

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

# HJ

## 中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 414-2007

---

环境标志产品技术要求 室内装饰装修用溶剂型木器涂料

Technical requirement for environmental labeling products

Solvent-based wood coatings for indoor decoration and refurbishing

(发布稿)

2007-12-21 发布

2008-04-01 实施

---

国家环境保护总局 发布

## 目 次

前 言.....	II
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	1
5 技术内容.....	2
6 检验方法.....	3
附录 A（规范性附录）溶剂型涂料中挥发性有机化合物含量（VOC）的测定.....	4
附录 B（规范性附录）涂料中甲醇、苯、甲苯、乙苯与二甲苯的测定—气相色谱分析法.....	9
附录 C（资料性附录）气相色谱测试条件实例.....	13

# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，有效利用和节约资源，减少室内装饰装修用溶剂型木器涂料在生产、使用过程中对环境和人体健康的影响，制定本标准。

本标准规定了室内装饰装修用溶剂型木器涂料中对邻苯二甲酸酯类、乙二醇醚及其酯类、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、甲醇、卤代烃、正己烷、异佛尔酮、相关重金属、游离甲苯二异氰酸酯等进行限制的要求。

本标准为指导性标准，适用于中国环境标志产品认证。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准主要起草单位：国家环境保护总局环境发展中心、北京微量化学研究所、国家涂料质量监督检验中心、立邦涂料廊坊有限公司、广东华润涂料有限公司、伊士曼化工、卜内门太古漆油（中国）有限公司、中华制漆（深圳）有限公司。

本标准国家环境保护总局 2007 年 12 月 21 日批准。

本标准自 2008 年 4 月 1 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

# 环境标志产品技术要求 室内装饰装修用溶剂型木器涂料

## 1 适用范围

本标准规定了室内装饰装修用溶剂型木器涂料环境标志产品的术语和定义、基本要求、技术内容和检验方法。

本标准适用于室内装饰装修用的硝基类、聚氨酯类、醇酸类溶剂型面漆和底漆。不适用于辐射固化类涂料。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 16483	化学品安全技术说明书编写规定
GB/T 3186	色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
GB/T 6750—1986	色漆和清漆 密度的测定
GB/T 6751—1986	色漆和清漆挥发物和不挥发物的测定
GB/T18446—2001	气相色谱法测定氨基甲酸酯预聚物和涂料溶液中未反应的甲苯二异氰酸酯（TDI）单体
GB 18581—2001	室内装饰装修材料 溶剂型木器涂料中有害物质限量

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 挥发性有机化合物（VOC）

在 101.3 kPa 压力下，任何初沸点低于或等于 250℃ 的有机化合物。

### 3.2 硝基涂料

硝基涂料是指由硝酸和硫酸的混合物与纤维素酯化反应制得的硝酸纤维素为主要成膜物质的一类涂料。

### 3.3 醇酸涂料

醇酸涂料是指由多元酸、脂肪酸（或植物油）与多元醇缩聚制得的醇酸树脂为主要成膜物质的一类涂料。

### 3.4 聚氨酯涂料

聚氨酯涂料是指由多异氰酸酯与含活性氢的化合物反应而成的聚氨（基甲酸）酯树脂为主要成膜物质的一类涂料。

## 4 基本要求

4.1 产品质量应符合各自产品质量标准的要求。

4.2 企业污染物排放必须符合国家或地方规定的污染物排放标准的要求。

## 5 技术内容

5.1 产品中禁止使用表 1 中所列的物质。

表 1 涂料中禁用物质要求

禁用种类	禁用物质
乙二醇醚及其酯类	乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、二乙二醇丁醚醋酸酯
邻苯二甲酸酯类	邻苯二甲酸二辛酯 (DOP)、邻苯二甲酸二正丁酯 (DBP)
烷烃类	正己烷
酮类	3,5,5-三甲基-2-环己烯基-1-酮 (异佛尔酮)
卤代烃类	二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、三氯乙烷、四氯化碳
芳香烃	苯
醇类	甲醇

