示值误差的测量结果不确定度评定

C.1概述

C.1.1校准方法: 按照本校准规范对仪器进行校准。

C.1.2环境条件: 符合本校准规范规定的环境条件.

C.1.3测量标准: 甲烷中硫化氢气体标准物质: 标准值为40µmol/mol，不确定度为2%，*k*=2。

C.1.4被校仪器: 天然气在线硫化氢气体检测仪，测量范围: (0~50) µmol/mol

C.2 数学模型

示值误差测量模型：

(C.1)

示值误差测量模型：

(C.2)

*——*示值误差（%）；

——仪器示值的算术平均值，µmol/mol或mg/m3；

——气体标准物质浓度值，µmol/mol或mg/m3；

根据(C.1)和JJF 1059.1，可以获得不确定度计算公式(C.3)。

(C.3)

根据(C.2)和JJF 1059.1，可以获得不确定度计算公式(C.4)。

(C.4)

其中，

*——*示值误差的不确定度；

*——*仪器示值的平均值的标准不确定度；

*——*仪器示值的平均值的相对不确定度；

*——*气体标准物质标准值的标准不确定度；

*——*气体标准物质标准值的相对不确定度；

由于和很相近，近似相等，因此式(C.4)可以进一步简化为(C.5)。

(C.5)

C.3不确定度来源

影响示值测量不确定度的因素有：

C.3.1标准物质的浓度标准值的不确定度；

C.3.2环境条件、人员操作和被校仪器等各种随机因素引入的不确定度，体现在仪器测量重复性。

C.4输入量的标准不确定度评定

C.4.1气体标准物质的不确定度引起的相对标准不确定度的评定

采用有证气体标准物质，其相对扩展不确定度为2%，包含因子*k*=2。则相对标准不确定度分量为1%。

C.4.2 输入量的标准不确定度

由环境条件、人员操作和被校仪器等各种随机因素引入的相对标准不确定度，所以可采用A类评定.

对被校仪器，分别通入浓度为10.0、25.0、40.0（单位µmol/mol）的气体标准物质，连续记录6个数据，分别得到每个校准点测量列, 并按式(C.6)计算各校准点相对标准偏差, 以此作为，各校准点的具体测量数据列于表C.1.

(C.6)

表C.1 各校准点A类评定结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 校准点(µmol/mol) | 重复测量结果（µmol/mol） | | | | | | 平均值  (µmol/mol) | *s*r/ |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 10 | 10.2 | 10.3 | 10.1 | 10.0 | 10.2 | 10.3 | 10.2 | 0.47% | 0.29% |
| 25 | 25.5 | 25.3 | 25.8 | 25.8 | 25.4 | 25.3 | 25.5 | 0.37% | 0.11% |
| 40 | 40.9 | 41.2 | 40.8 | 40.5 | 40.9 | 40.7 | 40.8 | 0.23% | 0.07% |

考虑仪器分辨率的影响，最大为µmol/mol，在10µmol/mol测量点的相对不确定度贡献为0.29%。合并重复性和分辨率两个不确定度贡献，获得。

C.4.3标准不确定度汇总

标准不确定度汇总于表C.2

表C.2 标准不确定度一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度分量符号 | 不确定度来源 | 标准不确定度值 |
|  | 硫化氢气体标准物质 | 10µmol/mol: 0.10µmol/mol  25µmol/mol: 0.25µmol/mol  40µmol/mol: 0.40µmol/mol |
|  | 硫化氢气体标准物质 | 1.0% |
|  | 环境条件、人员操作和被校仪器等各种随机因素引起的不确定度 | 10µmol/mol: 0.055µmol/mol  25µmol/mol: 0.10µmol/mol  40µmol/mol: 0.10µmol/mol |
|  | 环境条件、人员操作和被校仪器等各种随机因素引起的不确定度 | 0.55% |

C.5合成标准不确定度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 校准点(µmol/mol) | (µmol/mol) | (µmol/mol) | (µmol/mol) |
| 10 | 0.10 | 0.055 | 0.11 |
| 25 | 0.25 | 0.10 | 0.27 |
| 40 | 0.40 | 0.10 | 0.41 |

C.6扩展不确定度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 校准点(µmol/mol) | (µmol/mol) | (µmol/mol) |
| 10 | 0.11 | 0.22 |
| 25 | 0.27 | 0.54 |
| 40 | 0.41 | 0.82 |