

ICS 67.160.10
X 62

T/CBJ

团 体 标 准

T/CBJ 3101—2018

纯 生 啤 酒

Draft Beer

2018-08-01 发布

2019-01-01 实施

中国酒业协会 发布

目 次

前言	
1 范围	
2 规范性引用文件	
3 术语和定义	
4 要求	
5 分析方法	
6 检验规则	
7 标志、包装、运输和贮存	
附录 A (资料性附录) 企业自控技术指标的分析方法	

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国酒业协会提出。

本标准由中国酒业协会团体标准审查委员会归口。

本标准负责起草单位：广州珠江啤酒股份有限公司。

本标准参加起草单位：中国食品发酵工业研究院、华润雪花啤酒(中国)有限公司、青岛啤酒股份有限公司、百威英博投资(中国)有限公司、北京燕京啤酒股份有限公司、广州嘉士伯咨询管理有限公司。

本标准主要起草人：王志斌、涂京霞、王德良、钟俊辉、樊伟、曾玉萍、刘素玲、林智平、吕彦东、刘静、郝建秦、刘月琴、董建军、李冬梅、郭立芸、包莹、李红。

纯 生 啤 酒

1 范围

本标准规定了纯生啤酒的要求、分析方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。
本标准适用于纯生啤酒的生产、检验与销售。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 2758 食品安全国家标准 发酵酒及其配制酒

GB 4544 啤酒瓶

GB 4789.1 食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则

GB/T 4927 啤酒

GB/T 4928 啤酒分析方法

GB/T 5738 瓶装酒、饮料塑料周转箱

GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则

GB/T 9106 包装容器 铝易开盖两片罐

GB/T 13521 冠型瓶盖

定量包装商品计量监督管理办法(国家质量监督检验检疫总局〔2005〕第 75 号令)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

纯生啤酒 draft beer

不经巴氏杀菌或瞬时高温灭菌,生物稳定性达到 6 个月及以上并符合特征性要求的生啤酒。

3.2

啤酒腐败菌 beer spoilage bacteria

能够在啤酒中生长并引起啤酒腐败的厌氧或兼性厌氧微生物。

3.3

生物稳定性 biological stability

不因微生物引起啤酒感观、理化或食品安全指标变化,而保持啤酒质量特性稳定的能力。

4 要求

4.1 感官和理化要求

总酸、双乙酰和蔗糖转化酶活性应符合表 1 的规定,感官和其他理化要求应符合 GB/T 4927 的规定。

表 1 理化要求

项目		优级	合格
总酸 ^a /(mL/100 mL)	≥	大于等于 14.1°P	2.8
		10.1°P~14.0°P	2.4
		小于等于 10.0°P	2.0
双乙酰 ^b /(mg/L)	≤	0.08	0.10
蔗糖转化酶活性 ^c		呈阳性(“+”或以上)	
<p>^a 对添加含酸味物质原料的啤酒和酸啤酒无要求,对浓色、黑色啤酒无要求。</p> <p>^b 仅对淡色拉格啤酒有要求。</p> <p>^c 仅对淡色啤酒有要求。</p>			

4.2 食品安全指标

应符合表 2 的规定。

表 2 食品安全指标

项目	分类	优级	合格
啤酒腐败菌	清亮啤酒/(CFU/100 mL)	不得检出或呈阴性	
	浑浊啤酒/(CFU/[(20~50)mL])		

4.3 净含量

按《定量包装商品计量监督管理办法》的规定。

5 分析方法

感官要求、净含量和理化要求中的酒精度、原麦汁浓度、二氧化碳、蔗糖转化酶活性按 GB/T 4928 中相应的方法进行检验。总酸、双乙酰、啤酒腐败菌按如下方法进行检验。

5.1 总酸检验方法

5.1.1 电位滴定法(第一法)

