

氢化物发生原子吸收法测定果汁中的锑

No.AAS-005

摘要：采用V(浓硝酸)+V(高氯酸)=4+1湿法消解果汁样品，使用氢化物发生原子吸收法测定果汁中的锑含量，实验结果表明在0.00~10.00 μg/L范围内，样品浓度与吸光度有着良好的线性关系，相关系数为r=0.9999，检测限为0.70 μg/L，RSD为3.54%~4.17%，加标回收率为91.30%~95.70%。该方法具有灵敏度高，操作简便等优点。

关键词：氢化物发生 果汁 锑

随着饮料工业的发展和人们生活水平的提高，饮料中的元素含量已引起人们的重视。饮料中无机元素的含量是饮料营养卫生安全的物质基础。严格分析饮料中无机元素的含量有利于掌握和控制人体吸收无机元素的量，这对于饮料的研究和人类的健康都是极为重要的。

据英国《每日邮报》报道，日前，丹麦大学(University of Copenhagen)的科学家通过研究发现，目前市面上很多品牌的果汁锑含量过高，而锑元素可能是引发癌症的因素之一。科学家认为，果汁锑含量如此之高，主要原因出在包装上。目前，市面上的果汁产品大都采用塑料制品包装，而果汁内的锑很可能就是从塑料包装上分离出来的，因为此前已有研究证明了这个观点。科学家发现塑料包装内的一些有害化学物质会不断分离并且最终融入到饮品内。果汁饮品或将对孩童身体造成威胁。此前已有研究表明，锑不仅会导致癌症发病率增加，而且还会导致心脏病及肺部疾病的发生。据悉，全球有数百万儿童都喜欢饮用果汁饮品。基于这一点，科学家要求有关部门立即展开更进一步的调查。目前，果汁的相关国标SN/T 2006-2007仅对进出口果汁中铅、镉、砷、汞检测方法进行了规定，但对果汁中锑的检测还没有相关标准和法规。

本文采用氢化物发生原子吸收法测定果汁饮料中的锑含量，得到比较理想的测定结果，该方法具有灵敏度高，操作简便等优点。

原理

在酸性条件下，以硼氢化钾作为还原剂，使锑还原生成共价分子型氢化物气体，然后将这种气体由氬气引入火焰加热的石英管中原子化。

仪器配置

AA7000
HVG-1氢化物发生器附件
空气压缩机
乙炔气
氬气

实验条件

波长：217.6 nm 狭缝：0.7 nm
点灯方式：BGC-D₂ 燃气流量：2.0 L/min
燃烧器高度：16 mm 蠕动泵转速：40 rpm

1、试剂

还原剂：2.00 g硼氢化钠，2.50 g氢氧化钠，用纯水定容至500 mL

浓盐酸：优级纯，配制5 M HCl

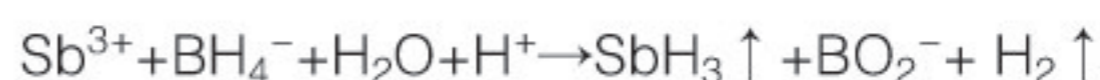
2、样品前处理

取某品牌果汁25mL，加热浓缩至约5mL，加入25 mL V(硝酸)+V(高氯酸)=4+1的混酸消化完全，蒸发至近干，冷至室温，加适量硝酸并用蒸馏水定容至25 mL，直接用于测定Sb，同样方法制备空白溶液。

