

微波消解仪

使用手册



安全与操作警告、禁止

安全注意事项

● 电气安全：

- 仪器使用电源必须符合以下规格：
交流：220V±10%
频率：50Hz
保险丝容量：3.5A/10A/250V
- 仪器必须可靠接地。仪器配备了接地插头，必须插入正常接地的插座中。严禁接在自来水管、气体管道及避雷针等上面。
- 严禁带电插拔仪器的任何接、插头。如需移动仪器，必须先断开电源及所有连接。
- 非公司专业人员或授权人员，严禁拆卸或打开仪器外壳。

● 使用安全：

- 为了让用户更好地使用仪器，使用本仪器之前必须严格接受培训，正确、规范的掌握仪器的操作要领。
- 操作时一定要做好安全防范措施，带上安全的防护手套。
- 装配消解罐时应将消解罐的口部向外倾斜以防酸雾喷到身体部位。
- 溶液总量应控制在 10~30mL。
- 在同一批次反应中，称样量应保持一致，同时必须使用相同的溶剂。
- 如果样品材质是有机物或未知的，不要尝试消解样品量大于 0.5g。未知样品要在密封消解之前，敞口的情况下预消解 15 分钟。
- 禁止在仪器内随意使用以下物质：
引火化学品、炸药（TNT，硝化纤维等）、航空燃料、推进剂（肼，高氯酸胺等）、高氯酸盐、二元醇（乙二醇，丙二醇等）、醚、丙烯醛、酮（丙酮，甲基乙基酮等） 烷烃（丁烷，己烷等）、乙炔化合物、双组分混合物（硝酸和苯酚，硝酸和三乙胺，硝酸和丙酮等）、硝酸甘油酯，硝化甘油或其它有机硝化物。

● 环境要求

- 环境温度：20℃±10℃ 相对湿度：<80%（无冷凝）

使用注意事项

- 仪器应该放置在坚实及通风良好的工作台上，不可将仪器设备放置在通风柜中；
- 仪器电源开关不能做连续开与关的动作，以免造成仪器的损坏；
- 仪器应远离超强磁场及大功率设备。避免共用同一线路及电源插座。建议配备独立大功率稳压电源。
- 使用仪器时必须保证腔体内、转盘及消解罐各部位清洁干燥。以防局部吸收微波导致温度过高，损坏仪器。
- 主控罐盖温度传感器插孔内应保证绝对干燥，避免内部有水导致温度异常影响仪器正常使用，甚至导致仪器发生故障及意外事故。
- 严禁在腔体内使用金属容器。

前言

感谢您选购我公司为您精心制造的产品。本产品采用了现代高新技术，设计精巧，性能安全可靠。请您在安装和使用本仪器之前，先仔细阅读本说明书。本说明书将帮助您全面了解仪器的基本原理，熟悉仪器的基本结构。学习如何正确、规范的操作仪器以及操作过程中的注意事项，同时解答相关的疑难问题，帮助您顺利掌握并正确地使用仪器。

- ◆ 请将本说明书妥善保存，以备将来查询使用。
- ◆ 本说明书提供的图片仅供参考，如有出入以实物为准。

目 录

微波消解仪使用手册.....	I
安全与操作警告、禁止.....	II
安全注意事项.....	II
使用注意事项.....	II
前言.....	III
目录.....	IV
第一章 概述.....	1
微波技术概述.....	1
第二章 仪器简介.....	3
第三章 仪器安装.....	7
3.1 仪器安装.....	7
3.2 消解罐及罐架的结构与安装.....	7
第四章 仪器操作.....	10
操作步骤:	10
第五章 仪器的保养贮存.....	13
第六章 保修和售后服务.....	14
6.1 保修范围.....	14
第七章 故障解答.....	15
附录一: 微波消解仪的使用方法	17

第一章 概述

微波技术概述

微波是一种频率为 300MHz~300GHz，波长在 1mm~1m 之间的电磁波，微波的基本性质通常呈现为反射、穿透、吸收三个特性。这种电磁波具有可见光的性质，沿直线传播。遇到金属材料时如铜、铁、铝等会像镜子反射。因此，微波腔体均采用金属；遇到绝缘体如玻璃、陶瓷、塑料（聚乙烯、聚苯乙烯）、聚四氟乙烯、石英、纸张等会像光透过玻璃一样顺利穿透它们向前传播。在遇到有极性分子电介质如含有水分的蛋白质、脂肪等介质，微波不能透过，而会被大量吸收能量，并将吸收的电磁能量变为热能。物质吸收微波的强弱实质上与该物质的复介电常数有关，即损耗因子越大，吸收微波的能力越强。

