

中华人民共和国国家标准

GB/T 32193—2015

GB/T 32193—2015

气相色谱/超临界流体色谱用火焰离子化 检测器测试方法

Standard practice for testing flame ionization detectors used in gas or
supercritical fluid chromatography

中华人民共和国
国家标准
气相色谱/超临界流体色谱用火焰离子化
检测器测试方法
GB/T 32193—2015

*

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.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

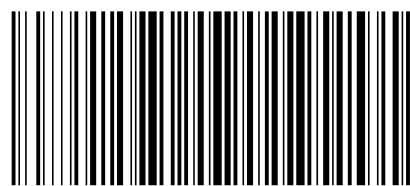
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2015年12月第一版 2015年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-52743 定价 18.00 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)68510107



GB/T 32193—2015

2015-12-10 发布

2016-07-01 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

参 考 文 献

- [1] Sternberg, J.D., Gallaway, W.S., and Jones, D.T.L., "The Mechanism of Response of Flame Ionization Detectors," *Gas Chromatography*, 3rd International Symposium, edited by N. Brenner, J. E. Callen, and M.D. Weiss, Academic Press, New York, 1962, pp.231-262.
- [2] David, D.J., *Gas Chromatographic Detectors*, John Wiley, New York, 1974, pp.42-75.
- [3] Hartmann, C.H., "Gas Chromatography Detectors," *Analytical Chemistry*, ANCHA, Vol 43, No. 3, (February) 1971, pp.113A-125A.
- [4] Lee, M.L., Yang, F.J., and Bartle, K.D., *Open Tubular Column Gas Chromatography. Theory and Practice*, Wiley Interscience, New York, NY, 1984, pp.128-133.
- [5] Bonsall, R.B., "The Chromatography Slave—The Recorder," *Journal of Gas Chromatography*, JCHSB, Vol 2, 1964, pp.277-284.
- [6] McWilliam, L.G., and Bolton, H.C., "Instrumental Peak Distortion, Effect of Recorder Response Time," *Analytical Chemistry*, ANCHA, Vol 41, 1969, pp.1762-1770.
- [7] Ritter, J.J., and Adams N.K., "Exponential Dilution as a Calibration Technique," *Analytical Chemistry*, ANCHA, Vol 48, 1976, pp.612-619.
- [8] O'Keefe, A.E., and Ortman, G.C. "Primary Standards for Trace Gas Analysis," *Analytical Chemistry*, ANCHA, Vol 38, 1966, pp.760-763.
- [9] Young, I.G., "The Sensitivity of Detectors for Gas Chromatography," *Gas Chromatography*, 2nd International Symposium, edited by H.J. Noebels, R.F. Wall, and N. Brenner, Academic Press, New York, 1961, pp.75-84.
- [10] *Handbook of Chemistry and Physics*, Chemical Rubber Co., 54th ed., 1973.
-

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本标准起草单位:上海仪电分析仪器有限公司、中国仪器仪表行业协会、山东鲁南瑞红化工有限公司、上海仪盟电子科技有限公司、北京东西分析仪器有限公司、重庆川仪分析仪器有限公司、上海天美科学仪器有限公司、辽宁科瑞色谱技术有限公司、北京分析仪器研究所。

