

# 顶空-气相色谱法测定血液中乙醇含量

GC-028

**摘要：**以叔丁醇为内标，采用顶空-气相色谱法对血液中的乙醇含量进行分析。该方法在5~160 mg/100 mL浓度范围内线性良好，回收率在90%~110%之间，方法的检出限为0.38 mg/100 mL。

**关键词：**顶空-气相色谱法 血液 乙醇

2008年世界卫生组织的事故调查显示，大约50%~60%的交通事故与酒后驾驶有关，酒后驾驶已经被列为车祸致死的主要原因。在中国，每年由于酒后驾车引发的交通事故达数万起；而造成死亡的事故中50%以上都与酒后驾车有关，酒后驾车的危害触目惊心，已经成为交通事故的第一大“杀手”。根据国家质量监督检验检疫局发布的《车辆驾驶人员血液、呼气酒精含量阈值与检验》(GB19522—2004)中规定，驾驶人员每血液酒精含量大于等于20 mg/100mL小于80 mg/100 mL为酒后驾车；血液酒精含量大于或等于80 mg/100 mL为醉酒驾车。

本文参照公安部GA/T842-2009标准，以叔丁醇为内标，顶空-气相色谱法分析血液中的酒精含量。该方法准确可靠，重复性好。

## 实验部分

### 1.1 仪器与试剂

岛津GC-2010 Plus气相色谱仪，配FID检测器，顶空进样器(DANI HSS-86.50)

### 1.2 分析条件

#### 1.2.1 色谱条件

色谱柱：Stabilwax, 30 m×0.25 mm×0.25 μm  
进样口温度：200℃  
柱温程序：70℃(4 min) 20℃/ min 150℃(1 min)  
柱流量：1.2 mL/min

进样方式：分流

分流比：5:1

检测器温度：230℃

氢气流量：40 mL/min

空气流量：400 mL/min

尾吹气流量：30 mL/min

#### 1.2.2 顶空条件

平衡温度：70℃

平衡时间：15 min

定量环温度：105℃

传输线温度：110℃

### 1.3 样品制备

用移液枪移取0.5 mL待测血液样品于顶空瓶中，加入0.1 mL叔丁醇水溶液(200 mg/100 mL)作为内标，密封后待测试。

## 结果讨论

### 2.1 乙醇和叔丁醇的色谱图

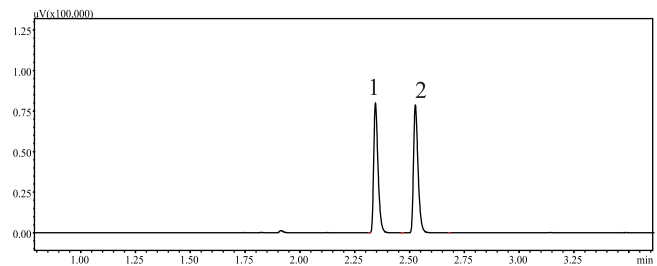


图1 以血液为基质的乙醇和叔丁醇色谱图(浓度80 mg/100mL)  
(1=叔丁醇, 2=乙醇)

## 2.2 标准曲线

用移液枪移取0.5 mL空白血液样品于顶空瓶中，加入一定量的乙醇水溶液，得到5，20，40，80，160 mg/100 mL标准系列浓度，再分别添加0.1 mL叔丁醇水溶液(200 mg/100 mL)作为内标。顶空进样，得到标准曲线见图2，相关系数为0.9995。

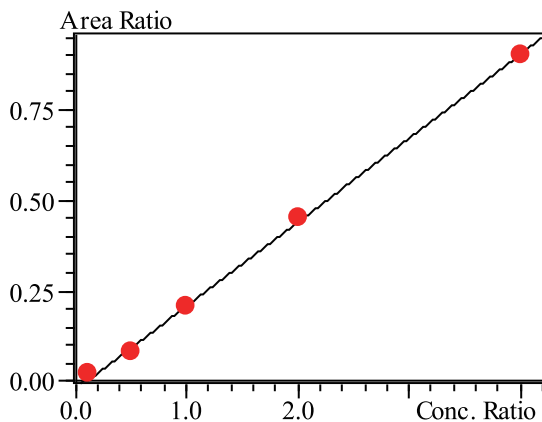


图2 乙醇的标准曲线

## 2.3 回收率测试及检出限

用移液枪移取三份0.5 mL空白血液样品于顶空瓶中，分别加入浓度为1000 mg/100 mL乙醇水溶液10  $\mu$ L，加标浓度为20 mg/100 mL，再分别添加0.1 mL叔丁醇水溶液(200 mg/100 mL)作为内标。按照上述前处理步骤进行回收率测试，结果见下表1。

表1 样品加标回收率及检出限

化合物名称	回收率(%)			平均值 (%)	RSD (%)	检出限 (mg/100mL)
	1	2	3			
乙醇	94.87	101.45	108.17	101.50	6.55	0.38

## 结论

利用岛津GC-2010 Plus进行顶空进样，对血液中的乙醇量进行分析，该方法结果准确可靠，重复性好，回收率在90%~110%之间。完全能满足日常检测的要求。