**清源创新实验室电感耦合等离子体发射光谱仪**

**需求调研情况**

一、仪器设备使用的项目

电感耦合等离子体发射光谱仪适用于生产或者实验过程中产品的相关分析。清源创新实验室计划购置的电感耦合等离子体发射光谱仪，主要用于催化剂、油品、聚合物等产品中常量及微量元素的定性、定量分析。

二、在该项目中所承担的任务

拟购置的电感耦合等离子体发射光谱仪可以用于样品中常量及微量元素的定性、定量分析，从而确定样品中元素的种类及其含量。可以满足炼油催化剂及聚烯烃产品中的金属元素及部分非金属元素进行测定分析。该设备的购置主要服务于清源创新实验室炼油及聚烯烃等领域所承担的国家、省部和企业合作的项目以及各类人才的培养。

三、国内外同类项目所用的仪器设备及优缺点对比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 型号 | 制造公司 | 使用单位 | 购置时间 |
| PerkinElmer | Avio 200 | PerkinElmer | 福建百宏石化有限公司 | 不详 |
| Thermo Scientific | ICAP PRO XP | Thermo Scientific | 海南炼化 | 2021 |
| 岛津 | ICPE-9800 | 岛津 | 中国石油催化剂研究院技有限公司 | 不详 |
| 优缺点对比 |
| 品牌 | 优点 | 缺点 |
| PerkinElmer | 灵敏度高，波长范围大（可测氯），检测器无需预热，积分时间短，氩气消耗量小 | 无 |
| Thermo Scientific | 固态发生器，直接耦合、自动调谐，27.12 MHZ | 半导体制冷固体检测器，需预热，波长范围小；积分时间长需预热 |
| 岛津 | 固态发生器，直接耦合、自动调谐，27.12 MHZ | 半导体制冷固体检测器，需预热，波长范围小；积分时间长 |
| 同类项目所用仪器设备的优缺点 |
| 类别 | 项目 | PerkinElmer Avio 200 | Thermo Scientific ICAP PRO XP | 岛津 ICPE-9800 |
| 主要性能指标 | 灵敏度 | 1ppm Mn(257.610nm)≥1.0×1071ppm Pb(220.353nm)≥5×1041ppm As(193.696nm)≥1.5×104 | 1ppm Mn(257.610nm) ≥3x105 | 未说明 |
| 波长范围 | 165-900nm（可测氯） | 167-820 nm | 167~ 800 nm |
| RF发生器 | 40.68MHz自激式第四代固态射频发生器，专利的平板等离子体技术。长寿命铝板不需要任何冷却，终身免维护 | 固态发生器，直接耦合、自动调谐，变频，无匹配箱设计，等离子体线圈具有聚四氟乙烯保护层设计，防腐蚀，免维护；频率： 27.12 MHZ | 震荡形式：晶体控制震荡自激式；频率：27.12MHz |
| 等离子体观察方式 | 轴向观测、径向观测、轴向衰减观测、径向衰减观测在一次分析中同时给出4种观测结果 | 炬管垂直放置，双向观测在一次分析中同时给出水平和垂直观测结果 | 双向观测 |
| 尾焰处理 | PlasmaShear系统不需要消耗氩气，不会增加客户的使用成本。等离子体不会与观测窗接触，热量被带走，不会影响光路和电路。 | 采用锥内反吹氩气技术，避免使用空气切割对紫外区谱线灵敏度造成损失 | 未说明 |
| RF功率调节精度 | 最大功率≥1500W,1W增量，连续可调 | 1W增量，连续可调 | 最大功率≥1.6KW；输出稳定性：±0.1%之内 |
| 进样系统 | 带制冷有机加氧装置+Avio 接头 | 双向有机进样系统 | 高挥发有机样品分析套件 |
| 检测器 | DBI-CCD 双阵列固态检测器无需预热，单阶半导体制冷： -8°，无要氩气吹扫 | 半导体制冷固体检测器需预热 | CCD（电荷耦合器件）检测器，仪器工作范围全波段测定仅需一次曝光；检测器像素：≥一百万像素；检测器半导体冷却装置至-15℃即可工作 |
| 雾化器压力实时提示功能 | 有 | 无 | 无 |