本标准主要起草人:李征、马雅娟、程晋祥、杨任、赵庆军、孟庆祥、丁素君、关文顺、姜兴军。

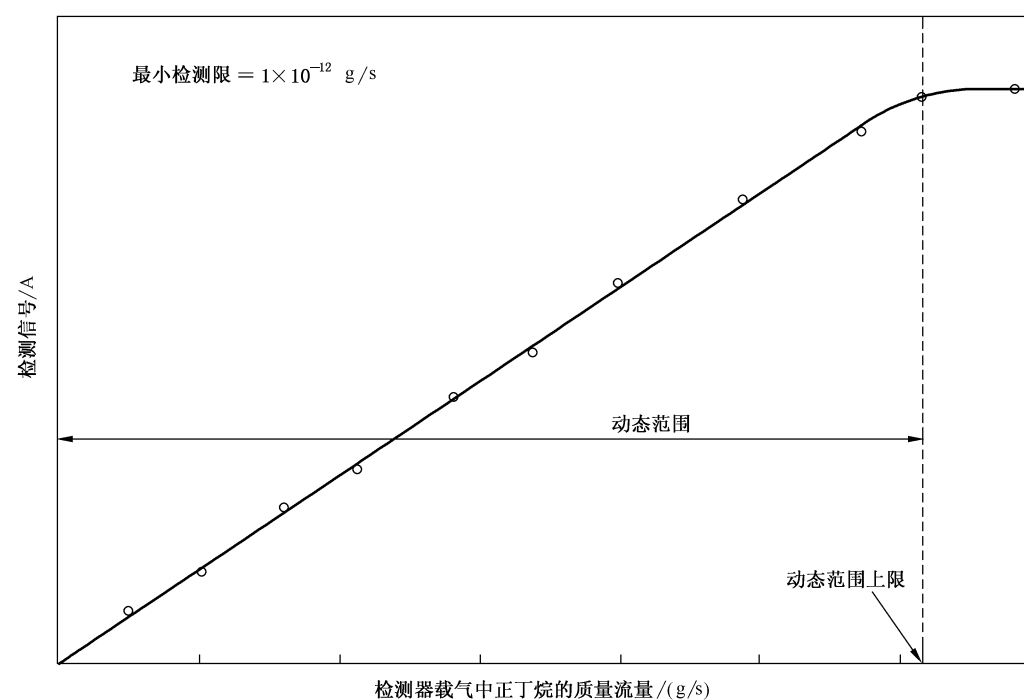


图3 测定 FID 动态范围示例

在给出动态范围或动态范围图时,按 7.2.4 的规定列出测试条件。

11 响应时间

对于火焰离子化检测器(FID),响应时间不是一个重要的参数。火焰离子化检测器(FID)是质量型检测器,不直接依赖于流量或浓度。离子化过程的时间常数可以忽略不计,因为检测器以非扩散为基础,样品在检测器中传递时间几乎没有影响。假设在线性范围内进行测量,那么响应时间不会有显著影响。实际上,在典型的 FID 系统中,电位计/放大器为限制因素,在时间常数上仅增加几百毫秒。

12 标准值

制造商所推荐的是在最佳条件下测量的检测器性能指标,表 1 给出了典型的参数取值范围和单位。所有数据均以正丁烷为标准物质。

表 1 FID 性能特性典型值

性能特性	单位	典型值
灵敏度	$A \cdot s/g$	0.005~0.02
最小检测限	g/s	$10^{-12} \sim 10^{-11}$
线性范围		$10^6 \sim 10^7$
动态范围		$10^8 \sim 10^9$
噪声	A	$10^{-14} \sim 10^{-13}$
漂移	A/h	$10^{-13} \sim 10^{-12}$

气相色谱/超临界流体色谱用火焰离子化检测器测试方法

1 范围

本标准规定了火焰离子化检测器(FID)的性能测试方法。

本标准适用于氢气-空气或氢气-氧气火焰燃烧器以及直流偏压电极系统的火焰离子化检测器(FID)。

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。

ASTM E260 填充柱气相色谱法操作规范(Practice for packed column gas chromatography)

ASTM E355 气相色谱术语及其相互关系的规范(Practice for gas chromatography terms and relationships)

CGA P-1 压缩气体容器的安全操作规范(Safe handling of compressed gases in containers)

CGA G-5.4 工作现场氢气管道系统使用标准(Standard for hydrogen piping systems at consumer locations)

CGA P-9 惰性气体:氩气、氮气和氦气(The inert gases:argon,nitrogen and helium)

CGA V-7 确定工业混合气体阀出口连接的标准方法(Standard method of determining cylinder valve outlet connections for industrial gas mixtures)

CGA P-12 低温液体的安全操作(Safe handling of cryogenic liquids)

HB-3 压缩气体手册(Handbook of compressed gases)

3 符号及缩略语

下列符号及缩略语适用于本文件。

A_i ——总峰面积, $A \cdot s$;

C_t ——加入稀释瓶后 t 时刻,载气中被测物质的浓度, g/mL ;

C_0 ——被测物质在稀释瓶中的初始浓度, g/mL ;

D ——最小检测限, g/s ;

E ——检测信号强度, A ;

F_t ——载气流量,以稀释瓶温度校正(见 A.1), mL/min ;

F_0 ——室温下,在柱子或者检测器出口处测得的载气流速, mL/min ;

FID ——火焰离子化检测器(Flame Ionization Detector);

LR ——线性范围(Linearity Range);

M ——质量流量, g/s ;

M_{max} ——在线性范围上限时的质量流量, g/s ;

m ——被测物质质量, g ;