

岛津电子特气分析解决方案



前言

近期随着集成电路行业的迅猛发展，作为重要耗材的电子特气逐渐被重视，自 2009 年以来，工信部、科技部、国务院、国家能源局等多部门都陆续印发了支持、规范电子特气行业的发展政策，内容涉及电子特气发展技术路线、电子特气制备项目安全运行规范等内容。如 2017 年国家发改委印发关于《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020）》的通知加快先进有机材料关键技术产业化，其中就包含电子气体。2021 年工信部印发关于《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021 年版）》的通告，将用于集成电路和新型显示的电子气体的特种气体如高纯一氟甲烷等 33 种气体列为重点新材料。电子特气的发展进入有序的快车道。

电子特气的质量管控主要针对纯度的控制，气体纯度分析采用扣除杂质的差减法计算，气体纯度分析实际是对气体中微量或者痕量的气体检测。这些气体包括：高纯 H_2 , O_2 , N_2 , CO , CO_2 等永久性气体；高纯 He , Ne , Ar , Kr , Xe , 等稀有气体；高纯 Cl_2 , H_2S , NH_3 , PH_3 , SiH_4 等特种气体。通常气体纯度 5 个“9”（99.999%）以上，总杂质小于 $10 \times 10^{-6} V/V$ (10ppm) 称为高纯气，6 个“9”（99.9999%）以上称为超高纯气。随着我国经济的高速发展，石油化工生产，半导体工业，环境分析和科学研究等对高纯气不仅在数量上、质量上、种类上都不断提出新的要求，气体纯度越来越高。

气相色谱仪被广泛地应用气体检测，常用的有以下几种检测器。热导池检测器 TCD，结构简单、性能稳定、线性范围宽，适合最低检测限大于 100ppm 的气体；氢火焰离子化检测器 FID，灵敏度高、响应快、线性宽、操作简单，对碳烃类化合物检测灵敏度高，对无机气体 CO , CO_2 ，通过镍触媒转化为 CH_4 ，也能有很好的响应，但对其他无机气体无响应；火焰光度检测器 FPD，选择性检测器，只对含硫和磷有机化合物有很高的灵敏度，如 H_2S ；电子捕获检测器 ECD，选择性检测器，只对具有电负性的物质有很高的灵敏度，如 N_2O ；脉冲氦离子化检测器 PDHID 和介质阻挡放电氦等离子体检测器 BID，灵敏度高，性能稳定，其能放出高能光子能量(17.7eV)，可以离子化除 Ne 和载气 He 外的全部化合物，为通用型检测器，是检测分析微量或者痕量气体的利器；

岛津公司自进入中国以来，一直积极应对石化、电子气体、工业气体等行业的需要，及时提供整体解决方案，满足用户应用需求。最新推出的《岛津电子特气分析解决方案》，供参考。

岛津企业管理（中国）有限公司
分析中心

目 录

第一章、电子特气行业解读.....	1
■电子特气概述.....	1
■电子特气主要杂质分析方法.....	3
■电子特气检测参考标准.....	4
第二章、岛津电子特气分析解决方案.....	5
■高纯氢气分析解决方案.....	6
■高纯氦气分析解决方案.....	7
■氦气中微量 Ne 和 Xe 分析解决方案.....	8
■氖气中氦气分析解决方案.....	9
■高纯氧气分析解决方案.....	10
■高纯氧气分析解决方案.....	11
■高纯氩气分析解决方案.....	12
■高纯氮气分析解决方案.....	13
■高纯氮气分析解决方案.....	14
■高纯甲烷分析解决方案.....	15
■高纯二氧化碳分析解决方案.....	16
■高纯一氧化碳分析解决方案.....	17
■微量氙气和氧气分析解决方案.....	18
■高纯一氟甲烷分析解决方案.....	19
■高纯乙硼烷分析解决方案.....	20
■乙硅烷混合物分析解决方案.....	21

■三氟化氮混合物分析解决方案.....	22
■高纯六氟化钨分析解决方案.....	23
■ICPMS 分析氩气中多种微量元素分析.....	24



第一章、电子特气行业解读

■ 电子特气概述

电子气体指在半导体及其它电子产品生产过程中所用的高纯气体，与传统的工业气体相比，电子气体在气体的纯净度方面的要求极高，所以也称为特种气体。它是集成电路（IC）、平面显示器件（LCD、LED、OLED）、太阳能电池等电子工业生产不可或缺的原材料。

目前常用的电子气体纯气有 60 多种，混合气有 80 多种。电子特气行业的下游应用领域主要包括集成电路、液晶面板和太阳能电池制造等行业。其中，半导体晶圆制造是电子特气最主要的应用领域，应用占比约 70%，其次是面板显示领域，市场占比约 20%。

近年来电子特气市场不断在扩大，2019 年全球电子特气市场规模约 67 亿美元。在国内市场中，随着国内晶圆制造市场的带动下，2019 年我国电子特气市场规模约 152 亿元。空气化工、普莱克斯、林德集团、液化空气和大阳日酸等五大公司控制着全球 85% 以上的市场份额，国内自给率仍有较大的提升空间。

为推动这类产业关键材料的国产化进程，近年来，国家相继发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《新材料产业指南》等指导性文件，大力扶持其发展。2017 年，特种气体首次入选国家工信部《重点新材料首批次应用示范指导目录(2017 年版)》，共有 3 种特种气体入选，截止 2021 年，已有六十多种特种特气产品入选，且这些入选项目均应用于集成电路和新型显示行业。

