

GB/T 16943—1997

## 前 言

本标准是根据 SEMI C3. 20—92《钢瓶装氮标准》(1995 年版)制定的,在技术要求上与之等同,检验方法与之等效。

在将 SEMI C3. 20—92 转化为本国家标准时,结合我国的实际情况,删去了 SEMI C3. 20—92 中仅作为参考的物理常数和注释等内容,试验方法中增加了抽样和氮气纯度两条,各项杂质含量的测定,分别采用我国相应的通用试验方法国家标准,同时对检测限和标样要求按 SEMI 标准规定进行了适当的调整。以上变动与 SEMI 标准无实质性差异,并使标准的技术内容更加完整。

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由化学工业部西南化工研究院归口。

本标准起草单位:化学工业部西南化工研究院、四川石油管理局六菱化工公司。

本标准主要起草人:余中玉、戴启文。

# 中华人民共和国国家标准

## 电子工业用气体 氦

GB/T 16943—1997

Gases for electronic industry—Helium

### 1 范围

本标准规定了电子工业用氦气的技术要求、检验方法以及包装、标志等,适用于以深冷法从天然气、空气或工厂弛放气提取的高纯度氦,在半导体及其器件生产中用作清洗气、加压机,也用作载气和保护气等。

分子式:He

相对分子质量:4.003(按1991年国际相对原子质量)

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 4844.1—1995 工业氦气

GB/T 5832.1—86 气体中微量水分的测定 电解法

GB/T 5832.2—86 气体中微量水分的测定 露点法

GB/T 6285—86 气体中微量氧的测定 电化学法

GB/T 8984.1—1997 气体中一氧化碳、二氧化碳和甲烷的测定 气相色谱法

GB/T 8984.3—1997 气体中总烃的测定 火焰离子化法

### 3 要求

电子工业用氦气的技术指标应符合表1的要求。

表1 技术指标

V/V

项 目	指 标
氦气纯度, $10^{-2}$	$\geq$ 99.999 5
一氧化碳和二氧化碳总含量, $10^{-6}$	$\leq$ 1.0
氮含量, $10^{-6}$	$\leq$ 2.0
氧含量, $10^{-6}$	$\leq$ 0.5
总烃(以甲烷计)含量, $10^{-6}$	$\leq$ 0.5
水分含量, $10^{-6}$	$\leq$ 0.5
颗粒	供需双方商定

国家技术监督局1997-08-13批准

1998-05-01实施

4 试验方法

4.1 抽样

瓶装氮气按表 2 规定随机抽样检验,最大批量 100 瓶。当检验结果有任何一项指标不符合本标准规定时,则自同批产品中重新加倍抽样检验。若仍有任任何一项指标不符合本标准规定时,则该批产品不合格。

表 2 抽样表

产品批量,瓶	1	2~8	9~15	16~25	26~50	51~100
抽样数量,瓶	1	2	3	4	5	6

4.2 氮气纯度

氮气纯度按式(1)计算:

$$\phi = 100 - (\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + \phi_4 + \phi_5) \times 10^{-4} \dots\dots\dots(1)$$

式中:  $\phi$ ——氮气纯度,  $10^{-2}(V/V)$ ;

$\phi_1$ ——氧含量,  $10^{-6}(V/V)$ ;

$\phi_2$ ——氮含量,  $10^{-6}(V/V)$ ;

$\phi_3$ ——一氧化碳含量+二氧化碳含量,  $10^{-6}(V/V)$ ;

$\phi_4$ ——总烃(以甲烷计)含量,  $10^{-6}(V/V)$ ;

$\phi_5$ ——水含量,  $10^{-6}(V/V)$ 。

4.3 氧含量的测定

按 GB/T 6285 的规定进行测定。

仪器检测限:  $0.1 \times 10^{-6}(V/V)$ 。

标样:氮中含氧  $1 \times 10^{-6} \sim 5 \times 10^{-6}(V/V)$ 。

4.4 氮含量的测定

4.4.1 采用配有氮离子化检测器的气相色谱仪测定氮中氮含量。

检测限:  $0.2 \times 10^{-6}(V/V)$ 。

4.4.2 参考操作条件

色谱柱:长约 2 m,内径约 3.2 mm 的不锈钢柱,内装粒度为 0.25~0.4 mm 的 5A 分子筛,或其他等效色谱柱。

载气:高纯氮,其中氮含量应比本标准技术指标低约一个数量级。流量约 30 mL/min。

试样体积:约 3 mL。

检测器温度:室温或 125℃。

柱温:室温或 65℃。

4.4.3 标样:氮中含氮  $5 \times 10^{-6} \sim 15 \times 10^{-6}(V/V)$ 。

4.4.4 操作步骤

4.4.4.1 用气体进样阀将标样注入色谱柱。记录保留时间和峰面积(或峰高)。

4.4.4.2 在相同条件下,以标样相同的方法注入待测氮气试样。记录保留时间和峰面积(或峰高)。

4.4.4.3 比较标样和待测试样的平均峰面积(或峰高),按式(2)计算氮中氮含量,其结果不应超过本标准表 1 的规定。

$$\phi_i = \phi_s \times A_i/A_s \dots\dots\dots(2)$$

式中:  $\phi_i$ ——样品气中氮含量,  $10^{-6}(V/V)$ ;

$\phi_s$ ——标样中氮含量,  $10^{-6}(V/V)$ ;

$A_i$ ——样品气中氮的峰面积,  $\text{mm}^2$ , (或峰高,  $\text{mm}$ );

$A_s$ ——标样中氮的峰面积,  $\text{mm}^2$ , (或峰高,  $\text{mm}$ )。

4.4.4.4 取两次平行测定的算术平均值为测定结果, 两次平行测定的相对偏差不得大于 10%。

#### 4.5 水含量的测定

按 GB/T 5832.1 或 GB/T 5832.2 的规定进行测定。两种方法具有同等效力。

仪器检测限:  $0.2 \times 10^{-6}(V/V)$ 。仪器应经相应检定规程检定合格。

#### 4.6 一氧化碳、二氧化碳含量的测定

按 GB/T 8984.1—1997 的规定进行测定。

仪器检测限:  $0.1 \times 10^{-6}(V/V)$ 。

标样: 氮中含一氧化碳、二氧化碳各为  $1 \times 10^{-6} \sim 5 \times 10^{-6}(V/V)$ 。

#### 4.7 总烃(以甲烷计)含量的测定

按 GB/T 8984.3—1997 的规定进行测定。

仪器检测限:  $0.1 \times 10^{-6}(V/V)$ 。

标样: 氮中含甲烷  $1 \times 10^{-6} \sim 5 \times 10^{-6}(V/V)$ 。

### 5 包装、标志

5.1 包装、标志按 GB/T 4844.1—1995 第 6 章规定执行。

5.2 在包装容器上标以“电子用气—氮”字样。

---