

SN

中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 4675.6—2016

出口葡萄酒中葡萄糖、果糖和蔗糖的测定

Determination of glucose, fructose and sucrose in wine for export

2016-12-12 发布

2017-07-01 实施



中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发 布

前 言

SN/T 4675《出口葡萄酒质量安全分析方法》共分为 30 个部分：

- SN/T 4675.1 出口葡萄酒中甘油的测定 酶法；
- SN/T 4675.2 出口葡萄酒中 2,3-丁二醇的测定 气相色谱法；
- SN/T 4675.3 出口葡萄酒中乙醇稳定碳同位素比值的测定；
- SN/T 4675.4 出口葡萄酒中乳酸的测定 酶法；
- SN/T 4675.5 出口葡萄酒中有机酸的测定 离子色谱法；
- SN/T 4675.6 出口葡萄酒中葡萄糖、果糖和蔗糖的测定；
- SN/T 4675.7 出口葡萄酒中乙醛的测定 气相色谱-质谱法；
- SN/T 4675.8 出口葡萄酒中 5-羟甲基糠醛的测定 液相色谱法；
- SN/T 4675.9 出口葡萄酒中二甘醇的测定 气相色谱-质谱法；
- SN/T 4675.10 出口葡萄酒中赭曲霉毒素 A 的测定 液相色谱-质谱/质谱法；
- SN/T 4675.11 出口葡萄酒中 7 种花色苷的测定 超高效液相色谱法；
- SN/T 4675.12 出口葡萄酒中溶菌酶的测定 液相色谱法；
- SN/T 4675.13 出口葡萄酒中 2,4,6-三氯苯甲醚残留量的测定 气相色谱-质谱法；
- SN/T 4675.14 出口葡萄酒中纳他霉素的测定 液相色谱-质谱/质谱法；
- SN/T 4675.15 出口葡萄酒中水杨酸、脱氢乙酸和对氯苯甲酸的测定 液相色谱法；
- SN/T 4675.16 出口葡萄酒中富马酸的测定 液相色谱-质谱/质谱法；
- SN/T 4675.17 出口葡萄酒中丁基锡含量的测定 气相色谱-质谱/质谱法；
- SN/T 4675.18 出口葡萄酒中二硫代氨基甲酸酯残留量的测定 顶空气相色谱法；
- SN/T 4675.19 出口葡萄酒中钠、镁、钾、钙、铬、锰、铁、铜、锌、砷、硒、银、镉、铅的测定；
- SN/T 4675.20 出口葡萄酒中稀土元素的测定 电感耦合等离子体质谱法；
- SN/T 4675.21 出口葡萄酒中可溶性无机盐的测定 离子色谱法；
- SN/T 4675.22 出口葡萄酒中总二氧化硫的测定 比色法；
- SN/T 4675.23 出口葡萄酒及葡萄汁中氨氮的测定 连续流动分析仪法；
- SN/T 4675.24 出口葡萄酒福林-肖卡指数的测定 分光光度计法；
- SN/T 4675.25 出口葡萄酒颜色的测定 CIE 1976(L* a* b*)色空间法；
- SN/T 4675.26 出口葡萄酒浊度的测定 散射光法；
- SN/T 4675.27 出口葡萄酒碱性灰分的测定；
- SN/T 4675.28 出口葡萄酒细菌、霉菌及酵母的计数；
- SN/T 4675.29 出口葡萄酒中酒香酵母检验 实时荧光 PCR 法；
- SN/T 4675.30 出口葡萄酒中拜氏接合酵母检验 实时荧光 PCR 法。

本部分为 SN/T 4675 的第 6 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分第二法酶法修改采用国际葡萄与葡萄酒组织(OIV)的方法 OIV-MA-AS311-02《葡萄糖和果糖》。

本部分增加了蔗糖的测定方法。本部分在技术内容上与方法一致,但考虑到我国标准本身的特点和汉语表达习惯,以及结合所采用的试剂、仪器等实际情况,对 OIV 的方法 AS311-02 的构架、个别内容仅作了编辑性修改。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本部分起草单位：中华人民共和国中山出入境检验检疫局、中华人民共和国上海出入境检验检疫局、中华人民共和国广东出入境检验检疫局、完美(中国)有限公司。

