



國家
標準
編

2002年制定



中国国家标准汇编

293

GB 18872~18904

(2002 年制定)

中国标准出版社

2004

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。本《汇编》在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 本《汇编》收入我国正式发布的全部国家标准。各分册中如有顺序号缺号的,除特殊情况注明外,均为作废标准号或空号。

3. 由于本《汇编》的出版时间与新国家标准的发布时间已达到基本同步,我社将在每年出版前一年发布的新制定的国家标准,便于读者及时使用。出版的形式不变,分册号继续顺延。

4. 由于标准不断修订,修订信息不能在本《汇编》中得到充分和及时的反应,根据多年来读者的要求,自 1995 年起,在本《汇编》汇集出版前一年发布的新制定的国家标准的同时,新增出版前一年发布的被修订的标准的汇编版本,视篇幅分设若干分册。这些修订标准汇编的正书名、版本形式与《中国国家标准汇编》相同,但不占总的分册号,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样,作为本《汇编》的补充。读者配套购买则可收齐前一年制定和修订的全部国家标准。

5. 由于读者需求的变化,自第 201 分册起,仅出版精装本。

本分册为第 293 分册,收入国家标准 GB 18872~18904 的最新版本。

中国标准出版社

2004 年 1 月

目 录

GB/T 18872—2002	饲料中维生素 K ₃ 的测定 高效液相色谱法	1
GB/T 18873—2002	生物薄试样的透射电子显微镜-X 射线能谱定量分析通则	7
GB/T 18874.1—2002	起重机 供需双方应提供的资料 第 1 部分:总则	15
GB/T 18874.5—2002	起重机 供需双方应提供的资料 第 5 部分:桥式和门式起重机	18
GB/T 18875—2002	起重机 备件手册	28
GB/T 18876.1—2002	应用自动图像分析测定钢和其他金属中金相组织、夹杂物含量和级别的标 准试验方法 第 1 部分:钢和其他金属中夹杂物或第二相组织含量的图像 分析与体视学测定	37
GB 18877—2002	有机-无机复混肥料	51
GB/T 18878—2002	滑道设计规范	68
GB/T 18879—2002	滑道安全规范	75
GB/T 18880—2002	粘结钕铁硼永磁材料	95
GB/T 18881—2002	汽油车排气净化催化剂	105
GB/T 18882.1—2002	离子型稀土矿混合稀土氧化物化学分析方法 草酸盐重量法测定稀土 总量	115
GB/T 18882.2—2002	离子型稀土矿混合稀土氧化物化学分析方法 X-射线荧光光谱法测定十 五个稀土元素氧化物的配分量	119
GB/T 18882.3—2002	离子型稀土矿混合稀土氧化物化学分析方法 电感耦合等离子体发射光 谱法测定十五个稀土元素氧化物的配分量	127
GB/T 18882.4—2002	离子型稀土矿混合稀土氧化物化学分析方法 发射光谱法测定三氧化二 铝量	135
GB/T 18882.5—2002	离子型稀土矿混合稀土氧化物化学分析方法 EDTA 滴定法测定三氧化 二铝量	139
GB/T 18883—2002	室内空气质量标准	145
GB/T 18884.1—2002	家用厨房设备 第 1 部分:术语	161
GB/T 18884.2—2002	家用厨房设备 第 2 部分:通用技术要求	171
GB/T 18884.3—2002	家用厨房设备 第 3 部分:试验方法与检验规则	185
GB/T 18884.4—2002	家用厨房设备 第 4 部分:设计与安装	203
GB/T 18885—2002	生态纺织品技术要求	215
GB/T 18886—2002	纺织品 色牢度试验 耐唾液色牢度	229
GB/T 18887—2002	土工合成材料 机织/非织造复合土工布	233
GB/T 18888—2002	亚麻棉	239
GB/T 18889—2002	额定电压 6 kV($U_m=7.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)电力电缆附件试验 方法	247
GB/Z 18890.1—2002	额定电压 220 kV($U_m=252$ kV)交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件 第 1 部分:额定电压 220 kV($U_m=252$ kV)交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件 的电力电缆系统 试验方法和要求	265
GB/Z 18890.2—2002	额定电压 220 kV($U_m=252$ kV)交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件 第 2 部分:额定电压 220 kV($U_m=252$ kV)交联聚乙烯绝缘电力电缆	289

