



中华人民共和国国家标准

GB/T 38386—2019

气体分析 气体中氮氧化物的测定 光腔衰荡光谱法

Gas analysis—Determination of oxynitride in gases—
The method of Cavity Ring-Down Spectroscopy

2019-12-31 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
气体分析 气体中氮氧化物的测定
光腔衰荡光谱法
GB/T 38386—2019

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2020年1月第一版

*

书号: 155066·1-64295

版权专有 侵权必究

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国气体标准化技术委员会(SAC/TC 206)归口。

本标准起草单位:西南化工研究设计院有限公司、天津联博化工股份有限公司、广东华特气体股份有限公司、天津长芦华信化工股份有限公司、河南省计量科学研究院、苏州金宏气体股份有限公司、铠爰分析仪器(上海)有限公司、湖北省标准化与质量研究院、内蒙古光能科技有限公司、上海华爱色谱分析技术有限公司、深圳供电局有限公司、四川天一科技股份有限公司武汉供气分公司。

本标准主要起草人:成雪清、王少楠、周鹏云、薛定、王绍洋、傅铸红、陈艳珊、崔学文、李于教、宋笑明、金向华、孙猛、朱玮郁、杨剑、张竞、阎文斌、方华、唐峰、沈翠平、赖晓峰、马昌宁。

气体分析 气体中氮氧化物的测定

光腔衰荡光谱法

1 范围

本标准规定了采用光腔衰荡光谱法测定气体中氮氧化物的方法原理、仪器一般要求、仪器校准要求、试验步骤、结果处理和报告。

本标准适用于气体中一氧化氮和二氧化氮含量的测定,一氧化氮含量的测定范围:(1~1 000)×10⁻⁶(体积分数)、二氧化氮含量的测定范围:(0.1~1 000)×10⁻⁶(体积分数)。本标准不适用于对吸收光谱有干扰的气体。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 3723 工业用化学产品采样安全通则

GB/T 5274.1 气体分析 校准用混合气体的制备 第1部分:称量法制备一级混合气体

GB/T 5275.10 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第10部分:渗透法

GB/T 5275.11 气体分析 动态体积法制备校准用混合气体 第11部分:电化学发生法

GB/T 5832.3 气体中微量水分的测定 第3部分:光腔衰荡光谱法

GB/T 18403.1 气体分析器性能表示 第1部分:总则

GB/T 33360 气体分析 痕量分析用气体纯化技术导则

3 术语和定义

GB/T 5832.3 界定的术语和定义适用于本文件。

4 方法原理

一束单波长激光进入光腔后,光束在腔镜之间来回反射振荡。当切断光源后,其能量就会随时间而衰减,衰减的速度与光腔自身的损耗(包括透射、散射)和腔内被测组分(介质)的吸收有关。对于给定的光腔,其自身的损耗为常量。光能量衰减的速度与被测组分的含量有关。被测组分的含量与其分子在光腔内的密度成正比,分子的密度由衰荡时间按式(1)确定:

$$D = \frac{1}{c \times \sigma(\nu)} \times \left(\frac{1}{\tau(\nu)} - \frac{1}{\tau_{\text{empty}}} \right) \dots\dots\dots(1)$$

式中:

D ——被测分子密度,与含量成正比,单位为个每立方米(个/m³);

c ——光速,299 792 458 m/s;

$\sigma(\nu)$ ——分子在激光频率 ν 的吸收横截面,单位为平方米(m²);

$\tau(\nu)$ ——有吸收介质的衰荡时间,单位为秒(s);