

EVOCs-2000

大气挥发性有机物在线分析仪 (C₂~C₁₂ 及硫化物)

让VOCs在线监测
简单、可靠、高效！
检测精度可达实验室级别



至今，世界上有140多个国家和地区选用天瑞仪器



➤ 仪器介绍

EVOCs-2000

大气挥发性有机物在线分析仪 (C₂~C₁₂ 及硫化物)

- EVOCs-2000大气挥发性有机物(VOCs)在线分析仪是天瑞仪器最新研制的大气中微量VOCs的在线检测设备。
- 仪器预处理系统采用低温吸附与高温脱附过程，根据美国EPA方法要求，搭配自主研发的吸附剂以达到微量VOCs的浓缩预处理。
- 后端检测器可根据多种VOCs同步监测的需求，依据国家相关污染检测方法和美国环保公告方法中的要求，根据美国EPA TO-14、TO-15和PAMS方法中107种VOCs有机物的性质，选用天瑞仪器自主研发FID、GC-MS、ECD、FPD等多种检测器，满足在线监测的需求，达到高精度污染物浓度分析水准。

➤ 仪器组成

- 前浓缩进样仪模块

具有特制的冷冻捕集、热解吸系统。

VOCs气体以一恒定的微流量取自前级采样系统气流缓冲室，后被传送至后级低温捕集和高温热脱附装置，实现低浓度VOCs的浓缩富集。

让VOCs在线监测

简单、可靠、高效！

检测精度可达实验室级别



○ VOCs检测模块

(1) 采用先进的丁氏切换技术，成功实现高碳与低碳VOCs的有效分离， C_2-C_5 低碳物质送入色谱柱PLOT， C_6-C_{12} 高碳物质送入色谱柱DB-1，该技术可以对样品直接进行分离，避免了传统分离技术存在的低碳分离效果差、PLOT色谱柱高碳残留严重等问题。该技术具有世界领先水平。

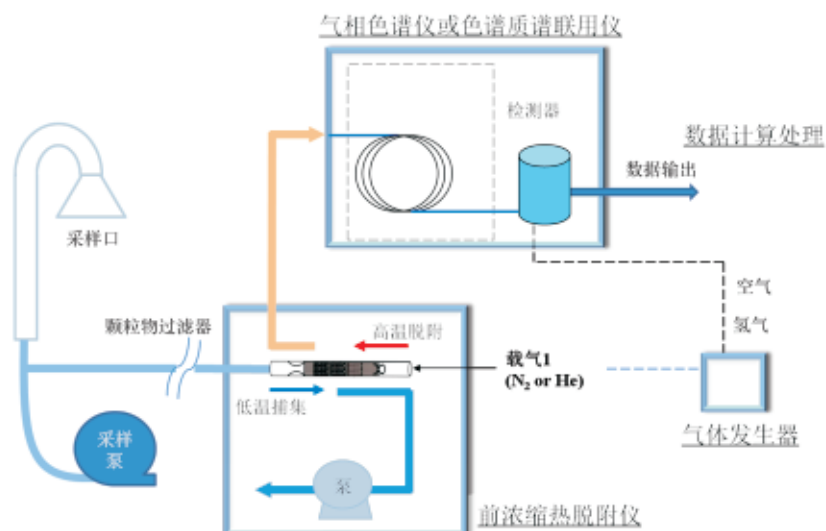
(2) 采用天瑞仪器精心打造、自主研发的FID、GC-MS、ECD、FPD实验室级检测器，具有完全的自主知识产权，拥有多项专利技术；核心部件与国际主流产品保持一致，整机采用人性化设计，操作方便。