5.2 产品中有害物质限量应满足表 2 的要求。

表 2 涂料中有害物质限量要求

	硝基类 溶剂型涂料		聚氨酯类 溶剂型涂料			醇酸类 溶剂型涂料	
	面漆	底漆	面漆	面漆	底漆	色漆	清漆
光泽 (入射角 60°)	—	—	≥80	<80	—	—	—
VOC <sup>a</sup> , g/L	≤	700	550	650	600	450	500
苯质量分数 <sup>a</sup> , %	≤	0.05					
甲苯+二甲苯+乙苯 质量分数 <sup>a</sup> , %	≤	25	25			5	
可溶性重金属 <sup>b</sup> , mg/kg	≤						
可溶性铅 (Pb)		90					
可溶性镉 (Cd)		75					
可溶性铬 (Cr)		60					
可溶性汞 (Hg)		60					
固化剂中游离甲苯二异氰酸酯 (TDI) 质量分数, %	≤	—	0.5			—	
甲醇 <sup>a</sup> , mg/kg	≤	500	—			—	

注 a: 按产品规定的配比和稀释比例混合后测定。如稀释剂的使用量为某一范围时, 应按照推荐的最大稀释量稀释

后进行测定。

b: 可溶性重金属测试仅限于色漆。

5.3 生产企业应提供符合 GB 16483 要求的原料安全数据单 (MSDS)。

## 6 检验方法

6.1 固化剂中游离 TDI 含量的测试按照 GB/T 18446—2001 的规定进行。

6.2 产品中挥发性有机化合物 (VOC) 含量的检测按照附录 A 规定的方法进行。

6.3 产品中苯、甲苯、二甲苯、乙苯、甲醇含量的测试按照附录 B 规定的方法进行。

6.4 产品中重金属含量的测试按照 GB 18581—2001 中附录 B 规定的方法进行。

6.5 技术内容其他要求通过文件审查结合现场检查的方式来验证。

## 附录 A

(规范性附录)

### 溶剂型涂料中挥发性有机化合物含量 (VOC) 的测定

#### A.1 原理

试样经气相色谱法测试, 如未检测出含有沸点大于 250°C 有机化合物, 所测试的挥发分数值即为产品的 VOC 含量, 如测试出含有沸点大于 250°C 有机化合物, 则对试样和测试挥发分后的漆膜中沸点大于 250°C 有机化合物进行定性、定量测试, 并计算出挥发分中沸点大于 250°C 有机化合物的含量 ( $C_V$ ), 从挥发分 (V) 中扣除此量 ( $C_V$ ) 即为产品的 VOC 含量, 见图 A.1。