微波是由磁控管产生的，它是个微波发生器，它能产生 2 4 5 0 MHz 的超短电磁波，即以每秒钟振动频率为 24.5 亿次的速率不断改变分子极性方向，使分子产生高速的碰撞及摩擦，剧烈的运动产生了大量的热能。被加热的介质一般可分为无极性分子电介质和有极性分子电介质。有极性分子在没有外加电场时不显示极性。如果将这种介质放在外加电场中，每个极性分子会沿着电场的方向形成有序排列，并在电介质表面会感应出相反的电荷，这一过程称为极化。外加电场越强，极化作用也越强。当外加电场改变方向时，极性分子也随之以相反的方向形成有序排列。

若外加的是交变电场和磁场，极性分子将被反复交变磁化，交变电场的频率越高，极性分子反复转向的极化也就越快。此时，分子热运动的动能增大，也就是热量增加，食物的温度也随之升高，从而实现了电磁能向热能的转换。传统的食物加热时，热量总是从食物外部逐渐进入食物内部的。而用微波加热，则是直接深入食物内部，以内加热的方式加热，所以它的加热速度比其它加热方式快 4 至 10 倍，热效率高达 80% 以上。

微波的应用，除了人们十分熟悉的微波通信之外，还涉及到电视，广播，通讯，医药卫生，公路建设、航空航天、环境保护、能量传送和人们的日常生

活等各个方面。在工业领域，微波能已开始用于材料合成、材料烧结、有机物处理、废物利用、杀菌消毒等。微波能在这些领域都有其独特的优点。几十年来，微波已发展成为一门比较成熟的学科，在雷达、通讯、导航、电子等许多领域得到了广泛的应用。

进入二十世纪九十年代，微波能技术又开始高速步入化工、新材料、微电子等高新科技领域，并日益显示出其应用潜力和独特的优越性。近些年来，科学家们通过大量实验研究发现，微波能大大加快许多高分子化合物的合成反应；大大加速某些化合物的分解反应；微波辅助的溶液萃取较之传统的萃取方法可大大缩短时间并获得更多有用成分等等，针对这些现象所开展的大量机理性和实验研究已形成了一门新的交叉科学—微波化学。它是目前国内外发展最快的一个交叉学科领域之一，具有十分广阔的发展前景。

微波消解技术是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，可使制样容器内压力增加，反应温度提高，从而大大提高了反应速率，缩短样品制备的时间。并且可控制反应条件，使制样精度更高，减少对环境的污染和改善实验人员的工作环境。传统方法采用多孔消化器或消煮炉制备方法，样品的消化时间通常需要数小时以上。即使选用较先进的传统消化器，内配尾气吸收装置，也很难避免消化中尾气泄漏而产生很呛人的气味。采用微波消解系统制样，消化时间只需数十分钟，消化中因消化罐完全密闭，不会产生尾气泄漏，且不需有毒催化剂及升温剂。密闭消化避免了因尾气挥发而使样品损失的情况。微波消解系统制样可用于原子吸收(AA)，等离子光谱(ICP)，等离子光谱与质谱联机(ICP-MS)，气相色谱(GC)，气质联用(GC-MS)，及其它仪器的样品制备。

目前，市场上的微波消解仪以密闭式为主，密闭式微波消解仪通过显著提高反应速度从而高效，快捷地完成样品消解，而且操作具备一定的灵活性。通常密闭式微波消解仪能同时装载及运转多个高压闭合消解罐，并提供快速、自动的方法来消解甚至是非常难溶的样品。在高温，封闭容器中进行酸消解，不仅大大减少了样品处理时间，而且实现了最少的酸用量、最低的背景值及完整的回收率等传统样品处理方式无法比拟的优点。

第二章 仪器简介

微波消解系统主要是利用微波对样品进行加热产生高压，使样品快速消解，从而缩短处理时间，提高工作效率，是现代分析技术的重要仪器之一。微波消解系统主要由炉腔、显示屏、磁控管、高低压电路、连锁控制及监控开关、冷却风扇和转盘电机等多种零部件组成的。



