1. **技术参数及要求**

**一、项目清单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 数量 | 单位 |
| QuEChERS自动样品制备系统 | 1 | 套 |
| 微波消解仪 | 1 | 台 |
| 全自动石墨消解仪 | 1 | 台 |
| 液相色谱-原子荧光联用仪 | 1 | 台 |
| 全自动盐碘滴定分析仪 | 1 | 台 |

**二、技术参数**

**（一）QuEChERS自动样品制备系统：**

一、用途: 该系统主要用于食品、农产品农药等残留检测时，利用QuEChERS方法对不同种类样品进行提取和净化处理。

二、技术参数

★1.总体要求：系统要求具备三维立体8字振荡和离心功能，匹配预置试剂的双层样品套管同步使用，应自动进行振荡、离心、转移动作，实现样品的提取，盐析，分液，定量转移，净化一次性自动连续完成。在立体振荡离心功能以及预置配套试剂的双层样品套管作用下，待测样品自双层样品套管的外管中完成提取后，提取液透过内管上的微孔滤膜进入内管实现自动转移分离，在内管中自动完成样品净化处理。样品的提取净化处理全程一键式自动连续操作。

2. 振荡离心特性：

2.1 运动形式：采用单主机强力高速三维立体8字振荡离心耦合一体运动模式

2.2 振荡时间：≥600s

2.3 振荡幅度：≥20mm

2.4 离心转速：≥4300rpm

2.5 离心时间：≥800s

★3.双层样品套管：具有微孔膜离心管的双层套管，体积50mL，由内外双层管组成，内管侧壁开若干小孔，孔上覆有微孔滤膜，确保QuEChERS方法样品的提取，转移，净化一次性完成。（双层样品套管需提供证明材料）

3.1 外管材质和容积：医用PP，≥50mL

3.2 内管材质和容积：医用PP，≥15mL

3.3 内管小孔直径：≤2.5mm

3.4内管提取液体积:≥3mL

★4. 配套试剂：应能长期稳定提供经第三方检测后的试剂（并出具第三方检测报告），并可根据需求进行试剂订制化。净化剂、振子内置于双层套管内管中，无需手工装填，所有试剂包装为塑料纯铝复合密封袋包装。

5.转子容量：不少于50 mL×12，每批次可一次性处理样品总体积不小于600mL。

6. 制冷性能：采用压缩机制冷及桶壁直冷系统，达到有效控温。

6.1温控范围：等于或优于-18℃～室温。

6.2温控精度：等于或优于±1℃。

7.仪器转子：采用全保护转子，确保样品处理完全性和安全性。

8.仪器控制：控制系统采用微控制器系统，具备软件注册权登记证书。

9.仪器具有不平衡、过温和过载监测功能。

10.仪器有观察窗，可切换中英文系统，可存储≥99个自定义方法。

三、 配置要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 单位 | 数量 |
| 1 | 主机 | 台 | 1 |
| 2 | 12位50mL振荡离心转子 | 个 | 1 |
| 3 | 压盖 | 个 | 1 |
| 4 | 预置净化剂双层样品套管 | 个 | 200 |
| 5 | 提取剂 | 包 | 50 |
| 6 | 振子 | 包 | 50 |

四、其他要求：

1. 外观尺寸：因受安装场地空间限制，长×宽×高≤80cm×60cm×60cm。

2.设备安装、调试和验收：仪器到达最终用户现场并且实验室条件合格后，在接到用户通知后需安排有经验的工程技术人员到用户现场安装、调试仪器，设备安装调试需在1个工作日内完成。