(3) 预留多品牌检测器接口，可根据客户需求选择安捷伦、岛津、珀金埃尔默等品牌的GC-MS检测器。

○ 气体产生器

氢气、空气、氮气发生器（FID、GC-MS、ECD、FPD）。

氮气（GC-MS）。



➤ 技术参数

1	监测指标	美国EPA TO-14、TO-15和PAMS方法中涵盖的107种VOCs及硫化物
2	低温吸附温度	-40℃--150℃
3	高温脱附温度	150℃-450℃
4	脱附升温速率	40℃/s
5	检出限	TO-14标气物质: < 1ppb
		TO-15标气物质: < 5ppb
		PAMS标气物质: < 1ppb
		硫化物: < 0.5ppb
6	精密度	VOCs: < 5 %
		硫化物: < 10 %
7	质控过程	真实样品和零跨度校正和校准曲线
8	系统误差	VOCs: < 15 %的滞留时间 (30天内); < 10%的校正浓度 (30天内)
		硫化物: < 15 %的滞留时间 (30天内); < 15%的校正浓度 (30天内)
9	分析时间	< 60分钟, 可根据客户要求调节
10	可用检测器	ECD&FID (TO-14)、GC-MS (TO-15)、ECD&FID (TO-15)、FPD (硫化物)
11	可使用GC-MS品牌	天瑞仪器、安捷伦、岛津、珀金埃尔默 (依客户需求配置)

➤ 性能特点

(1) 使用标准要求多色谱切换方式

可检测更广范围的小分子和大分子VOCs, 并根据VOCs的种类自动切换适当的检测器, 其中C₂-C₅碳氢化合物采用FID检测, C₆-C₁₂碳氢化合物采用GC-MS或ECD检测, 硫化物采样FPD检测。

(2) 可同步监测107种VOCs

灵活使用不同检测器与多色谱柱方式, 并调整吸附剂配方全分析PAMS和TO-15/TO-14中的有机物, 涵盖C₂-C₁₂碳氢类、卤代烃类、含氧类VOCs物质。

(3) 精确分析硫化物浓度

选用只对硫类化合物有响应的FPD检测器, 可避免其他物质的干扰。

(4) C₂物质的分析准确度高

系统前浓缩装置具有-30℃以下的吸附低温能力, C₂物质可符合标准要求的分析精度, 数据定量可信。

(5) 监测灵敏度高

具有良好稳定的吸脱附性能, 搭配实验室级别的检测器, 最佳探测灵敏度可达到1ppb量级以下, 硫化物可达0.5ppb以下。

(6) 使用丁氏切换装置, 与国际监测标准一致

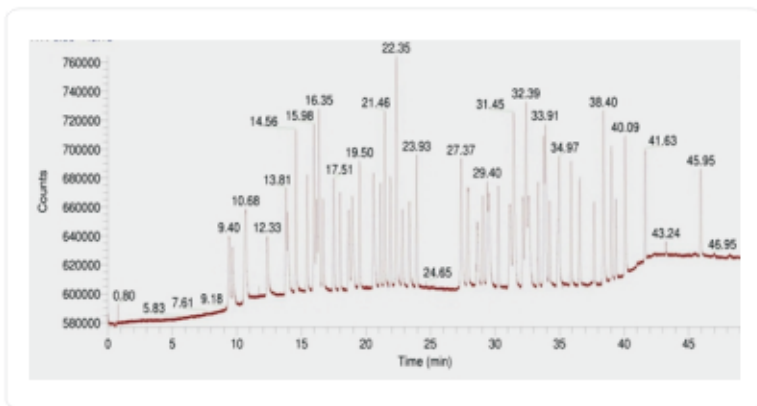
使用丁氏切换使低碳与高碳物质切换至合适吸附管柱的方式, 避免了传统样品分流方式带来的低碳监测分析上的干扰与误差。

