**第八部分 技术部分**

**一、总 则**

**1、投标要求**

1.1 投标人在准备投标书时，务必在所提供的商品的技术规格文件中，标明型号、商标名称、目录号。

1.2 投标人提供的货物的技术规格，应符合招标文件的要求。如与招标文件的技术规格有偏差，应提供技术规格偏差的量值或说明（偏离表）。如投标人有意隐瞒对规格要求的偏差或在开标后提出新的偏差，买方有权扣留其投标保证金或/并拒绝其投标。

1.3 投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

1.4 投标人应提供完整的商务报价表、分项报价表、备品备件报价表。

**2、评标标准**

2.1 除招标文件中指定的附件和专用工具外，投标人应提供仪器设备的正常运行和常规保养所需的全套标准附件、专用工具和消耗品。投标人在投标书中需列出这些附件和工具的数量和单价的清单，这些附件和工具的报价的总值需计入投标价中。

2.2 对于标书技术规范中已列出的作为查询选件的附件、零配件、专用工具和消耗品，投标书中应列明其数量、单价、总价供买方参考。投标人也可推荐买方没有要求的附件或专用工具作为选件，并列明其数量、单价、总价供买方参考。选件价格不计入评标价中。选件一旦为用户接受，其费用将加入合同价中。

2.3 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**10**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

2.4 关于设备的安装调试，如果有必要的安装准备条件，卖方应在合同生效后一个月内向买方提出详细的要求或计划。安装调试的费用应计入投标价中，并应单独列出，供评标使用。

2.5 制造厂家提供的培训指的是涉及货物的基本原理、操作使用和保养维修等有关内容的培训。培训教员的培训费、旅费、食宿费等费用和培训场地费及培训资料费均应由卖方支付。

2.6 在评标过程中，买方有权向投标人索取任何与评标有关的资料，投标人务必在接到此类要求后，在规定时间内予以答复。对于无答复的投标人，买方有权拒绝其投标。

**3、工作条件**

除非在技术规格中另有说明，所有仪器、设备和系统都应符合下列要求：

3.1 适于在气温为摄氏-40℃～＋50℃和相对湿度为80％的环境条件下运输和贮存。适于在气温摄氏+10℃～＋35℃和相对湿度小于50％的环境条件下运行。能够连续正常工作。

3.2 电气设备符合VDE标准，380伏（+10%），三相50赫兹。内部控制电压和测量系统电压220伏适于在电源220V（±10％）正常工作。

3.3 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

3.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

**4、本技术规格书中标注“**★**”号的为关键技术参数，对这些关键技术参数的任何负偏离将导致废标。**

**5、如在具体技术规格中有本总则不一致之处，以具体技术规格中的要求为准**。

**二 货物需求表和具体技术规格**

**第一包 电感耦合等离子质谱仪**

**1. 仪器工作条件**

1.1 电源：220±10%V，50/60HZ；

1.2 工作温度：10℃- 40℃；

1.3 环境湿度：≤80%；

1.4 其他：防尘，抗震动。

**2. 仪器用途：**

适用于应用领域广泛的多种样品的元素分析、同位素分析和元素形态分析任务。最低检出限低至ppq级，线性动态范围从ppq到数百ppm浓度，分析速度快（1-3分钟/样品）满足大规模测定的需求。

