|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 技术指标 | 数量 |
| 1 | 气相  色谱（允许采购进口产品） | **结构：**  可使用至少两个进样口，四个检测器，色谱主机液晶触摸屏控制、且检测器同时检测给出信号（提供见证性材料）；柱温箱可同时容纳多根色谱柱；色谱工作站操作直观快捷，可通过网络系统设定和查询运行参数和自动控制；  立加热区：≥8个（不包括柱箱）。  **气路系统：**  电子流量控制：流量、压力控制精度：0.001psi。  配备大气压力和环境温度变化补偿装置；  保留时间重现性<0.0018%或<0.0008min,峰面积重现性<0.5%  **柱箱：**  温度范围：室温以上10˚C～400℃；  温度设定分辨率：1℃；  温度精度：优于0.1℃；  升温速度：≥120˚C/min；  程序升温：≥19阶20平台；  温度波动：环境温度变化1℃，柱箱温度变化≤0.01℃。  **阀箱：**  加热区的最高使用温度：≥200℃；  可配备独立阀箱，具有独立控温功能；  可配备第二柱温箱，并具有独立控温功能（提供实体图）  **分流/不分流进样口：**  电子气路控制；  最高使用温度：≥400℃；  压力设定范围：0～150Psi，控制精度等于或优于0.001psi；  流量和压力控制：电子气路自动控制流量、压力，可以实现恒流，恒压等；  隔垫吹扫流量电子控制；  分流比≥12000：1；  **填充柱进样口：**  电子气路控制；  最高使用温度：≥400˚C；  压力设定范围：0～100psi，控制精度等于或优于0.001psi；  流量和压力控制：电子气路自动控制流量、压力，可以实现恒流，恒压等；  **气体进样阀:**  六通气体进样阀，自带可独立加热阀箱（不允许放置在柱温箱内）。  十通气体进样阀，自带可独立加热阀箱（不允许放置在柱温箱内）。  所有的阀切换通过气动驱动，方便快速。  **火焰离子化检测器（FID）：**  具有电子气路控制功能；压力控制精度等于或优于0.001psi；  最高使用温度：≥450˚C；  线性动态范围：≥107；  有自动点火，自动灭火检测功能和自动再点火功能；  最低检测限：≤1.2pg碳/秒(十三烷)。  电子流量控制器控制燃气、助燃气及尾吹气流量。  **热导检测器（TCD）：**  具有电子气路控制功能； 压力控制精度等于或优于0.001psi；  最高使用温度：≥400˚C；  线性动态范围：>105；  最低检出限：不大于400pg丙烷 /mL或不小于20000mV.mL/mg (癸烷)。  **液体自动进样器**：  进样位数：≥16位；  可同时装两个自动进样器，并可实现双塔同时进样。  可兼容不同体积的注射器；  最小进样量(单次进样)：0.1μL、5μL进样针，或进样针体积的2%；  最大进样量(单次进样)：50μL、100μL进样针，或进样针体积的50%；  进样速率档：快速/慢速/可调；  **气体净化器:**  具有除烃、除水、除氧、除硫等功能；  净化器由通气底座和除烃、除水、除氧试剂筒两部分组成；  **配置要求：**  1 色谱主机 台 1  2 载气管路系统 套 1  3 惰性分流不分流进样口 套 1  4 十通气体进样阀 个 1  5 六通气体进样阀 个 1  6 六通隔离阀 个 1  7 自动独立温控阀阀箱 个 1  8 电子流量控制模块 套 2  9 3 Ft Hayesep Q 80-100目uLtimetal 根 1  10 6 Ft Hayesep Q 80-100目uLtimetal 根 1  11 8 Ft Molsieve 5A 60-80目uLtimetal 根 1  12 DB-WAX 60m, 0.32mm, 0.50u或相当； 根 1  13 FID检测器 个 1  14 TCD检测器 个 1  15 铜制三通（2/包） 包 2  16 卡套（20/包） 包 1  17 铜制四通 个 1  18 气路管线,50英尺 根 1  19 石墨密封垫（10/包，530um） 包 1  20 石墨密封垫（10/包，320um） 包 1  21 分流/不分流衬管（5/包） 包 1  22 柱接头（2/包） 包 1  23 脱烃脱水脱氧三合一捕集阱 个 1  24 保留时间锁定软件 套 1  25 电脑 台 2  26 激光快速打印机 台 1  28 空气发生器 台 1  29 氢气发生器 台 1  30 40L氮气钢瓶气（含气、瓶、阀） 瓶 1 | 1 |