| 等离子体摄像功能 | 有，等离子体具有实时全彩色摄像系统 | 有 | 无 |
| 气路控制 | 所有气体为全自动控制。氩气：具有氩气恒温和除湿功能。等离子气流量: 0~20 升/分，增量1 升，质量流量计控制，辅助气流量 0~2.0 升/分，增量0.1 升，质量流量计控制， 雾化气：由高精密度质量流量控制器控制 | 配置4路高精度质量流量计，由ICP-OES 软件直接控制 | 等离子体气、辅助气、载气均由质量流量计控制 |
| 炬管 | 炬管、雾室和雾化器为一体式设计，从雾室到炬管无需任何管线连接，以减小样品分析时的记忆效应，安装和拆卸无需任何工具，1分钟即可完成拆卸和安装。 | 采用卡口式炬管设计，以方便日常更换维护且避免多次维护导致的漏气现象；可配置多种口径中心管的分体式石英炬管，用以降低炬管的后期使用成本 | Mini炬管，等离子体气流量可设定为8L/min并长期稳定分析工作 |
| 雾化系统 | 耐氢氟酸、耐高盐无机进样系统及高灵敏度有机进样系统 | 高效同心雾化器，旋流雾化室 | 高雾化效率心型雾化器，旋流雾室 |
| 蠕动泵 | 蠕动泵为四通道系统。 | 4通道，0~125 rpm 自动连续可调 | 4通道蠕动泵 |
| 线性动态范围 | ≥ 106 （以 Mn257.6nm 来测定， 相关系数≥0.9996 ） | ≥ 106 （以 Mn257.6nm 来测定， 相关系数≥0.9996 ） | 未说明 |
| 长期稳定性 | 连续测定4小时的长时间稳定性RSD≤1% | 连续测定4小时的长时间稳定性RSD≤1% | 未说明 |
| 短期稳定性 | 测定1ppm 或10ppm多元素混合标准溶液，重复测定十次的RSD≤0.5% | 测定1ppm 或10ppm多元素混合标准溶液，重复测定十次的RSD≤0.5% | 未说明 |
| 光学系统 | 中阶梯光栅双色散分光系统高紫外灵敏度 CaF2 棱镜波段预选单元 + 大面积中阶梯光栅色散单元 | 中阶梯光栅和棱镜二维色散系统，高能量，光栅和棱镜等内光路 部件位置固定不动在光谱仪 | 中阶梯光栅分光器，石英棱镜，二维交叉色散 |
| 光室 | 波长校正：内基准氖灯，动态波长校正, 光室无需恒温，开机即可测定 | 精密光室恒温38 ±0.1 ℃ | 光室恒温38 ±0.1 ℃ |
| 光学分辨率 | 优于0.007nm (200nm处) | As 189.042nm，半峰宽< 0.007nm，Ca 393.366 nm，半峰宽<0.017nm，Ba 614.172nm，半峰宽 <0.024 nm，K 766.490nm，半峰宽< 0.035 nm | 优于0.006nm（200nm处） |
| 开机时间 | 冷开机时间少于5分钟 | 冷开机时间要60分钟以上 | 冷开机时间要60分钟以上 |
| 最小积分时间 | 1ms | 5S | 1s |
| 氩气消耗量 | 等离子体气（Plasma gas）流量 ≤ 9 L/min。 | 氩气消耗量：约18L/min | 氩气消耗量：约18L/min |
| 焦距 | 焦距 ≤300 mm | 为保证光学系统的稳定 性和最佳的光通量， 焦距 ≤300mm | 焦距：≥450mm |
| 到货期 | 签定合同后45~60天 | 签定合同后45~60天 | 合同生效后2个月内 |
| 免费保修服务 | 免费保修1年 | 免费保修1年 | 免费保修1年 |
| 市场情况和价格比较 | 市场情况 | 企业使用较多 | 高校使用较多 |  未说明 |
| 价格 | 约70万元 | 约80万元 | 约80万元 |
| 售后服务 | 技术支持及服务响应 | 终生提供必要的技术支持及维修服务；保证零配件 10 年供应期 | 终生提供必要的技术支持及维修服务；保证零配件 10 年供应期 | 保证长期供应零备件和终身的售后维修服务 |

四、条件准备情况

实验室具备电（220V单相电源）、通风（排气系统）、实验平台（尺寸大于50 x 55 cm, 可以承150Kg以上的设备）等安装条件。

五、可能存在的安全性问题

该设备使用过程无放射物产生，可能产生少量废气可由通风净化系统处理，不会产生安全性问题。