五、质量保证

1. 质量保证期为验收合格后1年。

2. 质量保证期结束后，卖方有责任对买方的设备提供良好的维保服务。

3. 生产厂商在有独立的销售和售后服务团队，当出现故障时承诺2小时内响应，72 小时解决问题，保证实验室仪器的稳定可靠运行。

4.卖方应在投标文件中声明终身售后服务承诺、售后服务的方式和能力。

**（二）微波消解仪：**

用途：用于土壤、食品、农产品等各类样品的微波消解和萃取等样品前处理，为AAS，ICP，ICP-MS等仪器提供样品制备。

1、微波系统：

1.1磁控管结构与功率：采用双磁控管错位排列设计，最大微波输出功率：≥1800W。

1.2微波工作方式：连续、非脉冲模式微波发射，0-100%功率全程自动连续可调。

1.3模块化设计，具有微波干燥，微波萃取，微波蛋白水解，微波氧燃烧，微波紫外消解等功能。

2、炉腔系统：

★2.1批处理能力：可同时处理≥40位高通量消解罐转子。

2.2腔体材料：整体由316L不锈钢无缝焊接而成。

2.3为保证操作便捷性及安全性，炉门开启方式必须为侧开。

2.4炉门及门锁结构：高强度不锈钢承载安全防爆门，运行过程中始终锁定炉门，非低于安全温度和压力无法开门。

2.5同时配置机械门锁和电子门锁，兼顾安全性和使用便捷性。

2.6安全与标准：炉门可在腔内压力过大时浮动释放部分压力后再密闭，并有异常自动急停功能和报警功能，安全性符合国标《GB/T 26814-2011》。

2.7炉腔质保：腔体5年质量保证，非人为损坏、如出现形变或腐蚀生锈，免费更换（制造商需出具5年质量保证承诺书）。

2.8配耐腐蚀排风系统。

3、温度测控系统：

★3.1测温方式：采用非接触式全罐红外测温。

3.2测温范围/精度：常温～400℃/±0.1℃。

4、压力测控系统：定量控压技术实时监控每个反应罐反应过程中的压力变化，超压释放。

5、软件控制系统：

5.1采用主机一体式控制系统，彩色触摸屏配合触控笔点击操作，历史实验数据可保存并在主机回看。

5.2设置有管理员、操作员等多层级用户界面管理。

5.3工作模式：标准模式、功率模式、斜率升温模式可选（须提供证明材料）。

5.4彩色图形界面，主机可实时显示温度、压力、步骤、时间等消解数据和曲线。

5.5内置温度，压力及微波功率校准程序，可自行对仪器做定期维护校准。

6、消解罐：

6.1批处理量≥40位；

6.2罐体容积≥ 60mL

6.3内罐性能：内罐材质为TFM，消解罐应有定制编号，无需手写编号。

6.4 压力套管性能：由纤维增强型PEEK®制作，底部可稳固固定。

6.5最高耐受压力≥ 1500psi

6.6最高耐受温度≥ 300℃

配置要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 中文描述 | 数量 |
| 1 | 主机（含一体式控制系统和操作软件） | 1台 |
| 2 | 腔内实时影像检测系统 | 1组 |
| 3 | 非接触式Rtemp底部红外真实温度温度测控系统 | 2组 |
| 4 | 升压速度监控模块 | 1组 |
| 5 | 耐腐蚀排风系统 | 1组 |
| 6 | 高通量消解罐转子（含80套消解罐） | 1组 |
| 7 | 24位配套赶酸器 | 2台 |
| 8 | 工具包 | 1组 |

7、质保、配件供应

7.1整机质保期1年。

7.2关键部件微波谐振腔质保期5年，如有非人为因素破坏，免费更换。

8、技术服务及培训

8.1技术人员做免费现场安装培训。

8.2每年提供3场以上的用户培训会。

8.3售后响应时间必须做到在接到用户的报修请求后2小时之内响应，48小时内到达现场。

**（三）全自动石墨消解仪：**

1.用途：

用于各种样品的全自动湿法消解（全自动添加试剂，自动混匀，自动升降，自动程序升温消解，自动赶酸，自动定容等）。

2.技术参数:

2.1 加热模块

具有提前预加热功能，控温范围：室温～230℃，控温方式：智能PID控制；控温精度：±0.1℃。

样品位数：≥60位×50mL；消解孔深度在4cm到6cm之间，在保证加热效果的同时有效实现试剂冷凝回流。

环绕式石墨加热主体，表面喷涂特氟龙处理；同时具有两个独立的30位石墨加热块，可设置不同温度消解不同样品消解过程可实现20级以上程序升温，利于消解控制用户可使用手机或办公室电脑通过实验室局域网查看消解温度、消解时间等系统状态和消解进程

