

中华人民共和国公共安全行业标准

GA/T 842—2019

代替GA/T 842-2009

血液酒精含量的检验方法

Examination methods for ethanol concentration in blood

2019-04-19 发布

2019-05-01 实施

中华人民共和国公安部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GA/T 842—2009《血液酒精含量的检验方法》。与 GA/T 842—2009 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 增加了“规范性引用文件”（见第 2 章）；
- 修改了“试剂”的要求（见第 5 章，2009 年版的第 5 章）；
- 删除了“正丙醇”的内容（见 2009 年版的第 5 章）；
- 增加了“分析天平”的要求（见第 6 章）；
- 删除了“聚四氟乙烯薄膜”（见 2009 年版的第 6 章）；
- 修改了“样品制备”的要求（见 7.1.1，2009 年版的 7.1.1）；
- 修改了“顶空进样分析参考条件”的要求（见 7.1.2.2，2009 年版的 7.1.2.2）；
- 删除了“顶空手动进样”的内容（见 2009 年版的 7.1.2.3.2）；
- 修改了“样品制备”的要求（见 7.2.1，2009 年版的 7.2.1）；
- 修改了“定量”的要求（见 7.2.3.2，2009 年版的 7.2.3.2）；
- 修改了“定量结果”的要求（见 8.2.2，2009 年版的 8.2.2）；
- 修改了“测定限”的名称（见 8.2.3，2009 年版的 8.2.3）；
- 删除了附录 A（见 2009 年版的附录 A）；
- 删除了附录 B（见 2009 年版的附录 B）。

本标准由天津市公安交通管理局提出。

本标准由全国道路交通管理标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：天津市公安交通管理局。

本标准参加起草单位：山西省公安厅交通警察总队。

本标准主要起草人：沈宇明、刘俊芳、蔡红艳、庄绪莹、邢鑑琨、李德庄、刘钊、姚辰禹、李怀玉、杨昆。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GA/T 842—2009。

血液酒精含量的检验方法

1 范围

本标准规定了血液酒精含量的顶空气相色谱检验方法。

本标准适用于道路交通执法活动中对人员血液中酒精的定性和定量分析。

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 6682-2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB 19522 车辆驾驶人员血液、呼气酒精含量阈值与检验

GA/T 122 毒物分析名词术语

3 术语和定义

GB 19522和GA/T 122界定的术语和定义适用于本文件。

4 原理

本方法利用酒精(以下称乙醇)的易挥发性,以叔丁醇为内标,用顶空气相色谱火焰离子化检测器进行检测;经与平行操作的乙醇标准品比较,以保留时间或相对保留时间定性,用内标法以乙醇对内标物的峰面积比进行定量分析。

5 试剂

本标准所用试剂除另有说明外均为色谱纯,试验用水为二级水(见GB/T 6682-2008规定):

- a) 乙醇;
- b) 叔丁醇;
- c) 乙醇标准工作溶液:精密吸取或称取无水乙醇标准品适量,用水配成1000 mg/100 mL乙醇储备液,密封,冷藏保存,使用期6个月。将乙醇储备液按倍数用水稀释制成试验中所用系列浓度的乙醇标准工作溶液,使用期3个月;
- d) 叔丁醇内标工作溶液:精密吸取或称取叔丁醇标准品适量,用水配成4 mg/100 mL叔丁醇内标工作溶液,密封,冷藏保存,使用期3个月。

6 器材

顶空气相色谱检验方法应具备以下器材:

- a) 气相色谱仪:配有氢火焰离子化检测器(FID);

- b) 顶空自动进样器；
- c) 分析天平：感量 0.1mg；
- d) 精密移液器；
- e) 样品瓶；
- f) 硅橡胶垫；
- g) 铝帽；
- h) 密封钳。

7 操作方法

7.1 定性分析

7.1.1 样品制备

7.1.1.1 案件样品制备

取0.10 mL待测全血及0.50 mL叔丁醇内标工作溶液加入样品瓶内，盖上硅橡胶垫，用密封钳加封铝帽，混匀，待测。

7.1.1.2 空白样品和添加样品制备

取1 mg/100 mL乙醇标准工作溶液0.10 mL及叔丁醇内标工作溶液0.50 mL加入样品瓶内作为检测限添加样品，另取空白全血0.10 mL及叔丁醇内标工作溶液0.50 mL加入样品瓶内作为空白样品。按7.1.1.1方法操作，与案件样品进行平行对照分析。

