

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1—平衡路载气;      | 9—载气放空;         |
| 2—平衡路载气稳压阀;   | 10—载气平衡调节阀;     |
| 3—平衡路载气针形调节阀; | 11—定体积量管;       |
| 4—自动四通切割阀;    | 12—样气出口;        |
| 5—切割柱;        | 13—样气入口;        |
| 6—自动六通进样阀;    | 14—色谱柱;         |
| 7—进样路载气稳压阀;   | 15—去氦离子化检测器的载气。 |
| 8—进样路载气;      |                 |

图 B.1 色谱流程图

**B.4 分析步骤**

开启仪器至稳定后按仪器说明书的操作步骤完成样品分析。

平行测定气体标准样品和样品气至少两次,记录色谱响应值,直至相邻两次测定的相对偏差不大于  $10 \times 10^{-2}$ ,取其平均值。

**B.5 结果处理**

采用峰面积(或峰高)定量,用外标法计算结果。

氧化亚氮、一氧化碳和二氧化碳含量的计算采用外标法,按式(A.1)计算:

$$\Phi_i = \frac{A_i(h_i)}{A_s(h_s)} \times \Phi_s \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

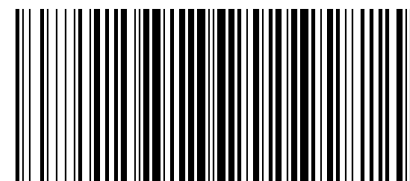
式中:

$\Phi_i$ ——样品气中被测组分的含量(体积分数);

$A_i(h_i)$ ——样品气中被测组分的峰面积或峰高,单位为平方毫米或毫米( $\text{mm}^2$  或  $\text{mm}$ );

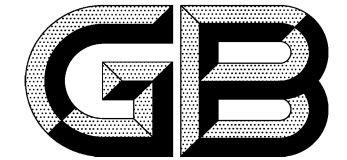
$A_s(h_s)$ ——气体标准样品中相应已知组分的峰面积或峰高,单位为平方毫米或毫米( $\text{mm}^2$  或  $\text{mm}$ );

$\Phi_s$ ——气体标准样品中相应已知组分的含量(体积分数)。



GB/T 14604—2009

版权专有 侵权必究  
\*  
书号:155066·1-39315  
定价: 16.00 元



中华人民共和国国家标准

GB/T 14604—2009  
代替 GB/T 14604—1993

电子工业用气体 氧

Gas for electronic industry—Oxygen

2009-10-30 发布

2010-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

GB/T 14604—2009

## 附录 B

(规范性附录)

## 氧中氧化亚氮、一氧化碳和二氧化碳的测定

## B.1 仪器

采用配备氦放电离子化检测器的气相色谱仪测定氧中氧化亚氮、一氧化碳和二氧化碳。图 B.1 给出了气相色谱仪的参考气路流程示意图。

检测限的体积分数： $0.01 \times 10^{-6}$ 。

## B.2 原理

基于潘宁效应(Penning effect),即电子与稀有气体碰撞形成亚稳态原子,该亚稳态原子的激发能传递到样品分子或原子;如果样品分子或原子的电离电位(IP)小于亚稳态原子的激发电位,样品将通过碰撞被电离,使离子流增大。

## B.3 测定条件

**B.3.1 载气:**高纯氮,经过纯化处理,其流速参照相应的仪器说明书。

**B.3.2 辅助气:**需要采用辅助气的仪器按仪器说明书使用辅助气。

**B.3.3 色谱柱:**

色谱柱 I:长约 2 m,内径 2 mm 的不锈钢管,内装粒度为 0.18 mm~0.25 mm 的 TDX—01 型碳分子筛,或其他等效色谱柱。色谱柱 I 用于分析氧中一氧化碳、二氧化碳组分。

色谱柱 II:长约 6 m,内径 2 mm 的不锈钢管,内装粒度为 0.18 mm~0.25 mm 的 Porapak Q,或其他等效色谱柱。色谱柱 II 用于分析氧中氧化亚氮组分。