2.2.全自动试剂添加系统

★试剂通道：≥9个，可支持自动切换≥9种消解试剂，可选配高防腐性旋转阀，试剂通道可拓展升级到≥20个。

试剂添加速度：0-5ml/s可调；加液精度：优于1%

试剂添加使用高精度蠕动泵，试剂输送管路均为PFA材质，所通道均可安全操作各种腐蚀性试剂（包括氢氟酸）

采用360°旋转式机械臂，曲线形加液路径。

★全封闭式机械臂设计、传动部位与酸气酸液零接触，机械臂无需传动丝杆。加液管倾斜设计，试剂沿消解管壁流下有效减少粉末样品在管壁的粘附，同时避免试剂和样品喷溅

2.3 全自动升降振荡系统

★全自动高频率圆周振荡摇匀功能，通过机械马达振荡系统和消解管架实现消解试剂和样品的混匀，使消解管内样品形成高速涡旋，充分将试管底部及挂壁样品溶解

整个混匀过程中样品与外部无接触，避免引入污染和样品间交叉污染；可同时对60个消解管进行混匀。

振荡摇匀功率连续可调，振荡时间可设；多种摇匀模式可选

双模块结构：两个模块可运行完全独立的消解程序，可实现独立升降、摇匀、加酸、不同温度消解、赶酸、定容等

自动升降功能，在加酸前和赶酸完毕后消解管架自动升起使消解管脱离加热模块；可设定消解管提升加酸冷却时间，保证加酸过程安全性

自动样品定容系统

样品消解赶酸后，在室温下定容，通过微距低功率超声传感器测量消解管中样品体积，由高精度蠕动泵定容样品至指定体积（10～50mL）；定容精度：≤1％

2.5 自动酸气排放系统

★仪器自带全自动酸气排放系统。

酸气排放系统采用气动辅助打开方式，小窗设计，在实验过程中可查看实验情况，避免酸气溢出。

通风系统应自带HEPA级过滤功能，在消解过程中持续净化进入系统的空气；

通风系统风量可根据实验步骤和样品量的不同设定自动调节风量大小

2.6智能控制软件

电脑PC机控制，WiFi无线连接；控制软件可进行中英文切换；软件主界面可实现≥9个试剂通道试剂剩余量报警功能，废液瓶满预警功能，报警限量均可由用户自定义。

预约开机功能，可提前设定方法开机运行时间，仪器自动开始消解样品。

语音提示功能，方法运行结束，可语音提示消解结束。

带远程监控系统：实验人员在实验室外（办公室或其它场所）通过手机或其它远程控制终端实现对实验过程实时状态和实验步骤监控，随时掌握实验进程；可实现远程紧急停机操作；可随意设定和存储消解及其它前处理步骤，满足不同项目的消解要求。可自动生成消解过程实验报告。

配置清单：

1）全自动石墨消解仪主机1台，包括两套独立的石墨加热模块，≥9试剂通道加液定容系统，双模块升降摇匀模块；

2）自动酸气排放系统1套，具有HEPA净化功能；

3）聚丙烯材质排风管 ≥5m；

4）HEPA级别过滤净化网 1套；

5）消解管支架（30位×2个）；

6）聚四氟乙烯试剂瓶盖 ≥9套；

7）聚四氟乙烯消解管1套（≥60个）；

8）聚丙烯消解管1套（≥500个）；

9）智能控制软件1套；

10）笔记本电脑 1台（Win 10以上操作系统，内存≥8G，硬盘≥1TB，显示屏≥14寸）

11）远程监控系统软件 1套；

4.技术服务及仪器培训

投标产品必须为成熟产品，在国内用户超过400家以上，须提供400家以上用户名单。

接到用户安装通知后工程师至用户实验室对仪器进行安装调试至验收合格。

在用户实验室现场免费培训2-5名技术人员，直至用户可独立操作，培训内容包括仪器原理、调试、操作和维护。

生产商在国内设有应用实验室，产品终身提供免费的应用技术咨询；

设有售后服务中心，接到用户维修信息后，在24小时内给予答复。

质保1年以上。

**（四）液相色谱-原子荧光联用仪：**

1、主要用途：

1.1形态分析：与原子荧光光度计联用，实现样品中As、Hg、Se、Sb等元素的形态分析。

1.2总量分析：适用于样品中As、Se、Pb、Bi、Sb、Te、Sn、Hg、Cd、Ge、Zn、Au等12种元素的痕量分析。

2、原子荧光光度计技术指标及性能要求：

2.1总量分析技术指标:

2.1.1检出限（D.L.）砷、锑、硒、铋、碲、汞、锡和鉛元素＜0.01µg/L；汞（冷原子）＜0.001µg/L；镉＜0.001µg/L；锗＜0.05µg/L；锌＜1.0µg/L；金＜3.0µg/L。

