



中华人民共和国国家标准

GB 10627—89

气体分析 标准混合气的制备 静态容积法

Gas analysis—Preparation of calibration gas mixtures—
Static volumetric methods

1989-03-01 发布

1990-05-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

气体分析 标准混合气的制备 静态容积法

GB 10627—89
ISO 6144—1981

Gas analysis—Preparation of calibration gas mixtures—
Static volumetric methods

本标准等同采用国际标准 ISO 6144—1981《气体分析——标准混合气的制备——静态容积法》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用静态容积法制备标准混合气的方法。该法制备的标准混合气的压力接近于大气压。本标准适用于制备 $10^{-6} \sim 10^{-1}$ (V/V)浓度的标准混合气,其相对误差为 $10^{-3} \sim 10^{-2}$ 。

2 方法原理

2.1 方法原理

在一定温度下,标准混合气的制备分三步进行:

- a. 取样:在已知容积 V_1 的取样管中充入组分气,其压力 p_1 接近或等于大气压。
- b. 转移:将体积 V_1 的组分气转移到已知容积 V_2 的配气瓶中,该瓶事先要抽空,并用选定的稀释气置换不少于三次。
- c. 稀释:将选定的稀释气充入配气瓶,直到取得所需要的最后压力 p_2 为止。为使混合气便于使用,通常,压力 p_2 应大于大气压力。

首次稀释后得到的以体积分数表示的组分浓度 C_1 实际上等于该压力下的以摩尔分数表示的浓度,由式(1)计算:

$$C_1 = C_0 \frac{p_{1.1} V_{1.1}}{p_{2.1} V_{2.1}} = C_0 D_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: C_0 ——组分气的初始浓度($C_0 \approx 1$), %;

D_1 ——首次稀释的稀释系数。

当浓度为 $10^{-3} \sim 10^{-1}$ (V/V)时,按上述步骤制备的标准混合气的相对误差小于 10^{-2} 。

实际上,为了得到以体积分数表示的浓度值,可把 p_1 和 p_2 值看成校正系数。因此,无量纲比值 p_1/p_2 是唯一重要的,并可用简便的仪器如水银压力计测量 p_1 和 p_2 。在以摩尔分数表示浓度的情况下,必要时应考虑压缩系数 Z 的修正。

基于目前对混合气压缩系数 Z 的了解,可以假定二元混合气中 Z 的变化是组分浓度的线性函数。当含有少量极性组分的标准混合气的稀释气与理想气体无大差异时,仅需用压缩系数 Z 对所取的组分气体积进行修正〔即 $(p_{1.1} V_{1.1})/Z_1$ 〕。当混合气中稀释气体与理想气体偏离很大时,压缩系数 Z 应使用同样的呈线性关系的假定来计算。按目前使用标准混合气的目的,将不涉及任何其他修正量。

为了消除低浓度非理想组分气所引起的误差,可用称量法制备的混合气充填到容积 $V_{1.1}$ 中,其中组分浓度很低,因而压缩系数 Z 可忽略不计。

对于低浓度〔 $10^{-6} \sim 10^{-4}$ (V/V)〕混合气的制备,为了获得满意的准确度要求,必须进行逐次稀释。首先制备浓度 C_1 为 $10^{-3} \sim 10^{-1}$ 的初始混合气,然后再按上述的程序(取样、转移、稀释)进行制备。

中华人民共和国化学工业部 1989-03-01 批准

1990-05-01 实施