**3. 技术参数**

3.1 总体要求

＃3.1.1在碰撞或反应模式中引入质量数剔除或筛选功能以实现更有效的多原子离子干扰去除效果，实现对复杂基体样品的准确分析。

＃3.1.2 可与同品牌液相色谱、离子色谱等色谱仪器进行联机，用于样品中元素形态及价态的分析。

3.1.3 仪器主机的气路部分均采用高精度的质量流量计控制（包括等离子部分气路和碰撞反应池部分气路）。

3.2 进样系统

3.2.1雾化器：具备高雾化效率和耐高盐性能的同心雾化器。

3.2.2雾化室

3.2.2.1类型：小体积旋流型雾化室；

＃3.2.2.2最低控温温度：不高于-8℃。

3.2.3蠕动泵

3.2.3.1类型：四通道蠕动泵；

3.2.3.2转速范围：最高可达45rpm；

3.2.3.3材质：泵体应采用惰性材质制造，防止酸液滴落对滚轮的腐蚀；

3.2.4炬管：

3.2.4.1可拆卸分体式炬管设计，可配置多种口径、材质的中心管，用以降低炬管的后期使用成本；

＃3.2.4.2采用无需手动连接等离子气，辅助气气路的卡式推入炬管设计，以方便日常更换维护且避免多次维护导致的漏气现象；

3.2.4.3 等离子体炬位调整: 由计算机控制步进电机进行三维(X,Y, Z方向)位置控制，步长调节精度0.05mm，参数存储于控制软件中。

3.3 离子源

3.3.1类型:＜30MHz工作频率；

3.3.2功率范围：450～1600W连续可调，精度0.5W；

3.3.3发生器具变频技术以实现快速匹配功能，具备直接分析有机物样品的能力，并提供文献证明；

3.3.4具有工作线圈和接口可能发生的二次放电消除功能；

3.3.5采用无需屏蔽炬设计的虚拟接地技术，对使用屏蔽炬技术的产品需配置至少四套屏蔽炬以备更换；

＃3.3.6等离子体可视功能：通过电脑显示器实时监控等离子体源、锥口和矩管的状态，可实现在主机与控制电脑分开放置时通过控制电脑观察仪器运行情况并进行参数优化。

3.4 接口

3.4.1组成：由采样锥和截取锥构成或更优设计；

＃3.4.2采样锥口径应控制在1.0～1.2mm，截取锥口径应控制在0.5～0.7mm；

3.4.3性能要求：具有不损失样品灵敏度的接口耐盐设计，可在高灵敏度情况下实现对盐度样品的连续稳定分析。

3.5 正交离子偏转聚焦系统

＃3.5.1接口部分后配有正交离子偏转聚焦系统：使样品离子产生90°偏转并与未解离的中性粒子和光子的完全分离，需要提供仪器设计和分离原理图；

3.5.2 中性粒子和光子通过分子泵排出而无需采用任何挡板技术阻挡，避免后期对该系统的维护；

3.5.3偏转聚焦系统具备抑制离子束展宽的功能。可在系统内形成空间三维电场分布，保证样品离子在进行90°偏转的同时实现三维方向的离子束聚焦，抑制空间电荷效应带来的展宽，提高样品离子的传递效率进而保证仪器的灵敏度水平。

3.6 碰撞反应池

3.6.1碰撞反应池池体内部或池体前端具有质量剔除功能的四极杆结构设计；

3.6.2性能：针对不同的被测元素，四极杆结构可通过控制软件分别自动给出相应元素所需的质量筛选区段，更好的去除二次多原子离子干扰或反应副产物；

3.6.3工作模式：包括但不限于标准模式（STD模式）、碰撞模式（KED模式）和反应模式（CCT模式），每种模式都可通过平面四极杆设置带宽进行质量数的区段筛选以达到更优异的干扰消除效果；

3.6.4工作所需气体类型：

3.6.4.1碰撞气种类可选： He气、H2He混合气等；

3.6.4.2反应气种类可选：O2气、H2气等；

3.6.5具备碰撞聚焦功能：保证碰撞模式下的高灵敏度分析，并可获得238U时≥1000Mcps/ppm的高灵敏度水平，并提供文献证明。

3.7 二次干扰消除

＃3.7.1为了消除因碰撞或反应过程中由于电荷转移而二次产生的中性粒子，保证仪器具有极低的背景噪音，样品离子在通过碰撞反应池后进行离轴偏转，将池内可能产生的二次中性干扰消除，需提供仪器结构设计证明。

3.8 四级杆质量分析器

3.8.1长杆结构设计，提供双曲面电势场，保证最佳的质量轴分辨率、丰度灵敏度；

＃3.8.2 频率：＜2.5MHz，需提供相关证明材料；

3.8.3四极杆具有可调分辨率功能，可以在同一方法中针对不同元素进行不同分辨率的设定，要求在一次样品测试中，四极杆在不同分辨率下自动切换，请提供软件演示图片或文献证明。

