): 58-59.
- [2] 金娟娟.啤酒的总酸及其测定[J].酿酒科技,2000,(3): 56-57.
- [3] 纪丽明.关于啤酒中总酸测定的讨论[J].广州食品工业技术,1994,(3): 68-69.
- [4] 郭晓霖.浅谈高效液相色谱流动相产生气泡的原因及脱气的几种方法[J].计量与测试技术,2004,31(7): 34.

泸州老窖获“栋梁工程先进单位”

本刊讯:在2008年2月下旬召开的泸州市扶贫工程工作会议上,四川泸州老窖公司作为“泸州市栋梁工程先进单位”受到了表彰。泸州老窖公司在创新发展中,秉承“天地同酿,人间共生”的理念,积极承担社会责任。长期以来,泸州老窖公司多次承办、协办、参与各种慈善活动、捐资助学活动、扶贫解困活动,受到社会各界的广泛好评,取得了经济和社会效益双丰收。(小江)