

ICS 67.040  
C 53



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5009.151—2003  
代替 GB/T 17337—1998

---

## 食品中锗的测定

Determination of germanium in foods

2003-08-11 发布

2004-01-01 实施

中华人民共和国卫生部 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准代替 GB/T 17337—1998《食品中锗的测定》。

本标准按照 GB/T 20001.4—2001《标准编写规则 第4部分：化学分析方法》对原标准的结构进行了修改。

本标准由中华人民共和国卫生部提出并归口。

本标准第一法负责起草单位：卫生部食品卫生监督检验所；参加起草单位：北京市卫生防疫站、北京进口食品卫生监督检验所。

本标准第二法负责起草单位：广东省食品卫生监督检验所，参加起草单位：湛江市卫生防疫站、佛山市卫生防疫站。

本标准第三法负责起草单位：北京市卫生防疫站。

本标准第一法主要起草人：杨惠芬、陈青川、毛红、阎军、车志军。

本标准第二法主要起草人：梁春穗、黄妙英、黄明骆、肖兵、陈庆韶。

本标准第三法主要起草人：刘师诚、吴国华、杨永红、涂晓明。

原标准于 1998 年首次发布，本次为第一次修订。

## 引 言

微量元素锗具有抗癌、抗衰老及改善人体免疫等生理功能,尤其是有机锗制品在医院、保健领域正在不断开发应用,但无机锗毒性较高。为了加强对锗制品的卫生监督管理,必须建立国家标准方法,提供监测手段。

# 食品中锗的测定

## 第一法 原子荧光光谱法

### 1 范围

本方法规定了采用氢化物发生原子荧光光谱分析技术测定锗的分析方法。

本方法适用于各类食品中锗的测定及保健食品中锗-132和无机锗的分别测定。

本方法检出限为 3.5 ng/mL;标准曲线线性范围为 0 ng/mL~100 ng/mL。测定试样中总锗时,方法回收率为 84.0%~93.2%。测定保健食品中锗-132和无机锗时,方法回收率为 94.6%~103.4%。

### 2 原理

2.1 试样中总锗的测定原理:试样经酸加热消化后,在酸性介质中,试样中四价锗离子与硼氢化钾( $\text{KBH}_4$ )或硼氢化钠( $\text{NaBH}_4$ )反应,生成挥发性锗化氢( $\text{GeH}_4$ ),由载气(氩气)带入原子化器中进行原子化。在特制锗空心阴极灯照射下,基态锗原子被激发至高能态,在去活化回到基态时,发射出特征波长的荧光,其荧光强度与锗含量成正比,与标准系列比较定量。

2.2 保健食品中 $\beta$ -羧乙基锗倍半氧化物(即锗-132)和无机锗分别测定的原理:由于在一定的反应条件下,保健食品中无机锗可以与硼氢化钾( $\text{KBH}_4$ )或硼氢化钠( $\text{NaBH}_4$ )发生反应,生成挥发性锗化氢( $\text{GeH}_4$ ),而锗-132中的锗以有机结合状态存在,不能发生类似反应,必须在一定的温度和酸度条件下,经有机破坏后方能测定。因此可以在不同的实验条件下,分别测得出试样中总锗和无机锗的含量,然后利用减差法算出锗-132的含量。

### 3 试剂

3.1 硝酸(优级纯)。

3.2 硫酸(优级纯)。

3.3 磷酸。

3.4 30%过氧化氢。

3.5 氨水(优级纯)。

3.6 磷酸溶液(1+4):量取 50 mL 磷酸,缓缓倒入 200 mL 水中,混匀。

3.7 氢氧化钾溶液(2 g/L):称取 2 g 氢氧化钾,溶于 1 000 mL 水中混匀。

3.8 硼氢化钾溶液(8 g/L):称取 8.0 g 硼氢化钾,溶于 1 000 mL 2 g/L 的氢氧化钾溶于中,临用现配。

3.9 锗标准溶液

3.9.1 准确吸取锗的国家标准溶液(GSBG62073,浓度 1 mg/mL)5.0 mL,移入 100 mL 小烧杯中,加入几滴过氧化氢,几滴氨水,稍加热至微沸,冷却,移入 100 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,此溶液每毫升相当于 50  $\mu\text{g}$  锗。

3.9.2 准确称取光谱纯二氧化锗 0.0720 g 于 250 mL 烧杯中,加水约 100 mL,加热溶解后,移入 1 000 mL 容量瓶中,加硫酸溶液(1+1)10 滴,用水稀释至刻度,混匀,此液每毫升相当于 50  $\mu\text{g}$  锗。

3.10 锗标准使用液(500 ng/mL):用移液管吸取锗标准溶液(50  $\mu\text{g}/\text{mL}$ )2 mL,移入 200 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,混匀,此溶液浓度为 500 ng/mL。

### 4 仪器

4.1 双道原子荧光光度计。