3.9 检测器

3.9.1类型：脉冲、模拟双模式电子倍增器，两种模式可以自动切换；

3.9.2功能：可实现定性和定量的同时分析；

3.10. 分析性能要求

＃3.10.1质谱数范围：2～290amu，且具备分析286UOOO+离子的能力，并提供文献证明。

3.10.2 标准模式下灵敏度

3.10.2.1 低质量数(Li或Co): ≥55Mcps/ppm

3.10.2.2 中质量数(Y或In): ≥220Mcps/ppm

3.10.2.3 高质量数(Tl或U): ≥300Mcps/ppm

3.10.3 标准模式下（No Gas）随机背景：＜1cps,He 模式随机背景：＜0.5cps

3.10.4 标准模式下，仪器信噪比≥220M(1ppm中质量元素溶液，灵敏度/随机背景)

3.10.5 氧化物及双电荷

3.10.5.1氧化物离子(CeO+/Ce+)≤2%；

3.10.5.2双电荷离子（Ba++/Ba+）≤3%。

3.10.6仪器检出限

3.10.6.1 轻质量元素: ≤0.5ppt

3.10.6.2 中质量数元素: ≤0.1ppt

3.10.6.3 高质量数元素: ≤0.1ppt

3.10.7 稳定性

3.10.7.1短期稳定性 10min (RSD): ≤2%

3.10.7.2长期稳定性 2 hr(RSD): ≤3%

3.10.7.3质谱校正稳定性: ≤0.025 amu/24hr

3.10.8准确性

3.10.8.1 标样测定值与理论值相对误差（大量元素，如Mg、P、K等）：≤10%，需提供做样数据。

3.10.8.2 标样测定值与理论值相对误差（微量元素，如Mn、Cu、Zn等）：≤30%，需提供做样数据。

3.11 软件：

3.11.1 操作系统：知名品牌商用电脑，Microsoft ® Windows xp或 Win7，多任务,多用户系统软件。

3.11.2 全自动分析功能(启动关闭仪器 ,炬位调整, 等离子体参数, 离子透镜, 标准等离子体条件与冷等离子体条件切换,标准技术与碰撞池技术切换等)

3.11.3 实时数据显示,和实时报告显示。

3.11.4 要求拥有智能化软件包括：智能进样时间和智能冲洗时间，QAQC 软件，可以满足EPA方法的QC要求，智能谱图解释软件.

3.11.5操作软件可以安装于个人计算机上，样品分析数据可以使用此软件进行离线数据处理并生成报告。

3.11.6兼容多种仪器控制，与电感耦合等离子发射光谱仪、电感耦合等离子体质谱仪、高分辨电感耦合等离子体质谱仪等至少8种仪器使用同一软件控制平台，能有效减少培训成本。

3.12 应用要求

3.12.1仪器应能够使用500W的冷等离子体进行样品分析，进行冷焰分析时无需使用屏蔽炬亦可保证冷等离子体的稳定工作及信号的灵敏度。要求在一次样品分析中能自动切换冷焰模式和标准模式，保证样品中所有分析元素（在二种不同模式中）一次进样完成分析。标准模式下无需使用碰撞反应池或冷焰技术，即可保证56Fe的方法检出限符合国际水质分析标准小于3ppb的要求。

3.12.2具有使用反应模式分析P和S元素的能力，在同一个方法中可通过氧气的反应性，把P和S元素反应到PO47，SO48位置，并获得优于0.05ppb和1ppb的检出限水平，并提供文献证明。

