

3.6 离子迁移谱 (IMS)



离子迁移谱 (IMS) 是一款多气体分析仪。作为离子迁移谱 (IMS)，在较低的ppb范围内具有较高的灵敏度和高分辨率。使用这种微量气体分析仪，可以检测和识别有毒气体，而不需要在非常低的浓度水平下直接就地富集。

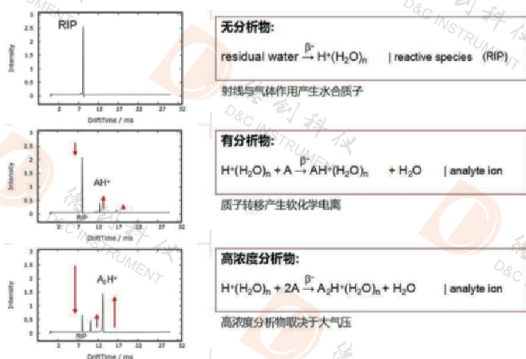
为了进一步提高选择性并降低交叉敏感度，离子迁移谱 (IMS) 系统配备了气相色谱柱 (GC)。样品在测试时，挥发性化合物由色谱柱及时预分离。

通过离子迁移谱 (IMS)，仪器具有高灵敏度，高选择性，可靠且易于操作。该分析仪具有出色的性价比，因此对于昂贵的工艺气相色谱仪的更换非常有意义。

这种气相色谱 (GC) 柱与离子迁移谱 (IMS) 的GC-IMS独特组合也作为移动分析仪使用，是市场上最小的GC-IMS分析仪。

◎ 离子迁移谱(IMS)工作原理

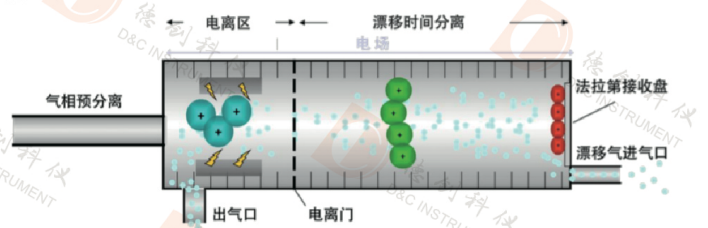
离子迁移谱(IMS)是分离检测混合分析物中气体化合物的一种分析技术。它的分离以特定的漂移时间为基础，即电离的化合物需要在一个定义的电场通过固定的距离(漂移管)。



相比于飞行时间质谱 (TOF-MS) 等其他技术，离子在大气压力下相对于惰性漂移气流进行迁移。由于空间结构减缓与漂移气体分子碰撞的频繁，所以每种物质的漂移时间由其离子质量和几何结构确定。因此，离子迁移谱(IMS)甚至可以区分同分异构体。检测时，通过静电计测得离子电流结果，作为时间函数。可以通过几种技术获得分子的

大气电离。该款仪器采用由低辐射氚(H3)源引发的软化学电离(低于国际原子能机构(IAEA)或欧洲原子能共同体(EURATOM)的豁免限制)。

在第一步中， β -辐射器发射的快电子与漂移气体环境发生碰撞后，级联反应生成了反应物离子。即形成了所谓的反应离子峰(RIP)，它表示所有形成的可用离子总和。在氮气或空气中，反应物离子为 $H^+(H_2O)_n$ (正模式)或 $O_2^-(H_2O)_n$ (负模式)。当分析物对反应物离子的亲和力高于水的亲和力时，分析物的化学电离通过反应物离子会导致特定分析物离子的形成。水的质子亲和力为 691 千焦/摩尔，因此所有具有更高的质子亲和力的分子会因为质子转移发生电离，通常杂原子有机化合物会出现这种情况。



◎ 应用领域

排放控制

- 热电厂
- 造纸厂
- 化工厂
- 炼油厂
- 水泥或陶瓷厂
- 制药厂
- 精炼铝厂
- 焚烧炉
- 污水处理
- 塑料厂

工业废气监测

- 石油冶炼
- 塑料生产
- 半导体制造
- 化学品制造
- 药物生产
- 输气管道
- 医用灭菌
- 含氟聚合物污染

环境气体监测

- 油气开采
- 塑料生产
- 半导体制造
- 化学品生产
- 药品生产
- 气体管道安全
- 医用灭菌
- 金属加工

离子迁移谱 (IMS) 技术参数

工作原理	IMS采用气相色谱预分离 (GC-IMS)，无需载气
分辨率	满量程的 ± 2 %
运行参数	
运行环境温度	19" Housing: 15 °C – 30 °C (+59 °F – 86 °F) NEMA 4X Housing: -40 °C – 50 °C (-40 °F – 122 °F) Mobile: -10 °C – 50 °C (+14 °F – 122 °F)
输出	集成图像。显示屏, 1个RS 232, LAN / W-LAN (可选), 数字I/O, USB
维修服务	1年
物理规格	
尺寸	Portable Housing: 280 (W) x 100 (H) x 330 mm (D) 19" Housing: 483 (W) x 135 (H) x 420 mm (D) NEMA 4X Housing: 500 (W) x 500 (H) x 210 mm (D)
重量	Portable Housing: 7 kg 19" Housing: 10 kg NEMA 4X Housing: 18 kg
供电要求	
电源	230 (115) VAC; 3 (5) A; 50 (60) Hz
平均功率	Portable: 16 W (Battery); 19": 33.6 W; NEMA 4X: 40.7 W
峰值功率	Portable: 56 W (Loading); 19": 51.6 W; NEMA 4X: 250.2 W
进气流量	在大气压下, 250 – 300 ml/min (自吸)
样品排气	在大气压下, ± 3.5 kPa (0.5 psi) (最大值)
检测化合物	
丙酮, 氨, 丙烯腈, BCME, 氯化苄, 溴, CMME, 氯氢溴化物, 氯化氢, 氟化氢, 硫酸二甲酯, 氯代烃, 邻苯二甲酸二丁酯, 肼, 异氰酸酯, NMP, PFIB, 光气, 二氧化硫, 氯乙烯	