本部分主要起草人：李蓉、冯雪雅、倪昕路、秦宇雯、麦文希、汪侃晨、陈章庭、郁晓艺、梁淑明、刘青、李志勇。

出口葡萄酒中葡萄糖、果糖和蔗糖的测定

1 范围

SN/T 4675 的本部分规定了葡萄酒中葡萄糖、果糖、蔗糖的测定方法。

本部分适用于葡萄酒中葡萄糖、果糖、蔗糖的测定。

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 6682 分析实验室用水规格和试验方法

第一法 离子色谱法

3 方法提要

试样中的葡萄糖、果糖、蔗糖用水稀释后,经 0.22 μm 滤膜过滤,离子色谱法测定稀释液,通过阴离子交换分离后,进行电化学检测分析,保留时间定性、外标法定量。

4 试剂和材料

除另有规定外,所用试剂均为分析纯,试验用水为 GB/T 6682 规定的一级水。

4.1 氢氧化钠(NaOH):CAS 号 1310-73-2。

4.2 葡萄糖[CH₂OH(CHOH)₄CHO]:CAS 号 50-99-7;纯度 $\geq 99\%$;在 107 $^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 烘箱中干燥 3 h。

4.3 果糖(C₅H₁₂O₅CO):CAS 号 57-48-7;纯度 $\geq 99\%$;在 96 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 烘箱中干燥 2 h。

4.4 蔗糖(C₁₂H₂₂O₄):CAS 号 57-50-1;纯度 $\geq 99\%$;在 105 $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 烘箱中干燥 2 h。

4.5 氢氧化钠溶液(50%):称取 50 g 氢氧化钠(4.1),用水溶解后,全部转移至 100 mL 容量瓶,放凉后用水定容至刻度,转移至试剂瓶中。

4.6 葡萄糖标准储备溶液(2 mg/mL):称取葡萄糖(4.2)0.1 g(精确到 0.1 mg),溶于水,转移至 50 mL 容量瓶中,用水稀释定容至刻度,转移至试剂瓶中。

4.7 果糖标准储备溶液(2 mg/mL):称取果糖(4.3)0.1 g(精确到 0.1 mg),溶于水,转移至 50 mL 容量瓶中,用水稀释定容至刻度,转移至试剂瓶中。

4.8 蔗糖标准储备溶液(2 mg/mL):称取蔗糖(4.4)0.1 g(精确到 0.1 mg),溶于水,转移至 50 mL 容量瓶中,用水稀释定容至刻度,转移至试剂瓶中。

4.9 混合标准储备液(500 mg/L):分别移取 25.0 mL 葡萄糖(4.6)、果糖(4.7)、蔗糖(4.8)单一标准储备液于 100 mL 容量瓶,用水稀释定容至刻度,转移至试剂瓶中。

4.10 滤膜:0.22 μm ,水系。

SN/T 4675.6—2016

5 仪器和设备

- 5.1 离子色谱仪:带电化学检测器。
- 5.2 分析天平:感量 0.1 mg。
- 5.3 电热恒温干燥箱。
- 5.4 水平振荡器。
- 5.5 超声波水浴。

6 测定步骤

6.1 样品前处理

干、半干葡萄酒(起泡酒需预先脱气,将 100 mL 试样在室温下使用水平振荡器或超声波水浴脱气,直至无气泡逸出):准确移取 0.50 mL 样品(液温 20 ℃)于 100 mL 容量瓶中,用水稀释定容至刻度,振荡摇匀后作为样品稀释溶液备用。

半甜、甜葡萄酒(起泡酒需预先脱气,将 100 mL 试样在室温下使用水平振荡器或超声波水浴脱气,直至无气泡逸出):准确移取 10 mL 样品(液温 20 ℃)于 1 000 mL 容量瓶中,用水稀释定容至刻度,振荡摇匀后再吸取 10 mL 稀释液至 100 mL 容量瓶中,用水稀释定容至刻度,振荡摇匀后作为样品稀释溶液备用。

