

4 讨论

测定尿中 2,5-己二酮对正己烷吸收和正己烷中毒诊断有重要意义。尿中 2,5-己二酮是正己烷接触者的代谢产物。我们测得的结果是:测定范围为 0~60.62 $\mu\text{mol/L}$,平均浓度为 23.74 $\mu\text{mol/L}$,相对标准偏差为 1.554,95% 上限值为 57.21 $\mu\text{mol/L}$ 。我们测得的结果略高于美国 ACGH 制定的 43.80 $\mu\text{mol/g}$ 肌酐生物接触限值,低于德国 (BAT) 制定的 78.84 $\mu\text{mol/L}$ 生物接触限值,这可能与地区性差异、人种差异有关。建议取 95% 的上限值,取 57.21 $\mu\text{mol/L}$ 作为深圳市健康成人尿中 2,5-己二酮的生物接触限值。

5 参考文献

- [1] 任道凤. 正己烷毒理学进展. 国外医学卫生学分册, 1985, 12(4): 211.
- [2] 夏元洵. 化学物质毒性全书. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1991: 343.
- [3] 线引林. 生物材料中有毒物质分析方法手册. 北京: 人民卫生出版社, 1994: 232.
- [4] 叶能权, 陈利平, 童映芳. 气相色谱法测定尿中的 2,5-己二酮. 中华劳动卫生职业病杂志, 1999, 17(1): 55-56.
- [5] 四川医学院. 卫生统计学. 北京: 人民卫生出版社, 1978: 102.

(收稿: 2007-01-17)

(本文编辑: 张军)

试纸条快速检测法测定酒中氰化物的验证试验

【实验 · 监测与检验】

Verification Test of Determining Cyanide in Wine by Using Cyanide Reagent Strip Test

陈慧玲, 张静, 毛丽莎

CHEN Hui-ling, ZHANG Jin, MAO Li-sha

摘要 目的 通过加标实验,验证试纸条快速检测法对酒中氰化物定量测定的准确性。方法 将不同浓度的氰化物标准溶液加入酒样中,用试纸条快速检测法测定加标后酒样中的氰化物浓度。结果 该法测定水样中的氰化物含量时,结果较为准确;在测定酒样中氰化物含量时,能判定是否含有氰化物,但其测定结果不够准确。结论 方法具有快速、简便的优点,适于水样中氰化物的定量测定及酒样中氰化物的定性测定。

关键词 试纸条快速检测法;氰化物

中国图书资料分类号: R115

文献标识码: B

文章编号: 1004-1257(2008)15-1526-02

Subject Verification Test of Determining Cyanide in Wine by Using Cyanide Reagent Strip Test

Authors CHEN Hui-ling, ZHANG Jin, MAO Li-sha (Shenzhen Centers for Disease Control and Prevention, Guangdong, 518020, China)

Abstract [Objective] To prove the accuracy of determining cyanide in wine by using cyanide reagent strip test method through standard addition test [Methods] Different concentrations of cyanide-standard solution were added in wine samples, and then were determined by cyanide reagent strip test kit [Results] The results of the test in water samples were more accurate; in wine samples the test can determine whether they contains cyanide, but the results were not accurate [Conclusion] Cyanide reagent strip test method is fast and simple, and is suitable for quantitative determination in water samples and qualitative determination in wine samples

Key words Cyanide Reagent strip Test; Cyanide

酒是人们喜爱的饮料,酒可提供热量,少饮有益,但如过量饮酒会引起乙醇中毒,酒的主要成分是乙醇,水和少量其他物质,有时因原料品种不同而含有氰化物等有害物质。酒中氰化物来源于木薯、薯干类植物等,这些植物中含有氢氰酸是以腈甙类形式存在的。腈甙类本身并无毒性,但它常与一种酶共存,在一定条件下能起水解作用释放氢氰酸以至有毒,氢氰酸与组织细胞含铁呼吸酶结合,阻止呼吸酶递送氧,使组织细胞窒息,最初症状有咽喉紧缩感、流涎、剧烈头痛,继则胸闷、呼吸困难、眼球突出,头痛加剧,最后昏迷并发生痉挛,呼吸麻痹而死亡^[1]。在日常工作中,我们常用异烟酸-吡唑啉酮分光光度法

(GB/T 5009.48-2003)^[2]对酒中氰化物进行定量检测,该法操作繁杂,无法用于现场快速检测。所以,在现场快速检测中,我们常用试纸条快速检测法测定酒中的氰化物。

1 材料与方法

1.1 原理 在 pH=7.0 溶液中,用氯胺 T 将氰化物转变为氯化氰,再与异烟酸-吡唑啉酮作用,生成蓝色染料,比色定量^[2]。

1.2 试剂和设备 Cyanide Reagent strip Test Kit 试剂条 1; 试剂条 2; 反应杯; 吸管, 标准试剂条比色卡: <0.1、0.5、1、2、3、5、>10 mg/L; 反应杯溶液比色卡: 0.005、0.1、0.2、0.5、>3、>20、>200 mg/L。

1.3 适用范围 酒类和各类食品。

作者简介:陈慧玲,女,技师,主要从事理化检验工作。

作者单位:广东省深圳市疾病预防控制中心,518020

1.4 实验步骤 将样品放在消毒过的碗中剪碎,加适量的自来水混匀;用试剂盒中提供的吸管吸取约20 ml的样品处理液放入专用的反应杯中;用1 mol/L的NaOH溶液调整样品处理液,使pH=5~11(以7左右为佳);插入1条“试剂条1”,在反应杯中上下振摇,反应30 s;插入1条“试剂条2”,在反应杯中上下振摇,反应30 s;结果判定:方法1取出反应试剂条,与标准色卡比对判别结果。方法2将反应杯放置10 min后,与标准色卡比对判别结果。