3.12.3仪器应对高盐度样品具有良好的耐受性，可以实现对盐度超过25%的饱和食盐水样品的进行长时间的稳定分析，并提供文献证明。

3.13 色谱分离装置

3.13.1 梯度泵

3.13.1.1 串联双柱塞往复泵，含压力传感器反馈回路，无需阻尼器

3.13.1.2 四元梯度，1～4路溶剂任意混合，标配在线真空脱气机

3.13.1.3 流速范围：0.001～10.0mL/min, 增量为0.001mL/min

3.13.1.4流速精密度：≤0.05% RSD

3.13.1.5流速准确度：±0.1%

★3.13.1.6最高操作压力：＞600 bar

3.13.1.7梯度混合精密度：<0.15% RSD

3.13.1.8梯度曲线：预编9种梯度曲线（包括线性，凹线，凸线等）。

3.13.1.9压缩补偿：自动、连续压缩校正方式，自动根据溶剂被压缩情况进行流量补偿

3.13.1.10配置自动柱塞清洗装置

3.13.1.11液滴计数器：自动监控泵漏液情况和泵清洗液情况，需提供设计证明。

3.13.2 柱温箱

3.13.2.1安全性能：具备防止误开门功能，内置温度、湿度、气体传感器，在线监测泄露情况。

3.13.2.2温控范围：10～75℃

3.13.2.3温度准确度：±0.5℃

3.13.2.4温度稳定性：±0.1℃

3.13.2.5温度精度：±0.1℃

3.13.2.6容量： 不少于12支15cm色谱柱，需提供实际连接图。

3.13.2.7预留额外的六通阀或十通阀位置，可用于在线样品前处理等应用

**4. 配置要求、附件及零配件**

4.1 ICPMS主机及操作软件1套

4.2 随机备件耗材：进样系统1套，含石英同心圆雾化器、石英旋流雾化室、可拆卸石英炬管及中心管、Ni采样锥/截取锥、制冷装置（用于雾化室制冷）

4.3 自动进样器1台，含4个不少于50位的10-15ml样品盘、8个不少于20位的50ml样品盘

4.4 额外备件消耗品：Ni采样锥/截取锥、PFA雾化器、石英雾化器、采样锥石墨垫圈、进样泵管、废液泵管、排废液用特氟龙毛细管、引入样品/内标用特氟龙毛细管、可拆卸石英炬管及中心管、泵油、在线内标加入三通、内标泵管、转接头等若干

4.5 液相色谱联机系统：含四元梯度泵、脱气机、柱温箱、软件、联机工具包。

4.6 相关安装配套物品（包括调谐液2瓶、校正液2瓶、多元素混合标液3瓶、多元素混合内标3瓶、单元素标液、UPS等）。

4.7 配备冷却水循环、HP黑白激光打印机

**5. 技术支持以及售后服务**

5.1 仪器到货后，卖方将在与用户约定时间内，到指定的地点免费为用户进行仪器的安装、调试，仪器的性能指标应达到用户标书中的要求并符合仪器产品说明书中规定的技术指标；

★5.2 提供整机36个月质保期，质保期自仪器安装验收合格双方签字之日起。

5.3如因卖方原因导致仪器未能及时验收，则顺延质保期。保修期内，由于非用户人为因素，造成仪器故障及损坏，概由卖方无偿负责解决（消耗品除外）；

5.4 质保期满后，卖方将向用户提供优惠维修服务，只收取相应的部件材料费，终身免除上门维修工时费、往返交通费及住宿费等相关费用；被维修更换零部件的质保期自维修验收之日起免费保修12个月，质保期内如因卖方原因导致仪器未能及时修复，则顺延质保期；

5.5 卖方承诺至少提供仪器十年零配件的供货；

5.6 质保期满后三年，仪器配件、耗材交易价格为本次分项报价美金价的九折；

5.7 终身免费巡检服务：卖方每年至少为用户提供一次免费维护仪器设备的保养及校准服务，包括设备日常维护，耗材免费更换，标准样校准等，预防仪器故障的发生，同时保证实验数据的准确性；

5.8 卖方免费协助用户开发设置样品分析的最佳实验条件；

5.9 若仪器出现故障，供应商应2小时内电话做出维修方案决定，如2小时内无法通过电话解决问题，维修人员必须在接到故障报告后48小时到达现场（法定节假日除外）排除故障，恢复仪器正常使用；

5.10 卖方终身为用户提供技术支持；在不涉及硬件的条件下，软件免费升级；

5.11仪器安装完毕投运前，卖方需对用户操作人员及维护人员在安装现场培训并提供仪器的使用手册和书面的仪器使用注意事项；仪器正式运行后，根据用户实际需求卖方每年至少免费提供一次仪器使用培训，使用户达到操作员级别；

5.12卖方免费提供可视化操作视频，用以方便配合移动通讯设备和电脑等电子设备的仪器使用教程；

5.13卖方免费提供一次同厂家仪器的移机服务，包括移机前的检查测试、拆机、协助移机、组装连接仪器及移机后的各项检查测试等；

**6 报价和付款方式：**报价为CIP报价，货币为人民币（免税）；

**7 交货日期：**合同生效后3个月内；

**8 交货地点：**CIP北京，中国科学院遗传发育所用户指定地点；

**9 验收：**供货方和最终用户按投标技术参数和性能描述进行验收。