同时吸取 2 份试样,进行平行测定。

6.2 混合系列标准工作溶液制备

分别移取 0.1 mL, 0.2 mL, 0.5 mL, 0.8 mL, 1.2 mL, 1.4 mL, 2.0 mL 混合标准储备液(4.9)于 50 mL 容量瓶中,用水稀释定容至刻度,相应浓度分别为 1.0 mg/L, 2.0 mg/L, 5.0 mg/L, 8.0 mg/L, 12.0 mg/L, 14.0 mg/L, 20.0 mg/L 的葡萄糖、果糖、蔗糖混合系列标准工作溶液。

6.3 测定

6.3.1 离子色谱参考条件

设定的参数应保证色谱测定时被测组分与其他组分能够得到有效的分离。下列给出的参数已被证明是可行的。

- a) 色谱柱:PA1 型阴离子分离柱(4 mm×250 mm)和 PA1 型保护柱(4 mm×50 mm),或相当者。
- b) 柱温箱温度:30 ℃。
- c) 淋洗液:40 mmol/L NaOH。
- d) 淋洗液流速:1.0 mL/min。
- e) 检测器:电化学检测器,脉冲安培检测模式。
- f) 进样量:25 μ L。
- g) 流动相:
 - 流动相 A:水;
 - 流动相 B:氢氧化钠溶液,200 mmol/L。移取 10.4 mL 氢氧化钠溶液(4.5)至 1 000 mL 容量瓶,用水稀释定容至刻度,转移至试剂瓶中。
- h) 淋洗液洗脱程序见表 1。

表 1 淋洗液洗脱程序

时间/min	流动相 A/%	流动相 B/%
0	80	20
20	80	20
20.01	0	100
30	0	100
30.01	20	80
40	20	80

6.3.2 工作曲线绘制

按 6.3.1 设定色谱工作条件,待仪器稳定后,依次测定混合系列标准工作溶液(6.2)中的葡萄糖、果糖、蔗糖的色谱峰面积。根据标准工作溶液中葡萄糖、果糖、蔗糖的浓度和相应峰面积绘制葡萄糖、果糖、蔗糖的浓度-色谱峰面积标准曲线。

6.3.3 样品稀释溶液中葡萄糖、果糖、蔗糖的测定

吸取适量摇匀后的样品稀释溶液(6.1),经滤膜(4.10)净化后移入色谱瓶,按与 6.3.1 相同的分析条件对净化后的样品稀释溶液进行测定,根据色谱保留时间和峰面积对葡萄糖、果糖、蔗糖进行定性和定量。葡萄糖、果糖、蔗糖典型离子色谱图参见附录 A。

注:如试样中的糖含量高,超出标准工作曲线的浓度范围,应以水适当稀释。

6.4 空白试验

除不加试样外,按上述步骤进行空白试验。

7 结果计算和表述

7.1 试样中葡萄糖、果糖、蔗糖含量按式(1)计算:

$$x = \frac{(c_x - c_0) \times V_2 \times f}{V_1 \times 1\,000} \dots\dots\dots (1)$$

- 式中:
- x —— 试样中葡萄糖、果糖、蔗糖的含量,单位为克每升(g/L);
 - c_x —— 从工作曲线求得的样品稀释溶液中葡萄糖、果糖、蔗糖含量,单位为毫克每升(mg/L);
 - c_0 —— 从工作曲线求得的空白溶液中葡萄糖、果糖、蔗糖含量,单位为毫克每升(mg/L);
 - V_2 —— 试样定容体积,单位为毫升(mL);
 - f —— 样品稀释倍数;
 - V_1 —— 试样取样体积,单位为毫升(mL)。

7.2 结果保留三位有效数字。

8 方法的测定范围和回收率

8.1 测定范围

本方法测定范围为 0.200 g/L~200 g/L。

SN/T 4675.6—2016

8.2 回收率

本方法红葡萄酒和白葡萄酒的葡萄糖、果糖在 0.2 g/L, 4 g/L, 12 g/L, 45 g/L 四个添加浓度水平范围内回收率为 97.0%~103%; 起泡葡萄酒的葡萄糖在 15 g/L, 30 g/L, 45 g/L, 90 g/L 四个添加浓度水平范围内回收率为 96.4%~101%; 果糖在 12 g/L, 45 g/L, 65 g/L, 90 g/L 四个添加浓度水平范围内回收率为 97.9%~102%; 本方法蔗糖在 0.2 g/L, 10 g/L, 15 g/L 三个添加浓度水平范围内回收率为: 96.9%~101%。