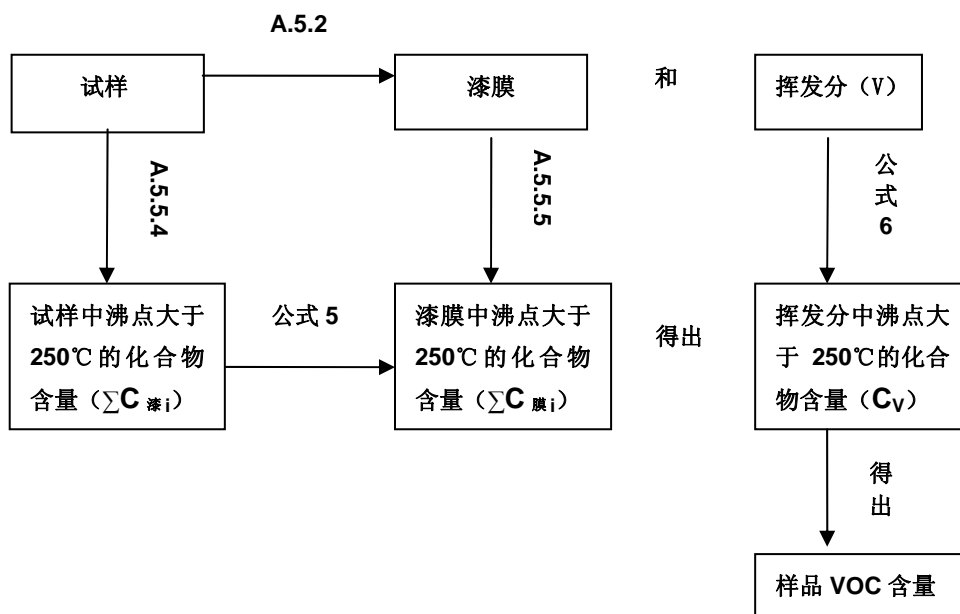


图 A.1 原理图解

#### A.2 仪器设备

##### A.2.1 气相色谱仪

仪器设备应根据制造商的相关说明进行安装和使用。所有与测试试样接触的仪器部件都应该由耐试样的材料 (如玻璃) 制成, 并且本身不会产生化学变化。

##### A.2.2 配备分流进样的进样系统

气相色谱仪应有一个配备分流装置的进样口。分流比应可以调整且能够受到监控。进样口衬管内应有硅烷化玻璃棉以留住非挥发性成分, 如需要应清洁衬管并添充新的玻璃棉或更换衬管, 以排除由于粘性物或颜料残留物 (如被吸附的化合物) 造成的误差。色谱峰拖尾显示可能存在吸附, 尤其是低挥发性的成分。

##### A.2.3 柱烘箱

柱烘箱的温度应能够在 40°C 至 300°C 进行等温和程序升温控制操作。柱烘箱温度波动不应超过

1°C。程序升温的最终温度不应超过毛细管柱的最高使用温度。

#### **A.2.4 检测器**

可以使用下列三种检测器中的任意一种：

##### **A.2.4.1 火焰离子检测器 (FID)**

FID 应能够在高达 300°C 的温度条件下操作。为了防止冷凝，检测器的温度应至少高于柱烘箱最高使用温度 10°C。检测器的气体供给、样品注射量、分流比和增益设置应进行最优化处理，使用于计算的信号（峰面积）与物质数量成比例。

A.2.4.2 已校准并调谐过的质谱仪或其他质量选择检测器。

A.2.4.3 已校准过的傅立叶变换红外光谱仪 (FT-IR 光谱仪)。

#### **A.2.5 毛细管柱**

毛细管柱应由玻璃或石英玻璃制成。柱的长度应能足够分离挥发性有机化合物组分，其最大内径可以是 0.32 mm，并涂以适当膜厚度的固定相，如二甲基聚硅氧烷等，以提供良好的峰的分离。可以选择上述固定相和柱长度以符合特殊分离的要求。

#### **A.2.6 定性分析设备**

如果分离出的成分要通过质量选择检测器或 FT-IR 光谱仪进行鉴定，仪器应与气相色谱仪相连并根据制造商的相关说明对其进行操作。

#### **A.2.7 注射器**

注射器至少应具有进样量两倍的容量。

#### **A.2.8 样品瓶**

使用由化学惰性材料（如玻璃）制成的样品瓶，可以使用合适的隔膜（如以聚四氟乙烯涂层的橡胶膜）瓶盖对这些样品瓶进行密封。

#### **A.2.9 气体过滤器**

过滤器应安装在气相色谱仪的连接管中以吸收气体中残留的杂质。

#### **A.2.10 气体**

A.2.10.1 载气：干燥无氧氮气、氮气或氢气，纯度至少为 99.995%（体积分数）。

A.2.10.2 检测器气体（燃气和助燃气）：纯度至少为 99.995%（体积分数）的氢气以及空气（制备），无有机化合物。

A.2.10.3 辅助气体（隔垫吹扫和尾吹气）：与载气具有相同性质的氮气或氦气。

### **A.3 试剂**

#### **A.3.1 内标物**

内标物应为原试样中不存在的化合物，且该化合物能够与色谱图上的其他成分完全分离，它应是一种对试样成分惰性的化合物（即不与试样组分起化学反应），在测试的温度范围内能够稳定，并且纯度为已知。例如邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯等。

#### **A.3.2 校准化合物**

用于校准的化合物，其纯度应至少为 99%（质量分数），或已知纯度。

#### **A.3.3 稀释溶剂**

使用适于稀释试样的有机溶剂，其纯度至少为 99%，或已知纯度，但不能含有任何干扰测定的



物质，如造成色谱图上出现重叠峰的物质。应单独进行注射溶剂的测试，以便观察污染物以及可能存在的干扰峰。稀释溶剂可以是乙酸乙酯、甲醇和正己烷之类的溶剂。

#### A.3.4 标记物

用于按 VOC 定义区分 VOC 组分与非 VOC 组分的化合物。其沸点在 VOC 定义附近（ $250 \pm 3$ ） $^{\circ}\text{C}$ ，且已知纯度的化合物。用己二酸二乙酯（沸点： $251^{\circ}\text{C}$ ）作为标记物以区分沸点低于或等于  $250^{\circ}\text{C}$  的有机化合物。