5.1.1.1 原理

酸碱中和原理。用氢氧化钠标准溶液直接滴定啤酒试样中的总酸,以 pH=8.2 为电位滴定终点,根据消耗氢氧化钠标准溶液的体积计算出啤酒中总酸的含量。

5.1.1.2 仪器

5.1.1.2.1 自动电位滴定仪:精度±0.02,附电磁搅拌器。

5.1.1.2.2 恒温水浴:精度±0.5 °C,带震荡装置。

5.1.1.3 试剂和溶液

5.1.1.3.1 氢氧化钠标准滴定溶液 $[c(\text{NaOH})=0.1 \text{ mol/L}]$:按照 GB/T 601 的要求配制与标定。

5.1.1.3.2 标准缓冲溶液:现用现配。

5.1.1.4 分析步骤

5.1.1.4.1 试样的准备

取试样(按照 GB/T 4928—2008 中 4.1 的要求准备样品)约 100 mL 于 250 mL 烧杯中,置于 $40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.5 \text{ }^\circ\text{C}$ 震荡水浴中恒温 30 min,取出,冷却至室温。

5.1.1.4.2 测定

- a) 按仪器使用说明书安装、调试仪器。
- b) 用标准缓冲溶液校正自动电位滴定仪。用水清洗电极,并用滤纸吸干附着电极的液珠。
- c) 吸取试样(5.1.1.4.1)50.0 mL 于烧杯中,插入电极,开启电磁搅拌器,用氢氧化钠标准滴定溶液(5.1.1.3.1)滴定至 $\text{pH}=8.2$ 为其终点,记录消耗氢氧化钠标准溶液的体积。

5.1.1.5 结果计算

试样的总酸含量,即 100 mL 试样消耗氢氧化钠标准滴定溶液 $[c(\text{NaOH})=1.0 \text{ mol/L}]$ 的毫升数,按式(1)计算:

$$X_1 = 2 \times C_1 \times V_1 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

X_1 ——试样的总酸含量,单位为毫升每百毫升(mL/100 mL);

C_1 ——氢氧化钠标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

V_1 ——消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

2 ——换算成 100 mL 试样的系数。

所得结果表示至一位小数。

5.1.1.6 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算数平均值的 4%。

5.1.2 指示剂法(第二法)

5.1.2.1 原理

用酚酞做指示剂进行酸碱中和滴定。

5.1.2.2 仪器

5.1.2.2.1 锥形瓶:250 mL。

5.1.2.2.2 移液管:10 mL。

5.1.2.2.3 滴定管。

5.1.2.3 试剂和溶液

5.1.2.3.1 酚酞指示液(5 g/L):按照 GB/T 603 的要求配制。

5.1.2.3.2 氢氧化钠标准滴定溶液 $[c(\text{NaOH})=0.1 \text{ mol/L}]$:按照 GB/T 601 的要求配置与标定。

5.1.2.4 分析步骤

于 250 mL 锥形瓶中装入 100 mL 水,加热煮沸 2 min。然后加入试样(按照 GB/T 4928—2008 中 4.1 的要求准备样品)10.0 mL,继续加热 1 min,控制加热温度使其在最后 30 s 内再次沸腾。放置 5 min 后,用自来水迅速冲冷盛样的锥形瓶至室温。加入 0.5 mL 酚酞指示液,用氢氧化钠标准滴定溶液(5.1.2.3.2)滴定至淡粉色为其终点。记录消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积。

5.1.2.5 结果计算

试样的总酸含量,即 100 mL 试样消耗氢氧化钠标准滴定溶液 [$c(\text{NaOH})=1.0 \text{ mol/L}$] 的毫升数,按式(2)计算:

$$X_2 = 10 \times C_2 \times V_2 \dots\dots\dots(2)$$

式中:

X_2 ——试样的总酸含量,单位为毫升每百毫升(mL/100 mL);

C_2 ——氢氧化钠标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

V_2 ——消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);

10 ——换算成 100 mL 试样的系数。

所得结果表示至一位小数。

5.1.2.6 精密度

同 5.1.1.6。

5.2 双乙酰检验方法

5.2.1 原理

用蒸汽将双乙酰蒸馏出来,与邻苯二胺反应,生成 2,3-二甲基喹啉啉,在 335 nm 的波长下测其吸光度。由于其他联二酮类都具有相同的反应特性,另外蒸馏过程中部分前驱体要转化成联二酮,因此上述测定结果为总联二酮含量(以双乙酰表示)。