9 重复性

以两次平行测定结果的算术平均值作为测定结果, 两次平行测定结果的绝对差值不得超过其算术平均值的 10%。

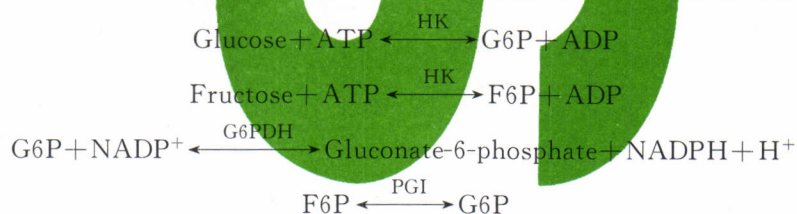
第二法 酶法

10 方法提要¹⁾

试样中的葡萄糖在己糖激酶(HK)的作用下, 与三磷酸腺苷(ATP)进行反应, 生成 6-磷酸葡萄糖(G6P)。6-磷酸葡萄糖(G6P)又在 6-磷酸葡萄糖脱氢酶(G6PDH)存在的情况下, 被烟酰胺嘌呤双核苷酸磷酸(NADP)氧化成 6-磷酸葡萄糖酸, 并生成还原型烟酰胺嘌呤双核苷酸(NADPH)。烟酰胺嘌呤双核苷酸(NADPH)的数量与 6-磷酸葡萄糖的量存在对应关系, 即与试样中的葡萄糖含量存在对应关系。还原型烟酰胺嘌呤双核苷酸(NADPH)在 340 nm 有特征吸光度, 其含量可按其吸光度变化而测定。

试样中的 D-果糖在己糖激酶(HK)的作用下, 与三磷酸腺苷(ATP)进行反应, 生成 6-磷酸果糖(F6P)。6-磷酸果糖(F6P)在磷酸葡萄糖异构酶(PGI)的作用下转化成 6-磷酸葡萄糖(G6P)。6-磷酸葡萄糖(G6P)再按上述葡萄糖的一系列反应机理反应和测定。

试样中的蔗糖在 β -果糖苷酶的作用下转化为 D-葡萄糖和 D-果糖, 然后按上述反应测得试样中总葡萄糖含量, 再减去未转化前原有葡萄糖的含量, 乘以转换系数后得出试样中蔗糖的含量。



11 试剂和材料

除非另有说明, 所用试剂均为分析纯, 水为 GB/T 6682 规定的二级水。

- 1) 非商业性声明: 第二法酶法试验是在美国 Thermofisher Arena20 全自动葡萄酒分析系统上完成, 所用试剂均为商品化试剂:

D-Glucose 反应试剂(Thermofisher, REF:984304)

D-Fructose 反应试剂(Thermofisher, REF:984302)

Sucrose(Total Glucose)反应试剂(Thermofisher, REF:984312)

