

## 微波消解浓缩乳清蛋白

### 1 前言

生产浓缩乳清蛋白是采用浓缩乳清蛋白粉中低温工艺喷雾干燥，因此保持了蛋白质的天然形式，具有极好的溶解性能。浓缩乳清蛋白广泛用于食品加工业，比如火腿、乳蛋糕、糖果、蟹肉棒、蛋糕、婴儿配方奶粉、运动饮料、配方营养饲料等。大部分浓缩乳清蛋白粉含有 5-7% 的乳脂，这些乳脂是奶油分离机无法去除的。因此，最先进的浓缩乳清蛋白生产工艺在超滤之前采用微滤分离乳脂，制得几乎不含乳脂的浓缩乳清蛋白。这种高品质蛋白质非常适合于配制运动饮料，比如健身者饮用的饮料。为了检测浓缩乳清蛋白中的多种重金属含量，我们选择微波消解对其进行前处理，探索最适合的消解参数，该方法还有回收率高、空白低等特点，有利于后续对多种无机元素的快速准确测定。

### 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%)

### 3 实验方法

#### 3.1 样品图片（来源网络）



#### 3.2 实验方法

称取浓缩乳清蛋白样品约 0.2g（精确至 0.1mg），加入 8mL 硝酸和 1mL 氢氟酸，静置 10min 左右，待无明显反应后，组装消解罐，按照如下设置参数进行实验：

| 阶段 | 温度/℃ | 时间/min | 功率/W |
|----|------|--------|------|
| 1  | 150  | 10     | 400  |
| 2  | 170  | 5      | 400  |
| 3  | 190  | 35     | 400  |

实验结束后，待冷却至 60℃以下，取出消解罐转移至通风橱中缓慢打开，样品可完全消解至澄清透明状态。

#### 3.3 取样量

重新称取样品 0.4g 加入硝酸后，放置在赶酸器上 120℃进行预处理，取下冷却后再补加氢氟酸，按照 3.2 的实验参数进行消解实验，样品也可完全溶解。

### 4 结果

实验选择的浓缩乳清蛋白样品，取样量为 0.2g，采用硝酸+氢氟酸的混酸体系进行实验；取样量增大至 0.4g 时，先添加硝酸进行预处理，然后补加氢氟酸，最高实验温度 190℃，保

温 30min 左右，样品均完全消解。

## 5 注意

添加氢氟酸进行实验后，需进行赶酸处理，防止氢氟酸对玻璃器皿造成腐蚀，可能会对实验结果造成影响。