**B.3.4 切割柱:**

切割柱 I:长约 2 m,内径 2 mm 的不锈钢管,内装粒度为 0.18 mm~0.25 mm 的 TDX—01 型碳分子筛,或其他等效切割柱。切割柱 I 用于分析氧中一氧化碳、二氧化碳组分时的切割。

切割柱 II:长约 6 m,内径 2 mm 的不锈钢管,内装粒度为 0.18 mm~0.25 mm 的 Porapak Q,或其他等效切割柱。切割柱 II 用于分析氧中氧化亚氮组分时的切割。

**B.3.5 气体标准样品**

组分含量的体积分数为  $(1 \sim 5) \times 10^{-6}$ ,平衡气为氮。

**B.3.6 其他条件:**载气净化器温度、色谱柱温度、检测器温度、切割时间、样气流量等其他条件参考仪器说明书。

中华人民共和国  
国家标准  
电子工业用气体 氧

GB/T 14604—2009

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号  
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 17 千字

2009 年 12 月第一版 2009 年 12 月第一次印刷

\*

书号:155066·1-39315 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

#### A.4 分析步骤

开启仪器至稳定后按仪器说明书的操作步骤完成样品分析。

平行测定气体标准样品和样品气至少两次,记录色谱响应值,直至相邻两次测定的相对偏差不大于  $10 \times 10^{-2}$ ,取其平均值。

#### A.5 结果处理

采用峰面积(或峰高)定量,用外标法计算结果。

氢、氩、氮和氦含量的计算采用外标法,按式(A.1)计算:

$$\Phi_i = \frac{A_i(h_i)}{A_s(h_s)} \times \Phi_s \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$\Phi_i$ ——样品气中被测组分的含量(体积分数);

$A_i(h_i)$ ——样品气中被测组分的峰面积或峰高,单位为平方毫米或毫米( $\text{mm}^2$  或  $\text{mm}$ );

$A_s(h_s)$ ——气体标准样品中相应已知组分的峰面积或峰高,单位为平方毫米或毫米( $\text{mm}^2$  或  $\text{mm}$ );

$\Phi_s$ ——气体标准样品中相应已知组分的含量(体积分数)。

## 前 言

本标准代替 GB/T 14604—1993《电子工业用气体 氧》。

本标准与 GB/T 14604—1993 相比主要变化如下:

- 修改电子工业用氧的适用范围(GB/T 14604—1993 的第 1 章,本版的第 1 章);
- 修改规范性引用文件(GB/T 14604—1993 的第 2 章,本版的第 2 章);
- 修改技术指标内容(GB/T 14604—1993 的第 3 章,本版的第 3 章);
- 修改瓶装电子工业用氧采样要求(GB/T 14604—1993 的 4.1,本版的 4.1.3);
- 修改瓶装电子工业用氧抽样方法(GB/T 14604—1993 的第 5 章,本版的 4.1.1、4.1.2、4.1.4);
- 修改氢、氩、氮、氦、一氧化碳、二氧化碳、氧化亚氮、总烃和水含量的分析方法和标准样品的规定,当出现多种分析方法时,规定仲裁方法(GB/T 14604—1993 的 4.3、4.4、4.5、4.6、4.7、4.8,本版的 4.3、4.4、4.6、4.7、4.8);
- 增加一氧化氮含量的分析方法(本版的 4.5);
- 修改标志、包装、贮运及安全(GB/T 14604—1993 的第 6 章、第 7 章,本版的第 5 章);
- 删去 GB/T 14604—1993 的附录 A 和附录 B;
- 增加规范性附录 A,并把采用氦离子化气相色谱法测定电子工业用氧中的氢、氩、氮和氦组分的方法写入该附录(见附录 A);
- 增加规范性附录 B,并把采用氦离子化气相色谱法测定电子工业用氧中的一氧化碳、二氧化碳和氧化亚氮组分的方法写入该附录(见附录 B)。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由全国半导体设备和材料标准化技术委员会提出。

本标准由全国半导体设备和材料标准化技术委员会气体分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国计量科学研究院、西南化工研究设计院。

本标准主要起草人:周泽义、周鹏云。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 14604—1993。