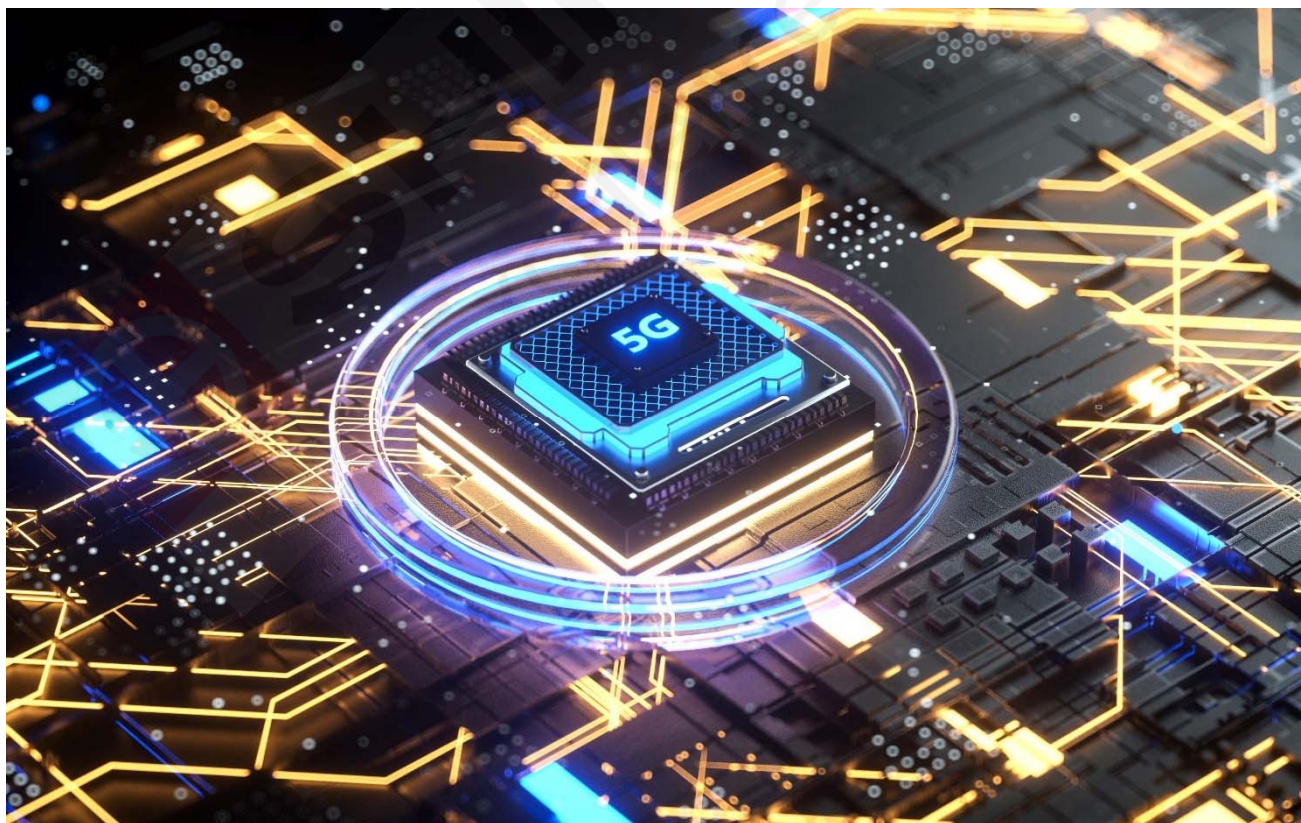


表 1 2021 年《重点新材料首批次应用示范指导目录（2021 年版）》-电子特气入选目录

物质名称	纯度	主要杂质及限量标准
一氟甲烷	≥99.999%	N ₂ <4ppmv, Ar+O ₂ <2ppmv, CO ₂ <2ppmv, H ₂ O<2ppmv, 酸度以 HF 计<0.1ppm
二氟甲烷	≥99.999%	N ₂ <4ppmv, Ar+O ₂ <2ppmv, CO ₂ <2ppmv, H ₂ O<2ppmv, 酸度以 HF 计<0.1ppm; 六氟丁二烯: 纯度≥99.9%, N ₂ <10ppmv, Ar+O ₂ <5ppmv, CO ₂ <5ppmv, 异丙醇<5ppmv, H ₂ O<10ppmv, 酸度以 HF 计<20ppm;
三氟甲烷 (CHF ₃)	≥99.999%	氧+氩 (O ₂ +Ar) 含量<1.0ppm, 氮气 (N ₂) 含量<3.0ppm, 一氧化碳 (CO) 含量<1.0ppm, 二氧化碳 (CO ₂) 含量<1.0ppm, OHC 含量<3ppm, 水分 (H ₂ O) 含量<1ppm, 酸度 (以 HF 计) 含量<0.1ppm, 总杂质含量≤10.0ppm;
四氟甲烷 (CF ₄)	≥99.999%	氧+氩 (O ₂ +Ar) 含量<1.0ppm, 氮气 (N ₂) 含量<4.0ppm, 一氧化碳 (CO) 含量<0.1ppm, 二氧化碳 (CO ₂) 含量<0.5ppm, 六氟化硫 (SF ₆) 含量<0.5ppm, THC (以 CH ₄ 计) 含量<0.5ppm, 三氟甲烷 (CHF ₃) 含量<0.5ppm, OFC (体积分数) <1ppm, 水分 (H ₂ O) 含量<1ppm, 酸度 (以 HF 计) 含量<0.1ppm, 总杂质含量≤10.0ppm;
六氟乙烷 (C ₂ F ₆)	≥99.999%	氢气 (H ₂) 含量<0.5ppm, 氧+氩 (O ₂ +Ar) 含量<1.0ppm, 氮气 (N ₂) 含量<5.0ppm, 一氧化碳 (CO) 含量<0.5ppm, 二氧化碳 (CO ₂) 含量<0.5ppm, 甲烷 (CH ₄) 含量<1.0ppm, OHC 含量<5.0ppm, 水分 (H ₂ O) 含量<2.0ppm, 酸度 (以 HF 计) 含量<0.1ppm, 总杂质含量≤10.0ppm;
溴化氢	≥99.999%	H ₂ <10ppmv, N ₂ +O ₂ <2ppmv, H ₂ O<1ppmv, CO<1ppmv, CO ₂ <1ppmv, CH ₄ <1ppmv, HCl<10ppmv, 金属离子 Fe<50ppb, 其他金属离子<1000ppb;
三氟化氯 (ClF ₃)	≥99.95%	空气 (Air) 含量≤50ppm, 氟化氢 (HF) 含量≤500ppm, K (质量分数) <1ppm, Ca (质量分数) <1ppm, Na (质量分数) <1ppm, Fe (质量分数) <1ppm, Ni (质量分数) <1ppm, Cu (质量分数) <1ppm, Co (质量分数) <1ppm, Cr (质量分数) <1ppm, Pb (质量分数) Pb<1ppm;
八氟环丁烷 (C ₄ F ₈)	≥99.999%	氧+氩 (O ₂ +Ar) 含量<1ppm, 氮气 (N ₂) 含量<2ppm, 一氧化碳 (CO) 含量<0.5ppm, 二氧化碳 (CO ₂) 含量<0.5ppm, 甲烷 (CH ₄) 含量<0.5ppm, OHC 含量<5.0ppm, 水分 (H ₂ O) 含量<3ppm, 酸度 (以 HF 计) 含量<0.1ppm, 总杂质含量≤10.0ppm;
氟化氢	≥99.999%	具体指标: Na≤50ppb, Ca≤50ppb, Cr≤50ppb, Fe≤50ppb, Ni≤50ppb, Cu≤50ppb;
氟氮混合气	氟体积比 20±2%	氧 (O ₂) 含量<200ppm, 四氟化碳 (CF ₄) 含量<20ppm, HF 含量<100ppm;
N, N-二硅烷基- 硅烷胺 (TSA)	>99.9999%	Al<1ppb, Fe<3ppb, K<2ppb, Mo<1ppb, 氯化物<5ppm;
乙硅烷	>99.998%	H ₂ <200ppmv, N ₂ <1ppmv, O ₂ +Ar<1ppmv, CO<1ppmv, CH ₄ <1ppmv, CO ₂ <1ppmv, TotalChlorosilanes<0.2ppmv, HigherSilanes<50ppmv, SiH ₄ <200ppmv, Siloxanes<5ppmv, H ₂ O<1ppmv;
乙硼烷	>99.9999%	Al<1ppb, Fe<1ppb, K<2ppb, Mo<1ppb;
二氯硅烷 (DCS)	>99.9999%	Al<1ppb, B<2ppb, Fe<3ppb, Ti<1ppb;
六氯乙硅烷 (HCDS)	>99.9999%	Al<2ppb, Fe<2ppb, K<1ppb, Ni<2ppb, 己烷<0.03%;
正硅酸乙酯	≥99.9999%	杂质总和<1ppb, Al≤0.1ppb, 钴≤0.1ppb, 铁≤0.1ppb, 锰≤0.1ppb, 镍≤0.1ppb; 氯含量<0.05ppm, 水<5ppm;
双(二乙基胺基) 硅烷	≥99.9999%	
氖气	≥99.999%	同位素含量≥99.7%; 具体指标: N ₂ ≤1ppm, O ₂ ≤0.5ppm, CO ₂ ≤0.5ppm, CO≤0.5ppm, 总CH≤0.5ppm, H ₂ ≤50ppm, HD≤3000ppm;

磷化氢	≥99.9999%	
砷化氢	≥99.9999%	
高纯、高丰度 11BF ₃ 气体	硼-11 丰度≥ 99.7%; 11BF ₃ 纯 度≥99.999%	N ₂ ≤4ppm, CO≤0.5ppm, O ₂ ≤1ppm, CH ₄ ≤1ppm, H ₂ O≤1ppm, CO ₂ ≤2ppm;
四氟化锗 (GeF ₄)	≥99.99%	锗-72 丰度 50~52%, Ar+O ₂ <50ppm, CO ₂ <25ppm, CO<25ppm, N ₂ <25ppm, SO ₂ <25ppm;
锗烷 (GeH ₄)	≥99.999%	H ₂ ≤50ppm, N ₂ ≤2ppm, O ₂ +Ar≤0.5ppm, CH ₄ ≤1ppm, CO ₂ ≤1ppm, CO≤1ppm, H ₂ O<0.5ppm, Ge ₂ H ₆ ≤20ppm, Ge ₃ H ₈ ≤1ppm;
SO ₂	≥99.9995%	CS ₂ ≤1ppm, C ₄ H ₁₀ ≤0.5ppm, H ₂ O≤3ppm;
高介电常数有机 钪先驱体材料: 产品金属纯度	>99.9999%	Zr<20ppb, Ti<20ppb, Li<10ppb, Cl<10ppm;
高介电常数有机 锆先驱体材料: 产品金属纯度	>99.9999%	Hf<50ppb, Ti<30ppb, Li<10ppb, Cl<10ppm;
ppb 级超高纯 氮气 (GN ₂)		O ₂ <50ppbv, H ₂ <50ppbv, H ₂ O<95ppbv, CO<10ppbv, CO ₂ <10ppbv, THC<50ppbv, Particle<5ppbv;
ppb 级超高纯 氮气 (PN ₂)		O ₂ <1ppbv, H ₂ <1ppbv, H ₂ O<1ppbv, CO<1ppbv, CO ₂ <1ppbv, THC<1ppbv, Particle<1ppbv;
ppb 级超高纯 氧气 (PO ₂)		N ₂ <100ppbv, Ar<100ppbv, H ₂ <1ppbv, H ₂ O<1ppbv, CO<1ppbv, CO ₂ <1ppbv, THC<1ppbv, Particle<1ppbv;
ppb 级超高纯 氩气 (PAr)		N ₂ <1ppbv, O ₂ <1ppbv, H ₂ <1ppbv, H ₂ O<1ppbv, CO<1ppbv, CO ₂ <1ppbv, THC<1ppbv, Particle<1ppbv;
ppb 级超高纯 二氧化碳 (PCO ₂)		O ₂ <1ppbv, H ₂ <1ppbv, H ₂ O<1ppbv, CO<1ppbv, Particle<1ppbv;
ppb 级超高纯 氦气 (PHe)		N ₂ <1ppbv, O ₂ <1ppbv, H ₂ <1ppbv, H ₂ O<1ppbv, CO<1ppbv, CO ₂ <1ppbv, THC<1ppbv, Particle<1ppbv;
ppb 级超高纯 氢气 (PH ₂)		N ₂ <1ppbv, O ₂ <1ppbv, H ₂ O<1ppbv, CO<1ppbv, CO ₂ <1ppbv, THC<1ppbv, Particle<1ppbv;

■ 电子特气主要杂质分析方法

近几年受 IC 产业的刺激，发达国家电子气体发展非常迅速，纯度指标的提升周期在不断的缩减，电子气体的新品种也不断涌现，超纯、超净、超前成为当前电子气体的主要特征，杂质指标也从 ppb 向 ppt 级别迈进，典型电子特气纯度表见表 2，目前存在于电子气体的主要杂质有：H₂, O₂, N₂, CO, CO₂, HF 和 H₂O，另外部分电子气体中还含有烃类和金属粒子等。

表 2 典型电子气纯度统计表

品种	SiH ₄	PH ₃	AsH ₃	B ₂ H ₆	SiH ₂	HCl	NH ₃	Si ₂ H
纯度	6.0	5.7	5.7	4.0	3.0	5.0	6.0	4.8
品种	Cl ₂	BCl ₃	CF ₄	C ₂ F ₆	NF ₃	CHF	C ₃ F ₈	WF ₆
纯度	5.0	5.0	4.7	4.6	4.0	4.5	4.5	5.0
品种	SF ₆	HF	HBr	N ₂ O	SO ₂	CO	CO ₂	N ₂
纯度	4.8	3.8	4.5	5.5	3.8	4.7	4.8	6.0
品种	O ₂	Ar	He	GeH	GeF ₄	H ₂		
纯度	5.0	6.0	6.0	5.0	3.0	6.0		

