



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23510—2009

---

## 车用燃料甲醇

Fuel methanol for motor vehicles

2009-04-08 发布

2009-11-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
车 用 燃 料 甲 醇  
GB/T 23510—2009

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 17 千字  
2009年7月第一版 2009年7月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-37638 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533

## 前 言

本标准与美国材料与试验协会标准 ASTM D 1152:2006《甲醇》(英文版)的一致性程度为非等效。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会有机分技术委员会(SAC/TC 63/SC 2)归口。

本标准起草单位:长安大学、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院、新奥集团股份有限公司、西南化工研究设计院、山西华顿实业有限公司、陕西长征新能源有限公司、兖矿集团有限公司、江苏南大高科技产业责任有限公司、平煤蓝天化工股份有限公司和陕西神木化学工业有限公司。

本标准参加起草单位:全国醇醚燃料及醇醚清洁汽车专业委员会、山西省醇醚燃料汽车办公室、陕西省环境保护局、陕西延长中立新能源有限公司。

本标准主要起草人:刘生全、张玉宝、孟令龙、郭燕玲、刘学渊、吴跃曲、张幼敏、郭宝贵、王菊林、耿景堂、胡公林、降连葆、严秉勤、贺永德。



# 车用燃料甲醇

## 1 范围

本标准规定了车用燃料甲醇的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存和安全等。

本标准适用车用燃料甲醇的生产、检验和销售。该产品用作车用甲醇燃料的原料。

分子式:  $\text{CH}_3\text{O}$

结构式:  $\text{CH}_3\text{—OH}$

相对分子质量: 32.042(按 2007 年国际相对原子质量)

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用,其最新版本适用于本标准。

GB 190 危险货物包装标志

GB/T 601—2002 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 602—2002 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备(ISO 6353-1:1982, NEQ)

GB/T 603—2002 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备(ISO 6353-1:1982, NEQ)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 3723 工业用化学产品采样安全通则(GB/T 3723—1999, idt ISO 3165:1976)

GB/T 4472—1984 化工产品密度、相对密度测定通则

GB/T 6283—2008 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法(通用方法)(ISO 760:1978, NEQ)

GB/T 6324.2—2004 有机化工产品试验方法 第 2 部分:挥发性有机液体水浴上蒸发后干残渣的测定(ISO 759:1981, MOD)

GB/T 6678—2003 化工产品采样总则

GB/T 6680—2003 液体化工产品采样通则

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法(ISO 3696:1987, MOD)

GB/T 7534—2004 工业用挥发性有机液体 沸程的测定(ISO 4626:1980, MOD)

GB/T 9722—2006 化学试剂 气相色谱法通则

GB/T 17476—1998 使用过的润滑油中添加剂元素、磨损金属和污染物以及基础油中某些元素测定法(电感耦合等离子体发射光谱法)

GB 18350—2001 变性燃料乙醇

## 3 要求

车用燃料甲醇应符合表 1 所示的技术要求。

表 1 技术要求

项 目	指 标
外观	无色透明液体,无可见杂质
密度( $\rho_{20}$ )/(g/cm <sup>3</sup> )	0.791~0.793
沸程(0℃,101.3 kPa,在 64.0℃~65.5℃范围内,包括 64.6℃±0.1℃)/℃	≤ 1.0
水, w/%	≤ 0.15
酸(以 HCOOH 计), w/%	≤ 0.003
或碱(以 NH <sub>3</sub> 计), w/%	≤ 0.000 8
无机氯含量/(mg/L)	≤ 1
钠含量/(mg/kg)	≤ 2
蒸发残渣, w/%	≤ 0.003

注:当需要测定甲醇的质量分数时,其试验方法参见附录 A。

#### 4 试验方法

##### 4.1 警示

试验方法规定的一些试验过程可能导致危险情况,操作者应采取适当的安全和防护措施。

##### 4.2 一般规定

除非另有说明,在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和 GB/T 6682—2008 规定的三级水。

分析中所用标准滴定溶液、制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按 GB/T 601—2002 和 GB/T 603—2002 的规定制备。