此处列出试验用仪器型号和试剂货号仅为提供参考, 并不涉及商业目的, 鼓励标准使用者尝试不同厂家或型号的仪器和试剂。

- 11.1 盐酸三乙醇胺;CAS号 637-39-8。
- 11.2 硫酸镁: $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 。
- 11.3 氢氧化钠。
- 11.4 磷酸烟酰胺嘌呤二核苷酸二钠;CAS号 24292-60-2,纯度 $\geq 99.5\%$ 。
- 11.5 5'-三磷酸腺苷二钠;CAS号 51963-61-2,纯度 $\geq 98\%$ 。
- 11.6 碳酸氢钠。
- 11.7 己糖激酶;CAS号 9001-51-8,纯度 $\geq 95\%$ 。
- 11.8 6-磷酸葡萄糖脱氢酶;CAS号 9001-40-5。
- 11.9 磷酸葡萄糖异构酶(PGI);CAS号 9001-41-6。
- 11.10 β -果糖苷酶;CAS号 9001-57-4,纯度 $\geq 95\%$ 。
- 11.11 D-葡萄糖反应试剂。
- a) 试剂 1:将以下试剂按 25:1:1 比例,临用混合。
- 1) 缓冲溶液(0.3 mol/L 三乙醇胺, $\text{pH}=7.6$, $c[\text{Mg}^{2+}]=0.004 \text{ mol/L}$):将 11.2 g 盐酸三乙醇胺(11.1)和 0.2 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (11.2)溶于 150 mL 水中,加入 4 mL 5 mol/L 的氢氧化钠(11.3)溶液,调至 pH 至 7.6,加水定容至 200 mL。此缓冲溶液在 4 °C 条件下可保存 4 周。
 - 2) 烟酰胺嘌呤双核苷酸磷酸溶液(0.011 5 mol/L):将 50 mg 磷酸烟酰胺嘌呤二核苷酸二钠(11.4)溶于 5 mL 水中。此缓冲溶液在 4 °C 条件下可保存 4 周。
 - 3) 三磷酸腺苷溶液:将 250 mg 5'-三磷酸腺苷二钠(11.5)和 250 mg 碳酸氢钠(11.6)溶于 5 mL 水中。此缓冲溶液在 4 °C 条件下可保存 4 周。
- b) 试剂 2:己糖激酶/6-磷酸葡萄糖脱氢酶溶液:将 0.5 mL 己糖激酶(11.7)(每毫升含 2 mg 蛋白质,或 280 U/mL)与 0.5 mL 6-磷酸葡萄糖脱氢酶(11.8)(每毫升含 1 mg 蛋白质)混合。此缓冲溶液在 4 °C 条件下可保存 1 年。
- 11.12 D-果糖反应试剂:
- a) 试剂 1:同 11.11a)。
- b) 试剂 2:同 11.11b)。
- c) 试剂 3。
- 1) 缓冲溶液(0.3 mol/L 三乙醇胺, $\text{pH}=7.6$, $c[\text{Mg}^{2+}]=0.004 \text{ mol/L}$):同 11.11a)1)。
 - 2) 磷酸葡萄糖异构酶溶液(PGI)(11.9)(每毫升含 2 mg 蛋白质,或 700 U/mL)。
- 11.13 蔗糖(总葡萄糖)反应试剂:
- a) 试剂 1:1.0%的 β -果糖苷酶水溶液($\geq 25 \text{ kU/L}$)。
- b) 试剂 2:同 11.11a)。
- c) 试剂 3:同 11.11b)。
- 11.14 D-葡萄糖 $[\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO}]$;CAS号 50-99-7,纯度 $\geq 99.5\%$ 。
- 11.15 D-果糖($\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_5\text{CO}$);CAS号 57-48-7,纯度 $\geq 99.0\%$ 。
- 11.16 蔗糖($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$);CAS号 57-50-1,纯度 $\geq 99.5\%$ 。
- 11.17 D-葡萄糖标准储备液(50 g/L):准确称取 5.0 g(精确至 0.1 mg)D-葡萄糖标准品(11.14),用水溶解并定容至 100 mL。
- 11.18 D-果糖标准储备液(50 g/L):准确称取 5.0 g(精确至 0.1 mg)D-果糖标准品(11.15),用水溶解并定容至 100 mL。
- 11.19 蔗糖标准储备液(50 g/L):准确称取 5.0 g(精确至 0.1 mg)蔗糖标准品(11.16),用水溶解并定容至 100 mL。
- 11.20 D-葡萄糖标准工作液(5.0 g/L):准确吸取 10 mL D-葡萄糖标准储备液(11.17),用水稀释并定容

SN/T 4675.6—2016

至 100 mL,混匀备用。

11.21 D-果糖标准工作液(5.0 g/L):准确吸取 10 mL D-果糖标准储备液(11.18),用水稀释并定容至 100 mL,混匀备用。

11.22 蔗糖标准工作液(5.0 g/L):准确吸取 10 mL 蔗糖标准储备液(11.19),用水稀释并定容至 100 mL,混匀备用。

12 仪器和设备

12.1 分光光度计:可满足 340 nm 波长测定,或可满足测试的相当者。

12.2 比色皿:1 cm 或其他适当规格。

12.3 天平:感量 1 mg,0.1 mg。

12.4 水平振荡器。

12.5 超声波水浴。

13 试样制备

13.1 平静葡萄酒:混匀后直接测定。

13.2 起泡葡萄酒:需预先脱气,将 100 mL 试样在室温下使用水平振荡器或超声波水浴脱气,直至无气泡逸出。

14 分析步骤

14.1 标准物质定标(标准曲线)