| 2 | 气体分析质谱仪（允许采购进口产品） | **气体分析质谱仪应用：**  可以实现和气体相关的线上或离线气体成分, 定性或定量分析。可应用于化学化工、催化、 化学研究、地质分析、环境发酵、 钢铁冶金、医学、半导体、同位素分析、玻璃气泡分析、气体标定、汽车尾气分析、烟道气体分析等。  可靠分辨未知气体，可实现定量分析, 可同时测试 64 种组份，检测极限 <1ppm，几乎无记忆效应，快速回应，线上过程检测，气体的定量分析包括无极分子，稀有气体等，即使对于可冷凝的气体它的检测极限也很低, 可控制温度的进气管道， 软体控制阀门开关。  **气体分析质谱仪产品说明：**  可检测极低含量的冷凝性或反应性气体, 金属件与被测气体的接触面小，不发生化学反映，可控温的进气管道(毛细管)，定性分析热解中产生的所有气体，经由类比输入模组，输入热分析仪的资料(如:温度,标样重量,重量减少的差值) 。  **系统组成：**  质谱分析模块：由开放/封闭版电子碰撞离子源，两个独立灯丝和一个四级质朴分析器组成。  质量范围1-300 amu。  **系统中应用两种检测器：**  法拉第检测器：灵敏度低于10 ppm；  次级电子倍增检测器（SEM）：灵敏度低于100 ppb；  高效真空泵系统：真空室内置加热元件；专用汽水分离模块；双泵抽真空模块，包括前级隔膜泵和涡轮分子泵。恒温加热元件可以去除真空室中的杂质。汽水分离模块中的电子控制斯特林制冷器可以高效抑制水分子背景，从而显著提高离子源寿命。这一模块可以连续运行数周。温度可以由用户自定义，从而监测特定的挥发物质，如乙醇等。  进样单元：模块化设计，可互换渗透膜探头或针阀进样器。渗透膜探头允许溶解物质通过，既可以测量液态样品，也可以测量环境气体。针阀进样器适用于直接测量气态样品中的挥发物质。  真空压传感器：测量真空室中的总压力和进样单元中的压力，确保不会损坏质谱分析器。  集成触屏监控器：可手动控制加热/制冷温度，开闭进样器、分流阀和安全阀。可通过预设程序进行自动测量。  控制软件：操作设定质谱仪、获取测量数据、编写用户自定义测量程序用于测量特定的物质。  **应用领域：**  气体和液体样品的气体交换，如光合作用（CO2、O2）、燃料研究（H2、乙醇、烃类）。  一台仪器即可进行多种气体和挥发物质的长期监测  两种进样单元，即可测量气体也可测量液体模块进样设计，多种接口可选，可以进行整株植物或细胞悬液的气体交换分析。  固氮生物研究（N2）  同位素分布分析  气体研究（ CO2、O2、H2、N2、C2H4、CH4、H2S、NOx、SO2、CS2、CO等）  挥发性有机物：乙醇、烃类、苯、甲苯、丙酮等  水污染研究（可溶性有害气体、挥发性有机物等）。  **技术参数：**  质量范围：1-300 amu  离子源：开放或封闭版电子碰撞离子源，两个独立灯丝（灯丝材料：yttriated iridium）  **检测器：**  法拉第检测器：灵敏度<10ppm  次级电子倍增检测器（SEM）：灵敏度<100ppb  响应时间：<20秒  真空系统：前级隔膜泵和涡轮分子泵  进样器：渗透膜探头（PDMS）或针阀进样器  加热系统：100W恒温加热元件，最高温度90℃  制冷系统：电子控制内置斯特林制冷汽水分离模块，最低温度-80  压力传感器：高真空压传感器用于测量真空室中总压力；进样器压力传感器用于保护质谱分析器  触控屏：系统控制并显示实际读数  BIOS：可升级固件  通讯端口：千兆以太网，TCP/IP协议  外部工作站：预装专用软件，操作设定质谱仪、获取测量数据、编写用户自定义测量程序用于测量特定的物质  供电：110-230V交流电  无人值守，在线检测 | 1 |