图（1）

(1)炉腔。炉腔是一个微波谐振腔，是把微波能变为热能对样品进行加热的空间。为了使炉腔内的样品均匀加热，微波炉炉腔内设有专门的装置。同时在底部装有电机带动转盘，把样品放在转盘上与转盘一起绕电机轴旋转，使其与炉内的高频电磁场作相对运动，来达到均匀加热的目的。

(2)炉门。炉门是样品的进出口，也是仪器的重要组成部分。炉门由金属框架和观察窗组成。观察窗的夹层中有一层金属微孔网，它从门外既可观察到炉腔内样品加热的情况，又可防止微波泄漏。为了防止炉门关上后微波从炉门与腔体之间的缝隙中泄漏出来，在炉门四周安有抗流槽结构，在抗流槽入口处，微波会被它逆向的反射波抵销，这样微波就不会泄漏了。

(3)电气电路。电气电路分控制电路、低压电路和高压电路三部分。电气电路它采用了高性能的数字信号处理器，它的内核数字化控制技术和高效的处理技术，稳定可靠的电源系统和独立的高压运算放大器模块。可扩充的信号接口具有开放

性的结构设计，充分满足仪器的功能要求。它主要实现读取数据、数据处理、执行发送控制指令以及产生稳定的高压驱动磁控管工作，同时显示和记录系统运行的曲线及运行状态。

(4)磁控管。磁控管是微波炉的心脏，微波能就是由它产生并发射出来的。磁控管灯丝的工作电压一般为交流3.3v，电流约10A，瞬间电流17~27A。高压电路由高压电容器、高压二极管构成的倍压整流电路为磁控管提供约为直流4000v的工作电压。

磁控管是一种用来产生微波能的电真空器件。实质上是一个置于恒定磁场中的二极管。管内电子在相互垂直的恒定磁场和恒定电场的控制下，与高频电磁场发生相互作用，把从恒定电场中获得能量转变成微波能量，从而达到产生微波能的目的。

(5)温度传感器。Pt100 是一种稳定性和线性都比较好的铂丝热电阻，可工作在-200~650度的范围。Pt100，就是说它在0度时的电阻值为100欧姆，它是一种以铂(Pt)做成的电阻式温度传感器。它具有抗振动，稳定性好，精确度高等优点。由于微波消解测温的独特性，传感器采用了不锈钢套管组合而成，它具有下列优点：①体积小，内部无空气隙，测量滞后小，能正确和快速地反映被测端面的实际温度；②机械性能好、耐振，抗冲击，便于安装，使用寿命长等。

仪器的基本外形和结构如下图所示

(一) 仪器外观介绍



图(2)



图(3)

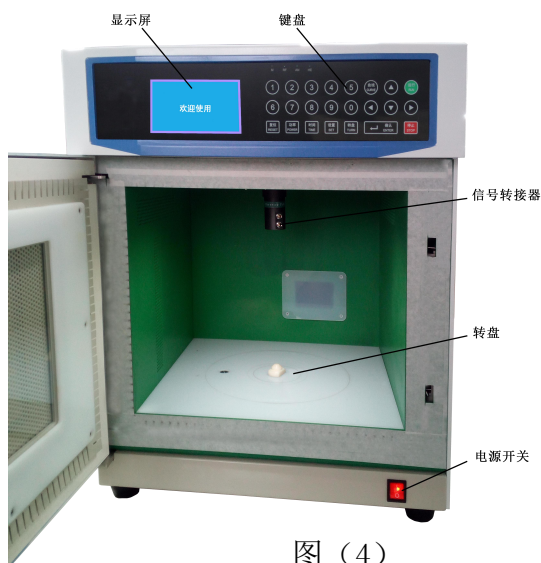


图 (4)



图 (5)

面板图标及键盘:



指示灯: RF 微波运行指示灯, 灯亮时运行正常;
 M 门开关指示灯, 灯亮时关门正常;
 AN 按键指示灯, 灯亮时按键正常;
 HE 转盘检测指示灯, 转盘转一圈灯亮一次;



数字键: 1、2、3、4、5、6、7、8、9、0;



方向键: 上、下、左、右;



确认键;



运行键; 按一次仪器运行;



停止键; 仪器运行时, 按一次仪器停止运行;



复位键：按一次仪器恢复到主菜单界面；



功率修改键：仪器运行时按此键可以修改当前运行功率；



时间修改键：仪器运行时按此键可以修改当前运行时间；



设置键：按此键可以重新设置运行方案；



曲线：按此键可以观察当前仪器运行的曲线，再按一次返回；



转盘控制：按一次转盘转动，再按一次转盘停止；

第三章 仪器安装

3.1 仪器安装

安装步骤:

- 打开包装依次拿出仪器、部件及配件。
- 将仪器放置在坚实通风的工作台上。放置时与墙体及其它物体的间隔要大于 20~50 厘米。**注意：不可将仪器设备放置在通风柜中**
- 将排气管一段插入仪器对应的排风出口处，另一端置于通风柜或其他通风处。
- 将电源线的一端插入仪器的电源插座，另一端插入 220v 交流电源三端插座。**注意：必须保证交流电源三端插座接地端可靠接地**
- 请按顺序仔细检查，确定连接无误后安装完毕。

3.2 消解罐及罐架的结构与安装

消解罐及罐架介绍:



图 (6)



图 (7)

罐架安装及操作：

- 1) 根据实验要求在消解内罐内加入适量的样品和溶剂；
- 2) 盖上消解罐盖，并将其置于外罐内；
- 3) 将防爆膜置于泄气阀端口，并将其拧进消解罐盖上按要求拧紧；
- 4) 再将上述消解罐置于消解罐架上，拧紧锁紧螺丝。如下图；然后依次将他们放入消解炉腔内，并将主控罐架上的温度传感器及压力传感器插进信号转接器上，检查无异常后，关上炉腔大门。



图 (8)



图 (9)



图 (10)

消解罐及高强度合金转盘框架介绍：

- 1) 根据实验要求在消解内罐内加入适量的样品和溶剂；
- 2) 盖上消解罐盖，并将其置于外罐内；
- 3) 将安全泄压片置于泄气阀端口，并将其拧进消解罐盖上按要求拧紧；
- 4) 再将上述消解罐置于消解罐架上，依次拧紧锁紧螺丝。将罐架放入消解炉腔内，并将主控罐架上的温度传感器及压力传感器插进信号转接器上，检查无异常后，关上炉腔大门。

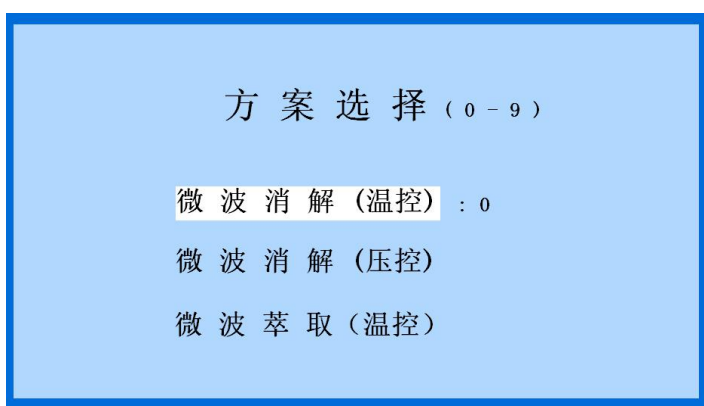


第四章 仪器操作

4.1 操作步骤:

● 开机

打开位于仪器下端的电源开关如下图，此时显示屏显示“欢迎使用”后自动进入主菜单；如图（10）；

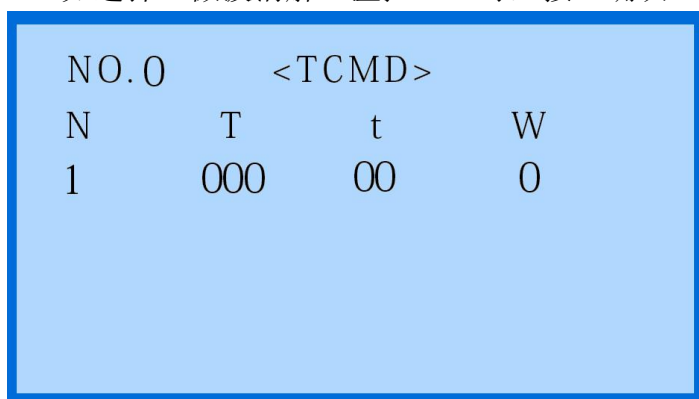


此时可根据需要通过↑↓键（光标提示）选择操作模式。

图（10）

◆ 微波消解（温控）

如选择“微波消解（温控）”时，按“确认”键，则进入设置菜单如图（11）；



NO:程序编号 0~9

N:步骤 1~6

T:温度 001~250

t:时间 01~99

W:功率 3~9、0

功率说明： 3=300w, 9=900w, 0=1000w,

图（11）

注意：由于消解时，有可能每次消解的样品数（罐数）不一致，为了延长仪器使用寿命，需根据消解时的样品数（罐数）确定微波功率。

功率设置原则：

罐数 $\times 100 + 200w =$ 设置功率，如下表：

罐数(个)	设置功率(W)
1	300
2	400
3	500
4	600
5	700
6	800
7	900
8 罐以上	1000

依次输入对应的参数，如 N：1~6 步；T：室温~250；t：01~99；W：0、3~9；
每次设置完一步按”确认“键进行下一步设置；

设置步骤如下图；

NO.0		<TCMD>		
N	T	t	W	
1	100	10	3	

图 (12)

NO.0		<TCMD>		
N	T	t	W	
1	100	10	3	
2	150	10	3	

图 (13)

NO.0		<TCMD>		
N	T	t	W	
1	100	10	3	
2	150	10	3	
3	180	10	3	
4	000	00	0	

图 (15)

NO.0		<TCMD>		
N	T	t	W	
1	100	10	3	
2	150	10	3	
3	180	10	3	

图 (14)

如果只设置 3 步，则到第 4 时就不用设置了，再按“确定”时系统会自动结束设置。系统光标会跳到 NO.0 处，然后输入程序编号或直接按“确认”。系统进入等待运行界面，如图（16）。



图（16）

再次检查炉腔内消解罐及传感器是否安装完好，然后关紧大门，再次检查面板上相关指示灯是否按照要求点亮，检查正常后按“运行”键，仪器开始运行，系统进入运行状态，如图（17）。



图（17）

如果中途想停止运行，则按“停止”键，仪器停止工作。

仪器根据设定的程序运行结束后，自动进入冷却状态，此时千万不可以打开炉腔大门，为了安全建议仪器冷却到 90 度以下或更低温度时才可以打开炉门，取出消解罐，置于通风橱内，依次进行处理。

◆ 微波消解（压控）

操作步骤及参数设置参考以上操作

◆ 微波萃取（温控）

操作步骤及参数设置参考以上操作

第五章 仪器的保养贮存

- 必须保持贮存环境清洁和干燥；
- 保持仪器的清洁，避免腐蚀性溶剂污染仪器和附件；
- 仪对湿度应 $<50\%$ ；
- 仪器使用完后，应使用湿软的布擦拭炉腔内部、外部、信号转接器及相关部件。
- 使用频率高的仪器至少 1 个月要用清水冲洗炉腔后部的过滤网。

第六章 保修和售后服务

6.1 保修范围

按照使用说明书正常使用，仪器出现的质量问题，公司负责保修。但是，由于以下因素造成的仪器损坏不属于保修范围。

- 非公司专业人员或授权人员拆卸、修理或改造的；
- 因人为因素造成损坏的，如操作失误、搬运、磕碰等；
- 由于不可抗拒因素引起的，如水灾、火灾、风灾、地震、雷击等；
- 违反使用说明书规定的操作流程及禁止事项的；

第七章 故障解答

故障	原因	措施
打开仪器电源开关，无显示（黑屏）	1) 电源插座没有电； 2) 电源线接触不良； 3) 小保险丝烧坏； 4) 电源开关损坏 5) 显示屏损坏 6) 控制主板损坏	1) 检查电源插座是否有220VAC 电源 2) 电源线是否正确的插在电源插座上 3) 保险丝（小）是否正常完好 4) 电源开关是否完好
无微波 仪器运行时，操作界面显示运行正常，但显示温度或者压力没有上升，同时面板 RF 指示灯没有亮	1) 高压电路损坏（反复烧坏保险丝） 2) 烧保险丝（大）损坏 3) 线路接触不良	1) 更换保险丝
温度/压力显示乱跳	1) 信号转接器松动 2) Pt100 传感器或压力传感器接口接触不良	1) 拧紧信号转接器 2) 重新拔插 Pt100 传感器或压力传感器
主控罐不升温或升温很慢	1) 主控罐里没有样品或样品不吸收微波 2) 主控罐泄漏 3) 温度探头没有插到底	1) 更换样品 2) 主控罐盖扩口 3) 重新装配温度传感器
防爆膜破裂	1) 样品量过大 2) 主控罐漏气	1) 重新装配样品及防爆膜 2) 主控罐盖扩口
转盘故障报警——蜂鸣器长鸣 60 秒	1) 转轴或转盘电机损坏，导致转盘不转 2) 转盘监控传感器坏	1) 更换转轴或电机 2) 更换传感器