14.1.1 D-葡萄糖标准曲线:准确吸取 D-葡萄糖标准工作液(11.20)0.0 mL、0.5 mL、1.0 mL、2.0 mL、2.5 mL、5.0 mL 于 10 mL 容量瓶中,用水稀释并定容至刻度线。在比色皿中加入 100 μ L D-葡萄糖反应试剂 1[11.11a)]和 5 μ L 标准溶液,37 $^{\circ}$ C 孵育 120 s,在 340 nm 条件下依次测定其吸光度 A_0 。随后加入 25 μ L 反应试剂 2[11.11b)],37 $^{\circ}$ C 孵育 420 s,最后在 340 nm 条件下依次测定其吸光度 A_1 ,以 D-葡萄糖浓度和对应的吸光度差值($A_1 - A_0$)绘制标准曲线。

14.1.2 D-果糖标准曲线:准确吸取 D-果糖标准工作液(11.21)0.0 mL、0.5 mL、1.0 mL、2.0 mL、2.5 mL、5.0 mL 于 10 mL 容量瓶中,用水稀释并定容至刻度线。在比色皿中先加入 100 μ L D-果糖反应试剂 1[11.12a)]和 5 μ L 标准溶液,随后加入 25 μ L 反应试剂 2[11.12b)],37 $^{\circ}$ C 孵育 300 s,在 340 nm 条件下依次测定其吸光度 A_0 。再加入 25 μ L 反应试剂 3[11.12c)],37 $^{\circ}$ C 孵育 420 s,最后在 340 nm 条件下依次测定其吸光度 A_1 ,以 D-果糖浓度和对应的吸光度差值($A_1 - A_0$)绘制标准曲线。

14.2 样品测定

14.2.1 试样稀释:视试样中的实际总含糖量,按表 2 比例用水稀释后,混匀,待测。

表 2 试样稀释比例

总含糖量范围/(g/L)	≤ 4.0	≤ 10.0	≤ 20.0	≤ 50.0	≤ 100	≤ 200	> 200
预稀释比例	1+1	1+4	1+9	1+24	1+49	1+99	1+199

14.2.2 D-葡萄糖测定:在比色皿中加入 100 μ L D-葡萄糖反应试剂 1[11.11a)]和 5 μ L 试样,37 $^{\circ}$ C 孵育 120 s,在 340 nm 条件下依次测定其吸光度 A_{s0} 。随后加入 25 μ L 反应试剂 2[11.11b)],37 $^{\circ}$ C 孵育

420 s,最后在 340 nm 条件下测定其吸光度 A_{s1} ,以吸光度差值($A_{s1}-A_{s0}$)按标准曲线计算试样中 D-葡萄糖的含量。

14.2.3 D-果糖测定:在比色皿中加入 100 μ L D-果糖反应试剂 1[11.12a)]和 5 μ L 试样,37 $^{\circ}$ C 孵育 120 s,在 340 nm 条件下依次测定其吸光度 A_{s0} 。随后加入 25 μ L 反应试剂 2[11.12b)],37 $^{\circ}$ C 孵育 420 s,最后在 340 nm 条件下测定其吸光度 A_{s1} ,以吸光度差值($A_{s1}-A_{s0}$)按标准曲线计算试样中 D-果糖的含量。

14.2.4 蔗糖测定:在比色皿中先加入 100 μ L 蔗糖反应试剂 1[11.13a)]和 5 μ L 试样,37 $^{\circ}$ C 孵育 300 s,随后加入 25 μ L 反应试剂 2[11.13b)],37 $^{\circ}$ C 孵育 120 s,在 340 nm 条件下依次测定其吸光度 A_{s0} 。最后加入 25 μ L 反应试剂 3[11.13c)],37 $^{\circ}$ C 孵育 420 s,最后在 340 nm 条件下测定其吸光度 A_{s1} 。以吸光度差值($A_{s1}-A_{s0}$)按标准曲线计算试样中总葡萄糖的含量。然后结合 14.2.1 测得的 D-葡萄糖含量用式(2)计算试样中蔗糖的含量。

