

• 监测技术 •

# 气相色谱法测定环境空气中 1, 2- 环氧丙烷

蔡东倩, 顾海东

(苏州市环境监测中心站, 江苏 苏州 215004)

**摘要:** 以活性炭吸附环境空气中 1, 2- 环氧丙烷, 用二硫化碳洗脱, OV-101: 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm 毛细管柱低温分流进样分离, 氢火焰离子化检测器测定, 保留时间定性, 峰高定量, 采样吸附率达 99%。方法有较宽的线性范围, 较高的灵敏度和精密度。当采样体积为 30 L 时, 1, 2- 环氧丙烷的检测限为 0.005 mg/m<sup>3</sup>。

**关键词:** 气相色谱法; 1, 2- 环氧丙烷; 环境空气

中图分类号: O 657.7<sup>+</sup>1

文献标识码: B

文章编号: 1006-2009(2001)04-0031-02

## To Determination 1, 2- Epoxypropane in Ambient air Using Gas Chromatography

CAI Dong-qian, GU Hai-dong

(Suzhou Environmental Monitoring Center, Suzhou, Jiangsu 215004, China)

**Abstract:** 1, 2- Epoxypropane in ambient air was first absorbed by active carbon, eluted by CS<sub>2</sub>, separated by the type of capillary column of OV-101: 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm under low temperature. Then it was determined by hydrogen flame ionization detector, identified by retention time, quantified with peak height, the sampling adsorption efficiency was 99%. This method realized wide lineal limit, high sensitivity, precision. When the sample's volume was 30 L, the detection limit was 0.005 mg/m<sup>3</sup>.

**Key words:** Gas chromatography; 1, 2- Epoxypropane; Ambient air

1, 2- 环氧丙烷, 又称氧化丙烯, 无色液体, 有醚的气味, 沸点 35 °C, 易溶于水<sup>[1]</sup>。它是低毒类物质, 具有原发性刺激性, 对中枢神经系统轻度抑制, 为一原浆毒。对动物致癌, 对人体危害主要局限于眼睛和皮肤<sup>[2]</sup>。它是有机合成的重要原料, 也可用作表面活性剂、抗氧剂和防腐剂。

目前, 我国还没有颁布 1, 2- 环氧丙烷的环境标准和标准分析方法, 国外对其在环境空气及工作场所的浓度均有一定的规定。如前苏联规定其最大允许浓度工作场所为 1.0 mg/m<sup>3</sup>, 居住区为 0.08 mg/m<sup>3</sup><sup>[3]</sup>。今采用活性炭吸附环境空气中 1, 2- 环氧丙烷, 二硫化碳洗脱, OV-101: 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm 毛细管柱低温分流进样分离测定, 取得了满意的结果。

### 1 试验

#### 1.1 主要仪器及试剂

PE-8700 气相色谱仪, FID; OV-101: 30 m

× 0.32 mm × 0.25 μm 弹性石英毛细管柱, 大连化物所; 二硫化碳: 经磺化处理; 1, 2- 环氧丙烷标准储备液及标准使用液: 用 CS<sub>2</sub> 配制; 活性炭管: 色谱分析用活性炭, 400 °C 活化 2 h, 装入玻璃管中约 6 cm 高。

#### 1.2 样品的采集及处理

用大气采样器以 0.50 L/min 流量, 用活性炭管采样 60 min。取 CS<sub>2</sub> 1 mL 浸泡活性炭 10 min, 取浸泡液 1 μL 测定。

#### 1.3 气相色谱测定条件

柱温 45 °C; 检测器温度 250 °C; 进样器温度 200 °C; 载气(氮) 20 mL/min; 氢 45 mL/min; 空气 450 mL/min; 分流比 1:50。

以保留时间定性, 峰高定量。

收稿日期: 2000-08-04; 修订日期: 2001-03-30

第一作者简介: 蔡东倩(1968-), 女, 江苏常熟人, 工程师, 学士, 从事环境监测和环境评价工作。

1, 2- 环氧丙烷的色谱图见图 1。

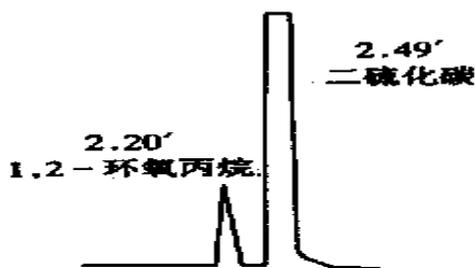


图 1 1, 2- 环氧丙烷色谱峰

## 2 结果与讨论

### 2.1 色谱条件的选择

用 SE- 54: 50 m × 0. 53 mm × 2. 65 μm, HP- 17: 10 m × 0. 53 mm × 2. 0 μm, HP- 5: 30 m × 0. 32 mm × 2. 65 μm 和 OV- 101: 30 m × 0. 32 mm × 0. 25 μm 4 种毛细管柱进行分离试验, 发现只有 OV- 101 柱有较好的分离度。由于 CS<sub>2</sub> 与环氧丙烷较难分离, 故选择 45 °C 低温分流进样, 以确保有良好的分离度。

