

## 油墨溶剂残留检测

### 1. 前言

目前，我国印刷行业使用的主要是溶剂型油墨，有机挥发物排放量大。在生产中，溶剂通过皮肤接触，进入体内，会损害人体及皮下脂肪，长期接触会令皮肤干裂、粗糙；如果渗入皮肤或血管，会随血液危及人的血球及造血功能；被吸进气管、支气管、肺部或经血管、淋巴管传到其他部位，甚至可能会引起慢性中毒。印刷油墨中常使用乙醇、丙醇、异丙醇、丁醇、丁酮、醋酸乙酯、醋酸丁酯、甲苯、二甲苯等有机溶剂，既有毒又可燃，虽然通过干燥可以除去绝大部分，但往往干燥不彻底，特别是上墨面积较大、墨层较厚的印刷品，其残留溶剂更多。这些残留溶剂被带到复合工序中，经复合后更难挥发，会慢慢迁移渗透，从而危害人体健康。

天美公司采用顶空气相色谱法准确检测油墨中的溶剂残留，准确定性分离 15 种溶剂组分，并准确定量样品中苯系物各组分含量。

### 2. 实验仪器和试剂

#### 2.1 试剂

乙醇、异丙醇、丙酮、乙酸乙酯、乙酸异丙酯、丁酮、乙酸丙酯、苯、甲苯、乙酸丁酯、丙二醇甲醚、乙苯、对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯（分析纯）

#### 2.2 设备

GC7900 气相色谱仪

HS7030 顶空进样器

### 3. 实验过程

#### 3.1 样品处理过程

样品处理过程参照 QB/T 2929-2008《溶剂型油墨溶剂残留限量及其测定方法》，将一定量油墨密封在顶空瓶中，80℃恒温 30min，顶空进样分析。

### 4. 实验结果

#### 4.1 定性分析

采用标准溶液配制一定浓度的混合标样，进行分析定性。

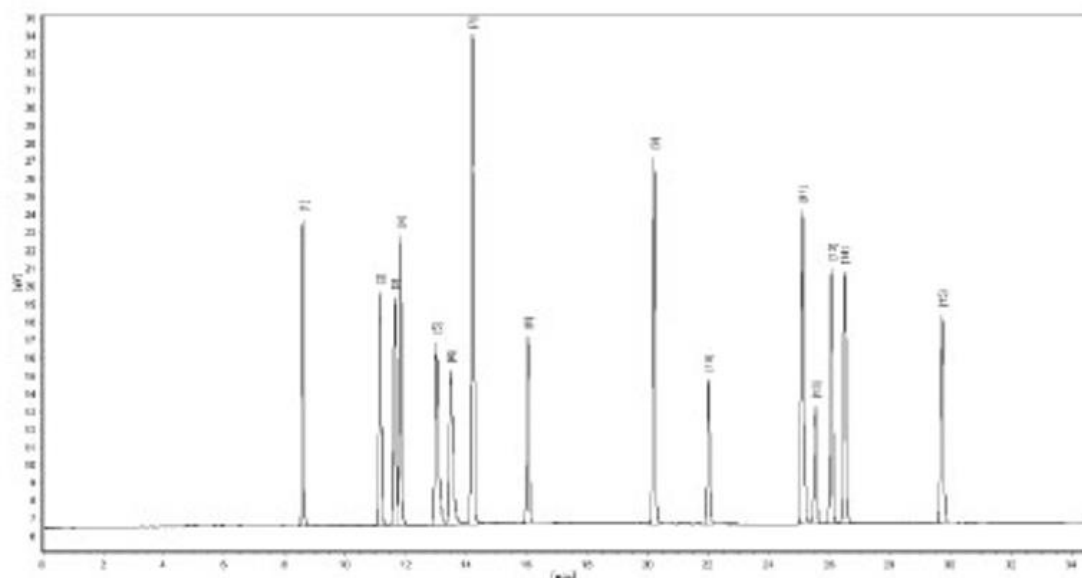


图 1：混合标样色谱图

序号	组分名	保留时间	塔片数	分离度	对称度
1	丙酮	8.587	111542	0	1.187
2	乙酸乙酯	11.142	106206	21.33	1.09
3	乙酸异丙	11.626	93562	3.352	1.027
4	丁酮	11.813	112741	1.275	1.091
5	异丙醇	13.002	60092	6.741	1.587
6	乙醇	13.474	53733	2.123	1.563
7	苯	14.201	137381	3.771	1.03
8	乙酸丙酯	16.028	187975	12.132	1.072
9	甲苯	20.194	288878	27.945	1.013
10	乙酸丁酯	22.003	373646	12.293	1.025
11	丙二醇甲	25.103	352610	19.807	1.104
12	乙苯	25.531	425104	2.624	0.967
13	对二甲苯	26.058	435693	3.353	0.986
14	间二甲苯	26.496	418497	2.723	1.016
15	邻二甲苯	29.715	376438	18.007	0.952