EVOCS-2000

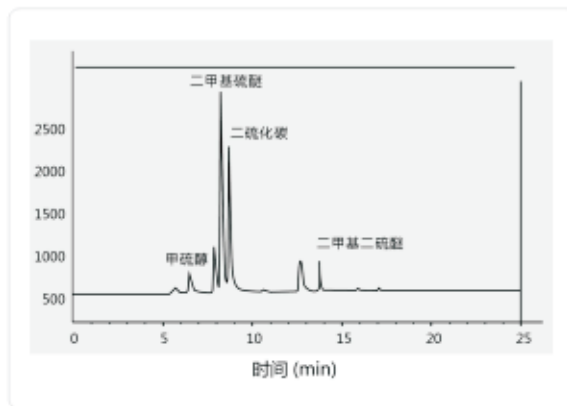
大气挥发性有机物在线分析仪 (C₂~C₁₂ 及硫化物)

监测案例

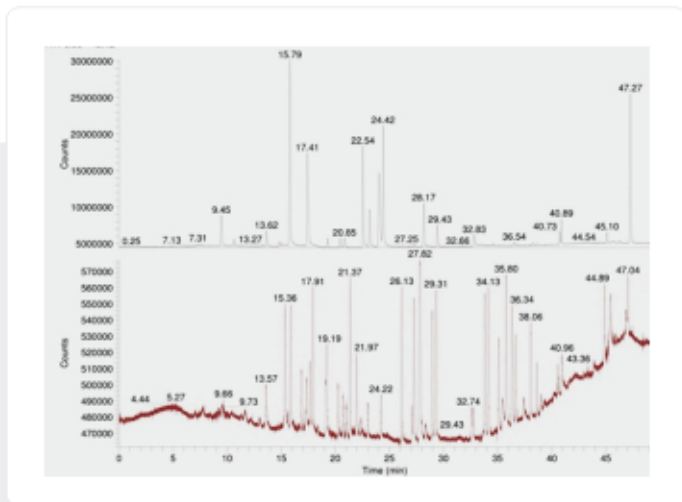
PAMS (56个物种) 1ppb标气色谱图



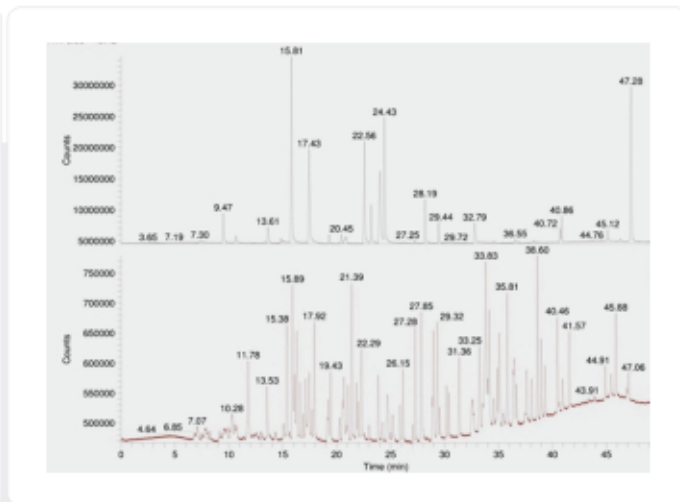
硫化物1 ppb气相色谱图



TO-15 0.25ppb标气色谱图(含TO14卤代烃)



