

# 微波消解碳棒

## 1 前言

碳棒是碳弧气刨切割工艺中的一种必备的焊接前的切割耗材，具有耐高温，导电性良好，不易断裂等优点，适用于将金属切割成符合要求的形状。碳棒已广泛应用于国防、机械、冶金、化工、铸造、有色合金、轻化等领域，尤其是黑碳棒，也被用作陶瓷、半导体、医学、环保、实验室分析等领域，成为当今应用最广泛的非金属材料。然而碳棒中含有镉、汞、铅等重金属元素，废弃的碳棒不但污染环境，还可通过土壤或水体进入人体，危害人类健康，准确测定碳棒中的重金属元素含量具有重要意义。我们采用微波消解作为前处理的方法，实现了对碳棒的快速完全消解，有利于后续对碳棒中重金属元素的测定。

## 2 仪器与试剂

### 2.1 仪器

新仪 JUPITER 微波消解仪，赶酸器，分析天平(十万分之一)等



### 2.2 试剂

硝酸(68%)，氢氟酸(40%)，高氯酸(70%)，硫酸(98%)

### 3 实验方法

#### 3.1 样品状态



消解前将碳棒研磨成粉末状。

#### 3.2 酸体系探究

碳棒主要成分为碳及微量无机杂质元素，使用具有强氧化性的高氯酸、硫酸、硝酸以及溶解硅元素的氢氟酸进行消解。

#### 3.3 实验过程

使用硝酸、硫酸、高氯酸和氢氟酸作为实验的消解试剂，称取碳棒样品 0.02g（精确至 0.01mg）于消解罐中，加入 4mL 硫酸、3mL 硝酸、1mL 高氯酸和 1mL 氢氟酸，静置 5min 左右，组装消解罐，按照如下设置参数进行实验：

阶段	温度/°C	时间/min	功率/W
1	150	10	600
2	180	05	600
3	210	65	600

实验结束后，待冷却至 60°C 以下，将罐架转移至通风橱中，缓慢打开罐盖，120°C 赶酸至剩余液体约 4mL，加水定容至 100mL 容量瓶，消解液澄清透明，样品可完全消解。

#### 3.4 取样量

在上述试验条件下，碳棒样品取样量为 0.02g 时的实验最高压力达到 2.6MPa 左右，建议

实验取样量控制在 0.02g 左右。

#### 4 结果

使用硝酸、硫酸、高氯酸和氢氟酸对碳棒样品进行消解实验，最高实验温度 210℃，保温 60min，取样量为 0.02g 时实验最高压力为 2.6MPa，碳棒可完全消解。