2.1.2重复性（RSD）≤0.5%。

2.1.3线性范围≥103。

2.1.4漂移：≤1%；噪声：≤1%；道间干扰：≤±1%。

2.1.5通讯接口：支持LAN/USB/RS-232。

2.2 光学系统：

2.2.1可一/二/三/四元素同时测定，元素测定自动切换；

2.2.2所有通道均支持双光束漂移扣除和校准功能，无需固定汞灯位置；

2.2.3同光电倍增管漂移校正技术，有效消除不同类型探测器引入的测量误差，无需实时调整汞灯电流，确保标样和样品检测采用相同条件。

2.3 光源

★2.3.1智能免调空心阴极灯，方便更换元素灯，空心阴极灯内置存储芯片。免调光源，即插即用；

2.3.2灯电源，自动激发启辉保障仪器正常工作，支持元素灯使用计时，灯电流实时监控，可在软件界面随时掌握灯运行状态；

2.3.3具备通道信号增强功能。

2.4 原子化系统

2.4.1原子化器：氩氢火焰，屏蔽式石英炉原子化器，和低温炉原子化器。密闭式低温炉石英原子化器；

2.4.2具备温控原子化器（50℃至450℃连续可调），根据所测元素，自动匹配原子化器温度；同时原子化器高度自动调节。具备可选的原子化模式，可在软件中勾选。

2.5 进样系统

2.5.1 采用双路高精度顺序注射泵，两级减速结构设计，保证微升级取样精度，重复性精度≤0.1%；

2.5.2 全氟聚合物存样环管路设计，可选加热功能，有效降低记忆效应；

2.5.3自动单点配置标准曲线，自动稀释高浓度样品；

2.5.4 碳纤骨架PTFE管路取样针，低残留，降低记忆效应。

2.6 氢化物反应系统

2.6.1一级气液分离器采用化学气相发生气液分离装置，反应物充分混合接触，有效实现气液分离；

2.6.2二级气液分离器采用旋切分离方式；

★2.6.3采用后排废技术，使样品和还原剂充分反应后达到静态平衡。

2.7检测器

★2.7.1检测器：光电倍增管，响应波长范围160～320nm。

2.8 气路系统

★2.8.1多路MFC质量流量控制模块，高精度温度补偿型流量传感器，支持多种气体（氩气、氧气、氮气、空气等）使用，（0～1000）mL/min连续可调，流量精度±1mL/min；

2.8.2 实时监控反应入口和出口压力值，超压报警，有效缓解因样品消解不完全引入的喷液现象。

2.9自动进样器：≥200位全自动进样器(10～15mL样品管)，配备碳纤骨架PTFE取样针，具有多规格样品盘切换功能，支持手动进样模式。

2.10数据处理系统：

2.10.1可实现全面的系统自检，具备图形化的设备状态监控和参数显示，仪器自诊断，异常状态报警；

2.10.2集成的方法管理模块，便捷序列编辑功能，支持同序列多方法切换；

2.10.3可通过主菜单查看和加载最近使用的方法、序列和结果文件；

2.10.4支持多样品信息导入，无需再次重复编辑信息；支持扫码器直接导入编码；

2.10.5提供向导式操作功能，实现一站式运行；

2.10.6具备漂移软校准功能、QCP质控功能，支持多标曲自动检测；

2.10.7独立数据分析模块，支持多数据文件同时打开，切换处理；

2.10.8信号曲线实时监测，支持多道信号谱图实时显示，可加载背景谱图进行对比；

2.10.9灵活报告模版，内置简单、通用、详细及多种性能测试报告模版，可按需选择；支持自定义模版；

2.10.10检测结果可以转换成≥5种以上常用文件格式，包括pdf、xlsx、doc、txt等，支持LIMS数据读取；

2.10.11软件实现系统自动诊断、自动样品测量、自动清洗、单标准自动配制标准曲线,自动稀释和超限自动标记；测量完成后自动休眠，自动保存数据；

2.10.12具备自动清洗功能；

3、形态分析指标及性能要求：

3.1性能指标

3.1.1检出限

As：As（III）＜0.03ng、DMA＜0.06ng、MMA＜0.06ng、As（V）＜0.15ng

Se：SeCys＜0.3ng、Se（VI）＜0.5ng、Se（IV）＜0.1ng、SeMet＜2.0ng

Hg ：Hg（II）＜0.01ng、MeHg＜0.01ng、EtHg＜0.02ng、PhHg＜0.1ng

Sb ：Sb（v）＜0.5ng、Sb（III）＜0.1ng

3.1.2精密度

★定量重复性≤3.0%，定性重复性≤1.0%，分析时间≤7min。线性范围≥103

3.2 蒸汽反应装置

3.2.1双化学反应系统，支持独立的总量分析和形态分析模块，具备自动切换选择功能。

3.2.2蠕动泵流量RSD≤0.3%

★3.2.3具有紫外消解模式和非紫外消解两种模式可选，流路系统自动切换。

3.2.4可视化系统：紫外消解管路及紫外灯管可视化系统，使紫外灯的点亮状态和紫外消解管路的流路状态直观可视。

3.2.5支持自动待机功能，有效延长光源使用寿命。

3.3液相装置

3.3.1 二元梯度高压输液泵（液相双泵）

3.3.2 流速范围：0.01～9.99mL/min（10mL泵头）

3.3.3 压力范围：0～40 MPa

3.3.4流速重现性: ≤0.2%(1mL/min)