TO-15+PAMS0.5ppb标气色谱图





➤ 案例数据解析

表一 C₂-C₅低碳物质数据结果

化合物	中文名	分子式	保留时间 (RT, min)	重复性 (RSD, %)	线性度(R)	检测下限 (MDL, ppb)
Ethane	乙烷	C ₂ H ₆	9.14	1.6	0.9999	0.0790
Ethylene	乙烯	C ₂ H ₄	9.50	4.6	0.9981	0.1199
Propane	丙烷	C ₃ H ₈	10.86	1.7	0.9999	0.0983
Propylene	丙烯	C ₃ H ₆	12.96	1.8	0.9999	0.1052
Acetylene	乙炔	C ₂ H ₂	14.76	2.0	0.9999	0.3072
Isobutane	异丁烷	C ₄ H ₁₀	14.91	1.7	0.9971	0.0431
n-butane	丁烷	C ₄ H ₁₀	15.68	1.6	0.9999	0.0709
t-2-butene	反-2-丁烯	C ₄ H ₈	19.77	1.5	0.9999	0.0489
1-butene	1-丁烯	C ₄ H ₈	20.12	1.7	1.0000	0.0923
cis-2-Butene	顺-2-丁烯	C ₄ H ₈	21.95	1.4	1.0000	0.1146
Cyclopentane	环戊烷	C ₅ H ₁₀	24.46	1.2	1.0000	0.0285
Iso-Pentane	异戊烷	C ₅ H ₁₂	24.83	0.8	1.0000	0.1557
n-Pentane	正戊烷	C ₅ H ₁₂	25.48	1.4	1.0000	0.0622
t-2-Pentene	反-2-戊烯	C ₅ H ₁₀	28.87	1.1	0.9999	0.0650
1-Pentene	1-戊烯	C ₅ H ₁₀	29.75	1.3	0.9997	0.0618
cis-2-Pentene	顺-2-戊烯	C ₅ H ₁₀	30.46	1.2	0.9998	0.0570
2,2-Dimethylbutane	2,2-二甲基丁烷	C ₆ H ₁₄	32.07	1.1	0.9999	0.0374
2,3-Dimethylbutane	2,3-二甲基丁烷	C ₆ H ₁₄	32.34	0.6	0.9995	0.0468
n-Hexane	正己烷	C ₆ H ₁₄	32.66	2.6	0.9993	0.0345
3-Methylpentane	3-甲基戊烷	C ₆ H ₁₄	32.74	1.2	1.0000	0.0370
2-Methylpentane	2-甲基戊烷	C ₆ H ₁₄	32.92	0.8	1.0000	0.0305
1-Hexene	1-己烯	C ₆ H ₁₂	35.12	0.6	0.9995	0.2020
Methylcyclopentane	甲基环戊烷	C ₆ H ₁₂	35.72	0.5	1.0000	0.0345
2,4-Dimethylpentane	2,4-二甲基戊烷	C ₇ H ₁₆	36.03	0.3	0.9999	0.0539
isoprene	异戊二烯	C ₅ H ₈	37.05	0.5	1.0000	0.0640

表二 C₆-C₁₂高碳物质数据结果

化合物	中文名	分子式	保留时间 (RT, min)	重复性 (RSD, %)	线性度(R)	检测下限 (MDL, ppb)
Benzene	苯	C ₆ H ₆	16.54	1.0	0.9999	0.0183
cyclohexane	环己烷	C ₆ H ₁₂	17.08	0.2	1.0000	0.0125
2,3-dimethylpentane	2,3-二甲基戊烷	C ₇ H ₁₆	17.37	0.5	0.9999	0.0302
2-methylhexane	异庚烷	C ₇ H ₁₆	17.54	0.2	1.0000	0.0084
3-methylhexane	庚烷/3-甲基己烷	C ₇ H ₁₆	17.90	0.4	1.0000	0.0061
2,2,4-trimethylpentane	异辛烷/2,2,4-三甲基戊烷	C ₈ H ₁₈	18.80	0.4	1.0000	0.0115
n-heptane	正庚烷	C ₇ H ₁₆	19.38	0.5	1.0000	0.0068
Methylcyclohexane	甲基环己烷	C ₇ H ₁₄	20.97	0.3	1.0000	0.0911

EVOCS-2000

大气挥发性有机物在线分析仪 (C₂~C₁₂ 及硫化物)