##### 4.3 外观的测定

在具塞比色管中加入实验样品,在日光或日光灯下目测。

##### 4.4 密度的测定

按 GB/T 4472—1984 中密度计法的规定进行。

在 15℃~35℃ 的范围内,试样密度的温度校正系数为 0.000 93 g/(cm<sup>3</sup>·℃)。

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。两次平行测定结果之差值不大于 0.000 5 g/cm<sup>3</sup>。

##### 4.5 沸程的测定

按 GB/T 7534—2004 的规定进行测定。蒸馏烧瓶:100 mL,温度计的示值范围 50℃~70℃,分度值为 0.1℃。

注:对于气压计读数除进行温度校正外,必要时,还需进行纬度校正。

##### 4.6 水分的测定

按 GB/T 6283—2008 的规定进行。

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。两次平行测定结果之差值不大于 0.01%。

##### 4.7 酸度或碱度的测定

###### 4.7.1 方法概要

样品用不含二氧化碳的水稀释,以溴百里香酚蓝为指示剂,试样呈酸性则用氢氧化钠标准滴定溶液滴定游离酸,试样呈碱性则用硫酸标准滴定溶液滴定游离碱。

###### 4.7.2 试剂

4.7.2.1 氢氧化钠标准滴定溶液: $c(\text{NaOH})=0.01 \text{ mol/L}$ 。

4.7.2.2 硫酸标准滴定溶液: $c(1/2\text{H}_2\text{SO}_4)=0.01 \text{ mol/L}$ 。

4.7.2.3 溴百里香酚蓝指示液:1 g/L。

4.7.2.4 无二氧化碳的水。

#### 4.7.3 仪器

滴定管:10 mL,分刻度为0.05 mL。

#### 4.7.4 分析步骤

4.7.4.1 实验室样品用等体积的无二氧化碳的水稀释,加(4~5)滴溴百里香酚蓝指示液鉴别,若呈黄色,为酸性反应,测定酸度;若呈蓝色,为碱性反应,则测定碱度。

4.7.4.2 取50 mL无二氧化碳的水于250 mL锥形瓶中,加(4~5)滴溴百里香酚蓝指示液。测定游离酸时,用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至溶液呈浅蓝色,加入50 mL试样,再用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至溶液由黄色变为浅蓝色,保持30 s不褪色即为终点。测定游离碱时,用硫酸标准滴定溶液滴定,溶液由蓝色变为黄色,保持30 s不褪色即为终点。

#### 4.7.5 结果计算

酸度以甲酸(HCOOH)的质量分数 $w_1$ 计,数值以%表示;碱度以氨(NH<sub>3</sub>)的质量分数 $w_2$ 计,数值以%表示;分别按式(1)和式(2)计算:

$$w_1 = \frac{(V_1/1\ 000)c_1M_1}{V\rho_t} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$w_2 = \frac{(V_2/1\ 000)c_2M_2}{V\rho_t} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$V_1$ ——试样消耗氢氧化钠标准滴定溶液(4.7.2.1)的体积的数值,单位为毫升(mL);

$c_1$ ——氢氧化钠标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

$M_1$ ——甲酸的摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)( $M_1=46.02$ );

$\rho_t$ ——测定温度 $t$ 时的试样的密度,单位为克每立方厘米(g/cm<sup>3</sup>);

$V_2$ ——硫酸标准滴定溶液(4.7.2.2)的体积的数值,单位为毫升(mL);

$c_2$ ——硫酸标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

$M_2$ ——氨的摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)( $M_2=17.03$ );

$V$ ——试样的体积的数值,单位为毫升(mL)( $V=50$ )。

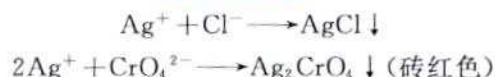
取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定结果的相对偏差不大于30%。

