# 二级密封新技术的

# 全自动顶空分析装置HS-3型

1 应用领域：顶空分析是样品前处理的重要技术之一。已广泛应用于药物中溶剂残留分析、水质环保监测中多种卤代烃 、固体废弃物中挥发性有机物的监测、食品质量及安全检测、公安刑事鉴定、化妆品中15种挥发性有机溶剂的顶空-气相色谱法的分析、农药残留的顶空分析技术、石油化工行业的应用、医疗卫生材料中挥发有机物的检测、电力行业中变压器安全监测等诸多领域。

# 2 现 状：国际上有数十种全自动顶空分析装置，进口的顶空分析装置价格贵，14-30万/套。在顶空瓶密封方面，存在泄漏问题，影响分析精度、重现性。也存在顶空瓶体积单一，实际分析中需要不同体积的顶空瓶，使用起来不方便。国内的产品很少，同样也存在上述的问题。

# 3 目 的：实用新型的 《二级密封新技术的全自动顶空分析装置HS-3型》，将改进国内外全自动顶空分析装置的顶空瓶密封问题，提高顶空分析的精度、重现性。改进顶空瓶体积单一的问题，增加大体积顶空瓶的应用，提高顶空分析灵敏度,可以提高样品的重现性，平行样品的偏差可以做的千分之二、万分之二。

# 4 技术措施：

# 4.1 解决密封问题

# 国内外的顶空分析技术的关键是密封问题，管路密封、阀门密封都好解决，主要问题是顶空瓶密封问题，现有常用的顶空瓶都是采用一级密封，如图一所示，即一层硅橡胶垫，δ=1-3mm。顶空瓶实际工作中是加热、加压的，故顶空瓶内是有一定的压力，待进样针刺入顶空瓶内时，针外壁与硅橡胶垫接触处就不可避免的有顶空瓶内的气体泄漏出来，如图二所示。泄漏的多少与顶空瓶内的温度、压力有关，并且其泄漏情况不可操控。故影响整个装置的分析精度、重现性。

# 

# 图一： 常用的一级密封的顶空瓶

# 

# 图二：针外壁与硅橡胶垫接触处的气体泄漏示意图

# 

# 图三 全自动顶空进样装置也同样存在进样时漏气问题

# 

# 图四：二级密封顶空瓶结构示意图

# 专用设计二级密封顶空瓶结构示意图中，硅橡胶垫1mm用于样品瓶中样品与外界的密封。硅橡胶垫5mm用于取顶空气体样品前、取样中与取样后的密封。后者是由于PP固定套A与PP固定套B用螺口紧固硅橡胶垫5mm，使得硅橡胶垫5mm处于弹性紧密状态，在取样前、中、后与取样针始终处于密封状态，故顶空瓶中的气体样品不会泄漏的。密封的可靠性可以实现平行样品的偏差可以做的千分之二、万分之二。

# 

# 图五 适用于各类手动、自动顶空进样装置的

# 标准20ml的二级密封的顶空瓶

# 解决改进顶空瓶体积单一的问题

# 除了通用的20ml顶空瓶，新型《全自动顶空分析装置HS-3型》的设计，多种体积的顶空瓶，如50ml、100ml、250ml等，用于不同行业的顶空分析技术，提高《全自动顶空分析装置HS-3型》的灵敏度与应用范围。

**根据顶空分析原理：**

***Cg=Co/(R+K)***

***Cg -------气相中被测组分的浓度***

***Co ------样品中的被测组分的浓度***

***R------顶空平衡系统中的相比,***

***即气相体积Vg液相体积Vl比 R=Vg/Vl***

***K------K 为液气分配常数,与亨利常数互为倒数关系***

***即Cl 、Cg分别是组分在液气相中的平衡浓度 K=Cl/Cg***

# 根据上式中 Vl 越大，Cg 就越大，顶空分析的灵敏度就越高，故加大顶空瓶体积，也就提高《全自动顶空分析装置HS-3型》的灵敏度与稳定性。

《全自动顶空分析装置HS-3型》具有 更宽的顶空瓶加热范围，满足更多行业分析要求， 专利的顶空瓶恒温炉设计，使不同加热位的温度梯度最小化，提高分析结果的稳定性和可 靠性。抽样管路和进样阀自动反吹，防止交叉污染。仪器状态自动提示、  优良的人机对话模式，操作简单方便。用户可直观地完成参数、程序的编辑设定。   
    多传感器的信息融合自诊断系统，对仪器运行过程中的各种状态进行监测，实时显示运行状态。   
   基于Modbus 协议，构建本机和GC工作站之间的以太网通信模式，实现GC工作站与本机之间的通讯。   
   超温、掉温断电保护，低气压报警；   
   完全自主知识产权的全自动顶空进样装置。更宽的顶空瓶加热范围，满足更多行业分析要求，   
专利的顶空瓶恒温炉设计，使不同加热位的温度梯度最小化，提高分析结果的稳定性和可靠性。抽样管路和进样阀自动反吹，防止交叉污染。仪器状态自动提示、超温掉温断 电保护，低气压报警，使用更加安全可靠。进样针头可自由更换,方便连接国内外各种型号的 气相色谱仪。

# …

# 技术参数

样品托架盘：12-36位 （20ml）  
顶空瓶恒温炉加热工位：9位 （20ml）  
顶空瓶规格：20mL；50ml 、100ml、250m  
进样阀定量管体积：1mL （可选配0.5mL、3mL）   
顶空瓶加热范围：40℃～200℃，以增量1℃任设   
进样阀及定量环管加热范围：40℃～220℃，以增量1℃任设   
样品传输管路加热范围：40℃～220℃，以增量1℃任设   
进样结果RSD≤1.0%（0.02%乙醇水溶液， N=5）   
彩色液晶屏、USB通讯接口。

# **沈阳天美达科学仪器有限公司**

# **于孔宪 13898119119**