附：微波消解内罐清洗方法：

1) 直接流水冲洗，再用去离子水清洗。也可用软海绵刷消解罐内壁，消解内罐密封盖较薄易变形，清洗时必须小心。禁止使用试管刷以及硬的毛刷清洗。

2) 若内壁过脏或有固体残留，可用 15%-20%硝酸浸泡过夜或超声波清洗，或者加入 10 毫升浓硝酸按照操作要求装好罐体上机清洗，编辑程序为：120 度，保持 30 分钟。

清洗时注意事项：

1) 主控罐密封盖带有测温管，为了避免测温管进水，不能直接浸在水里清洗。如不小心进水则必须处理干净，以免影响仪器正常运作。

2) 因消解内罐密封盖的边较薄，很容易碰触变形，影响密封效果，清洗时尽量避免密封盖互相碰撞。

主要技术指标

- ◆ 电源: AC 220V±10% 频率: 50Hz;
- ◆ 最大输出功率: 1000W, 频率: 2450 MHz ;
- ◆ 温度控制范围: 0~260℃, 控温精度: ±1℃;
- ◆ 压力控制范围: 0~15MPa, 控制精度: ±0.01Mpa, 显示精度: ±0.1Mpa;
- ◆ 消解罐数量: 1-12;
- ◆ 消解罐容量: 100 mL
- ◆ 外形尺寸: 480mm (长) ×630mm (高) ×550mm (宽)
- ◆ 重量: 53Kg

附录一：微波消解常用方法

微波消解中常用的酸/碱试剂：

消解试剂：HNO₃ 65%，H₂O₂ 30% HCL 37%

药品/保健品

样品	消解试剂用量及方法	样品取 样量	控制设置（温控）			
			步骤	温度	保温时间	单罐功率
胶囊	8mL HNO ₃	0.5g	1	130	10	400
			2	150	5	400
			3	180	15	400
明胶	8mL HNO ₃		1	150	10	400
			2	180	10	400
			3	180	10	400
中药材、饮片	8mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂	1	130	10	400	
		2	150	5	400	
		3	180	10	400	

食品/农副产品

样品	消解试剂用量及方法	样品取 样量	控制设置（温控）			
			步骤	温度	保温时间	单罐功率
大米	8mL HNO ₃	0.5g				
蛋糕 豆 面包 面粉	加 8mL HNO ₃ 预处理 20 分钟后，补加 4mL HNO ₃ ，如消解不彻底补 1mL H ₂ O ₂	0.5g	1	130	10	400
			2	150	5	400
			3	180	15	400
饼干 月饼	加 8mL HNO ₃ 预处理 30 分钟后，补加 4mL HNO ₃ ，如消解不彻底补 1mL H ₂ O ₂		1	130	10	400
			2	150	5	400
			3	200	15	400
肉类 皮蛋	8mL HNO ₃ 预处理 20 分钟后，补加 4mL HNO ₃ ，1mL H ₂ O ₂	1	130	10	400	
		2	150	5	400	
		3	190	10	400	
生蛋	加 8mL HNO ₃	1	130	10	400	
		2	160	5	400	
		3	190	10	400	
土豆 胡萝卜 葡萄干 水果	8mL HNO ₃ 预处理 20 分钟后，补加 3mL HNO ₃ ，1mL H ₂ O ₂	1g (鲜)				
		0.5g	1	130	10	400
			2	150	5	400
3	190		15	400		
香肠、腊肠 火腿肠 豆制品	8mL HNO ₃ ，1mL H ₂ O ₂					

蔬菜	8mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂	2g (鲜)	1	130	10	400
			2	150	5	400
			3	180	10	400

调味品、糖果

样品	消解试剂用量及方法	样品取 样量	控制设置(温控)			
			步骤	温度	保温时间	单罐功率
酱油 醋	6mL HNO ₃ 预处理 10 分钟后, 补加 5mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂	2g	1 2 3	130 150 180	10 5 10	400 400 400
果冻 奶片	6mL HNO ₃ 预处理 20 分钟后, 补加 3mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂					
白糖 麦芽糖	6mL HNO ₃ , 2mL H ₂ O ₂ ,					
豆浆 牛奶 酸奶	8mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂					
鸡精	加 8mL HNO ₃ 预处理 20 分钟后, 补加 4mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂	1g	1 2 3 4	130 150 180 200	10 5 5 10	400 400 400 400
味精	6mL HNO ₃ , 2mL H ₂ O ₂	0.5g				
油 火锅底料	加 10mL HNO ₃ 预处理 30 分钟后, 补 加 4mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂					
口香糖 巧克力 奶酪 奶粉	加 10mL HNO ₃ 预处理 30 分钟后, 补 加 4mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂	0.5g				
奶糖 水果糖 巧克力糖	加 10mL HNO ₃ 预处理 30 分钟后, 补 加 4mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂	1g				