15 结果的计算和表述

15.1 试样中 D-葡萄糖、D-果糖含量用软件处理或按式(2)计算:

$$X_1 = c \times k \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

X_1 ——葡萄酒试样中 D-葡萄糖(或 D-果糖)的含量,单位为克每升(g/L);

c ——上机试液中 D-葡萄糖(或 D-果糖)的含量,单位为克每升(g/L);

k ——试样的稀释倍数。

蔗糖含量用软件处理或按式(3)计算:

$$X_2 = (X_3 - X_4) \times 1.90 \times k \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

X_2 ——葡萄酒试样中蔗糖的含量,单位为克每升(g/L);

X_3 ——葡萄酒试样中总葡萄糖的含量,单位为克每升(g/L);

X_4 ——葡萄酒试样中 D-葡萄糖的含量,单位为克每升(g/L);

1.90——摩尔质量比(蔗糖/葡萄糖),即 $342.30/180.16=1.90$;

k ——试样的稀释倍数。

15.2 结果保留三位有效数字。

16 方法的测定范围和回收率

16.1 测定范围

本方法的测定范围为 0.500 g/L~200 g/L。

16.2 回收率

本方法红葡萄酒、白葡萄酒和气泡葡萄酒的葡萄糖、果糖和蔗糖的各水平的添加回收率范围参见附录 B 的表 B.2、表 B.3、表 B.4。

17 重复性

以两次平行测定结果的算术平均值作为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不得超过其算术平均值的 10%。

附 录 A
(资料性附录)

葡萄糖、果糖和蔗糖的典型离子色谱图

葡萄糖、果糖和蔗糖的典型离子色谱图见图 A.1

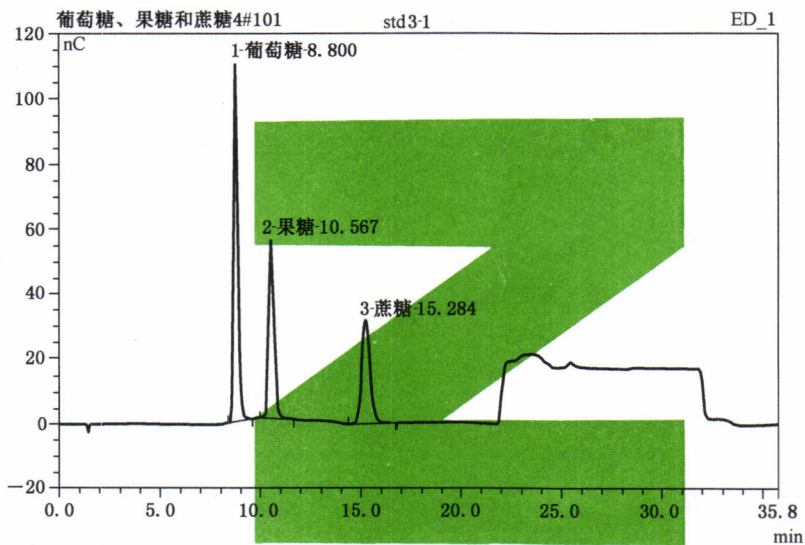


图 A.1 葡萄糖、果糖和蔗糖的典型离子色谱图(5 mg/L)

附 录 B
(资料性附录)
两种方法的回收率数据

回收率数据见表 B.1~表 B.4

表 B.1 离子色谱法不同基质中葡萄糖、果糖、蔗糖不同添加水平回收率数据

典型基质	检测项目	添加水平/(g/L)	平均回收率/%	RSD/%
红葡萄酒	葡萄糖	0.2	98.5	1.0
		4	99.9	0.3
		12	100	0.4
		45	98.8	0.5
	果糖	0.2	99.8	2.0
		4	99.1	2.1
		12	99.7	1.2
		45	102	1.8
	蔗糖	0.2	100	1.5
		10	98.6	1.9
		15	99.1	1.1
白葡萄酒	葡萄糖	0.2	98.2	2.4
		4	101	1.7
		12	98.8	0.6
		45	99.8	0.7
	果糖	0.2	98.8	2.6
		4	98.6	0.9
		12	97.0	1.6
		45	103	1.9
	蔗糖	0.2	99.8	2.0
		10	100	0.9
		15	99	1.1
起泡葡萄酒	葡萄糖	15	101	2.1
		30	96.4	1.3
		45	98.4	0.7
		90	99.7	1.6
	果糖	12	102	1.7
		45	99.8	1.9
		65	97.6	1.6
		90	103	1.2
	蔗糖	0.2	98.8	1.5
		10	96.9	1.6
		15	101	1.0