| 3 | 催化剂评价体系 | 气体：氮气、氩气、氢气、空气、二氧化碳、低碳烷（烯）烃。  仪器：气体流量计（300 ml/min以内即可）、气相色谱-FID-TCD（分离柱根据具体反应体系再选择）、气相色谱-质谱、反应炉、加热带、计算机、温度控制器、热偶、气液分离器、背压阀、反应管、皂膜流量计。  零件：3、6mm不锈钢管道及管道转接头，两、三、四通阀门（包括球阀和针阀），不同量程的压力表、压力表接头、气瓶调压阀、反应器固定架。  其他零件：秒表、室内温湿度计、气体报警器、台钳等。  **技术参数要求：**  （一）装置部分  1.1.催化剂装量：≥50mg  1.2.工作温度：30~650℃，配置程序升温，控制精度：±1℃  1.3.设计温度：≥650℃，控制精度±1℃  1.4.反应压力：0.1~9Mpa，控制精度：±0.01MPa  1.5.设计压力：≥9.5MPa，控制精度：±0.01MPa  1.6.进料单元采用三路进气（可扩展为四路或者五路气体），流量采用质量流量计控制，气体分别为二氧化碳流量：0-100 ml/min（流量可定制），控制精度：±1%，氢气流量：0-300 ml/min（流量可定制），控制精度：±1%，氮气流量：0－300 ml/min（流量可定制），控制精度：±1%，氮气配置有旁路吹扫。  1.7.反应炉配程序控温，开式加热炉；装填催化剂的石英反应器在不打开反应炉的情况下，可实现催化剂样品的拆装。  1.8.高温反应炉采用两段炉，开式，加热炉设计温度：≥650℃，温度控制精度为±1%FS，采用智能程序升温控制,带有不锈钢防烫伤外壳；  1.9.产物气体进入冷凝器后进行取样分析，固体产物经过冷凝后进入储罐中。另外，装置出口预留加热保温管路，并有足够长度，可与常规气相色谱连接，便于气相色谱进行全组分定量分析；  1.10.装置框架整体采用铝合金型材，控制柜采用标准接电，电压：220 V，功率4 kW；  1.11.具有压力温度超限声光报警等安全功能；  1.12.售后服务：质保一年；技术服务期限：终身维护；在质保期间，非人为因素引起的所有服务和配件全部免费；  1.13.具有压力温度超限声光报警及氢气报警等安全功能。  （二）配件  1 质量流量计  2 质量流量计  3 质量流量计  4 减压阀 介质：N2 入口压力：≤150bar 出口压力：1-100bar 工作温度：常温  进出口接口：1/8"卡套 材质：316SS 安装方式：面板安装  5 减压阀 介质：CO2 入口压力：≤150bar 出口压力：1-100bar 工作温度：常温  进出口接口：1/8"卡套 材质：316SS 安装方式：面板安装  6 减压阀 介质：H2 入口压力：≤150bar 出口压力：1-100bar 工作温度：常温  进出口接口：1/8"卡套 材质：316SS 安装方式：面板安装  7 背压阀 介质：N2、CO2、H2 入口压力：≤100bar 出口压力：1bar 工作温度：≥150℃  出口接口：1/8"卡套 材质：316SS 安 方式：面板安装  8 压力传感器 量程：0-100bar 介质：N2、CO2、H2 接口：1/2"NPT 材质：316SS 输出：4-20mA 电源：DC24V  9 精密压力表 量程：0-160bar 介质：N2、CO2、H2 精度：0.25级及以上 接口：1/2"NPT（径向）表盘直径：≥Ф150 检测方式：禁油检测  10 普通压力表 量程：0～250bar  介质：N2、CO2、H2 温度：常温 精度：2.5级及以上 接口：1/4"NPT（轴向、径向） 表盘直径：≥Ф63 检测方式：禁油检测  11 普通压力表 量程：0～160bar 介质：N2、CO2、H2 