

## 饲料中部分成分对石墨炉原子吸收法测定铅的影响

孟凡胜

(农业部饲料质量监督检验测试中心(济南), 济南 250022)

**摘要:**研究了在石墨炉原子吸收光谱法分析条件下,饲料中钙、磷、硫、锰、镁、钾和氯化钠等成分对铅测定的影响。结果表明,磷、钙、硫、钾和氯化钠对铅测定的影响比较大;镁和锰的影响比较小。

**关键词:**饲料;石墨炉原子吸收光谱法;铅

中图分类号:S816.17 文献标识码:A 文章编号:1008-0864(2009)S1-0022-02

## Effect of Components in Feed on Lead Determination by Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry

MENG Fan-sheng

(Feed Quality Supervision and Testing Center(Ji'nan), Ministry of Agriculture, Ji'nan 250022, China)

**Abstract:** Under the condition of graphite furnace atomic absorption spectrometry analysis, the effect of calcium, phosphate, sulfate, manganese, magnesium, potassium and sodium chloride in feed on lead measure was studied. The results indicated that the lead measure was affected by calcium, phosphate, sulfate, potassium and sodium chloride significantly, but affected by magnesium and manganese insignificantly.

**Key words:** feeds; graphite furnace atomic absorption spectrometry; lead

铅是饲料中的有害成份,是饲料卫生标准中控制的重要指标之一<sup>[1]</sup>。铅在动物体内的代谢相当缓慢,危及动物的生产和健康。同时,铅在畜禽体内的蓄积通过食物链也影响人的健康。一般采用火焰原子吸收光谱法测定饲料中的铅<sup>[2]</sup>,但是由于饲料中成分复杂,该方法远不能满足测定要求。为探讨用石墨炉测定饲料中铅的测定条件的可行性,首先需要对饲料中主要元素的影响作一研究。本次试验选择了钙、磷、硫、锰、镁、钾和氯化钠等,研究其在石墨炉原子吸收光谱法分析条件下对铅测定的影响情况。

### 1 材料与方法

#### 1.1 仪器和材料

Z8000 原子吸收分光光度计;  $\text{CaCO}_3$ 、 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{K}_2\text{CO}_3$  均为分析纯; 锰(Mn)标准溶液(1 000  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ); 铅(Pb)标准溶液

(1 000  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ); 高纯氩气。

#### 1.2 实验方法

1.2.1 仪器工作条件 波长 283.3 nm; 狭缝 1.3 nm; 灯电流 7.5 mA; 保护气氩气; 进样量 20  $\mu\text{L}$ ; 塞曼扣背景; 积分时间 10 s; 石墨炉升温程序见表 1。

表 1 石墨炉升温程序

Table 1 Temperature program of graphite furnace.

步骤 Steps	初始温度(°C) Start temperature(°C)	终末温度(°C) End temperature(°C)	时间(s) Time(s)
干燥 Drying	80	120	30
灰化 Pyrolysis	400	400	30
原子化 Atomize	2 000	2 000	10
清洗 Cleanout	2 400	2 400	3

收稿日期:2009-08-15; 修回日期:2009-10-20

作者简介:孟凡胜,农业推广研究员,从事饲料检测与饲料标准的研究工作。Tel:0531-87198032; E-mail:mfs762119@126.com

**1.2.2 试验溶液的制备** 用含铅的溶液分别配制含基体氯化钠 240  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ; 钙 640  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ; 磷酸铵(以 P 计)160  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ; 镁 40  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ; 锰 6.6  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ; 硫酸钠(以 S 计)48  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ; 钾 160  $\mu\text{g}/\text{mL}$  的溶液。

## 2 结果与分析

在铅溶液中分别添加不同基体物质,比较加

入基体物质和无基体物质对铅测定的影响,结果见表 2。先测定铅溶液的吸收峰,立即测定一种含同样铅浓度的基体元素溶液的吸收峰;按此步骤测定其他含铅的基体元素溶液的吸收峰,计算含有基体元素溶液的吸收峰与未加基体的元素吸收峰的比值,作为基体元素对铅测定的影响程度。分别以峰高为积分方式或峰面积为积分方式计算结果,虽然两种方式的测定值有一定偏差,但总趋势一致。

表 2 基体物质对铅测定的影响

Table 2 The effect of matrix element on lead measurement.

加入的基体物质( $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) Matrix elements added( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )		未加基体物质 Matrix elements not added	加入基体物质 Matrix elements added	影响程度(%) Specific value(%)
NaCl	峰高 Peak height	0.184 2	0.155 7	84.5
	峰面积 Peak area	0.160 3	0.183 9	114.7
Ca	峰高 Peak height	0.202 2	0.211 3	104.5
	峰面积 Peak area	0.203 2	0.270 6	133.2
$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	峰高 Peak height	0.154 9	0.130 1	84.0
	峰面积 Peak area	0.177 7	0.140 7	79.2
Mg	峰高 Peak height	0.144 1	0.151 4	105.1
	峰面积 Peak area	0.179 1	0.187 7	104.8
Mn	峰高 Peak height	0.215 8	0.222 0	102.9
	峰面积 Peak area	0.185 0	0.194 4	105.1
$\text{Na}_2\text{SO}_4$	峰高 Peak height	0.216 9	0.117 7	54.3
	峰面积 Peak area	0.189 8	0.140 5	74.0
K	峰高 Peak height	0.186 1	0.167 6	90.1
	峰面积 Peak area	0.190 3	0.224 9	118.2

## 3 结论

根据已有的试验数据,可以初步看出,用石墨炉法测定铅,不同的基体元素对试验结果的影响不同。氯化钠、磷酸铵、钙、硫(硫酸钠)、钾,在塞曼扣背景条件下的影响比较大。镁和锰的影响比较小。以上数据只是单一因素在一定条件下的影

响情况。实际上,在饲料中各元素的形态和影响的程度可能要复杂得多。

### 参 考 文 献

- [1] GB13078-2001. 饲料卫生标准[S]. 见:饲料工业标准汇编(2002-2006)[C]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [2] GB/T13080-2003. 饲料中铅的测定,原子吸收光谱法[S]. 见:饲料工业标准汇编(2002-2006)[C]. 北京:中国标准出版社,2006.