5.2.2 仪器

5.2.2.1 带有加热套管的双乙酰蒸馏器。

5.2.2.2 蒸汽发生瓶:2 000 mL(或 3 000 mL)锥形瓶或平底蒸馏烧瓶。

5.2.2.3 容量瓶:25 mL。

5.2.2.4 紫外分光光度计;备有 20 mm 石英比色皿或 10 mm 石英比色皿。

5.2.3 试剂盒溶液

5.2.3.1 盐酸溶液(4 mol/L):按照 GB/T 601 的要求配制。

5.2.3.2 邻苯二胺(10 g/L):称取邻苯二胺 0.100 0 g,用盐酸溶液(5.2.3.1)溶解,并定容至 10 mL,摇匀,放于暗处。此溶液应当天配制与使用;若配制出来的溶液呈红色,应重新更换。

5.2.3.3 有机硅消泡剂(或甘油聚醚)。

5.2.4 分析步骤

5.2.4.1 蒸馏

将双乙酰蒸馏器安装好,加热蒸汽发生瓶至沸腾。通蒸汽预热后,置 25 mL 容量瓶于冷凝器出口

接受馏出液(外加冰浴),加 1 滴~2 滴消泡剂于 100 mL 量筒中,再注入未经除气的预先冷至约 5 ℃ 的酒样 100 mL,迅速转移至蒸馏器内,并用少量水冲洗带塞漏斗,盖塞。然后用水密封,进行蒸馏,直至蒸馏液接近 25 mL(蒸馏应在 3 min 内完成)时取下容量瓶,达到室温后用重蒸水定容,摇匀。

5.2.4.2 显色与测量

分别吸取 10.0 mL 馏出液于两支干燥的比色管中,并于第一支管中加入邻苯二胺溶液 0.50 mL,第二支管中不加(做空白),充分摇匀后,同时置于暗处放置 20 min~30 min。然后于第一支管中加 2 mL 盐酸溶液(5.2.3.1),于第二支管中加入 2.5 mL 盐酸溶液(5.2.3.1),混匀后,用 20 mm 石英比色皿(或 10 mm 石英比色皿),于 335 nm 的波长下,以空白作参比,测定其吸光度(比色测定操作应在 20 min 内完成)。

5.2.5 结果计算

试样的双乙酰含量按式(3)计算:

$$X_3 = A_{335} \times 1.2 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

X_3 ——试样的双乙酰含量,单位为毫克每升(mg/L);

A_{335} ——试样在 335 nm 波长下,用 20 mm 石英比色皿测得的吸光度;

1.2 ——用 20 mm 石英比色皿时,吸光度与双乙酰含量的换算系数。

注:如用 10 mm 石英比色皿时,吸光度与双乙酰含量的换算系数为 2.4。

所得结果表示至两位小数。

5.2.6 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算术平均值的 10%。

5.3 啤酒腐败菌检验方法

实验室基本要求、样品采集和检验应符合 GB 4789.1 的相关规定。

5.3.1 啤酒腐败菌培养基

5.3.1.1 琼脂培养基(NBB-A)、肉汤液体(NBB-B)、浓缩培养基(NBB-C)、MRS 培养基、改良 MRS 培养基。

5.3.1.2 NBB-A、NBB-B、NBB-C 和 MRS 按照产品说明配制、使用。

5.3.1.3 改良 MRS 培养基配制方法

5.3.1.3.1 试剂或材料

5.3.1.3.1.1 62 g MRS 粉末培养基。

5.3.1.3.1.2 500 mL 蒸馏水。

5.3.1.3.1.3 5 g 麦芽糖。

5.3.1.3.1.4 5 g 0.1%放线菌酮。

5.3.1.3.1.5 60 mg 溴甲酚绿。

5.3.1.3.1.6 500 mL 啤酒(选择淡色拉格啤酒)。

5.3.1.3.2 步骤

5.3.1.3.2.1 称取 62 g MRS 粉末培养基和 5 g 麦芽糖,量取 500 mL 蒸馏水。

5.3.1.3.2.2 麦芽糖用适量蒸馏水溶解,将剩余的蒸馏水在电炉上加热,待温度升至 95 ℃ 时,加入已称好的 MRS 粉末和麦芽糖溶液。注意要一边加入,一边搅拌,防止 MRS 粉末和麦芽糖沉淀在容器底部形成结焦。