酒、饮料

样品	消解试剂用量及方法	样品取 样量	控制设置(温控)			
			步骤	温度	保温时间	单罐功率
黄酒、葡萄酒	先加热赶走酒精至剩余 1mL, 加 10mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂	5mL	1 2 3	130 150 180	10 5 10	400 400 400
白酒	先加热赶走酒精至剩余 1mL, 加 8mL HNO ₃					
冰淇淋	加 8mL HNO ₃ 预处理 20 分钟后, 补加 4mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂	0.5g				
果汁	加 8mL HNO ₃ 预处理 20 分钟后, 补加 4mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂					
速溶咖啡	加 7mL HNO ₃ 预处理 10 分钟后 补加 4mL HNO ₃ , 1mL H ₂ O ₂					
椰子汁	加 6mL HNO ₃ 预处理 20 分钟后 补加	5mL				

	3mL HNO ₃ ,1mL H ₂ O ₂					
啤酒	加 10mL HNO ₃ 预处理 20 分钟后, 补加 5mL HNO ₃ ,1mL H ₂ O ₂		1	130	10	400
汽水	加 10mL HCl 预处理 10 分钟后, 补加 5mL HNO ₃ ,于 180 度预处理 20 分钟补加 3mL HNO ₃ ,1mL H ₂ O ₂		2	150	5	400
			3	180	10	400

水产品

样品	消解试剂用量及方法	样品取 样量	控制设置 (温控)			
			步骤	温度	保温时间	单罐功率
鱼干、鱼粉、虾干	加 8mL HNO ₃ ,1mL H ₂ O ₂	0.5g	1	130	10	400
			2	150	5	400
			3	180	15	400
牡蛎、新鲜鱼、冻虾仁	加 8mL HNO ₃ ,1.5mL H ₂ O ₂					
贻贝、虾、紫菜	加 10mL HNO ₃ 预处理 20 分钟后, 补加 4mL HNO ₃ ,1mL H ₂ O ₂	0.5g	1	130	10	400
			2	160	5	400
			3	190	10	400

污水, 土壤

样品	消解试剂用量及方法	样品取 样量	控制设置 (温控)			
			步骤	温度	保温时间	单罐功率
土壤 (Si≥70%)	加 9mL HNO ₃ , 3mL HF	0.5g	1	130	10	400
土壤 (Si≤10%)	加 9mL HNO ₃ , 1mL HF	0.5g	2	150	5	400
			3	180	5	400
土壤 (Ag\Ba\Sb\Fe\Al)	加 6mL HNO ₃ , 2mL HCl,(视 Si 含量定)HF	0.5g	4	215	15	400
污水 (磷)	加 6mL K ₂ S ₂ O ₈ 溶液	25mL	1	130	10	400
			2	150	5	400
			3	180	15	400
城市垃圾	加 5mL HNO ₃ , 0.5mL HClO ₄ ,2mL HF	0.2g	1	130	10	400
			2	150	5	400
			3	180	5	400
			4	200	15	400
COD 水样	K ₂ Cr ₂ O ₇ 和 Ag ₂ SO ₄	3mL	1	165	20	400

化妆品						
样品	消解试剂用量及方法	样品取 样量	控制设置（温控）			
			步骤	温度	保温时间	单罐功率
洁面水 爽肤水 花露水 洗发精 保湿露	先加热除去挥发性有机物 8mLHNO ₃ , 1mLHNO ₂	0.5	1	130	10	400
			2	160	5	400
			3	190	10	400
眼影 睫毛膏 唇线笔 粉饼 口红	8mLHNO ₃ , 1.5mLHNO ₂	0.3	1	130	10	400
			2	150	5	400
			3	180	5	400
			4	200	10	400
指甲油	先加热除去挥发性有机物, 10mLHNO ₃ ,1mLHNO ₂	0.5				