3.3.5流量精度：≤±0.5%(1mL/min)

3.3.6系统保护：可对最大最小压力进行超压报警保护

3.3.7 配备高压双柱自动切换系统，色谱柱流路状态直观可视。

3.3.8柱温箱系统：室温+5℃～85℃自限温空气浴加热柱温箱，基于多级温度监控与高精度控温算法。

3.3.9 形态单元采用可拆分的模块化设计，可根据实验室情况，选择不同模块搭配，有助于产品不断升级，便于用户开发。

3.3.10支持液相泵柱塞后清洗功能。

3.3.11可升级选配在线脱气功能，有效减少气泡干扰。

3.3.12配备高压切换阀，可自动切换色谱柱。

★3.4 接口系统：兼容总量分析和形态分析两种分析模式的接口系统；切换分析模式时，自动兼容。

3.5软件平台

3.5.1智能方法选择，自动选择色谱柱和液路，切换消解模式，按元素进行分析检测；

3.5.2支持载流、还原剂、流动相的试剂用量管理，智能提示。

3.5.3支持断电数据存储和制定备份策略，避免数据丢失风险。

3.5.4采用数据库存储，满足GLP、GMP、GCP、FDA21CFRPart11系统验证和电子签名要求，可实现云平台数据上传和管理，可对接LIMS系统实现数据传输。

3.5.5支持实验完成后，自动关闭系统。

3.5.6支持移动设备查看报警及报表。

3.5.7支持峰形结果信息显示（保留时间、组分、峰面积、峰高、峰宽、半高峰宽、分离度、拖尾因子、不对称因子、理论塔板数、面积百分比、峰高百分比等）。

3.5.8支持同一序列运行不同方法参数。

3.6.9支持开机自检、自动系统诊断、故障点自动检测

3.6.10可自定义的多种报告模板。

3.6.11配备独立防腐，溶剂托盘，所用试剂独立存放。

3.7自动进样器技术指标与性能要求

3.7.1进样针清洗：可编程。

3.7.2样品盘：≥90位。

★3.7.3定量环体积100 uL，可实现满环进样；不满环进样；微量进样三种进样方式，完成单点配曲线。

3.7.4进样精密度：满环进样 RSD＜0.3%；不满环进样＞10ul RSD＜0.5%；微量进样＞10ul RSD＜1.0%；

3.7.5感应识别样品盘/瓶缺失功能。

4、配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 原子荧光光度计主机 | 1套 |
| 2 | 形态分析液相色谱装置 | 1套 |
| 3 | 价态、形态分析预处理装置，在线反应及紫外消解装置 | 1套 |
| 4 | 智能免调空心阴极灯（As、Sb、Hg、Se） | 4支 |
| 5 | 元素总价测量分析软件 | 1套 |
| 6 | 形态分析数据采集及处理软件 | 1套 |
| 7 | 砷、汞形态分析色谱柱及保护柱 | 1套 |
| 8 | 原子荧光全自动极坐标进样器 | 1套 |
| 9 | 液相色谱自动进样器 | 1套 |
| 10 | 废液收集器 | 1套 |
| 11 | 配套品牌电脑（CPU≥酷睿i7 12代（主频≥2.8GHz）；内存≥16GB；硬盘容量≥1TB） | 1套 |
| 12 | 复印及激光打印多功能一体机 | 1台 |

**（五）全自动盐碘滴定分析仪：**

1.用途：用于食用盐碘含量的检测以及生活饮用水硬度检测。

2.总体要求：盐碘既可以做直接滴定法，也可以做氧化还原滴定法，并可以一键切换；可实现全自动样品溶解，搅拌、混合、滴定及终点判别。

3.技术参数

3.1盐碘检测范围：0～50mg/kg。

3.2总硬度最低检测浓度为1.0mg/L，检测范围：≧1mg/L。

3.3方法精密度：相对标准偏差RSD≤3%。

3.4水浴温控精度：±0.1℃。

3.5检测速度≤2.5min/样品。

3.6一次性可以同时放24个样品。

3.7样品管：要求提供配套玻璃试管。

3.8可实现智能清洗管路和针头。

3.9可在不同的恒温区，进行分区滚动测试。

3.10中文软件自动控制仪器分析。

3.11可使用原厂试剂，也可自行配制。

4.配置清单

4.1 全自动滴定仪 1套

4.2 配套样品管 70根

4.3 分析软件 1套

4.4 激光打印机 1台

4.5 冷却循环水 1台

5．质量保证

5.1. 质量保证期为验收合格后1年