#### A.4 取样

参见 GB/T 3186 取出确有代表性的试样进行测试。

#### A.5 测试步骤

##### A.5.1 密度

密度的测定见 GB/T 6750—1986。

##### A.5.2 挥发物（V）的测定

挥发物（V）的测定见 GB/T 6751—1986。

如产品经 A.5.5 测试未发现含有沸点大于  $250^{\circ}\text{C}$  有机化合物，按式（1）计算产品中 VOC 含量。

$$VOC = V \times \rho_{\text{样}} \times 1000 \quad (1)$$

式中：VOC ——产品的 VOC 含量，g/L；

V ——测试试样中挥发物的质量分数，%；

$\rho_{\text{样}}$  —— $23^{\circ}\text{C}$  时测试试样的密度，g/ml；

1000 ——转换因子。

##### A.5.3 气相色谱分析条件

A.5.3.1 所使用的气相色谱分析条件取决于将进行分析的产品，而且每次都应该使用已知的校准混合物对其进行最优化处理。参见附录 C 色谱条件实例 2。

A.5.3.2 注射量和分流比应相匹配，以便不超过色谱柱的容量，并在检测器的线性范围内。不对称峰提示气相色谱系统可能过载。

##### A.5.4 产品的定性分析

如果产品中含有沸点大于  $250^{\circ}\text{C}$  有机化合物是未知的，则需对其进行定性鉴定。将标记物注入气相色谱仪中，测定其在聚二甲基硅氧烷毛细管柱上的保留时间，并对每种保留时间高于标记物的化合物定性鉴定。较好的方法是气相色谱仪与质量选择检测（A.2.4.2）器或 FT-IR 光谱仪（A.2.4.3）联用，并使用 A.5.3 中的色谱仪设置和条件。

##### A.5.5 校准

A.5.5.1 如果适合校准用的化合物可购买到，应该使用下列方法测定相对响应因子。

A.5.5.1.1 称取一定量（精确至 0.1 mg）A.5.4 中所鉴定出的化合物于样品瓶中，称取的量与待测产品中各自的含量应在同一数量级。

称取与待测化合物相近质量的内标物（A.3.1）于同一样品瓶中，使用稀释溶剂（A.3.3）稀释混

合物，然后在与测试试样的相同条件下进行分离与测定。

A.5.5.1.2 按 A.5.3 使仪器参数最优化。

A.5.5.1.3 再次将适当数量的校准混合物注入气相色谱仪中。使用以下方程式计算每种化合物的相对响应因子：

$$f_i = \frac{m_{ci} \times A_{is}}{m_{is} \times A_{ci}} \quad (2)$$

式中： $f_i$ ——化合物  $i$  的相对响应因子；

$m_{is}$  —— 校准混合物中内标物的质量，g；

$m_{ci}$  —— 校准混合物中化合物  $i$  的质量，g；

$A_{is}$  —— 内标物的峰面积；

$A_{ci}$  —— 化合物  $i$  的峰面积。

两次测试结果的相对偏差不得大于 5%。

A.5.5.2 如果发现有未定性出的色谱峰或者校准用的化合物未商品化，则应假设其相对响应因子为 1.0。

A.5.5.3 将标记物注入气相色谱仪中，测定其在聚二甲基硅氧烷毛细管柱上的保留时间，以便确定色谱图中的积分始点。

A.5.5.4 漆中含沸点大于 250℃ 有机化合物的测试：准确称取适量的漆样于 10 ml 样品瓶中，用稀释溶剂稀释并加入与被测物质量近似相同的内标物于样品瓶中，混匀。按 A.5.3 中的色谱仪设置和条件测试，用公式 (3) 计算。

$$C_{漆i} = \frac{A_i \times m_s}{A_s \times f_i \times S_{漆}} \times 100 \quad (3)$$