### 4.8 无机氯含量的测定

#### 4.8.1 沉淀滴定法

##### 4.8.1.1 方法提要

在中性至弱碱性范围内(pH值为6.5~10.5),以铬酸钾为指示剂,用硝酸银滴定氯化物时,由于氯化银的溶解度小于铬酸银的溶解度,氯离子首先被沉淀出来,铬酸盐与过量的硝酸银反应以铬酸银的形式被沉淀,产生砖红色指示滴定终点,该沉淀滴定的反应如下:



##### 4.8.1.2 试剂

4.8.1.2.1 硫酸溶液:1+99。

4.8.1.2.2 氢氧化钠溶液:2 g/L。

4.8.1.2.3 铬酸钾(K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>)溶液:50 g/L:称取5 g铬酸钾(K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>)溶于少量水中,滴加硝酸银溶液至有红色沉淀生成。摇匀,静置12 h,过滤并用水稀释至100 mL。

4.8.1.2.4 硝酸银标准滴定溶液: $c(\text{AgNO}_3)=0.01$  mol/L。

4.8.1.2.5 酚酞指示液:称取0.5 g酚酞溶于50 mL乙醇(95%),加50 mL水,再滴加氢氧化钠溶液

使呈微粉红色。

#### 4.8.1.3 分析步骤

##### 4.8.1.3.1 样品处理

取 300 mL 样品于瓷蒸发皿中,用氢氧化钠溶液调节 pH 值为 8~9,置于水浴上蒸干,放入马弗炉中,在 600 °C 下灼烧 1 h,冷却,用 70 mL 水浸泡 20 min 左右,再用 30 mL 水分 3 次冲洗蒸发皿,定量转移至 250 mL 锥形瓶中。

##### 4.8.1.3.2 测定

在样品溶液中加入一滴酚酞指示剂,用硫酸溶液或氢氧化钠溶液调节样品溶液至粉红色刚刚褪去。加入 2 mL 铬酸钾溶液,用硝酸银标准滴定溶液滴定至砖红色刚刚出现即为终点。

##### 4.8.1.3.3 空白试验

在测定的同时,按与测定相同的步骤,用 100 mL 水代替试料,使用相同数量的试剂溶液做空白试验。

##### 4.8.1.4 结果计算

氯化物含量  $w_3$ ,数值以 mg/L 表示,按式(3)计算:

$$w_3 = \frac{(V_2 - V_1) \times c \times M \times 1000}{V} \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$V_1$ ——空白消耗硝酸银标准滴定溶液(4.8.1.2.4)的体积的数值,单位为毫升(mL);

$V_2$ ——试样消耗硝酸银标准滴定溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

$c$ ——硝酸银标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

$V$ ——试样的体积的数值,单位为毫升(mL);

$M$ ——氯的摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)( $M=35.45$ )。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.1 mg/L。

#### 4.8.2 电位滴定法(仲裁法)

##### 4.8.2.1 方法提要

以玻璃电极为参比电极,银电极为指示电极,用硝酸银标准滴定溶液滴定试样中的氯离子,按照电位的突跃点(二级微商法)判定其滴定终点。根据硝酸银标准滴定溶液的消耗量,计算出试样中氯离子的含量。

##### 4.8.2.2 分析步骤

仪器和设备、试剂和溶液、操作步骤及结果计算按照 GB 18350—2001 附录 C 第一法进行。

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。两次平行测定结果之差小于 0.1 mg/L。

#### 4.9 钠含量的测定

按照 GB/T 17476—1998 的规定进行测定。其中试样的制备为:分别称取两份试样,各加入适量的内标元素,充分摇匀。推荐使用的波长为 589.59 nm。

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。两次平行测定结果之差小于 0.1 mg/kg。

#### 4.10 蒸发残渣含量的测定

按 GB/T 6324.2—2004 的规定进行。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 5%。

### 5 检验规则

#### 5.1 检验分为出厂检验和型式检验。

##### 5.1.1 出厂检验项目为表 1 中的外观、密度、沸程、水分、酸度或碱度,应逐批进行检验。



5.1.2 型式检验项目为表 1 中的所有项目,在正常生产的情况下,每三个月应至少进行一次型式检验。有下列情况之一时,也应进行型式检验:

- a) 更新关键生产工艺;
- b) 主要原料有变化;
- c) 停产又恢复生产;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异;
- e) 合同规定。

5.2 车用燃料甲醇由生产厂的质量检验部门进行检验。生产厂应保证每批出厂产品都符合本标准的要求,并附有一定格式的质量证明书,内容包括:生产厂名称和厂址、产品名称、生产日期或批号、净含量和本标准编号等。

5.3 在原材料、工艺不变的条件下,产品连续生产的实际批为一个组批,但若干个生产批构成一个检验批的时间通常不超过一天。

5.4 采样按 GB/T 3723、GB/T 6678—2003 和 GB/T 6680—2003 的规定进行。所采样品总量不得少于 1 L。将样品充分混匀后,分装于两个清洁、干燥、带磨口塞的玻璃瓶中,贴上标签,注明生产厂名称、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名,一瓶供分析检验用,另一瓶保存备查。

5.5 检验结果的判定按 GB/T 1250 中规定的修约值比较法进行。检验结果中如有一项指标不符合本标准的要求时,桶装产品应重新自两倍量的包装单元中采样进行检验,罐装产品应重新多点采样进行检验。重新检验的结果即使只有一项指标不符合本标准要求,整批产品为不合格。

## 6 标志、包装、运输、贮存

### 6.1 标志

车用燃料甲醇产品包装容器上应涂有牢固的标志,其内容包括:生产厂名称、产品名称、本标准编号、商标、批号、净重及 GB 190 中规定的“易燃液体”和“有毒品”标志。

### 6.2 包装

应使用专用的清洁干燥的容器包装,包装容器应严加密封。

### 6.3 运输

6.3.1 运输过程中不得与易燃、易爆、有腐蚀性的物品混装混运。

6.3.2 运输过程中应防止外界水分的吸入。

6.3.3 装卸时应轻装轻卸,防止剧烈震荡、撞击;远离热源和火种。运输、装卸工作中应按照危险货物运输规定进行。

### 6.4 贮存

6.4.1 产品应贮存在干燥、通风、低温、不受日光直接照射并隔绝热源和火种的地方。库区应符合国家有关防火设计规范要求。露天贮罐应有喷淋水或其他冷却设施。

6.4.2 产品不得与易燃、易爆、有腐蚀性的物品混合存放。

## 7 安全

### 7.1 危险警告

车用燃料甲醇是易燃液体,闪点为 8 ℃,自燃温度为 436 ℃。空气中爆炸极限 6%~36.5% (体积分数)。遇热、明火易引起激烈燃烧或爆炸。车用燃料甲醇有毒,甲醇蒸汽对神经系统有刺激作用,吸入人体内,可引起失明和中毒。

### 7.2 安全措施

车用燃料甲醇溢出时应立刻用水冲洗。着火时,用砂子、干粉或抗溶性泡沫灭火器、石棉布等进行扑救。应避免车用燃料甲醇与皮肤接触,如果溅到皮肤上或眼睛里时,应迅速用大量清水冲洗,急速医治。

## 附录 A

(资料性附录)

## 车用燃料甲醇中甲醇含量的测定方法

## A.1 范围

本试验方法规定了车用燃料甲醇中甲醇含量及杂质含量测定的气相色谱法。本方法适用于测定车用燃料甲醇中杂质的质量分数为 0.000 5%~3% 的样品。气相色谱法不能保证测定出车用燃料甲醇中的所有杂质组分,特别是不挥发性组分和火焰离子化检测器检测信号弱的或无检测信号的组分。

## A.2 方法概要

用气相色谱法,在选定的工作条件下,样品经汽化通过毛细管色谱柱,使其中各组分得到分离,用氢火焰离子化检测器检测。测定定量校正因子,根据内标法或外标法计算出杂质组分的质量分数。用 100 减去杂质和水的质量分数即为甲醇的质量分数。