实验结果

1、反应原理及仪器装置示意图

硼氢化钠与砷的反应方程式：



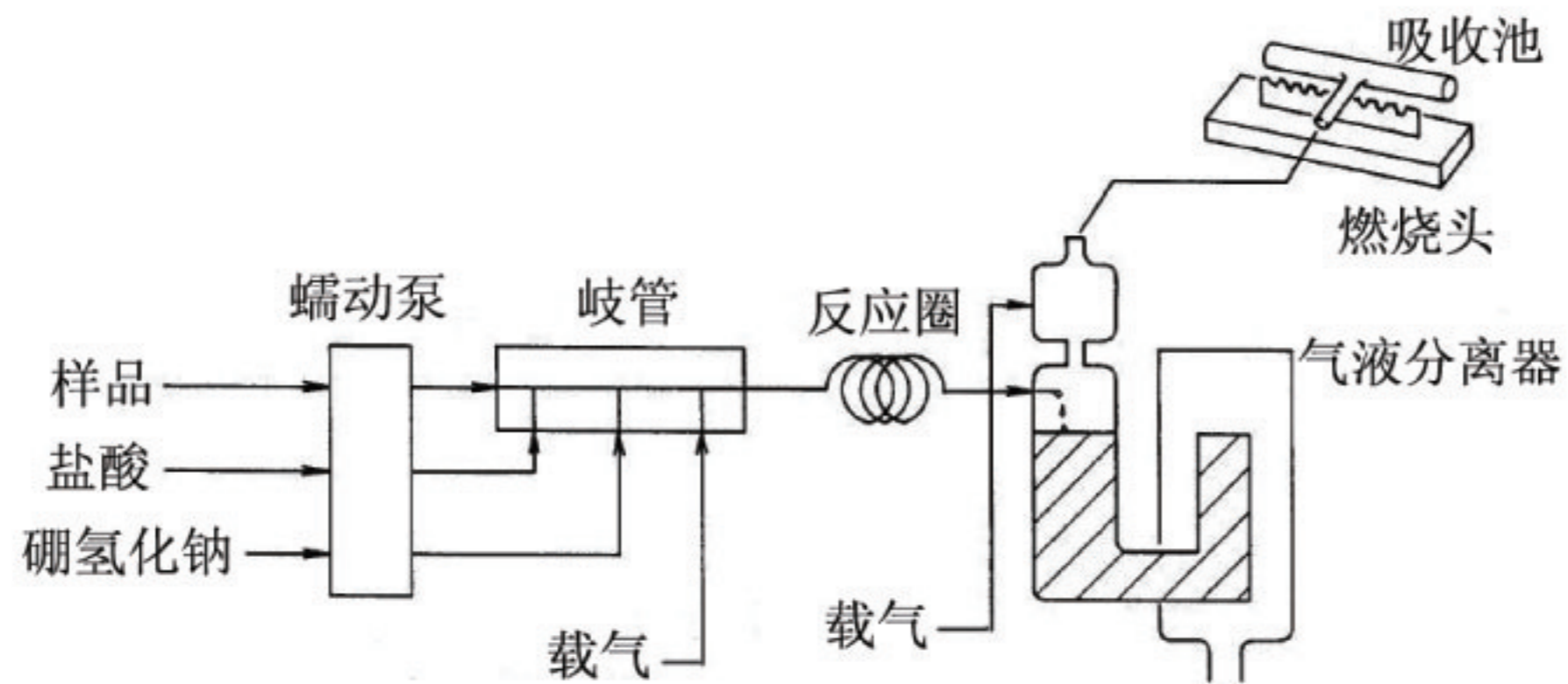


图1 HVG-1流路示意图

2、标准曲线

分别配制0.00, 1.00, 3.00, 5.00, 10.00 $\mu\text{g/L}$ 的锑标准溶液,结果表明,在0.00 ~ 10.00 $\mu\text{g/L}$ 浓度范围内,浓度与吸光度有着良好的线性关系,相关系数为 $r=0.9999$ 。

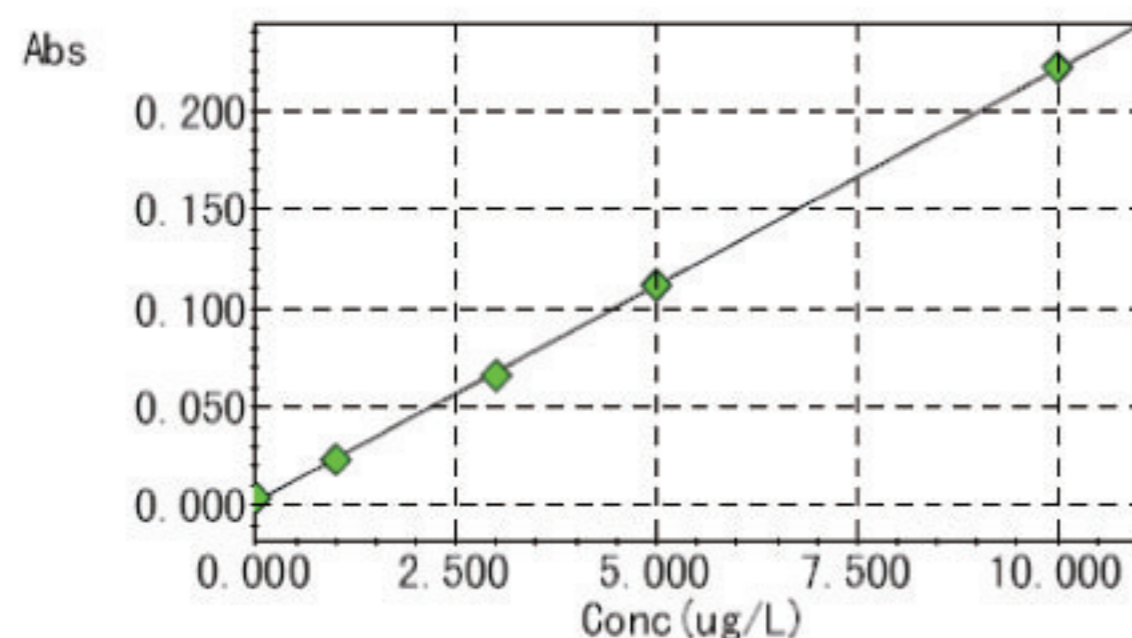


图2 工作曲线图

3、测定结果

分别测定两个平行样品Sample-1和Sample-2,测定结果如下:

表1 样品测试结果

样品名称	测定结果	RSD%
Sample-1	ND	3.54
Sample-2	ND	4.17

ND: 未检出

4、检测限及加标回收率实验

在选定条件下对空白样品测定11次,根据3倍的标准偏差除以曲线斜率算得方法检测限为0.70 $\mu\text{g/L}$ 。以同样前处理方法测定值为本底进行加标回收率实验,回收率数据如下表2所示:

表2 回收率实验结果

样品名称	样品含量	加标量 ($\mu\text{g/L}$)	测定总量 ($\mu\text{g/L}$)	回收率 (%)
果汁	ND	3.00	2.81 $\mu\text{g/L}$	93.60
			2.74 $\mu\text{g/L}$	91.30
			2.87 $\mu\text{g/L}$	95.70

总结

本文采用V(浓硝酸)+V(高氯酸)=4+1湿法消解果汁样品,使用氢化物发生原子吸收法测定果汁中的锑含量,实验表明在0.00 ~ 10.00 $\mu\text{g/L}$ 范围内,样品浓度与吸光度有着良好的线性关系,相关系数为 $r=0.9999$,检测限为0.70 $\mu\text{g/L}$,RSD为3.54% ~ 4.17%,加标回收率为91.30% ~ 95.70%。该方法具有灵敏度高,操作简便等优点,可快速检测果汁饮品中的锑含量。