接上表二

化合物	中文名	分子式	保留时间 (RT, min)	重复性 (RSD, %)	线性度(R)	检测下限 (MDL, ppb)
2,3,4-trimethylpentane	2,3,4-三甲基戊烷	C ₈ H ₁₈	22.74	0.5	1.0000	0.0114
Toluene	甲苯	C ₇ H ₈	23.09	2.2	1.0000	0.0142
2-methylheptane	2-甲基庚烷/异辛烷	C ₈ H ₁₈	23.60	0.8	1.0000	0.0048
3-methylheptane	3-甲基庚烷/辛烷	C ₈ H ₁₈	24.10	0.8	1.0000	0.0042
n-octane	正辛烷	C ₈ H ₁₈	25.69	1.2	1.0000	0.0126
Ethylbenzene	乙苯	C ₈ H ₁₀	28.94	2.4	1.0000	0.0139
m/p-xylene	间/对-二甲苯	C ₈ H ₁₀	29.41	2.5	0.9999	0.0141
Styrene	苯乙烯	C ₈ H ₈	30.65	2.2	0.9999	0.0229
o-xylene	邻-二甲苯	C ₈ H ₁₀	31.32	2.3	1.0000	0.0082
Isopropylbenzene	异丙(基)苯	C ₉ H ₁₂	32.21	1.8	0.9998	0.0278
n-propylbenzene	正丙苯/丙基苯	C ₉ H ₁₂	33.53	1.8	0.9998	0.0665
m-ethyltoluene	间-乙基甲苯	C ₉ H ₁₀	33.81	2.3	0.9995	0.0274
p-ethyltoluene	对-乙基甲苯	C ₉ H ₁₀	33.92	1.9	0.9998	0.0334
1,3,5-trimethylbenzene	1,3,5-三甲基苯	C ₉ H ₁₂	34.12	1.9	0.9997	0.0211
o-ethyltoluene	邻-乙基甲苯	C ₉ H ₁₂	34.60	2.0	0.9997	0.0310
1,2,4-trimethylbenzene	1,2,4-三甲基苯	C ₉ H ₁₂	35.18	2.1	0.9995	0.0426
n-decane	正癸烷	C ₁₀ H ₂₂	35.54	1.6	0.9999	0.0114
1,2,3-trimethylbenzene	1,2,3-三甲基苯	C ₉ H ₁₂	36.27	2.6	0.9993	0.0376
m-diethylbenzene	间-二乙基苯	C ₁₀ H ₁₄	37.19	3.9	0.9992	0.1492
p-diethylbenzene	对-二乙基苯	C ₁₀ H ₁₄	37.45	3.7	0.9993	0.2139
n-undecane	正十一烷	C ₁₁ H ₂₄	39.11	1.2	0.9996	0.0369
n-dodecane	正十二烷	C ₁₂ H ₂₆	42.52	2.8	0.9968	0.0476

表三 硫化物数据结果

化合物	中文名	分子式	重复性 (RSD, %)	检测下限 (MDL, ppb)
Hydrogen Sulfide	硫化氢	H ₂ S	4.0	0.019
Methyl Mercaptan	甲硫醇	CH ₄ S	4.4	0.007
Ethyl Mercaptan	乙硫醇	C ₂ H ₆ S	0.9	0.004
Methyl sulfide	二甲基硫醚	C ₂ H ₆ S	1.0	0.002
Carbon Disulfide	二硫化碳	CS ₂	1.4	0.002
Ethyl Sulfide	二乙基硫醚	C ₄ H ₁₀ S	2.4	0.003
Dimethyl Disulfide	二甲基二硫醚	C ₂ H ₆ S ₂	0.9	0.001

本企业执行ISO9001:2008 国际质量认证体系

让万物不再神秘 让世界更加清晰
See the world more clearly, let it be less mysterious

销售及服务热线：800-9993-800
400-7102-888

江苏天瑞仪器股份有限公司

地址：江苏省昆山市玉山镇中华园西路1888号

传真：0512-57017010

网址：www.skyray-instrument.com

E-mail：sales@skyray-instrument.com



注：样本中的试验数据除注明外为本公司的试验数据
此样本所有信息仅供参考，如有变动恕不另行通知

版本号：TRVE 160225 A77