- 5.3.1.3.2.3 保持 80 °C~85 °C 2 min~3 min,使粉末完全溶解。
- 5.3.1.3.2.4 停止加热,在上述溶液中加入除了气的啤酒 500 mL,搅拌混合均匀。
- 5.3.1.3.2.5 用 1 mol/L~3 mol/L 的 HCl 或 NaOH 调整 pH 为 4.7±0.1。
- 5.3.1.3.2.6 将 60 mg 溴甲酚绿溶于 20 mL 96%乙醇,与 5.3.1.3.2.5 溶液混合均匀。
- 5.3.1.3.2.7 将培养基分装入瓶子里(注意分装时温度最好控制在 40 °C~50 °C,塞上塞子,包扎好,121 °C蒸汽灭菌 15 min。
- 5.3.1.3.2.8 无菌检查:取 3 个平板于 25 °C~28 °C 有氧培养 2 d,检查是否有细菌生长。
- 5.3.1.3.2.9 所配制的培养基应置于阴凉干燥处保存。
- 5.3.1.3.2.10 如果需要添加放线菌酮,将 5 g 0.1%放线菌酮溶液加入到溶解好的培养基中。

5.3.2 样品处理方法

5.3.2.1 膜过滤分离法

5.3.2.1.1 原理

通过膜过滤的方法,使得一定量的啤酒样品中所含微生物被截留在一张过滤膜片上。把滤膜放在相应培养基上培养,得到有一定代表性的样品结果。

5.3.2.1.2 试剂或材料

- 5.3.2.1.2.1 膜过滤装置(见图 1)、镊子、酒精灯、0.45 μm 膜片、卡口瓶。
- 5.3.2.1.2.2 啤酒样品。
- 5.3.2.1.2.3 培养基:琼脂培养基(NBB-A)、肉汤液体(NBB-B)、浓缩培养基(NBB-C)、改良 MRS 培养基。

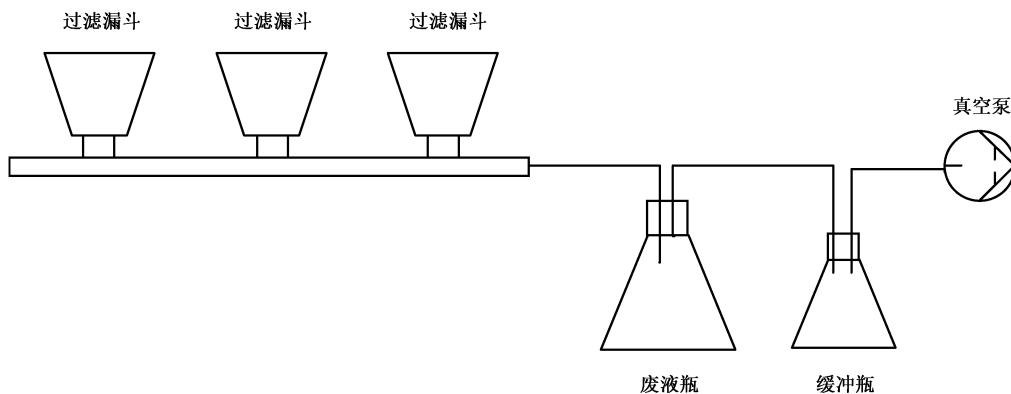


图 1 膜过滤装置示意图

5.3.2.1.3 分析步骤

- 5.3.2.1.3.1 用 70%~75%酒精棉球擦净操作台、操作者的手和前臂。
- 5.3.2.1.3.2 连接并安装好膜过滤装置,对过滤器进行灭菌,或事先进行灭菌。
- 5.3.2.1.3.3 用镊子夹取膜的边缘,将其从无菌包装中取出,抬漏斗至适当高度,将膜放置在过滤基座上,再将漏斗放回过滤基座并锁紧。
- 5.3.2.1.3.4 在无菌操作条件下,将样品倒入漏斗,盖好漏斗盖,开启真空泵,打开漏斗开关,进行过滤。过滤过程中如需检查是否过滤完毕,应先关闭漏斗开关,在火焰保护下略打开漏斗盖观察。
- 5.3.2.1.3.5 过滤完毕,关闭漏斗开关,关掉真空泵。