表 1：定性结果

## 4.2 标准曲线制作

分别移取不同浓度苯、甲苯、乙苯、对二甲苯、间二甲苯和邻二甲苯于顶空瓶中，进行恒温进样分析。

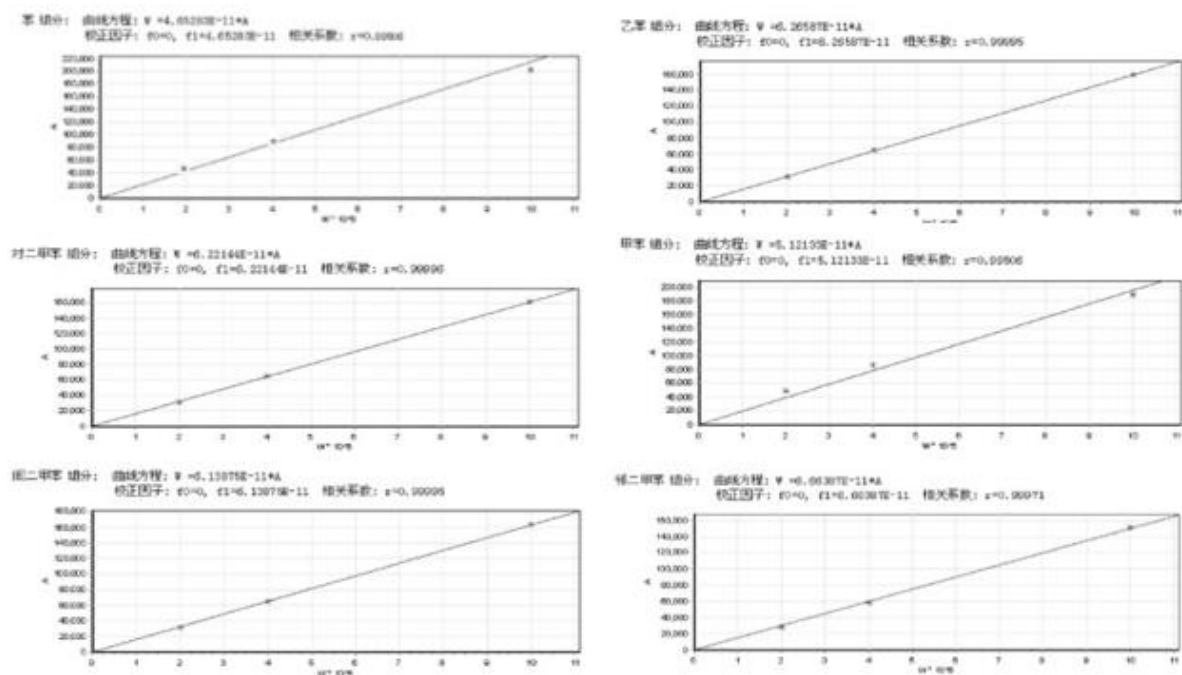


图 2: 苯系物标准曲线

### 4.3 红色油墨样品

称取 0.9361 克样品于顶空瓶中 80°C 恒温 30min, 顶空进样分析。

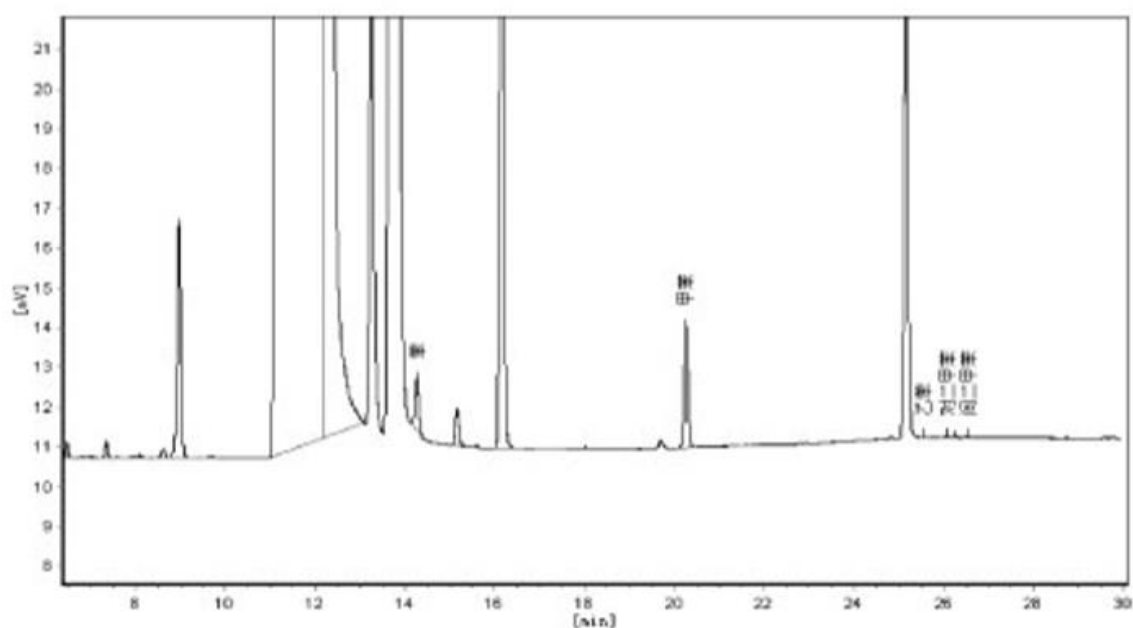


图 3: 红色油墨样品

组分名	保留时间	峰高	面积	计算结果 ( $\mu\text{g/g}$ )
苯	14.263	1296	7592	5.528
甲苯	20.261	3042	18236	14.396
乙苯	25.557	31	174	0.292
对二甲苯	26.079	42	303	0.290
间二甲苯	26.543	38	479	0.452

表 2: 红色油墨样分析结果

## 5. 结论

采用天美公司 GC7900 气相色谱仪, 顶空进样可以准确测定油墨样品中的残留溶剂, 满足 QB/T 2929-2008 《溶剂型油墨溶剂残留限量及其测定方法》要求, 此配置方案可以广泛应用于包装材料及油墨化工领域。