1.5 注意事项 反应温度:室温;反应时间:1 min。试剂有效期内使用。

2 方法验证

2.1 方法检出限 试纸条 0.1 mg/L,溶液 0.05 mg/L。

2.2 操作步骤与结果

2.2.1 水中加标 在室温下将氰化物浓度相当于0.01、0.05、0.1 mg/L的水样分别倒入杯中,当pH=5~8时,将1#试纸条插入杯中,涮洗30 s,取出;再将2#试纸条插入杯中,涮洗30 s,取出与比色卡比较。结果:2#试纸条取出后,与比色卡比较,上述3个浓度的2#试纸条,结果均与比色卡标示一致,反应杯10 min后显色趋于稳定,与比色卡一致。

2.2.2 白酒(茅台)中加标 在室温下将加标后氰化物浓度相当于0.1、0.5、1.0、3.0、10.0 mg/L的酒样倒入杯中,当pH=5~8时,将1#试纸条插入杯中,涮洗1 min,取出;再将2#试纸条插入杯中,涮洗1 min,取出与比色卡比较。结果见表1。

表1 试纸条快速检测含加标氰化物白酒的验证结果		
C _{CN⁻} /(mg/L)	试纸条	反应杯
0.1	取出5 min,颜色稳定,与比色卡比较,结果偏浅	液体颜色逐渐变红-变兰-变绿,10 min后,变蓝,颜色略浅于比色卡
0.5	取出5 min,颜色稳定,与比色卡一致	颜色逐渐变红-变紫,10 min后,变蓝,颜色略浅于比色卡
1.0	取出1 min,颜色稳定,与比色卡一致	颜色逐渐变红-变紫,10 min后,变蓝紫色,无法判定
3.0	取出1 min,颜色稳定,与比色卡一致	颜色逐渐变红-变紫,10 min后,变紫红色,无法判定
10.0	取出1 min,颜色稳定,与比色卡一致	颜色逐渐变红-变紫,10 min后,变紫红色,与比色卡基本一致

2.2.3 白酒用水稀释1倍后加标 将酒样用纯净水稀释成浓度为50%(体积百分浓度),在室温下将加标后氰化物浓度相当于1.0、3.0、10 mg/L的酒样倒入杯中,当pH=5~8时,将1#试纸条插入杯中,涮洗1 min,取出;再将2#试纸条插入杯中,涮洗1 min,取出与比色卡比较。结果见表2。

表2 试纸条快速检测含加标氰化物稀释酒的验证结果		
C _{CN⁻} /(mg/L)	试纸条	反应杯
0.1	取出1 min,颜色稳定,与比色卡一致	颜色逐渐变红-变紫,10 min后,变蓝紫色,无法判定
3.0	取出1 min,颜色稳定,与比色卡一致	颜色逐渐变红-变紫,10 min后,变紫红色,与比色卡基本一致
10.0	取出1 min,颜色稳定,与比色卡对比,为2 mg/L	颜色逐渐变红-变紫,10 min后,变蓝紫色,无法判定

2.2.4 洋酒(WHISKY)中加标 在室温下将加标后氰化物浓度相当于0.1、1.0、4.0 mg/L的酒样倒入杯中,当pH=5~8时,将1#试纸条插入杯中,涮洗1 min,取出;再将2#试纸条插入杯中,涮洗1 min,取出与显色卡比较。结果见表3。

表3 试纸条快速检测含加标氰化物洋酒的验证结果		
C _{CN⁻} /(mg/L)	试纸条	反应杯
0.1	颜色与插入前比较,无明显的变化	液体颜色略有加深
1.0	取出5 min,显色趋于稳定,颜色略浅于比色卡,介于标示0.1~0.5 mg/L间	液体颜色略有加深
4.0	取出5 min,显色趋于稳定,颜色略浅于比色卡,介于标示2.0~3.0 mg/L间	液体颜色逐渐变化,10 min后,变为橙色,无法判定

3 讨论

用试纸条快速检测法测定含有加标氰化物的水样时,结果与比色卡基本一致。

用试纸条快速检测法测定含有加标氰化物的白酒时,试纸条在酒样中的涮洗时间需延长至1 min,当氰化物浓度低于(或等于)0.5 mg/L时,需将试纸条放置5 min后,再与比色卡对比,判定结果。测定白酒时,建议用试纸条来判定结果。若用反应杯,其反应时间须延长至10 min;且与比色卡指示不一致,故建议不用比色杯来判定结果。

用试纸条快速检测法测定含有加标氰化物的稀释酒时,当氰化物浓度为1.0、3.0 mg/L时,可用试纸条与比色卡对比,判定结果;但当氰化物浓度高达10.0 mg/L时,试纸条与反应杯可检出含有氰化物,但无法判定其含量。故建议直接用纯酒样检测,无须稀释。

用试纸条快速检测法测定含有加标氰化物的洋酒,当氰化物浓度低于1.0 mg/L时,无法检出;大于(或等于)1.0 mg/L时,试纸条颜色均浅于比色卡,反应杯中液体颜色会有变化,但因为酒自身有颜色,无法与比色卡比较。故用快速检测法测定洋酒,当洋酒中氰化物浓度高于1.0 mg/L时,可检出,但无法判定其含量。建议工作人员用试纸条法测定洋酒中氰化物含量时,发现试纸条或反应杯的颜色有变化,应立即将酒样送回实验室检测。

4 参考文献

[1] 卫生部食品卫生监督检验所. 食品卫生理化检验方法注解. 1987: 444.

[2] 中华人民共和国卫生部. 中国国家标准化管理委员会. 食品卫生理化检验方法理化部分. 2004: 408, 291.

(收稿: 2007-12-26)
(本文编辑: 张军)