式中： $C_{漆i}$ ——涂料中沸点大于 250℃ 的有机化合物  $i$  的质量分数，%；

$f_i$ ——被测物  $i$  相对校正因子；

$A_i$ ——被测物  $i$  峰面积；

$S_{漆}$ ——样品质量，g；

$A_s$ ——参比物质（内标物）峰面积；

$m_s$ ——参比物（内标物）质量，g。

两次测试结果的相对偏差不得大于 10%。

A.5.5.5 漆膜中含沸点大于 250℃ 有机化合物的测试：准确称取 A.5.2 中所述烘干后的漆膜于 10 ml 样品瓶中，用稀释溶剂稀释并加入与被测物质量近似相同的内标物于样品瓶中，混匀。按 A.5.3 中的色谱仪设置和条件检测，用公式 (4) 计算漆膜中含沸点大于 250℃ 有机化合物的含量  $C$  膜。

$$C_{膜i} = \frac{A_i \times m_s}{A_s \times f_i \times S_{膜}} \times 100 \quad (4)$$

式中： $C_{膜i}$ ——漆膜中沸点大于 250℃ 的有机化合物  $i$  的质量分数，%；

$f_i$ ——被测物  $i$  相对校正因子；  
 $A_i$ ——被测物  $i$  峰面积；  
 $S_{膜}$ ——样品质量，g；  
 $A_s$ ——参比物质（内标物）峰面积；  
 $m_s$ ——参比物（内标物）质量，g。

两次测试结果的相对偏差不得大于 10%。

### A.6 计算产品的 VOC 含量

按式（5）计算在测试挥发分过程中沸点大于 250℃ 有机化合物挥发量  $C_V$ 。

$$C_V = \sum_{i=1}^{i=n} C_{漆i} - \sum_{i=1}^{i=n} C_{膜i} \times (1 - V) \quad (5)$$

式中： $C_V$ ——沸点大于 250℃ 有机化合物挥发量的质量分数，%。

按式（6）计算在沸点小于 250℃ 挥发性有机化合物含量 VOC g/L。

$$VOC = (V - C_V) \times \rho_{样} \times 1000 \quad (6)$$

式中： $V$ ——测试试样中挥发物的质量分数，%；

$\rho_{样}$ ——23℃ 时测试试样的密度，g/ml。

计算 VOC 值时，应取整数位。

### A.7 精确性

#### A.7.1 重复性

同一操作者在同样的条件下，对同一个试验物质所得结果的相对偏差应符合表 A.1。

#### A.7.2 再现性

不同的操作者，在不同的实验室里，对同一个试验物质所得结果的相对偏差应符合表 A.1。

表 A.1 多个实验室的试验结果

参数	聚氨酯涂料	醇酸涂料	硝基涂料
实验室数量	5	5	5
重复测定数量	4	3	4
重复性，相对偏差，%	1	1	3
再现性，相对偏差，%	5	2	5

## 附 录 B

(规范性附录)

### 涂料中甲醇、苯、甲苯、乙苯与二甲苯的测定 — 气相色谱分析法

#### B.1 适用范围

本方法适用于测定涂料中甲醇、苯、甲苯、乙苯与二甲苯的含量。

#### B.2 方法原理

试样经稀释溶剂稀释后直接注入气相色谱仪中，经毛细管柱使被测组份分离，用氢火焰离子化检测器检测，以内标法定量。

#### B.3 仪器设备

##### B.3.1 气相色谱仪

仪器设备应根据制造商的相关说明进行安装和使用。所有与测试试样接触的仪器部件都应该由耐试样的材料（如玻璃）制成，并且不会产生化学变化。

##### B.3.2 配备分流进样的进样系统

气相色谱仪应有一个配备分流装置的进样口。分流比应可以调整且能够受到监控。进样口衬管内应有硅烷化玻璃棉以留住非挥发性成分，如需要，应清洁衬管并添充新的玻璃棉或更换衬管以排除由于粘性物或颜料残留物（如被吸附的化合物）造成的误差。色谱峰拖尾显示可能存在吸附，尤其是低挥发性的成分。

##### B.3.3 柱烘箱

柱烘箱的温度应能够在 40℃ 至 300℃ 进行等温和程序升温控制操作。柱烘箱温度波动不应超过 1℃。程序升温的最终温度不应超过毛细管柱的最高使用温度。

##### B.3.4 检测器

火焰离子化检测器（FID），使用温度可达 300℃。为了防止冷凝，检测器温度应至少高于色谱柱的使用温度 10℃。检测器的气体流量、进样量、分流比和增益设置应进行最优化处理，从而使得用于计算的信号（峰面积）与物质数量成比例。

