

探讨气体流速对氢焰离子化检测器响应值的影响

巩素萍

(唐山钢铁股份有限公司氧气厂,河北唐山 063000)

【中图分类号】TB663

【文献标识码】B

【文章编号】1006-6764(2003)03-0029-01

Discussion on Effect of Gas Flow Velocity on Response Value of Hydrogen Flame Ionized Gas Detector

GONG Su-ping

(Oxygen Plant, Tangshan Iron & Steel Co. Ltd., Tangshan, Hebei 063000, China)

1 前言

唐钢氧气厂检测主冷液氧及氧罐中的 Σ CH化合物及 C_2H_2 的含量分析,使用氢焰离子化检测器的GS-5型气相色谱仪。通过使用,发现气体流速对 Σ CH化合物及 C_2H_2 的数据有很大的影响,为了正确指导空分防爆,特作如下分析处理。

2 氢气流速对响应值的影响

通常 H_2 是作为燃烧气由检测器底部加到火焰中去,当载气流速固定时,随着 H_2 流速的增加, R 值(响应值)逐渐增大,达到最大值后逐渐降低。在不同的载气流速下,可得到一系列的 $R-H_2(N_2定)$ 曲线,见图1。

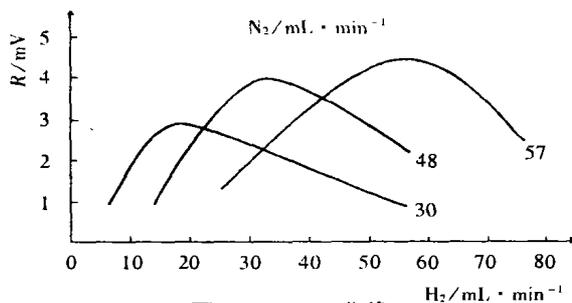


图1 $R-H_2$ 曲线

因此,每次分析确定了一个 N_2 流速值,通过查图便可得到一个最佳 H_2 流速(峰顶)。

3 空气流速对 R 值的影响

空气是作为氢火焰的助燃气,并为生成 CHO^+ 提供 O_2 ,同时也把生成的燃烧产物 H_2O 、 CO_2 带走的气体。如果开始向氢焰中供空气,则 R 值将随空气流速的增大而增大,达到某一点后, R 值将稳定,再增加空气量也不会变化。当 H_2 、 N_2 流速一定时,基流随空气流量的增加而增加,增加空气至基流不

变,一般控制 $N_2:H_2=1\sim 1.5:1$ 之间。

4 载气流速对 R 值的影响

因为氢焰离子化检测器对 N_2 、 Ar 、 He 、 H_2 、 CO_2 都不敏感,所以这些气体均可作为载气。但通过大量实验所得,在控制条件下,用 N_2 作载气均可获得最佳灵敏度及分析性能,即 R 值最大;其他气体作载气源, R 值等于或低于 N_2 作载气的 R 值。因为氢焰离子化检测器是典型的质量型检测器,其实它测量的物质是进入检测器的速度。 N_2 流速对 R 值的影响可分为两种:其一当 R 值用峰高表示时,则峰高正比于流速;其二当 R 值用峰面积表示时,则峰面积与流速无关;即载气从 $20\sim 100\text{ mL/min}$ 变化时,对峰面积无影响。过去传统的方法是以峰高定量分析,因为有时杂质含量高,在出峰时间内出峰不完全回不到基线。在测量时从不同位置测量峰高会得到不同的峰高值,所以在 Σ CH化合物及 C_2H_2 的测量上有一定的出入。现在通过微机对峰面积定量,可以准确得出 Σ CH化合物及 C_2H_2 的值。

5 预混氢焰对校正因子的影响

预混氢焰的优点是灵敏度可以提高 $3\sim 5$ 倍,分析速度加快。这对于我们的色谱仪作快速控制分析很有益处,但现在正做实验分析。

总之,在这些气体中,气体不纯净特别是在喷嘴部位,当温度低时易积水及高沸点物质易冷凝。对于在火焰中不完全燃烧的产物,将沉积于电极和喷嘴上,形成一绝缘层,使灵敏度降低,这些都是影响氢焰离子化检测器的因素。

收稿日期:2003-01-13

作者简介:巩素萍(1968-),女,大学,工程师,现从事气体化验分析工作。