注：N 为表示气体纯度的单位，3N 表示气体纯度 99.9%，4.8N 表示气体纯度 99.998%，依次类推

■ 电子特气检测参考标准

电子特气分析检测的相关标准，如下表 3 所示。

表 3 电子特气部分参考标准

参考标准	参考标准
GB/T 14601-2009 电子工业用气体 氮	GB/T 14602-2014 电子工业用气体 氯化氢
GB/T 14600-2009 电子工业用气体 氧化亚氮	GB/T 23938-2009 高纯二氧化碳
GB/T 15909-1995 电子工业用气体 硅烷	GB/T 31987-2015 电子工业用气体 锆烷
GB/T 14599-2008 纯氧、高纯氧和超纯氧	GB/T 14603-2009 电子工业用气体 三氟化硼
GB/T 16943-2009 电子工业用气体 氮	GB/T 18994-2003 电子工业用气体 高纯氯
GB/T 14604-2009 电子工业用气体 氧	GB/T 14851-93 电子工业用气体 磷化氢
GB/T 4844-2011 纯氮、高纯氮和超纯氮	GB/T 17874-1999 电子工业用气体 三氯化硼
GB/T 4842-2006 氩	GB/T 15909-2009 电子工业用气体 硅烷
GB/T 16945-2009 电子工业用气体 氩	GB/T 21287-2007 电子工业用气体 三氟化氮
GB/T 3634.2 氢气 第 2 部分：纯氢、高纯氢和超纯氢	GB/T 18867-2002 电子工业用气体 六氟化硫
GB/T 16942-2009 电子工业用气体 氢	GB/T 24469-2009 电子工业用气体 5N 氯化氢
GB/T 5828-2006 氩	

第二章、岛津电子特气分析解决方案

气相色谱仪在电子特气纯度分析中发挥重要作用,分析%含量到 ppm 级别杂质可选择 TCD 检测器、FID 检测器加甲烷转化炉的方案进行分析,而对于 ppb 到 ppm 级别的痕量物质分析岛津配有专用的 PDHID 或 BID 供客户选择,不同检测器组合实现痕量、常量杂质的全面检测。目前岛津有 GC-2014C、GC-2014、GC-2010Pro、GC-2030 四款气相色谱可以选择。除常规杂质分析外,岛津还有全面的光谱、质谱设备可用于特种气体中痕量金属、未知杂质等分析,为客户提供一站式服务。岛津电子特气分析解决方案列表如下。



表 4 岛津电子特气分析解决方案列表

序	主成分	检测内容	检测下限	参考标准
1	H ₂	Ar/O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO	0.1ppm	GB/T 3634.2-2011 《纯氢、高纯氢、超纯氢》;
2	He	H ₂ , Ar/O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO	0.1ppm	GB/T 4844-2011 《纯氦、高纯氦和超纯氦》;
3	He	Ne, Xe	100ppm	GB/T 4844-2011 《纯氦、高纯氦和超纯氦》;
4	Ne	He	400ppm	GB/T 17873-1999 《纯氖》;
5	O ₂	H ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO	0.1ppm	GB/T 14599-2008 《纯氧、高纯氧和超纯氧》;
6	O ₂	H ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₆ , C ₂ H ₂ , C ₃ H ₈	0.1ppm	GB/T 14599-2008 《纯氧、高纯氧和超纯氧》;
7	Ar	H ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₆ , C ₂ H ₂ , C ₃ H ₈	0.1ppm	GB/T 4842-2006 《氩》;
8	N ₂	H ₂ , Ar/O ₂ , CH ₄ , CO	0.1ppm	GB/T 8979-2008 《纯氮、高纯氮和超纯氮》;
9	N ₂	H ₂ , Ar/O ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₆ , C ₂ H ₂ , C ₃ H ₈	0.1ppm	GB/T 8979-2008 《纯氮、高纯氮和超纯氮》;
10	CH ₄	H ₂ , Ar/O ₂ , N ₂ , CO	0.1ppm	HG/T 3633-1999 《纯甲烷》;
11	CO ₂	H ₂ , Ar/O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO	0.1ppm	GB/T 23938-2009 《高纯二氧化碳》;
12	CO	H ₂ , Ar/O ₂ , N ₂ , CH ₄	0.1ppm	
13	He/N ₂ /CO/CH ₄	Ar/O ₂	5ppm	
14	CH ₃ F	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂	50ppb	
15	B ₂ H ₆	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂	50ppb	
16	Si ₂ H ₆	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO	50ppb	
17	NF ₃	H ₂ , N ₂ , CF ₄ , CO ₂ , N ₂ O	5ppm	
18	WF ₆	H ₂ , O ₂ , N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂	0.1ppm	GB/T 32386-2015 《电子工业用气体 六氟化钨》;
19	Ar	Ar 中多元素分析	0.002-1.0702ug/L	GB/T34972-2017 《电子工业用气体中金属含量的测定 电感耦合等离子体质谱法》;

高纯氢气分析 GC-2014HPH₂

■ 高纯氢气分析解决方案

仪器配置:

两阀三柱 PDHID 检测器

样品信息:

Ar/O₂, N₂, CH₄, CO

检测下限:

Ar/O₂ 检测下限 5ppm, 其余 0.1ppm

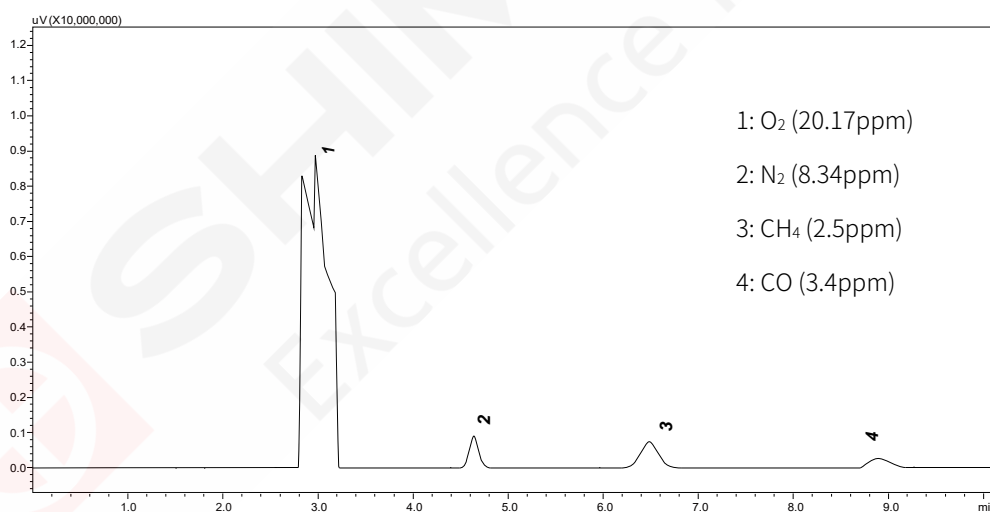
对应的标准方法:

GB/T 3634.2-2011; GB/T 16942-2009

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 速度快, 10min 内完成高纯气体分析
- 中心切割技术, 放空大量高纯 H₂ 气体, 检测微量气体杂质
- 反吹技术, 放空 CO₂, H₂O, 避免色谱柱被破坏
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好

高纯氦气分析 GC-2014HPHe

■ 高纯氦气分析解决方案

仪器配置:

两阀三柱 PDHID 检测器

样品信息:

H₂, Ar/O₂, N₂, CH₄, CO

检测下限:

0.1ppm

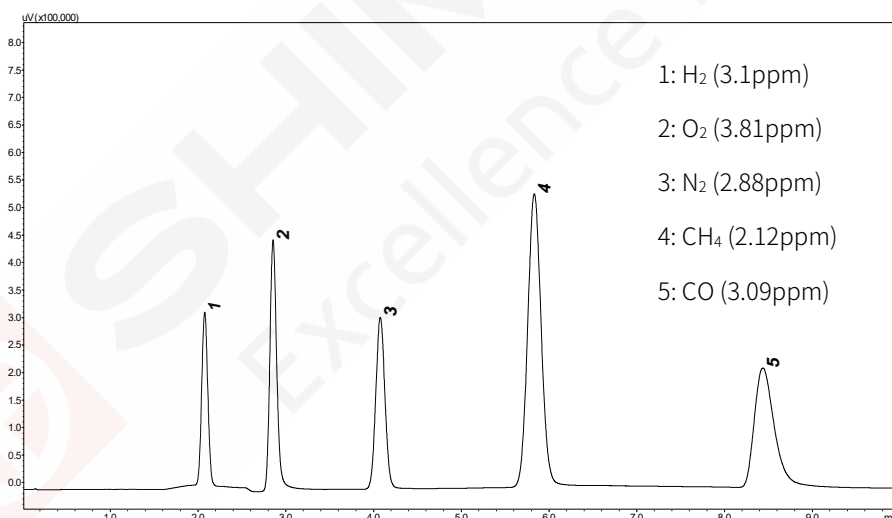
对应的标准方法:

GB/T 4844-2011; GB/T 16943-2009

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 样品分离良好，10min 内完成分析
- 反吹技术，放空 CO₂, H₂O，避免色谱柱被破坏
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对阀的控制、数据采集、处理更加简单

氦气中微量Ne和Xe分析 GC-2014NeXe

■ 氦气中微量Ne和Xe分析解决方案

仪器配置:

一阀两柱 TCD 检测器

样品信息:

Ne, Xe

检测下限:

100ppm

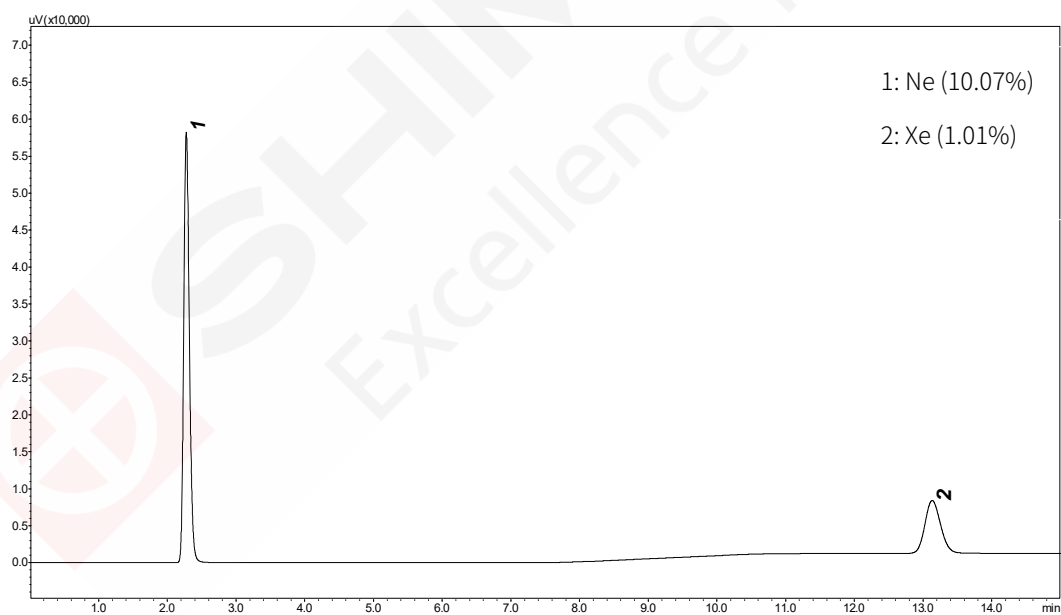
对应的标准方法:

GB/T 4844-2011

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 15min 内完成 Ne 和 Xe 分析
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

氦气中氖气分析 GC-2014HeNe

■ 氦气中氖气分析解决方案

仪器配置:

一阀两柱 TCD 检测器

样品信息:

He

检测下限:

400ppm

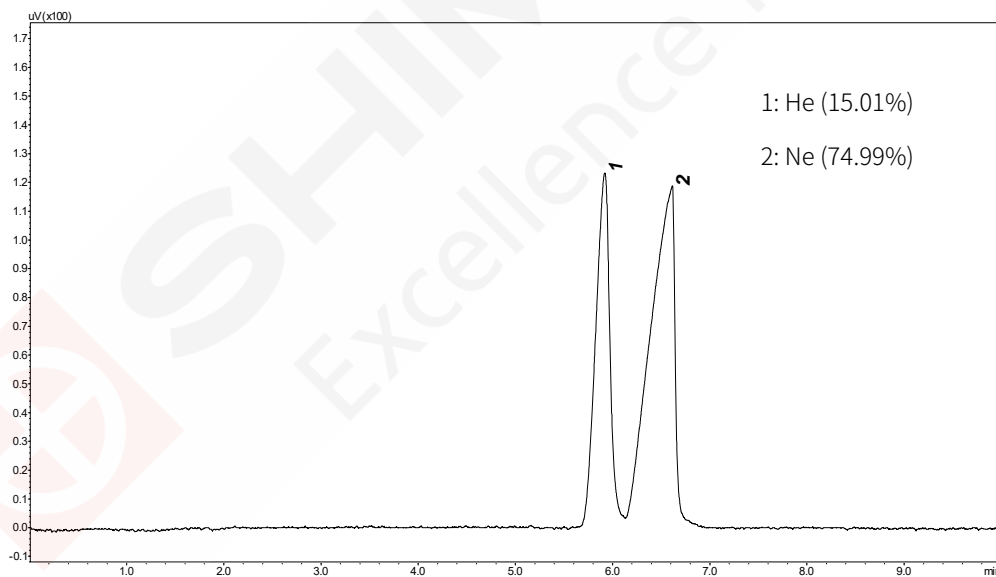
对应的标准方法:

GB/T 17873-1999

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- He 和 Ne 分离良好
- 反吹技术, 放空 CO₂, H₂O, 避免色谱柱被破坏
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”, 对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

高纯氧气分析 GC-2014HPO₂-1

■ 高纯氧气分析解决方案

仪器配置:

两阀三柱 PDHID 检测器

样品信息:

H₂, N₂, CH₄, CO

检测下限:

N₂ 检测下限 5ppm, 其余为 0.1ppm

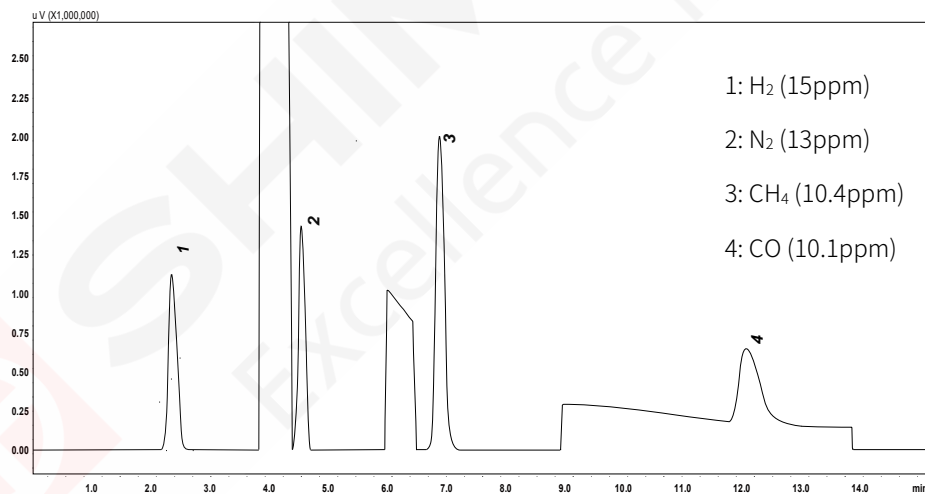
对应的标准方法:

GB/T 14599-2008; GB/T 14604-2009

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 15min 内完成高纯气体分析
- 中心切割技术, 放空大量高纯气体, 检测微量气体杂质
- 反吹技术, 放空 CO₂, H₂O, 避免色谱柱被破坏
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”, 对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

高纯氧气分析 GC-2014HPO₂-2

■ 高纯氧气分析解决方案

仪器配置:

四阀六柱 PDHID 检测器

样品信息:

CH₄, CO, CO₂, C₂H₄, C₂H₆, C₂H₂, C₃H₈

检测下限:

0.1ppm

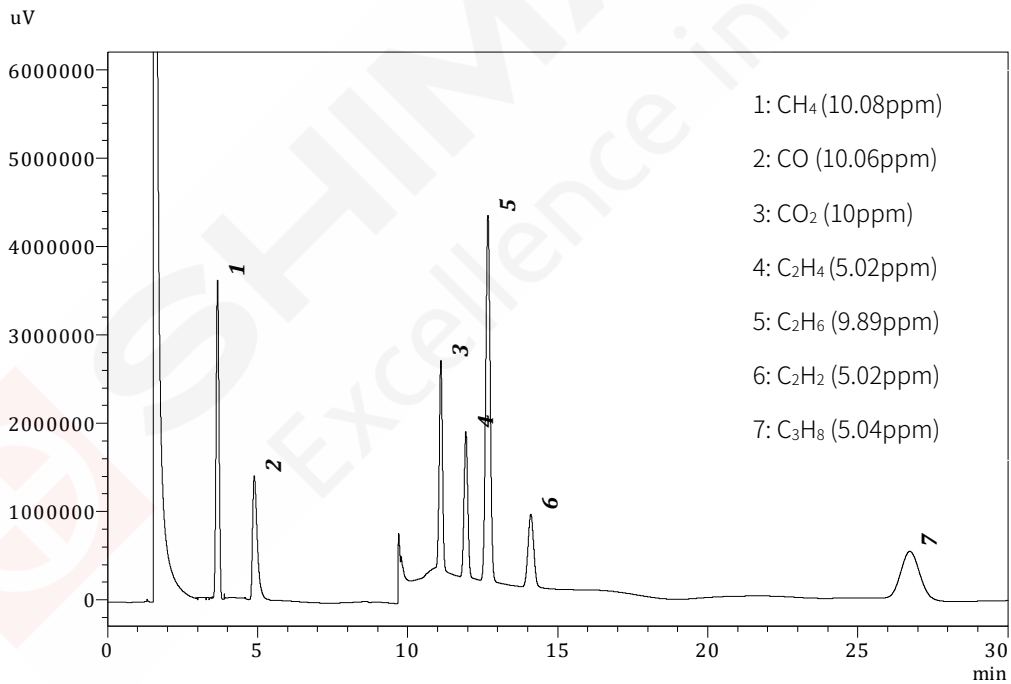
对应的标准方法:

GB/T 14599-2008; GB/T 14604-2009

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 一次进样能同时分析永久性气体和低碳烃类化合物
- 中心切割技术，放空氧气，检测微量气体杂质
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

高纯氩气分析 GC-2014HPAr

■高纯氩气分析解决方案

仪器配置:

四阀六柱 PDHID 检测器

样品信息:

CH₄, CO, CO₂, C₂H₄, C₂H₆, C₂H₂, C₃H₈

检测下限:

0.1ppm

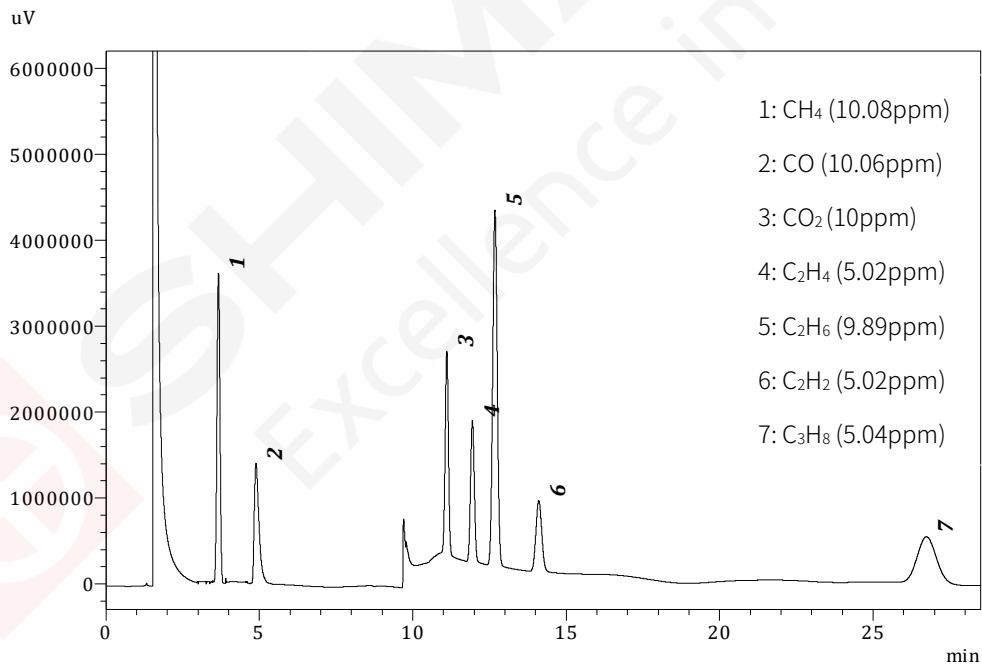
对应的标准方法:

GB/T 4842-2006

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■典型谱图



■特征和优势

- 一次进样能同时分析永久性气体和低碳烃类化合物
- 中心切割技术，放空氩气，检测微量气体杂质
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

高纯氮气分析 GC-2014 HPN₂-1

■高纯氮气分析解决方案

仪器配置:

两阀三柱 PDHID 检测器

样品信息:

H₂, Ar/O₂, CH₄, CO

检测下限:

0.1ppm

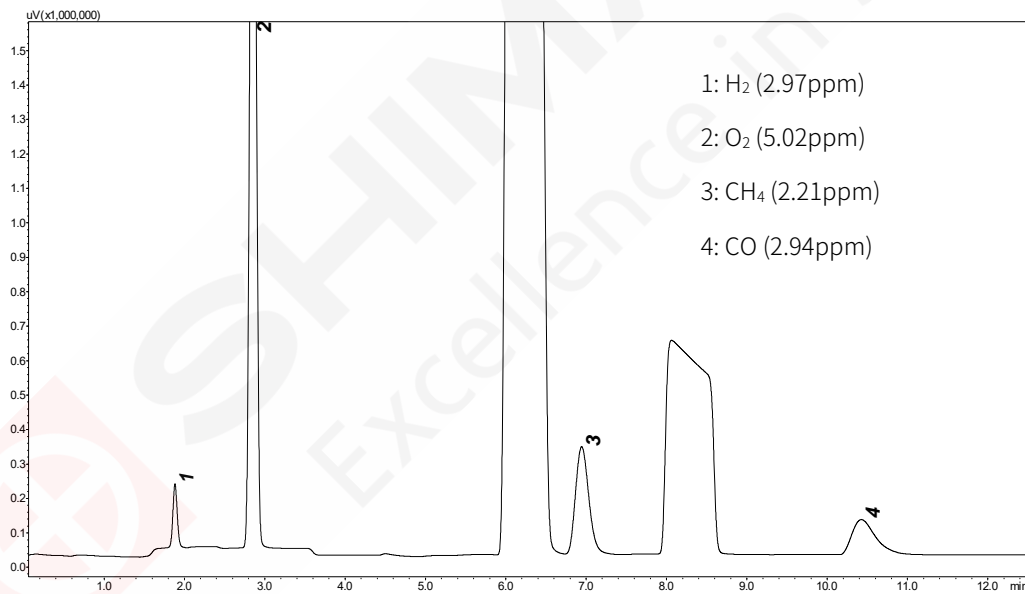
对应的标准方法:

GB/T 8979-2008; GB/T 16944-2009

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■典型谱图



■特征和优势

- 12min 内完成高纯气体分析
- 中心切割技术，放空大量高纯气体，检测微量气体杂质
- 反吹技术，放空 CO₂, H₂O，避免色谱柱被破坏
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

高纯氮气分析 GC-2014HPN₂-2

■高纯氮气分析解决方案

仪器配置:

四阀六柱 PDHID 检测器

样品信息:

H₂, Ar/O₂, CH₄, CO, CO₂, C₂H₄, C₂H₆, C₂H₂

检测下限:

0.1ppm

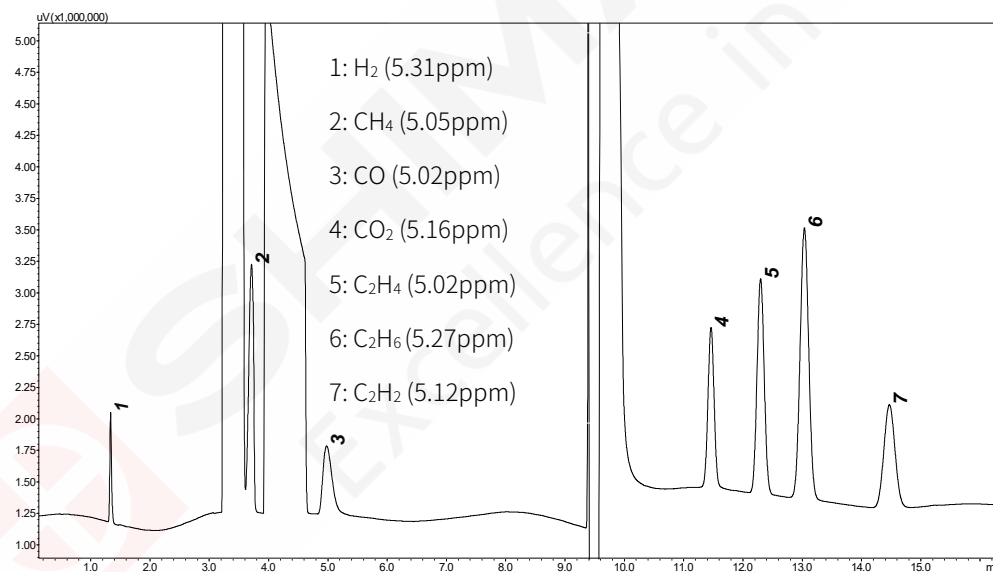
对应的标准方法:

GB/T 8979-2008; GB/T 16944-2009

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■典型谱图



■特征和优势

- 分析速度快, 15min 内完成永久性气体及低碳烃类化合物分析
- 中心切割技术, 放空氮气, 检测微量气体杂质
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”, 对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

高纯甲烷分析 GC-2014HPCH₄

■高纯甲烷分析解决方案

仪器配置:

两阀三柱 PDHID 检测器

样品信息:

H₂, Ar/O₂, N₂, CO

检测下限:

0.1ppm

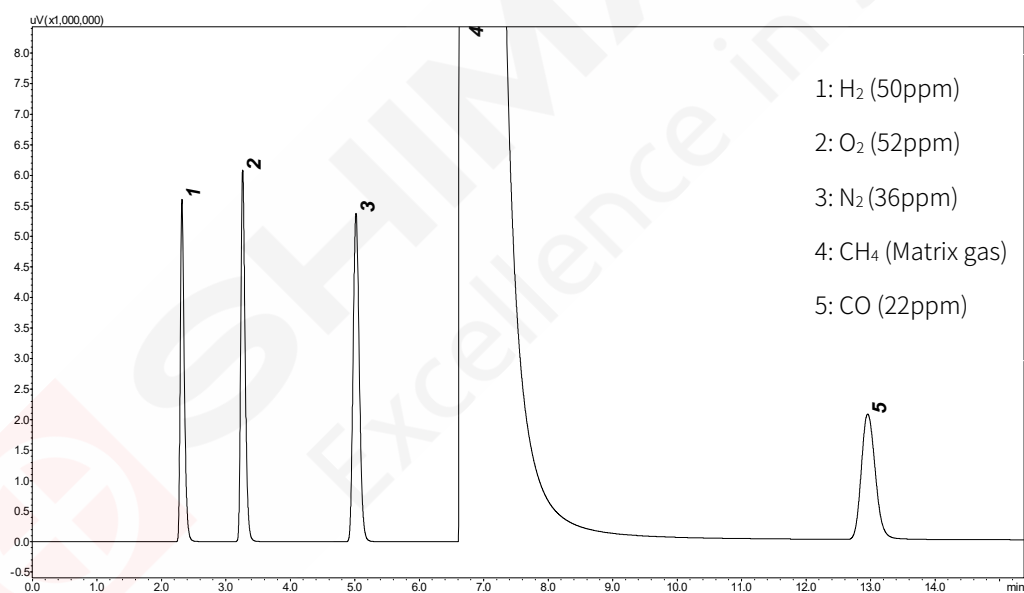
对应的标准方法:

HG/T 3633-1999

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■典型谱图



■特征和优势

- 15min 内完成高纯气体分析
- 中心切割技术，放空大量高纯气体，检测微量气体杂质
- 反吹技术，放空 CO₂,H₂O，避免色谱柱被破坏
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

高纯二氧化碳分析 GC-2014HPCO₂

■高纯二氧化碳分析解决方案

仪器配置:

两阀三柱 PDHID 检测器

样品信息:

H₂, Ar/O₂, N₂, CH₄, CO

检测下限:

0.1ppm

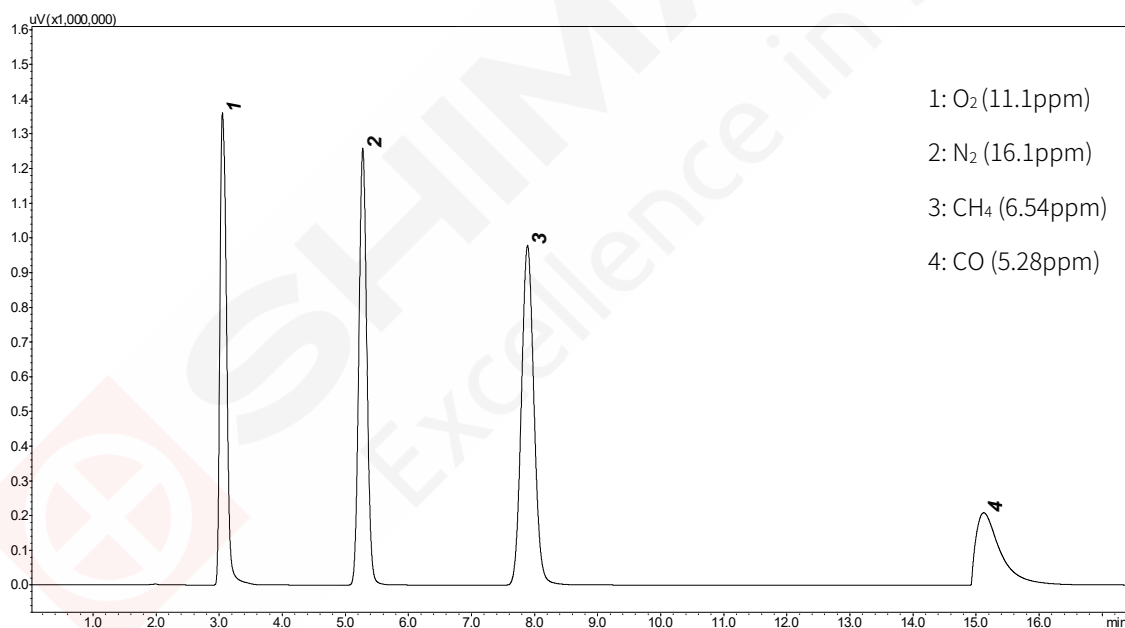
对应的标准方法:

GB/T 23938-2009

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■典型谱图



■特征和优势

- 20min 内完成高纯气体分析
- 反吹技术，放空 CO₂, H₂O，避免色谱柱被破坏
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

高纯一氧化碳分析 GC-2014HPCO

■ 高纯一氧化碳分析解决方案

仪器配置:

两阀三柱 PDHID 检测器

样品信息:

H₂, Ar/O₂, N₂, CH₄

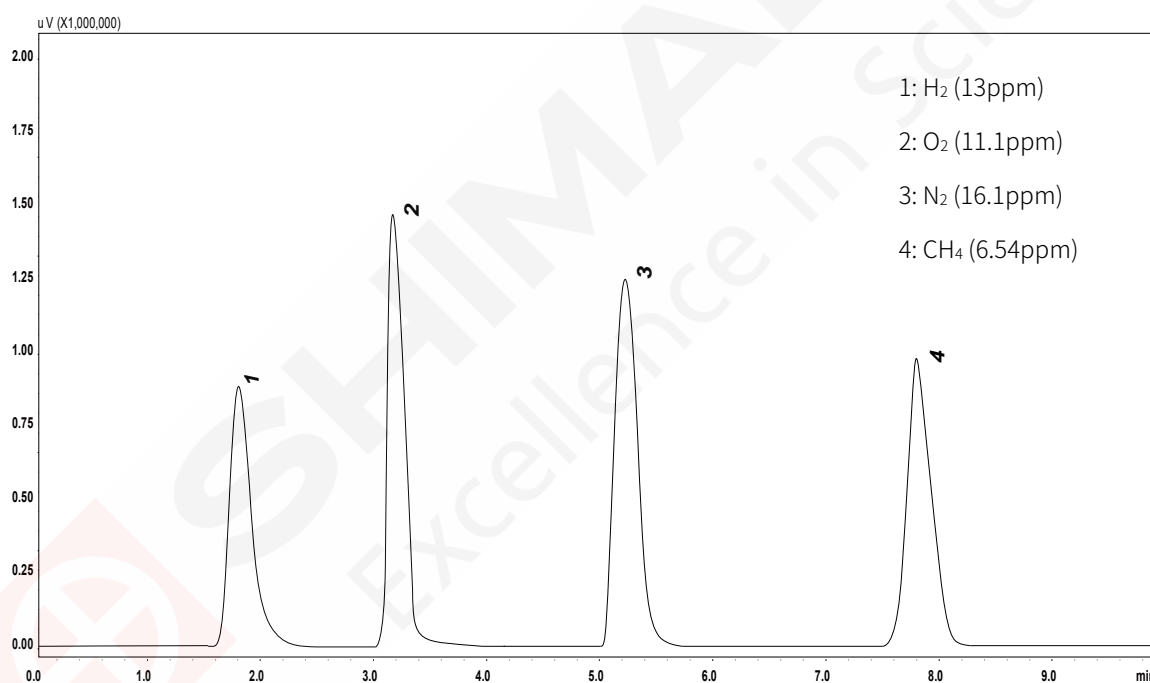
检测下限:

0.1ppm

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 10min 内完成高纯气体分析
- 中心切割技术，放空大量高纯气体，检测微量气体杂质
- 反吹技术，放空 CO₂, H₂O，避免色谱柱被破坏
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

微量氩气和氧气分析解决方案

■ 微量氩气和氧气分析解决方案

仪器配置:

一阀两柱 PDHID 检测器

样品信息:

Ar, O₂, N₂, CH₄, CO

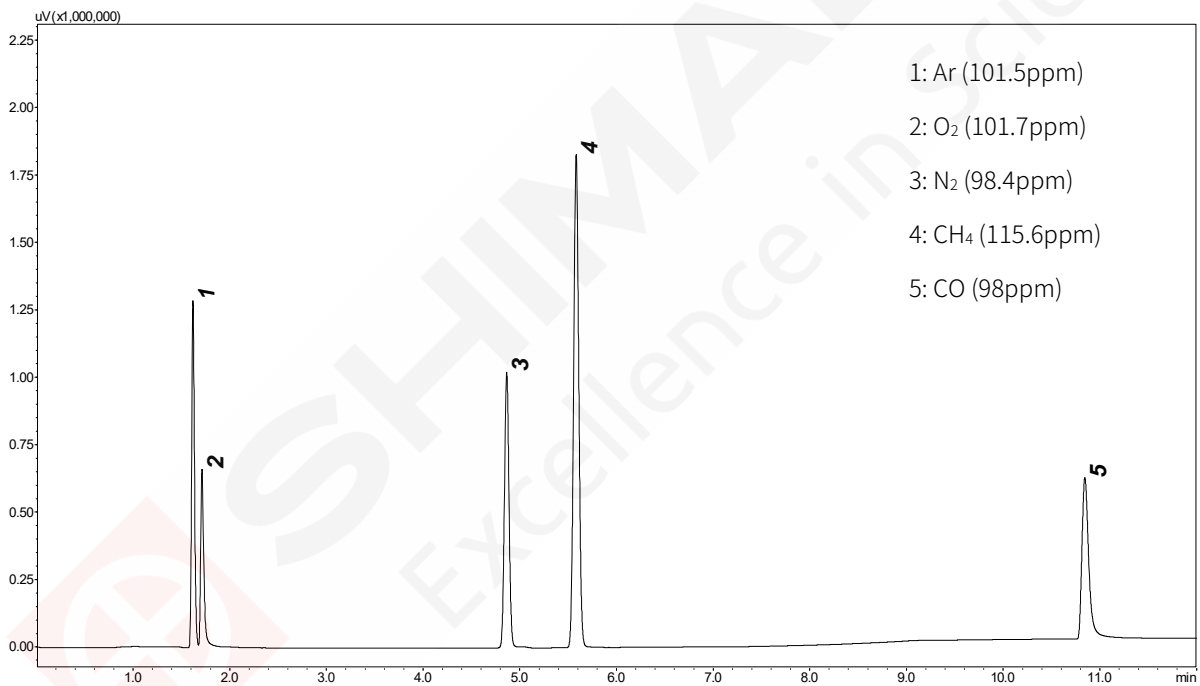
检测范围:

5ppm-100pm

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 微量 Ar 和 O₂ 分离良好，同时分析气体永久性气体
- 反吹技术，放空 CO₂, H₂O，避免色谱柱被破坏
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简便

高纯一氟甲烷分析解决方案

■ 高纯一氟甲烷分析解决方案

仪器配置:

三阀三柱 PDHID 检测器, FID 检测器

样品信息:

H₂, O₂, N₂, CH₄, CO, CO₂, CH₃OH, C₂H₅OH

检测范围:

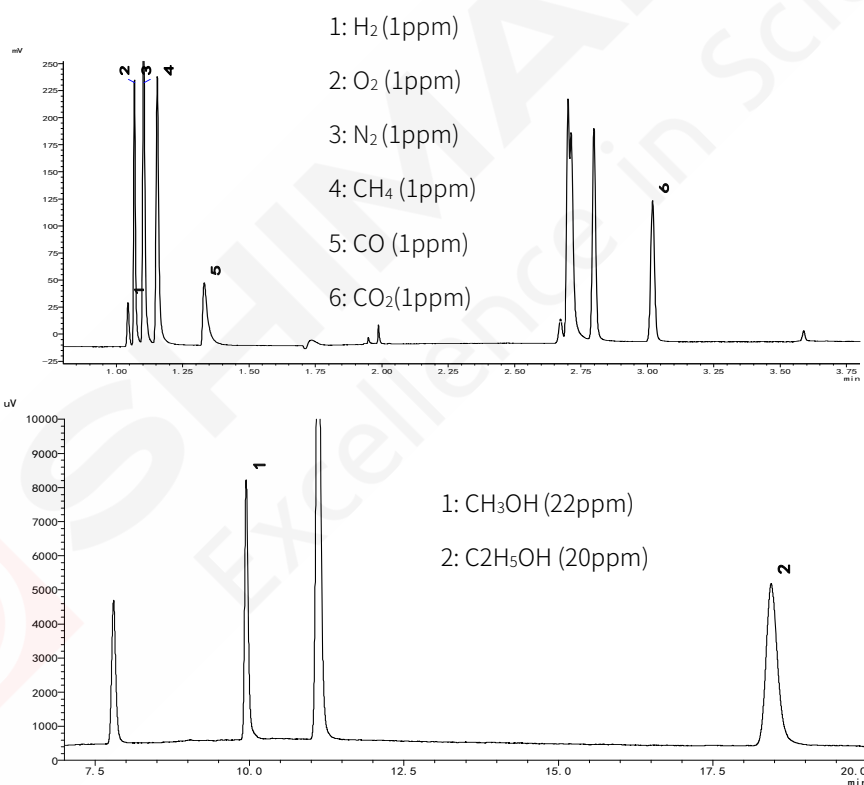
PDHID: 50ppb-100ppm

FID: 1ppm-10%

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 高分离度毛细系统，物质分离、峰形更好
- 阻尼平衡技术，尽量减少阀切波动
- PDHID 和 FID 检测器充分发挥各自优势，经济实用
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好

高纯乙硼烷分析解决方案

■ 高纯乙硼烷分析解决方案

仪器配置:

两阀两柱 PDHID 检测器

样品信息:

H₂, O₂, N₂, CH₄, CO, CO₂

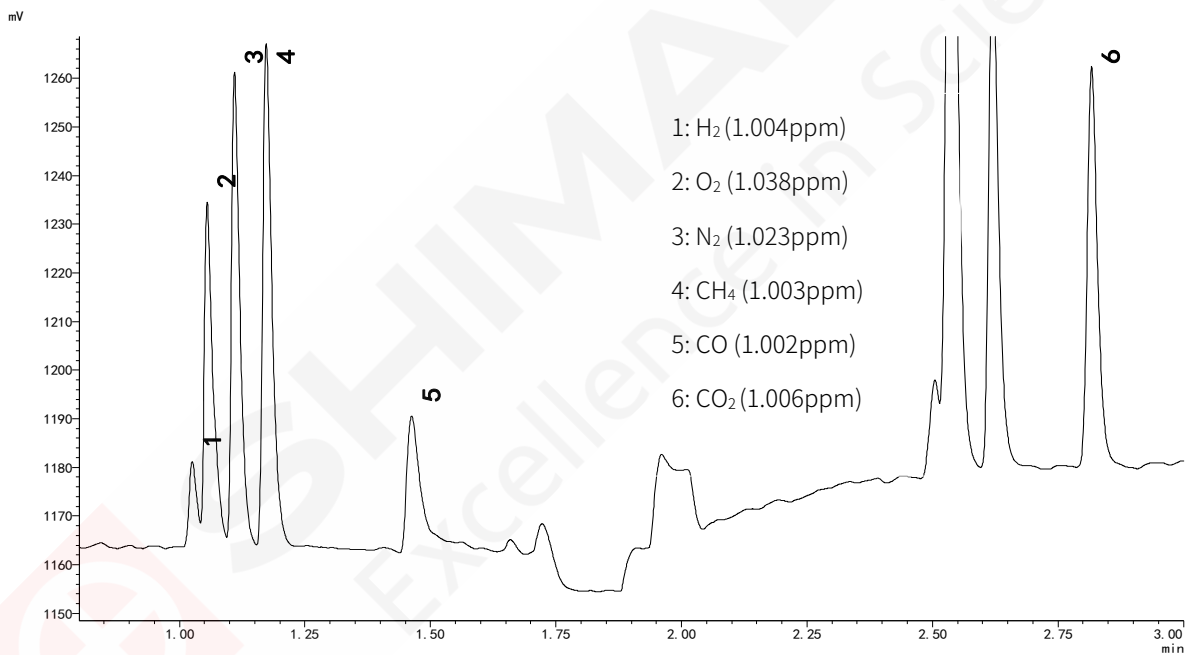
检测范围:

50ppb-100ppm

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 高分离度毛细系统，物质分离、峰形更好
- 阻尼平衡技术，尽量减少阀切波动
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

乙硅烷混合物分析解决方案

■ 乙硅烷混合物分析解决方案

仪器配置:

两阀两柱 PDHID 检测器、TCD 检测器

样品信息:

H₂, O₂, N₂, CH₄, CO, CO₂, C₂H₄+C₂H₂, C₂H₆

检测范围:

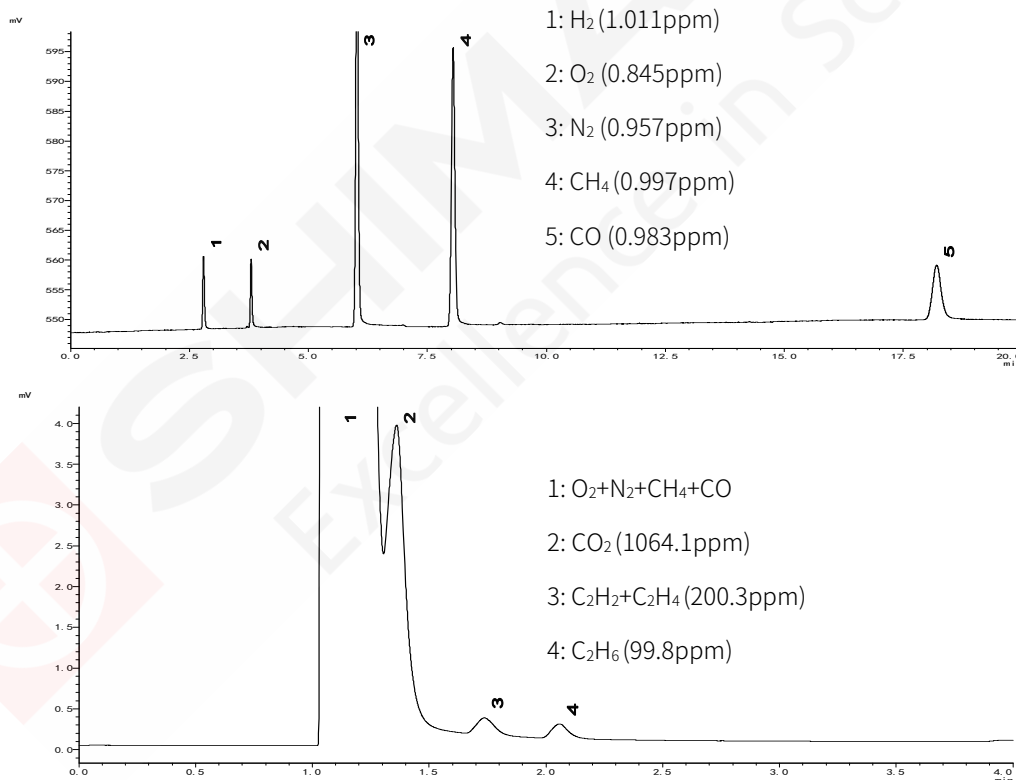
PDHID:50ppb-100ppm

TCD:10ppm-20%

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 配置 PDHID 和 TCD 检测器，满足不同浓度范围杂质分析
- 阻尼平衡技术，尽量减少阀切波动
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

三氟化氮混合物分析解决方案

■ 三氟化氮混合物分析解决方案

仪器配置:

单阀两柱,TCD 检测器

样品信息:

H₂, N₂, CF₄, CO₂, N₂O

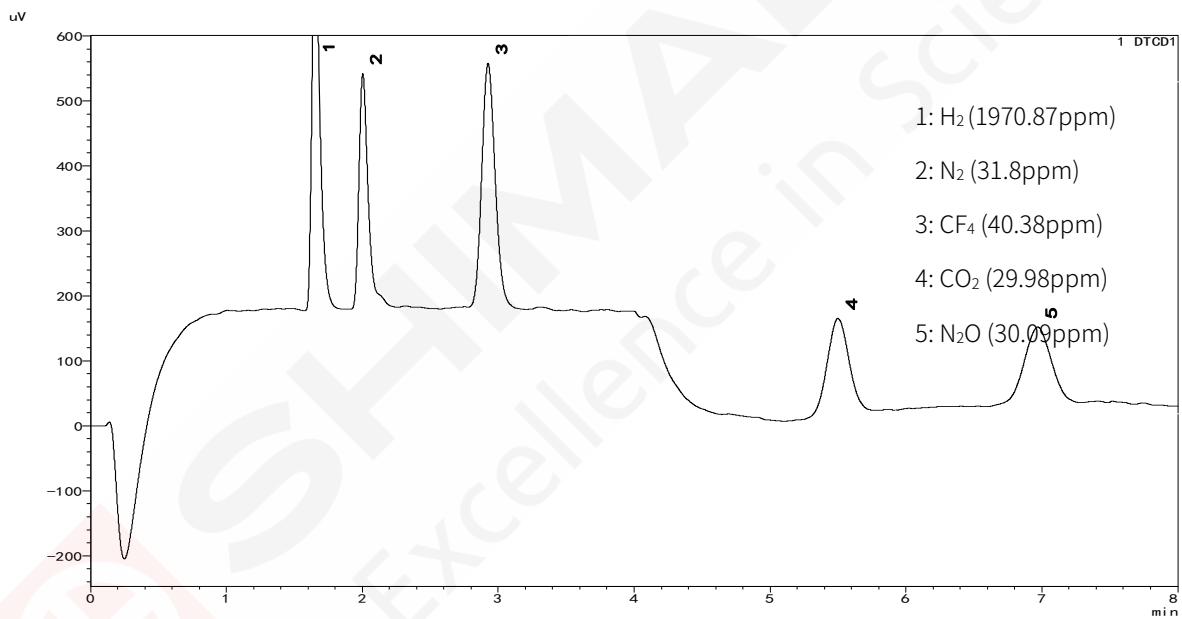
检测范围:

5ppm-20%

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 单阀双柱系统，结构简单，操作便利
- 采用 He 为载气，可充分发挥岛津 TCD 的高灵敏度特性
- 自动化在线分析，无人值守数据采集
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

高纯六氟化钨分析解决方案

■ 高纯六氟化钨分析解决方案

仪器配置:

双阀四柱,PDD 检测器,FID 检测器

样品信息:

H₂, O₂, N₂, CH₄, CO, CO₂

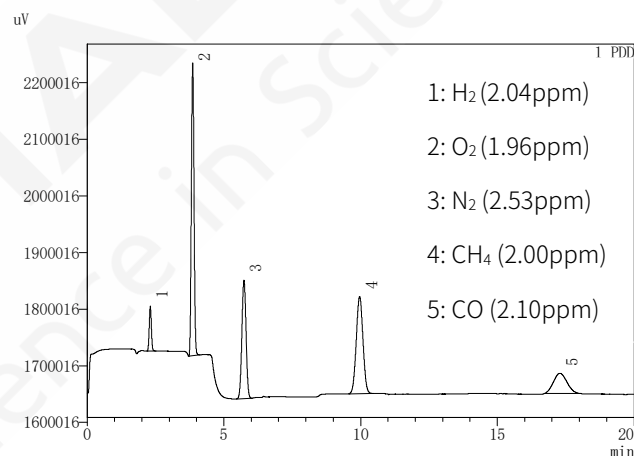
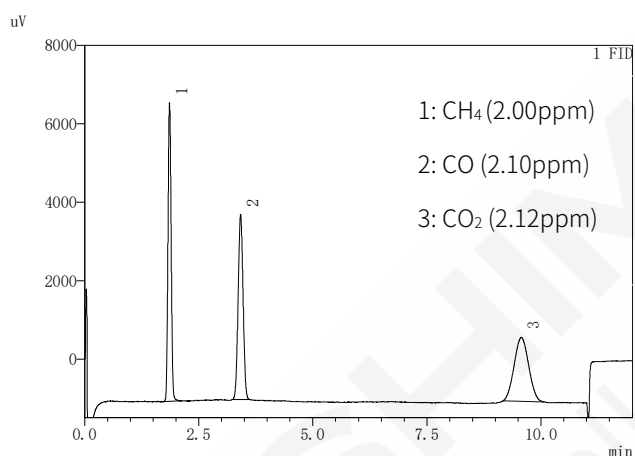
检测下限:

0.1ppm

控制方式:

空气驱动阀&电动驱动阀

■ 典型谱图



■ 特征和优势

- 双阀四柱系统，结构简单，操作便利
- 配置 PDD 和 FID 检测器，充分发挥不同检测器的优势，提高分析效果
- 自动化在线分析，无人值守数据采集
- 先进的压力控制器(APC)确保样品重现性良好
- Lab-solution 采用“一体化数据结构模式”，对仪器、阀的控制、数据采集、处理更加简单

ICPMS氦气中多种微量元素分析

■ ICPMS分析氦气中多种微量元素分析

仪器配置:

岛津 ICPMS-2030 电感耦合等离子质谱仪

检测下限:

0.0002-1.0702ug/L

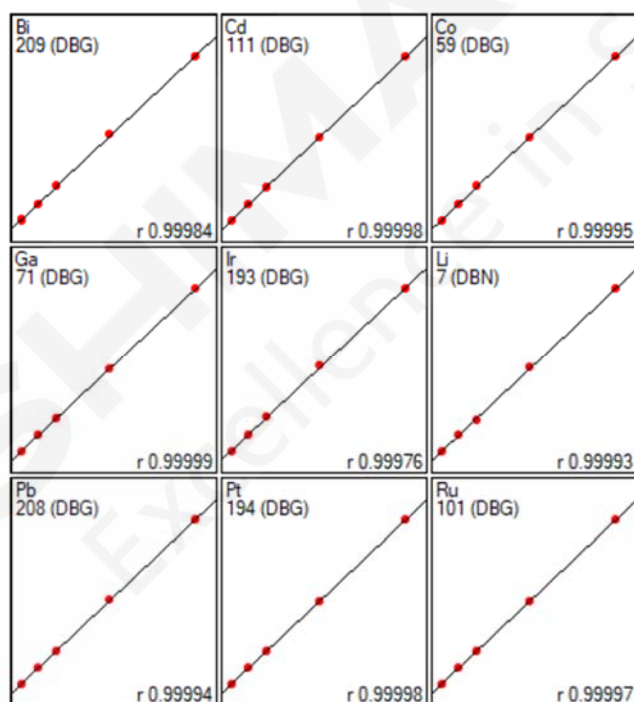
对应的标准方法:

GB/T 34972-2017

样品处理方式:

以 5%的硝酸作为吸收溶液，吸收后直接吸收液进样分析

■ 典型物质标准曲线



■ 特征和优势

- 样品前处理方便快捷
- 物质检测灵敏度高，方法检出限 0.0002-1.0702ug/L，准确度高加标回收率 89.5%-108.5%；
- 智能化软件控制，具备诊断助手和方法开发助手两大功能；
- 新开发的八极杆碰撞池系统使 ICPMS-2030 具有高灵敏度分析；



本公司三条工厂获得 ISO 认证

JQA-0376

⊕ 岛津企业管理 (中国) 有限公司/岛津 (香港) 有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

北京

北京市朝阳区朝外大街16号中国人寿大厦14层
邮政编码: 100020
电话: (010)8525-2310/2312 传真: (010)8525-2531

沈阳

沈阳市青年大街167号北方国际传媒中心11层
邮政编码: 110016
电话: 024-23255577 传真: (024)2325-5577

西安

西安市锦业一路56号研祥城市广场A座501
邮政编码: 710065
电话: 029-62737878 传真: (029) 6273-7879

乌鲁木齐

乌鲁木齐市中山路339号中泉广场14H座
邮政编码: 830002
电话: (0991)230-6271/6272 传真: (0991)230-6273

郑州

郑州市中原路220号裕达国际贸易中心A座20层2011室
邮政编码: 450007
电话: (0371)8663-2981/2983 传真: (0371)8663-2982

上海

上海市徐汇区宜州路180号华鑫慧享城B2栋
邮政编码: 200233
电话: (021)3419-3888 传真: (021)3419-3666

成都

成都市锦江区创意产业商务区三色路38号博瑞·创意成都写字楼
B座12层
邮政编码: 610063
电话: (028)8619-8421/8422 传真: (028)8619-8420

南京

南京市鼓楼区汉中中路2号亚太商务楼27层B座
邮政编码: 210005
电话: (025)8689-0258 传真: (025)8689-0237

重庆

重庆市渝中区青年路38号重庆国贸中心1702座
邮政编码: 400010
电话: (023)6380-6068/6058 传真: (023)6380-6551

武汉

武汉市武昌区临江大道96号武汉万达中心31层3112室
邮政编码: 430060
电话: (027) 5908-0488 传真: (027) 5908-0470

广州

广州市天河区高唐路230号广电智慧大厦
邮政编码: 510656
电话: (020) 3718-3888 传真: (020) 3718-3804

昆明

昆明市青年路432号天恒大酒店 908室
邮政编码: 650021
电话: (0871)6315-2986/2987 传真: (0871)6315-2991

深圳

深圳市福田区天安数码城天展大厦1楼 F2.6-1C
邮政编码: 518040
电话: (0755)8340-2852 传真: (0755)8389-3100

长沙

湖南省长沙市芙蓉区解放西路188号国金中心T1大楼3115室
邮政编码: 410005

香港

香港九龙尖沙咀海洋中心1028室
SUITE 1028, OCEAN CENTRE, HARBOUR CITY,
TSIM SHA TSUI, KOW LOON, HONG KONG
电话: (00852)2375-4979 传真: (00852)2199-7438

用户服务热线电话: 800-8100439
400-6500439

本产品样本所宣传的内容, 以本版本为准
样本中的试验数据除注明外为本公司的试验数据

日本总公司工厂已通过ISO质量·环境管理体系的认证

注: 此样本所有信息仅供参考, 如有变动恕不另行通知