## A.3 试剂

A.3.1 异丙醇:色谱纯,内标物。

A.3.2 乙酸乙酯:色谱纯,内标物。

A.3.3 甲醇:质量分数不小于 99.98%,乙醇的质量分数不超过 0.001%,如果乙醇含量大于此量,应扣除本底。

A.3.4 氢气:体积分数不低于 99.9%,经硅胶与分子筛干燥、净化。

A.3.5 氮气:体积分数不低于 99.95%,经硅胶与分子筛干燥、净化。

A.3.6 空气:经硅胶与分子筛干燥、净化。

## A.4 仪器

A.4.1 气相色谱仪:配有火焰离子化检测器,整机灵敏度和稳定性符合 GB/T 9722—2006 中的有关规定。

A.4.2 记录仪:色谱数据处理机或色谱工作站。

A.4.3 进样器:微量进样器,0.5  $\mu\text{L}$  或 1  $\mu\text{L}$ 。

A.4.4 色谱柱及典型色谱操作条件

推荐的毛细管色谱柱和典型色谱操作条件见表 A.1。典型的毛细管柱色谱图和燃料用甲醇样品色谱见图 A.1。其他能达到同等分离程度的色谱柱和色谱操作条件也可使用。

表 A.1 推荐的毛细管色谱柱和典型色谱操作条件

色谱柱	固定相为 PEG-20M 的熔融石英毛细管柱
柱长/柱内径/液膜厚度	30 m $\times$ 0.32 mm $\times$ 0.5 $\mu\text{m}$
柱温	40 $^{\circ}\text{C}$ (4 min),10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ,100 $^{\circ}\text{C}$ (6 min)
汽化室温度/ $^{\circ}\text{C}$	150
检测器温度/ $^{\circ}\text{C}$	200
载气( $\text{N}_2$ )流速/(mL/min)	0.7
空气流量/(mL/min)	300

表 A.1 (续)