温度：常温 精度：2.5级及以上 接口：1/4"NPT（轴向、径向） 表盘直径：≥Ф63 检测方式：禁油检测  12 安全阀 介质：N2、CO2、CH4、CO、H2、Ar 温度：常温 工作压力：0-40bar 开启压力：≥45bar 接口1/8"卡套 材质：316SS  13 管阀件 介质：N2、CO2、H2等 温度：常温 工作压力：0-40bar 接口：1/8"卡套 材质：316SS  14 制冷机 冷凝器配套使用  15 热电偶 形式：K型热偶 测温范围：0～800℃  16 热偶插座 与热电偶配套  17 补偿导线 K型 1批  18 加热带 温度范围：30~300℃ 功率：50W  19 内衬石英管反应器 操作压力：1~40bar 操作温度：500～600℃ 设计温度：≥800℃ 反应器材质：310S 内衬管材质：石英 满足内衬石英管的机构要求，具备在不打开炉子可进行拆卸和装填催化剂样品功能。  20 加热炉 满足要求  21 气液分离器 材质：316L  22 仪表模块控制系统 满足设计要求  23 控制软件 工控组态软件  24 工控触摸一体机 显示器：≥14"  25 自控附件 固态继电器、保险、空开、端子、卡子、继电器、电线、电缆等  26 控制柜 标准机柜  27 仪器框架 铝型材  28 设备附件 线槽、固定件、专业工具等  29 专业工具 出厂标配  30 备品备件 出厂标配  31 色谱GC 气相色谱仪网络化主机  检测器：FID氢火焰离子化检测器  色谱柱：毛细专用色谱柱，满足产物的检测要求和精度、产物检测填充柱，1/8 × 2m  自动进样：自动十通阀（带加热）  软件：色谱工作站  电脑：软件安装  处理：捕集阱（脱水）、捕集阱（载气）、捕集阱（脱水脱烃）  配件：氢气发生器、空气发生器、配件、工具等 | 1 |
| 4 | 电催化评价体系 | 玻璃阀+自动执行器，实现气密性与效率兼顾的目标；  高效气体循环，既有效促进反应与催化剂之间的传质作用，又有效避免因产物分子的重吸附作用引发的副反应和逆反应，准确呈现催化剂的本征活性；  气体快速混合，气体混匀时间<10 min，确保产物检测的准确性；  集成控制程序，操作简单方便，准确性达科学级水准；  强大的兼容性，可通过更换不同的反应器实现光催化、光热催化、电催化、PEC光电化学等反应的微量气体检测。  **应用领域**：  催化/光电催化分解水制氢/氧  光催化/光电催化全分解水  光催化/光电催化CO2还原  光催化量子效率测量  光热催化（负压常压体系）  电催化HER、OER、CO2RR  **可搭配多种反应器拓展应用：**  定制顶照式反应器；在线测温气固相光催化反应器；P60-45高气密性单室三电极反应器； P61-45高气密性双室三电极反应器。  **气体循环参数：**  气体混匀时间：H2、O2、CH4、CO混匀时间<10 min；  标准曲线线性：H2含量为100μL~10 mL范围时，R2>0.9995;  重复性：同一浓度连续四次进样，RSD<3%;  无源磁驱柱塞泵：管路中无电线接入，无氢爆风险，不产生电解水析氢干扰；具有单向阀结构，可实现所有管路的单向循环;  取样方式：定量环位于多通玻璃取样阀，非色谱取样;  循环管路:最窄管路为内径为3 mm，非小口径色谱管路，气体阻力小。  **外观结构参数：**  反应器:可适配光催化反应器、光电催化、光热催化反应器;可根据实际实验需求定制;  金属防护箱体:对辐射可能的气体泄漏有一定防护作用；  光防护罩:便携式光防护罩，可有效防止光污染。  **系统管路参数：**  绝压真空度:≤1.5 kPa；  使用压力范围:0 kPa~常压；  阀门若干；  管路体积:65 mL，系统富集能力强；  气密性:≤1 μmol/24 h @O2，满足光催化产氧实验需求；  管路材质:高硼硅玻璃，高化学惰性，无吸附；  阀门工艺：高硼硅玻璃材质，阀塞与阀套采用对磨精磨工艺；  真空脂：进口道康宁真空脂，耐化学品的侵蚀，低蒸汽压力，低挥发性，工作温度：-40℃~200℃；  定量环：0.6 mL、2 mL可选，系统灵敏度可调；  储气瓶：150 mL，适用系统扩容和反应气如二氧化碳的存储；  管路控温：循环管路及进样管路均可进行控温，最高可控200℃ ；10段程序控温，控温精度±0.1℃；  冷凝管（球形/蛇形）：冷凝充分，避免水蒸气进入气相色谱仪和真空泵；  冷阱（选配）：分离低沸点组分，延长真空泵使用寿命，提高系统真空度。  **控制单元参数：**  软件模块：32位控制软件和4.5寸TFF彩色触摸屏 ；内置仪器方法用于控制玻璃阀动作、气相色谱仪及真空泵启停，操作简单；自动控制模式下，可实时显示阀门位置，具有安全防护预警功能；传感器自动提示更换真空脂；具有二级加密调试程序，用于设备调试、内部方法设定及资深用户灵活使用；实时显示系统内部反应压力、环境温度等参数；  自动取样阀：高硼硅玻璃材质，内置定量环 ；多通复合取样阀，减少系统循环体积 ；支持手动、自动、半自动操作模式；  真空泵：系统控制软件自动控制启停，间歇式工作，噪音小； 含单向电磁阀，可防止泵油倒吸。  **检测参数：**  检测范围：H2、O2、CH4、CO等多种微量气体；  检出限/μmol：H2：0.05；O2：0.1；CH4/CO：0.0005。 | 1 |
| 5 | 马弗炉 | 管式炉CVD系统具有安全可靠、操作简单、控温精度高（模糊 PID 控制）、保温效果好、温度范围大、炉膛温度均匀性高、温区多、可通气氛抽真空等特点，主要用于电子陶瓷产品的预烧、烧结、镀膜、高温热解低温沉积（CVD）工艺等，可应用于高等院校、科研院所、工矿企业等实验和小批量生产。  最高工作温度: 1200°C;连续工作温度: 1100°C;最大升温速率: 20°C/min  PID30段程序化控温 三个温区单独控制，控温精度± 1°C  3.开启式炉体，设有开门断电功能。采用双层壳体结构，并带有风冷系统  4.加热区长度Z1-Z2-Z3≥300mm-300mm-300mm恒温区域: 625 mm。  5.石英管  6.加热元件：掺钼铁铬铝合金 热电偶：K 型  多路质量流量计控制系统 流量范围 一路: 0~100 SCCM二路: 1~199 SCCM三路: 1~499 SCCM 精度±1.5% FS≥  8.真空系统:抽气速率≥ 3L/ S 极限真空:10-1Pa 电阻真空计测量范围为：1×105~1×10-1Pa  9.定制石英反应器 连接管件 | 1 |
| 6 | 氧化稳定性测试仪（允许采购进口产品） | 仪器用途  1.用于各种油品等样品的快速的氧化安定性分析和研究。  二、仪器技术性能参数  测试方法：采用快速诱导期法对样品进行充氧后的恒温加速氧化实验，适用于对石油产品的抗氧化性能的研究  适用样品状态：液体，半固体，固体  ★样品测试量：5ml或者4g  典型测试时间：<1小时。并可自定义测试时间。  典型氧气压力：300kPa-700kPa，可根据样品的挥发性采用不同的测试压力。  ★帕尔贴半导体+风扇一体式温度控制，最高测试温度：180℃，可根据样品的氧化特性情况自定义氧化温度，从而大量缩短氧化时间。  ★自动排空，自动氧气冲入平衡压力控制，氧气冲入压力可自定义设置。最高测试压力1800kpa。  进气压力：最高8bar。  ★测试模式：多种测试模式，自定义测试时间后自动停止模式；自定义压力降后自动停止模式；自定义测试时间以及压力降双目标模式。  镀金铝耐腐蚀测试仓。  完全自锁装置：测试池盖，安全隔离罩，超温和超压自动断路  仪器可将数据传送到操作电脑，之后由电脑进一步传输到LIMS系统。  三、仪器配置清单  快速微量氧化特性测定仪主机 1台  原装正版仪器软件 1套  仪器使用操作手册 1份  O型圈 2套  玻璃皿 1set | 1 |
| 备注：1、子洲楼227房间,实验室面积130 m2，满足放置要求；水、电已接通，可正常使用；门尺寸：宽2m×高2.2m。 | | | |