7.1.2 检测

7.1.2.1 气相色谱检测参考条件

气相色谱检测参考条件见表1，可根据不同品牌仪器和不同样品等实际情况进行调整。

表1 气相色谱检测参考条件

参考条件	色谱柱 ¹⁾	柱温 ℃	载气	载气流速 mL/min	检测器	检测器温度 ℃	进样口温度 ℃
1	DB-ALC1 (30 m×0.32 mm×1.8 μm) 毛细管柱或等效色谱柱	40	高纯氮气	3	火焰离子化检测器 (FID)	250	200
2	DB-ALC2 (30 m×0.32 mm×1.2 μm) 毛细管柱或等效色谱柱	40		3			
3	PLOT-Q (30 m×0.53 mm×20.00 μm) 毛细管柱或等效色谱柱	130		4			
4	5%Carbowax 20 M/Carbopack (80~120目) 2 m×2 mm填充柱或等效色谱柱	70		20~40			

7.1.2.2 顶空进样分析参考条件顶空自动进样器参考条件

- a) 加热箱温度：65 ℃；

1) DB-ALC1、DB-ALC2是适合的市售产品实例。给出这一信息是为了方便本标准的使用者，并不表示对这些产品的认可。

- b) 定量环温度: 105 ℃;
- c) 传输线温度: 110 ℃;
- d) 样品瓶加热平衡时间: 10.00 min;
- e) 样品瓶加压时间: 0.10 min;
- f) 定量环充满时间: 0.10 min;
- g) 定量环平衡时间: 0.05 min;
- h) 进样时间: 1.00 min。

7.1.2.3 进样

将已制备的样品置于顶空自动进样器样品架上, 编制进样方法并运行。

7.1.3 记录与计算

分别记录各样品中叔丁醇、乙醇标准品和可疑乙醇峰的保留时间, 计算各样品中乙醇相对于叔丁醇的相对保留时间值。

7.2 定量分析

7.2.1 样品制备

7.2.1.1 案件样品制备

取0.10 mL待测全血两份, 分别添加0.50 mL叔丁醇内标工作溶液, 样品制备同7.1.1.1。

7.2.1.2 校准曲线制备

配置系列浓度的乙醇标准工作溶液。取系列浓度的各标准工作溶液0.10 mL及叔丁醇内标工作溶液0.50 mL, 分别加入样品瓶内, 样品制备同7.1.1.1。

制备校准曲线的乙醇标准工作溶液系列浓度应不少于六个阶梯浓度, 且待测样品乙醇的浓度应在校准曲线的线性范围内。

7.2.2 检测与记录

按7.1.2操作, 记录案件样品和系列浓度的标准工作溶液样品中乙醇和叔丁醇的峰面积值。

7.2.3 计算

7.2.3.1 校准曲线

用系列浓度的标准工作溶液样品中的乙醇与叔丁醇峰面积之比对乙醇质量浓度进行线性回归, 得线性方程。

7.2.3.2 定量

根据案件样品中乙醇及内标叔丁醇峰面积值, 按照式(1)计算案件样品中的乙醇含量X。

$$X = \frac{Y - a}{b} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

X——案件样品中的乙醇含量, 单位为毫克每100毫升(mg/100 mL);

Y——案件样品中乙醇及内标叔丁醇的峰面积比;

a——线性方程的截距;

b——线性方程的斜率。

7.2.3.3 计算相对相差

平行操作的两份案件样品乙醇含量的相对相差按式(2)计算:

$$RD(\%) = \frac{|X_1 - X_2|}{\bar{X}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

RD ——相对相差;

X_1 、 X_2 ——两份案件样品平行定量测定的乙醇含量数值;

$\bar{X}$ ——两份案件样品平行测定乙醇含量的平均值。

8 结果评价

8.1 定性结果评价

8.1.1 阳性结果

空白样品中未出现乙醇的色谱峰为正常,添加样品中同时出现乙醇和叔丁醇的色谱峰为正常。空白和添加样品正常,案件样品中色谱峰的相对保留时间(或保留时间)与添加样品中乙醇的相对保留时间(或保留时间)比较,相对误差在±2%内,经选择不同的色谱条件检测,结果一致时,则认定案件样品中含有乙醇。

8.1.2 阴性结果

空白和添加样品正常,案件样品的叔丁醇色谱峰正常,而无乙醇的色谱峰时,则认定检验结果为阴性。若空白和(或)添加样品结果异常,说明操作有误,结果无效,应重新检验。

8.1.3 检出限

本方法测定血液中乙醇的检出限为1 mg/100 mL。

8.2 定量结果评价

8.2.1 校准曲线

乙醇含量校准曲线的线性相关系数 r 不小于0.999,校准曲线有效。

8.2.2 定量结果

平行测定的两份案件样品测定结果的相对相差不超过10%(有凝血块的血样不得超过15%)时,定量结果有效,定量结果按两份案件样品测定结果的平均值计算,否则需要重新进行测定。

8.2.3 定量限

本方法测定血液中乙醇的定量限为5 mg/100 mL。案件样品定性分析结果为阳性,定量分析乙醇含量小于5 mg/100 mL时,检测结果为血中检出乙醇,其含量小于5 mg/100 mL。