色谱柱	固定相为 PEG-20M 的熔融石英毛细管柱
氢气流量/(mL/min)	30
分流比	20 : 1
进样量/ $\mu$ L	0.8

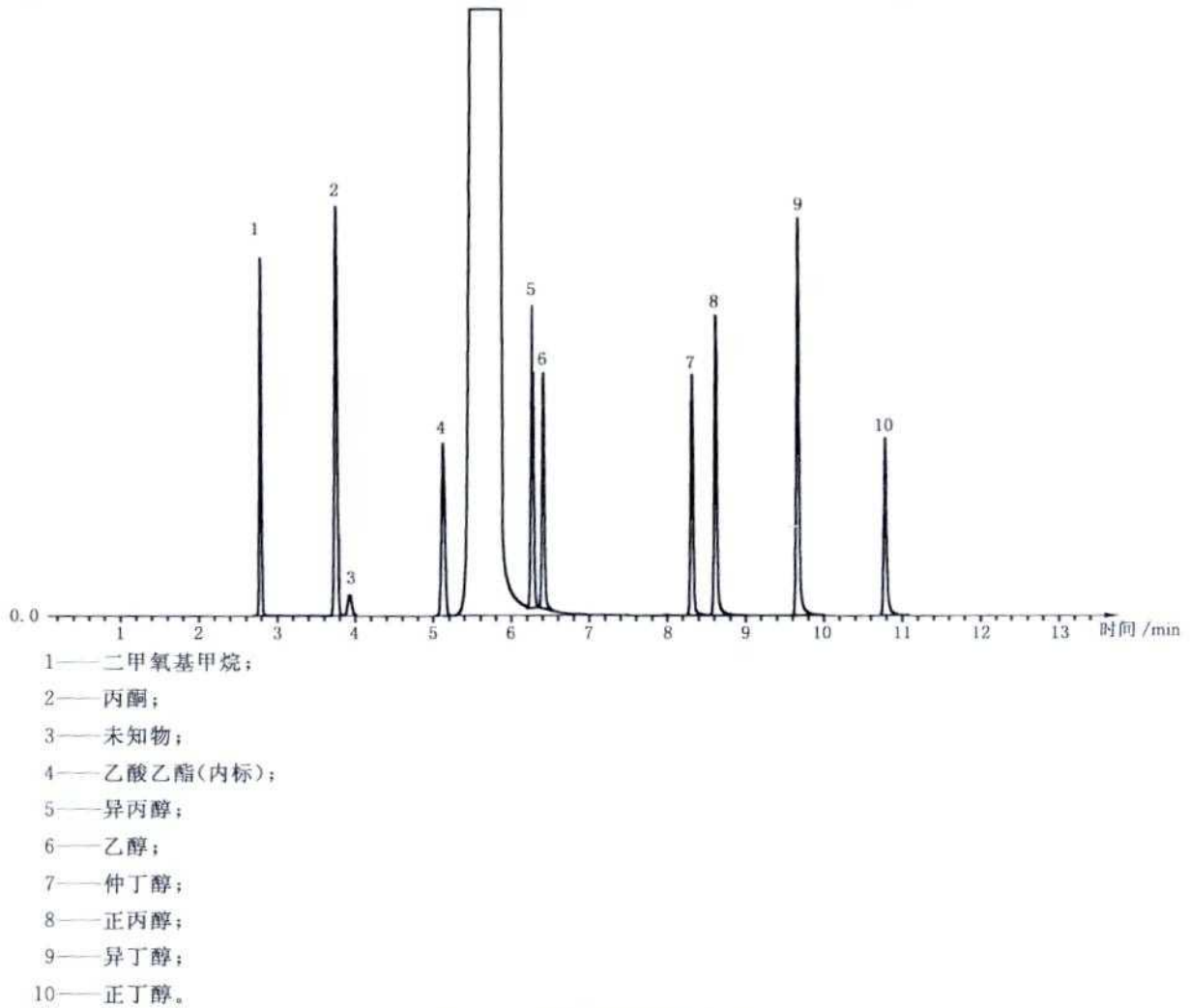


图 A.1 配制的典型色谱图

#### A.5 分析步骤

启动气相色谱仪,按表 A.1 所列色谱操作条件调试仪器,稳定后准备进样分析。  
用进样器进样分析,用色谱数据处理机或积分仪处理计算结果。

#### A.6 定量方法

内标法。在样品的杂质组分种类单一并已知的情况下,可采用外标法。

#### A.7 结果计算

##### A.7.1 内标法的计算

车用燃料甲醇杂质组分的质量分数  $w_i$ ,数值以%表示,按式(A.1)计算:

$$w_i = \frac{A_i \times f_i \times m_s}{A_s \times m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- $A_i$ ——被测杂质组分的峰面积;
- $f_i$ ——被测杂质组分的相对校正因子;
- $m_s$ ——内标物的质量,单位为克(g);
- $A_s$ ——内标物的峰面积;
- $m$ ——试料的质量,单位为克(g)。

A.7.2 外标法的计算

车用燃料甲醇中杂质组分的质量分数  $w_i$ ,数值以%表示,按式(A.2)计算:

$$w_i = \frac{w_{is} A_i}{A_s} \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- $w_{is}$ ——标准样品中组分  $i$  以%表示的质量分数;
- $A_i$ ——试样中组分  $i$  的峰面积;
- $A_s$ ——标准样品中组分  $i$  的峰面积。

A.7.3 车用燃料甲醇质量分数的计算

车用燃料甲醇的质量分数  $w$ ,数值以%表示,按式(A.3)计算:

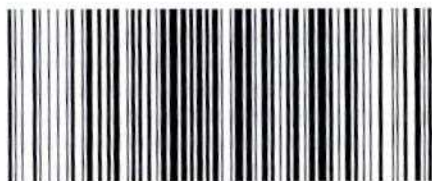
$$w = 100 - \sum w_i - w_{水} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

- $\sum w_i$ ——车用燃料甲醇中杂质组分的质量分数之和;
- $w_{水}$ ——按照 4.6 测得的车用燃料甲醇中水的质量分数。

A.7.4 允许差

取两次平行测定算术平均值为报告结果。两次平行测定结果的绝对差值,杂质含量为不大于这两个算术平均值的 20%;主含量为不大于 0.2%。



GB/T 23510-2009

版权专有 侵权必究

书号:155066·1-37638

定价: 16.00 元

打印日期: 2009年7月8日