表 B.2 酶法在不同基质中蔗糖各添加水平下的回收率数据¹⁾

样品名称	添加水平/(g/L)	回收率范围/%	RSD/%
红葡萄酒	0.50	98.0~106	5.8
	1.0	96.0~108	3.8
	2.0	105~111	2.4
	5.0	109~114	1.5
	10.0	111~115	1.1
白葡萄酒	0.50	96.0~118	7.8
	1.0	105~116	2.9
	2.0	111~118	2.6
	5.0	116~119	2.0
	10.0	112~116	1.1
起泡葡萄酒	0.50	82.0~96.0	5.8
	1.0	100~106	2.2
	2.0	98.5~101	1.5
	5.0	112~114	0.8
	10.0	111~112	1.6

表 B.3 酶法在不同基质中在 D-葡萄糖各添加水平下的回收率数据¹⁾

样品名称	添加水平/(g/L)	回收率范围/%	RSD/%
红葡萄酒	0.50	98.0~108	3.7
	5.0	106~109	0.9
	10.0	110~113	1.1
	25.0	114~116	1.0
	50.0	108~109	0.7
	62.5	111~113	1.3
白葡萄酒	0.50	117~120	1.8
	5.0	111~114	0.9
	10.0	113~116	0.9
	25.0	111~118	0.8
	50.0	107~109	0.9
	62.5	111~118	2.0

- 1) 非商业性声明:第二法酶法试验是在美国 Thermofisher Arena20 全自动葡萄酒分析系统上完成,所用试剂均为商品化试剂:

D-Glucose 反应试剂(Thermofisher, REF:984304)

D-Fructose 反应试剂(Thermofisher, REF:984302)

Sucrose(Total Glucose)反应试剂(Thermofisher, REF:984312)

此处列出试验用仪器型号和试剂货号仅为提供参考,并不涉及商业目的,鼓励标准使用者尝试不同厂家或型号的仪器和试剂。

表 B.3 (续)

样品名称	添加水平/(g/L)	回收率范围/%	RSD/%
起泡葡萄酒	0.50	106~110	1.4
	5.0	110~115	2.8
	10.0	114~117	0.8
	25.0	117~121	1.3
	50.0	108~112	1.2
	62.5	118~125	2.1

表 B.4 酶法在不同基质中在 D-果糖各添加水平下的回收率数据¹⁾

样品名称	添加水平/(g/L)	回收率范围/%	RSD/%
红葡萄酒	0.50	100~108	2.5
	5.0	107~110	0.9
	10.0	111~113	0.8
	25.0	121~125	0.8
	50.0	115~118	0.9
	62.5	114~124	2.9
白葡萄酒	0.50	110~114	2.3
	5.0	116~121	1.4
	10.0	117~120	0.8
	25.0	123~130	1.9
	50.0	115~120	0.9
	62.5	112~118	1.9
起泡葡萄酒	0.50	106~114	3.1
	5.0	107~121	3.7
	10.0	114~120	1.5
	25.0	126~132	1.5
	50.0	117~120	0.8
	62.5	113~119	1.7

- 1) 非商业性声明:第二法酶法试验是在美国 Thermofisher Arena20 全自动葡萄酒分析系统上完成,所用试剂均为商品化试剂:

D-Glucose 反应试剂(Thermofisher, REF:984304)

D-Fructose 反应试剂(Thermofisher, REF:984302)

Sucrose (Total Glucose)反应试剂(Thermofisher, REF:984312)

此处列出试验用仪器型号和试剂货号仅为提供参考,并不涉及商业目的,鼓励标准使用者尝试不同厂家或型号的仪器和试剂。

中华人民共和国出入境检验检疫
行 业 标 准
出口葡萄酒中葡萄糖、果糖和蔗糖的测定

SN/T 4675.6—2016

*

中国标准出版社出版
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
总编室:(010)68533533

网址 www.spc.net.cn

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 26 千字
2017年12月第一版 2017年12月第一次印刷
印数 1—500

*

书号: 155066·2-32419 定价 18.00 元



SN/T 4675.6-2016