5.3.2.1.3.6 用已灭菌并冷却的小镊子夹取膜的边缘取出过滤膜,放在固体培养基上(或叠成条形浸到液体培养基中),注意让滤膜整个表面都接触到培养基的表面,不得有气泡。

5.3.2.1.3.7 将装有过滤膜的培养皿(翻转)或试管进行培养。

5.3.2.2 直接培养法

无菌条件下,将啤酒样品倒入卡口瓶,直接吸取啤酒样品量 5% 的 NBB-C 加入瓶中,封盖、混匀(见图 2)。

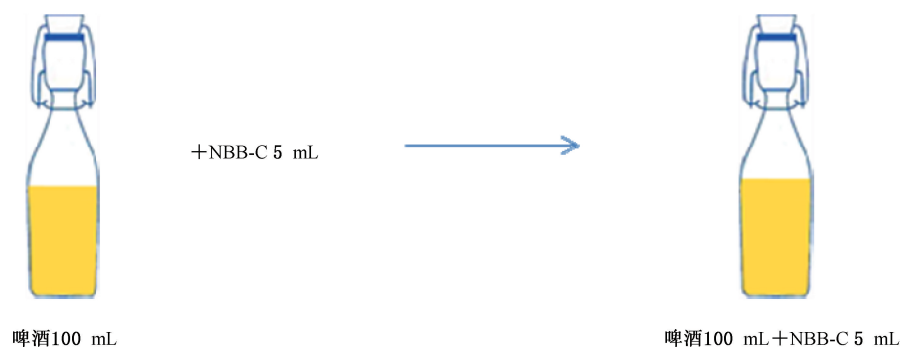


图 2 直接培养法示意图

5.3.3 啤酒腐败菌培养方法

培养基在 $27\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 厌氧培养 7 d, NBB-A、MRS、改良 MRS 培养基记录菌落数, NBB-B 培养基变色、浑浊或镜检有细菌的为阳性, NBB-C 培养基浑浊或镜检有细菌的为阳性。

5.4 啤酒腐败菌验证方法

5.4.1 啤酒腐败菌验证程序

啤酒腐败菌验证程序见图 3。

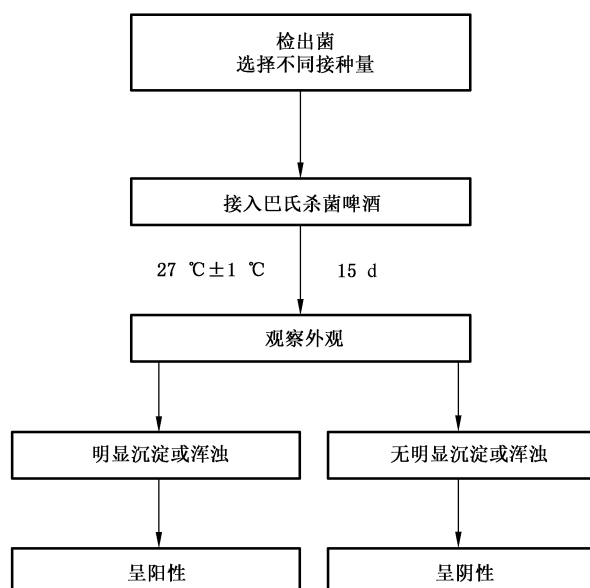


图 3 啤酒腐败菌验证程序

5.4.2 啤酒腐败菌验证方法

5.4.2.1 材料:瓶装熟啤酒(宜选用白瓶装)、接种环、酒精灯、镊子。

5.4.2.2 接种量

- a) 固体培养基检出菌少于 5 个菌落的直接膜接酒。菌落多于 5 个的挑 5 个接酒,单个菌落直径大于 5 mm 的,每个菌落用接种环接一环,单个菌落直径小于 5 mm 的,视菌落大小挑取 1 环~2 环;
- b) 固体培养基上菌落连成片,且不可以计数的,将膜剪半后接入啤酒中;
- c) 液体培养出的菌,摇匀后接 0.5 mL 样品至啤酒中。

