

# 口罩中环氧乙烷残留的测定-气相色谱法

## 1. 前言

环氧乙烷是广谱、高效的气体杀菌消毒剂。对消毒物品的穿透力强，可达到物品深部，可以杀灭数病原微生物。环氧乙烷杀灭微生物是由于它能与微生物的蛋白质、DNA、RNA 发生非特异性烷基化作用。以蛋白质为例，蛋白质上的羧基、氨基、巯基和羟基被硅烷化，使蛋白质的正常生化反应和新陈代谢受阻，导致微生物死亡。医疗用品中环氧乙烷残留量的检测方法是用顶空进样器进样后毛细管柱分离，氢火焰检测器检测其含量。利用被测样品（气-液和气-固）加热平衡后，取其挥发气体部分进入气相色谱仪。该方法操作简单，效果好，效率高，是医疗器械的灭菌质量控制必备的检测方案。本方法是参照 GB/T 14233.1-2008、GB/T 16886.7-2015 和 GB19083-2010 标准，测定口罩中环氧乙烷的残留量。

## 2. 仪器和设备

- 2.1 气相色谱仪（GC1120，上海舜宇恒平科学仪器有限公司），具有毛细管分流/不分流进样口，柱温箱十阶程序升温，氢火焰检测器。
- 2.2 色谱柱：OV-624型石英毛细管柱，长30m，内径0.32mm，膜厚1.8 $\mu$ m
- 2.3 顶空进样器：9位加热位
- 2.4 电子分析天平：FA2004（万分之一，上海舜宇恒平科学仪器有限公司）
- 2.5 实验室常用仪器和设备。

## 3. 分析条件和结果

### 3.1 顶空进样器条件

顶空加热温度：55 $^{\circ}$ C；阀温度：75 $^{\circ}$ C；管路温度：100 $^{\circ}$ C；样品加热时间：40min；加压时间：40s；取样时间：10s；进样时间：2s。

### 3.2 色谱条件

进样口：200 $^{\circ}$ C；柱温：50 $^{\circ}$ C；检测器：200 $^{\circ}$ C

### 3.3 标准样品处理

在顶空瓶中加入5ml的标样，使其含量为0.6ug、1.4ug、1.8ug、3.0ug、3.8ug，密封，按照3.1的条件平衡，然后进样分析。

### 3.4 样品处理

在顶空瓶中加入1g样品，加5ml水至20ml顶空瓶中，密封，按照3.1的条件平衡，然后进样分析。

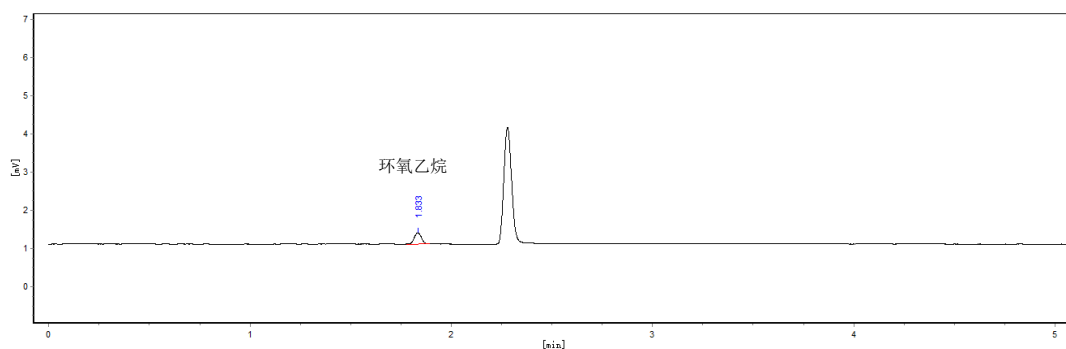


图 1 环氧乙烷标样谱图

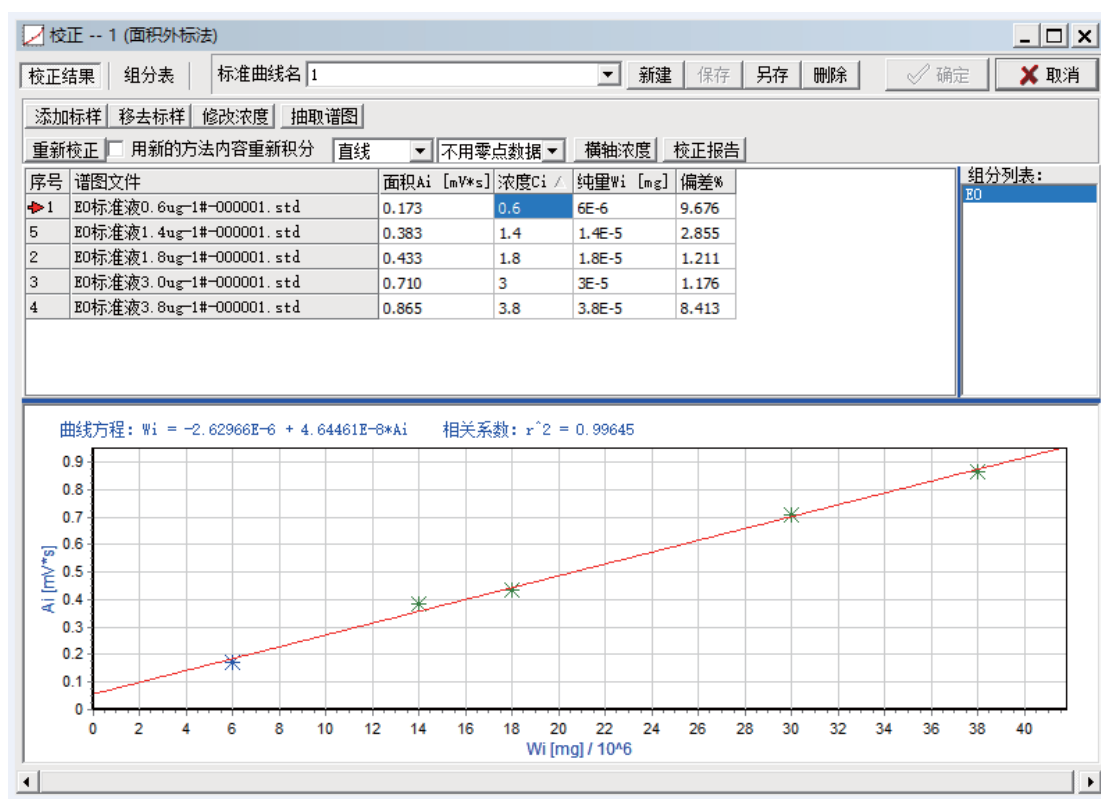


图 2 环氧乙烷标准曲线

### 3.5 外标法校正曲线

图2中显示，环氧乙烷标准样品曲线的相关因子（校准系数）大于0.996，符合国标要求。