##### B.3.5 毛细管柱

毛细管柱应由玻璃或石英玻璃制成。色谱柱的长度应能足够分离挥发性有机化合物组分，其最大内径可以是 0.32 mm，并涂以适当膜厚度的二甲基聚硅氧烷涂层，以提供良好的峰的分离。可以选择固定相和柱长度以符合特殊分离的要求。参见附录 C 色谱条件实例 1。

##### B.3.6 注射器

注射器的容量至少应为进样量的两倍。

##### B.3.7 样品瓶

使用由化学惰性材料（如玻璃）制成的样品瓶，其可用合适的瓶盖（如以聚四氟乙烯涂层的橡胶膜）密封。

### B.3.8 气体过滤器

过滤器应安装在气相色谱仪的连接管中以吸收气体中残留的杂质。

### B.3.9 气体

B.3.9.1 载气：干燥、无氧氮气、氮气或氢气，纯度至少为体积分数 99.995%。

B.3.9.2 检测器内气体（燃气和助燃气）：纯度至少为体积分数 99.995%的氢气以及空气（制备），不含有机化合物。

B.3.9.3 辅助气体（隔垫吹扫和尾吹气）：与载气具有相同性质的氮或氦。

## B.4 试剂

### B.4.1 校准化合物

用于校准的化合物，其纯度应至少为 99%（质量分数），或已知纯度。

### B.4.2 稀释溶剂

使用适于稀释试样的有机溶剂，其纯度至少为质量分数 99%，或已知纯度，但不能含有任何干扰苯系物测定的物质，如造成色谱图上与苯系物峰重叠的物质。应进行单独注射溶剂的操作以便观察污染物以及可能存在的干扰峰。例如甲醇、正己烷、乙酸乙酯等。

### B.4.3 内标物

内标物应为一种化合物，试样中不含有这种化合物，且该化合物能够与色谱图上的其他成分完全分离。它应是一种与试样成分有关的惰性化合物，在所需的温度范围内能够稳定，并含有已知纯度。如：正十二烷、邻苯二甲酸二甲酯等。

## B.5 取样

取出确有代表性的试样进行测试（从多组分涂料取出的试样，应对每一组分具有代表性）。

## B.6 程序步骤

### B.6.1 气相色谱分析条件

B.6.1.1 所使用的气相色谱分析条件取决于将进行分析的产品，而且每次都应该使用已知校准混合物对其进行最优化处理。参见附录 C 色谱条件实例 1。

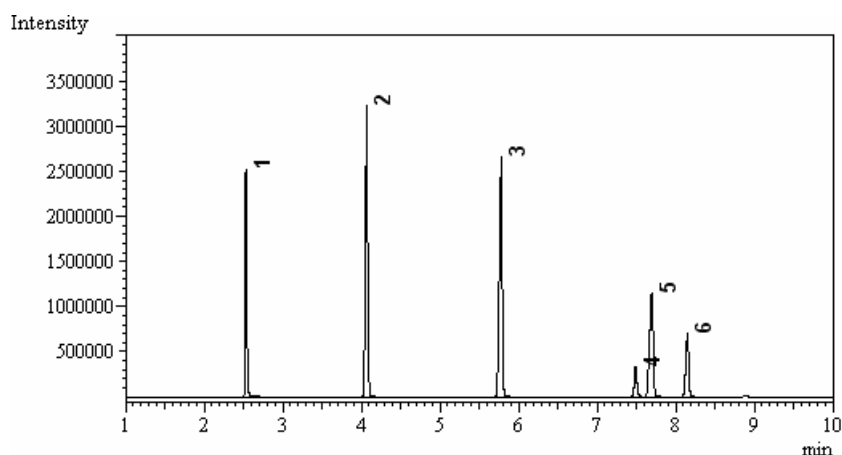
B.6.1.2 进样量和分流比应匹配，以便不超过色谱柱的容量，并在检测器的线性范围内。不对称峰可能会给出气相色谱系统过载的提示。

### B.6.2 产品的定性分析

B.6.2.1 按 B.6.1 所示使仪器参数最优化。

B.6.2.2 被测物保留时间的测定：注入 1  $\mu\text{l}$  含 B.4.1 所示被测物的标准的溶液。记录各被测物标准组份的保留时间，各被测物标准组份的出峰顺序见图 B.1。