5.4.2.3 在无菌条件下,把所需接种的菌落接入啤酒中。

5.4.2.4 用 70%~75%酒精浸泡的瓶盖压盖,压盖前快速敲击瓶子,等泡沫达到瓶口时立即用手动压盖器压盖,以减少氧的影响。刚接入菌时,静置 2 h~3 h 观察一次,记录初始外观,包括是否有菌落或沉淀以及数量如何,以便对照培养后的外观情况。

5.4.2.5 27 °C ± 1 °C,培养 15 d。外观明显沉淀或浑浊,判为呈阳性;外观无明显沉淀或浑浊,判为呈阴性。

6 检验规则

应符合 GB/T 4927 的相关规定。

7 标志、包装、运输和贮存

应符合 GB/T 4927 的相关规定。

附 录 A
(资料性附录)
企业自控技术指标的分析方法

A.1 双乙酰(气相色谱法)

A.1.1 原理

试样进入气相色谱仪中的色谱柱,由于在气液两相中分配系数不同,而使双乙酰、2,3-戊二酮、2,3-己二酮及其他组分得以完全分离。利用电子捕获检测器捕获低能量电子,而使基流下降产生信号,与标样对照,根据保留时间定性,利用内标法或外标法定量。进入色谱柱前不经过加热处理,测得的是游离联二酮;于 60 °C 加热 90 min 后,测得的是包括前驱体转化在内的总联二酮。

A.1.2 仪器

A.1.2.1 气相色谱仪:配有 ECD 检测器。

A.1.2.2 微量注射器:2 mL 压力封闭,气密。

A.1.2.3 顶空取样瓶:20 mL,带密封垫及铝压盖。

A.1.2.4 恒温水浴;控温精度 ± 0.5 °C。

A.1.2.5 恒温干燥箱。

A.1.2.6 分析天平:感量 0.1 mg。

A.1.3 试剂和溶液

A.1.3.1 2,3-己二酮(2,3-hexanedione):

- a) 内标贮备溶液:称取 2,3-己二酮 500 mg(精确至 0.1 mg),用水溶解,并定容至 100 mL。该溶液在冷藏条件下可稳定 1 个月~2 个月。
- b) 内标使用溶液:吸取内标贮备溶液 1.00 mL,置于 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度。该溶液应当天用当天配。

A.1.3.2 2,3-戊二酮(2,3-pentanedione):标准贮备溶液和标准使用溶液的配制方法同 2,3-己二酮(C.9.3.1)。

A.1.3.3 双乙酰(diacetyl):标准贮备溶液和标准使用溶液的配制方法同 2,3-己二酮(C.1.3.1)。

A.1.3.4 氯化钠。

A.1.4 色谱柱与色谱条件

A.1.4.1 色谱柱:

- a) 填充柱:不锈钢(或玻璃)柱 2 m。固定相:在 Chromosorb W AW-DMS 上,涂以 10% 聚乙二醇-20M(PEG-20M);或在 Carbowax C 上,涂以 0.2% 聚乙二醇-1500(PEG-1500)。
- b) 毛细管色谱柱:固定相为 Carbowax 20M。
- c) 或者选用同等分析效果的其他色谱柱。

A.1.4.2 色谱条件:

- a) 柱温:55 °C;
- b) 气化室温度:150 °C;

