

产 品 技 术 白 皮 书

睿科集团股份有限公司

为什么需要微波消解萃取仪

在进行样品（食品、环境检测样品、农产品、药品、化妆品、地质、冶金、塑料）中的无机元素的测定时，需要对样品进行消解处理。消解的作用是破坏有机物、溶解颗粒物，并将各种价态的待测元素氧化成单一高价态或转换成易于分解的无机化合物。

传统的消解方法有干灰化法、湿法消解等。其中干灰化法利用高温除去样品中的有机质，剩余的灰分以酸溶解，作为样品待测溶液。该法适用于食品和植物样品等有机物含量多的样品测定，不适用于土壤和矿质样品的测定。干灰化法适用于大多数金属元素含量分析，但在高温条件下汞、铅、镉、锡、硒等易挥发损失。该法主要优点是：破坏彻底、不需监视、试剂空白值低、能处理较大样品量、操作简单、安全；缺点是消化时间长、温度高、易造成汞、铅、镉、锡、硒等元素的损失、对样品具有选择性、回收率不稳定。湿法消解又称湿灰化法或湿氧化法，使用氧化性强酸和氧化剂，同时加热消煮，使样品中的有机物质分解、氧化成 CO_2 、水和各种气体，使被测物质呈离子状态保存在溶液中。该方法的优点是所需温度低、元素挥发少、消化时间短、对样品性质不敏感、有机物分解速度快；缺点是较多的监视（需人看管）、试剂空白值偏高、不能处理大量样品、试剂用量大。干灰化法和湿法消解均有其优点和其缺点，其中元素易挥发、对样品具有选择性、回收率不稳定、试剂空白值偏高等缺点会影响样品测定的结果。

为解决上述问题，科学家们利用微波的特性提出了微波消解的方法。微波消解通常是指利用微波的穿透性和激活反应能力加热密闭容器内的试剂和样品，在密闭的条件下容器内压力增加、反应温度提高，样品快速消解。用微波源加热，极性分子直接吸收微波热，并不断碰撞产热，因而加热效率高；由于体系密闭，

反应产生的气体使压力升高，从而使沸点升高，可明显提高反应速率，降低微波密闭消解时间；同时密闭体系确保了 Hg、As 等易挥发元素的不损失。因此微波消解具有以下优点：反应速率快、样品制备时间短；试剂消耗少，试剂空白值低；制样精度高，避免了元素挥发损失和样品间的交叉污染，元素回收率高；降低劳动强度，改善工作环境；节省电的消耗，降低分析成本。可以很好的解决干灰化法和湿法消解中存在的问题。微波消解仪的使用不仅可以大大提高实验室的工作效率、准确度和精密度，亦可改善实验室工作环境。

XT-iMD 密闭式智能微波消解/萃取仪技术指标

1. 工作条件

1.1 工作温度: 5~40 °C

1.2 湿度: 15~85 %

1.3 电源: 220~240 VAC, 50/60 Hz, 16A

2. 技术规格及要求

2.1 功能要求: 用于多领域样品的酸消解、溶剂萃取等前处理工序, 为 AAS, AFS, ICP, ICP-MS 等仪器提供样品制备。

2.2 主机

2.2.1 功率和频率: 谐振式程控高压电源, 专业双磁控管设计, 微波发射频率 2450MHZ, 微波最大输出功率 2400W, 微波功率 0 ~ 100%自动调整。

2.2.2 微波馈入方式: 底部馈入, 具有微波均匀技术保证微波场的均匀。

2.2.3 微波炉腔: 微波谐振腔体容积 70L, 316L 不锈钢炉腔, 激光焊接, 内涂多层 PFA 耐腐蚀涂层。

2.2.4 炉门及门锁结构: 腔体多层保护涂层, 不锈钢结构, 自密闭安全门, 具有多重安全保护, 符合国家质量安全标准。高强度安全防爆门, 具有浮动缓冲设计, 腔内压力过大时浮动释放部分压力; 配置机械门锁和电子门锁, 当任务中断时, 微波自动切断, 非低于安全温度无法打开炉门, 开门温度可设置。

2.2.5 视频影像监控系统: 炉腔内配置摄像头, 彩色视频监控屏, 可观看炉腔内部实时工作影像。

2.2.6 灯光识别系统: 具有 ≥ 4 种颜色变化功能, 可远距离通过观察灯光变化, 掌握仪器运行状态。

2.2.7 耐腐蚀排风系统：排风流量 $\geq 5.3 \text{ m}^3/\text{min}$ ，采用腔内强制风冷/腔外自然风冷等冷却方式。

2.3 温压控制系统

2.3.1 采用非接触式中红外温度控制系统，实时扫描和监控样品溶液温度，并以变化曲线及柱状图形式显示。

2.3.2 测温范围：室温 $\sim 400^\circ\text{C}$ ，测温精度： $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 。

2.3.3 采用非接触式全罐压力控制系统，实时监控和显示每个样品压力数据，并以变化曲线及柱状图形式显示。

2.3.4 测压范围：0 $\sim 10\text{MPa}$ ，测压精度： $\pm 0.1\text{MPa}$ 。

2.4 消解罐及转子

2.4.1 分体式消解转子：无需整体式搬动，消解罐可逐个放入/取出，且无需借助工具即可完成组装。

2.4.2 最高耐温 300°C ，最高压力 1500psi 。

2.4.3 可兼容 ≥ 3 种转子，不同功能转子类型可自动匹配对应消解程序设定。

2.4.4 反应内罐材料：TFM、PFA/TFM、PTFE-TFM 材料，消解罐内塞和盖子均不含任何金属部件，反应内罐体积 55ml 。

2.4.5 批处理量 42 个样品/批。

2.5 软件控制系统

2.5.1 一体式智能控制系统，超大屏幕可实时显示温度、功率、步骤、时间等实验状态。

2.5.2 内置应用方法库和视频培训教程。

2.5.3 可随时任意编写、修改、储存至少 100 种消解方法参数，每种方法最多可

设 10 个消解阶段。

2.5.4 根据用户需要开放仪器数据接口，实现实验室 LIMS 系统与仪器双向联接。

2.6 安全保障：多达 10 种主动和被动安全保护功能，包括工业级高强度炉腔、浮动式防爆炉腔门设计、全样品真实温度/压力实时监控和保护、超高压报警限制、弹性压力稳定保护装置、过热和过流保护、异响探测、故障自检报警、耐高温高压罐材、非破坏性泄压槽、风量强力离心排风机等，避免仪器和操作人员受有害气体影响。

2.7 配置清单

主机 1 套，含控制处理终端；全罐温度检测控制系统 1 套；全罐智能异常压力监控系统 1 套；42 位高压消解转子 1 组（含配套完整高压消解罐，与转子位数匹配）；高压消解内罐（含密封塞）48 套；消解罐支架 1 套；工具包 1 套；电热赶酸或石墨赶酸 1 套；排风管 1 套；稳压电源 1 台；腔内实时影像监控系统 1 套；有机溶剂安全监控模块 1 套；非极性溶剂辅助加热块 1 套。