B.6.2.3 定性检验样品中的组份：取适量的样品用稀释溶剂（B.4.2）稀释至 10 ml 的容量瓶中，取 1  $\mu\text{l}$  注入色谱仪中，并从图 B.1 中确定是否存在被测物。



1-甲醇, 2-苯, 3-甲苯, 4-乙苯, 5-二甲苯 (间、对), 6-二甲苯 (邻)。

图 B.1 被测物在二甲基聚硅氧烷毛细管柱上的出峰顺序

### B.6.3 校准

B.6.3.1 分别称取校准化合物, 称样量应与其在测试产品中的相应含量相近, 精确至 0.1 mg, 注入样品瓶内 (B.3.7)。

称取相近量的内标物 (B.4.3) 注入样品瓶, 用稀释溶剂 (B.4.2) 稀释混合物, 在与测试试样相同的条件下注入。

B.6.3.2 再次将适量的校准混合物注入气相色谱仪中。用下式计算被测物的响应因子:

$$r_i = \frac{m_{ci} \times A_{is}}{m_{is} \times A_{ci}} \quad (1)$$

式中:  $r_i$  —— 被测物  $i$  的响应因子;

$m_{is}$  —— 标准混合物中内标物的质量, g;

$m_{ci}$  —— 标准混合物中化合物  $i$  的质量, g;

$A_{is}$  —— 内标物的峰面积;

$A_{ci}$  —— 被测物  $i$  的峰面积。

$r$  值取二次结果的平均值, 其相对偏差应小于 5%, 保留三位有效数字。

### B.6.4 试样配制

称取 1 g 的试样 (精确至 0.1 mg), 以及与注入样品瓶中的被测物质量近似相同的内标物。使用适量的稀释溶剂稀释试样, 并混匀。

### B.6.5 化合物含量的测定

B.6.5.1 校准时以最优化方式设置仪器参数。

B.6.5.2 将 1  $\mu$ l 的试样注入气相色谱仪中, 记录色谱图。测定被测物的峰面积, 以式 (2) 计算涂料中甲醇、苯含量, 以式 (3) 计算涂料中苯、甲苯和二甲苯含量:

$$m_{\text{甲醇, 苯}} = \frac{r_i \times A_i \times m_{is}}{m_s \times A_{is}} \times 1000 \quad (2)$$

$$m_{\text{有害物}} = \frac{r_i \times A_i \times m_{is}}{m_s \times A_{is}} \times 1000 \quad (3)$$

式 (2), (3) 中:

$m_{\text{苯}}$  —— 产品中甲醇、苯的质量百分比, %;

$m_{\text{有害物}}$  —— 产品中甲苯、乙苯和二甲苯的质量百分比, %;

$r_i$  —— 化合物  $i$  的响应因子;

$A_i$  —— 化合物  $i$  的峰面积;

$A_{is}$  —— 内标物的峰面积;

$m_{is}$  —— 测试试样中内标物的质量,  $\mu\text{g}$ ;

$m_s$  —— 测试试样的质量,  $\text{g}$ 。

测定结果取二次测定的平均值, 其相对偏差应小于 5%, 计算结果保留至个位。

## 附录 C

(资料性附录)

### 气相色谱测试条件实例

#### C.1 测试甲醇、苯、甲苯、乙苯和二甲苯测试色谱条件实例 1

色谱柱: 二甲基聚硅氧烷涂层毛细管柱, 30 m×0.25 mm 内径×0.25 μm 膜厚;  
进样口温度: 240℃;  
检测器温度: 280℃;  
柱温: 程序升温, 36℃保持 5 min, 然后以 10℃/min 升至 280℃保持 5 min;  
载气: 高纯氮;  
柱前压: 35 kPa;  
分流比: 分流进样, 分流比可调;  
进样量: 1.0 μl。

#### C.2 测试 VOC 色谱条件实例 2

色谱柱: 二甲基聚硅氧烷涂层毛细管柱, 30 m×0.25 mm 内径×0.25 μm 膜厚;  
进样口温度: 300℃;  
检测器温度: 300℃;  
柱温: 程序升温, 160℃保持 1min, 然后以 10℃/min 升至 290℃保持 15 min;  
载气: 高纯氮;  
载气流量: 1.2ml/min;  
分流比: 分流进样, 分流比可调;  
进样量: 1.0 μl。

---