- c) 检测器温度:200 °C;
- d) 载气(高纯氮)流量 25 mL/min。

应根据不同仪器,通过试验选择最佳色谱条件,以使 2,3-戊二酮、2,3-己二酮和双乙酰获得完全分离为准。

A.1.5 分析步骤

A.1.5.1 标准溶液的制备

在顶空取样瓶中装入水 10 mL 和氯化钠 4 g,加入 2,3-戊二酮、2,3-己二酮和双乙酰三种标准使用溶液 10 μ L,用衬有密封垫的铝压盖卷边密封。用手摇匀 50 s。该溶液所含三种标准物质的浓度各为 0.05 mg/L。

若预计扩大线性响应联二酮(VDKs)含量 0.05 mg/L 时,应适当调整标准溶液的浓度(0.10、0.15、0.20 mg/L),使响应值成线性。

A.1.5.2 试样的制备

A.1.5.2.1 啤酒样品的游离联二酮(VDKs):

- a) 取室温下的啤酒样品,缓慢倒入刻度试管中,用吸管吸去泡沫及多余的酒液至 10 mL。
- b) 于 20 mL 顶空取样瓶中,移入啤酒 10 mL、加氯化钠 4 g 和内标(2,3-己二酮)使用溶液 10 μ L,用铝压盖密封。用手摇匀 50 s。

A.1.5.2.2 啤酒样品的总联二酮(VDK_{sv}+前驱体):

- a) 在 400 mL 烧杯中,取啤酒样 100 mL,轻轻摇动脱气。然后通过两个杯子缓慢注流倒杯 5 次,使其很好曝气。缓缓倒入刻度试管中,用吸管吸取泡沫及多余的酒液,使试管中的酒样为 10 mL,将其移入装有 4 g 氯化钠的 20 mL 顶空取样瓶中,加入内标(2,3-己二酮)使用溶液 10 μ L,用铝压盖密封。
- b) 于 60 °C 水浴中保温 90 min。冷却至室温后,轻轻拍打瓶盖使盖残留的液滴落下。用手摇匀 50 s。

A.1.5.3 测定

A.1.5.3.1 标准溶液的测定

将标准溶液(A.1.5.1)放入 30 °C 水浴中保温 30 min,使气相达到平衡状态。置于自动进样器上进样 1.0 mL,记录 2,3-戊二酮、2,3-己二酮和双乙酰峰的保留时间和峰高(或峰面积)。根据峰的保留时间定性。根据峰高(或峰面积),求得校正因子进行定量。作校正因子时,应反复进样分析三次,取平均值计算。

A.1.5.3.2 试样的测定

将制备好的试样(A.1.5.2)放入 30 °C 水浴中保温 30 min,使气相达到平衡状态。置于顶空自动进样器上进样 1.0 mL(或将气体注射器插入试样瓶或标样瓶的瓶颈空气中,反复抽吸 5 次“冲洗”注射器,然后抽取 1.0 mL 注入色谱仪中),在选择好的色谱条件下进行分析。

注:在色谱仪器分析期间,应将注射器针管拆开,置于 40 °C 的恒温干燥箱中。

A.1.6 结果计算

A.1.6.1 双乙酰(2,3-戊二酮)的校正系数按式(A.1)计算:

$$f = \frac{A_1}{A_2} \times \frac{d_2}{d_1} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

f ——双乙酰(或 2,3-戊二酮)的校正因子;

A_1 ——内标的峰面积;

A_2 ——双乙酰(或 2,3-戊二酮)的峰面积;

d_1 ——内标的密度;

d_2 ——双乙酰(或 2,3-戊二酮)的密度。

A.1.6.2 试样中双乙酰(或 2,3-戊二酮)按式(A.2)计算:

$$X_1 = f \times \frac{A_3}{A_4} \times c_5 \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

X_1 ——试样中双乙酰(或 2,3-戊二酮)的含量,单位为毫克每升(mg/L);

f ——双乙酰(或 2,3-戊二酮)的校正因子;

A_3 ——试样中双乙酰(或 2,3-戊二酮)的峰面积;

A_4 ——添加于试样中内标的峰面积;

c_5 ——添加于试样中内标的浓度,单位为毫克每升(mg/L)。

所得的结果表示至两位数。

A.1.7 精密度

再重复条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算术平均值的 10%。