### 2.2 线性范围

用 1, 2- 环氧丙烷以 0. 0 mg/L、4. 0 mg/L、8. 0 mg/L、12. 0 mg/L、16. 0 mg/L 和 20. 0 mg/L 浓度对峰高作校准曲线。结果表明在此浓度范围内具有良好的线性关系, 其线性方程为:

$$y = - 0. 004 4 + 0. 068 1x, \quad r = 0. 999.$$

### 2.3 精密度和检测限

用 8. 0 mg/L 的标样测定 6 次, 相对标准差为 2%。最低检出量为 0. 15 ng, 采样 30 L 时, 检测限为 0. 005 mg/m<sup>3</sup>。

### 2.4 采样吸附率和加标回收率

串联两个活性炭管, 在实验室进行模拟采样, 采样吸附率在 99% 以上。加标回收试验表明, 加标回收率在 92. 6% ~ 97. 6% 之间。

### 2.5 实际样品测定

环境空气中 1, 2- 环氧丙烷测定结果见表 1。

采样点	1 <sup>#</sup>	2 <sup>#</sup>	3 <sup>#</sup>	4 <sup>#</sup>
第 1 天	未检出	0. 005	未检出	未检出
第 2 天	未检出	0. 016	0. 011	0. 007
第 3 天	未检出	0. 011	0. 008	0. 005

### [参考文献]

- [1] 王 箴. 化工词典[M]. 第 3 版, 北京: 化学工业出版社, 1989. 396.
- [2] 董华模. 化学物的毒性及其环境保护参数手册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1988. 437~ 438.
- [3] 刘得辉. 化学危险品最新实用手册[M]. 北京: 中国物资出版社, 1995. 1105.

## • 简讯 •

### 南京市公布 2000 年度重点企业环境行为“绿黑榜”

为建立和完善环境保护公众参与制度, 引导社会各界广泛参与环境监督管理, 促使企业树立良好的环境形象, 增强企业保护环境的意识和责任, 南京市根据国家环保总局和江苏省环保厅的要求, 经过近半年时间反复认真评判, 将占南京市污染物负荷 80% 以上的 217 家环境保护重点企业在 2000 年中工业污染源达标排放、总量控制、环境守法、污染事故发生、落实环境管理要求、固体废物综合利用、清洁生产和通过环境管理体系认证以及污染扰民等情况, 用指标体系加以认定, 以绿、蓝、黄、红、黑 5 种等级向社会公布。

此次参评的 217 家环境保护重点企业中, 符合“绿色”等级的企业有中石化集团扬子石油化工股份有限公司、南京红宝丽股份有限公司、南京华飞彩色显示系统有限公司、南京飞东照明有限公司、扬子巴斯夫苯乙烯系列有限公司等 5 家; 南京造纸厂、南京伊迪化工有限公司、南京曙光化工总厂浦口分厂等 3 家企业因排污严重超标, 对环境造成较为严重影响, 被确定为“黑色”等级企业; 三联企业(南京)有限公司等 128 家企业、中国水泥厂等 62 家企业和六合县隆盛植物油脂有限责任公司等 19 家企业, 分别被评为蓝色、黄色和红色等级。

附: 颜色和环境行为对应说明:

1. 绿色 企业符合蓝色条件, 并通过 ISO 14000 认证或应用清洁生产技术, 达到国内先进水平。
2. 蓝色 企业的环境行为达到有关污染控制标准, 并且达到环境管理的要求。
3. 黄色 企业污染排放达到国家标准, 但超过总量控制指标或发生其他环境违法行为。
4. 红色 企业做了控制污染的努力, 但环境行为未达到国家污染控制标准或发生重大污染事故。
5. 黑色 企业污染物排放严重超标, 对环境造成较为严重影响或发生特大污染事故。

李文青 李 刚