GB/Z 18890.3—2002	额定电压 220 kV($U_m=252$ kV)交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件 第3部分:额定电压 220 kV($U_m=252$ kV)交联聚乙烯绝缘电力电缆附件	298
GB/T 18891—2002	三相电力系统相导体的钟时序数标识	309
GB/T 18892—2002	复印机械环境保护要求 静电复印机节能要求	313
GB/T 18893—2002	商品零售包装袋	317
GB/T 18894—2002	电子文件归档与管理规范	323
GB/T 18895—2002	面向翻译的术语编纂	339
GB/T 18896—2002	彩色投影显像管测试方法	369
GB/T 18897—2002	多普勒甚高频全向信标性能要求和测试方法	389
GB/T 18898.1—2002	掺铒光纤放大器 C波段掺铒光纤放大器	399
GB/T 18899—2002	全介质自承式光缆	425
GB/T 18900—2002	单模光纤偏振模色散的试验方法	449
GB/T 18901.1—2002	光纤传感器 第1部分:总规范	473
GB/T 18902—2002	超高频测距仪性能要求和测试方法	493
GB/T 18903—2002	信息技术 服务质量:框架	523
GB/T 18904.1—2002	半导体器件 第12-1部分:光电子器件 纤维光学系统或子系统用带/不带尾纤的光发射或红外发射二极管空白详细规范	569
GB/T 18904.2—2002	半导体器件 第12-2部分:光电子器件 纤维光学系统或子系统用带尾纤的激光二极管模块空白详细规范	581
GB/T 18904.3—2002	半导体器件 第12-3部分:光电子器件 显示用发光二极管空白详细规范	600
GB/T 18904.4—2002	半导体器件 第12-4部分:光电子器件 纤维光学系统或子系统用带/不带尾纤的 pin-FET 模块空白详细规范	611



中华人民共和国国家标准

GB/T 18872—2002

饲料中维生素 K₃ 的测定 高效液相色谱法

Determination of vitamin K₃ in feeds—
High-performance liquid chromatography

2002-10-31 发布

2003-04-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准在查阅国内外文献的基础上,参考《美国全国饲料协会(NFIA)分析方法概要》发表的方法《高效液相色谱法(HPLC)测定全价饲料、预混料和维生素浓缩制剂中的维生素 K₃》而制定。

本标准在技术内容上参考国外方法,其方法原理、基本操作步骤相同;对范围、称样量、试样提取条件、高效液相色谱测定条件进行了改进,并做了明确规定。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由全国饲料工业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:国家饲料质量监督检验中心(北京)。

本标准主要起草人:陈必芳、赵晓阳。

饲料中维生素 K₃ 的测定 高效液相色谱法

1 范围

本标准规定了用高效液相色谱仪测定饲料中维生素 K₃ 含量的方法。

本标准适用于配合饲料、浓缩饲料、复合预混合饲料和维生素预混合饲料中维生素 K₃ (亚硫酸氢钠甲萘醌) 的测定。测量范围为每千克样品中含维生素 K₃ 在 2.0 mg 以上。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 14699.1 饲料采样方法

3 原理

用三氯甲烷氨溶液提取维生素 K₃ 并转化成游离甲萘醌,蒸发三氯甲烷,残渣溶解于甲醇中。用高效液相色谱测定,维生素 K₃ (甲萘醌) 经反相 C₁₈ 柱得到分离,紫外检测器检测,外标法计算。若以亚硫酸氢钠甲萘醌计需乘以校正系数。

4 试剂和材料

除非另有规定,仅使用分析纯试剂。

4.1 水,GB/T 6682 一级用水或相当纯度的超纯水。

4.2 三氯甲烷。

4.3 甲醇,色谱纯。

4.4 氢氧化氨 25%。

4.5 硅藻土(宾式盐)和无水硫酸钠混合物:3+20(按质量)混合。

4.6 甲萘醌,纯度 99.9%(作校准用)。

4.7 标准溶液:

a) 标准贮备液:称取约 50 mg 甲萘醌纯品(4.6)准确至±0.1 mg,溶于 50 mL 甲醇(4.3)中,其贮备液浓度为每毫升含甲萘醌 1 mg,贮于棕色容量瓶中,在≤4℃冰箱中保存一周是稳定的。

b) 标准工作液:精确吸取甲萘醌标准贮备液[4.7 a)],用甲醇稀释 200 倍,使该标准工作液浓度为每毫升含甲萘醌 5 μg。标准工作液当日配制。

4.8 氮气,99.9%。

5 仪器设备

5.1 实验室常用仪器设备。

5.2 超纯水装置(Millipore 或全磨口玻璃蒸馏器)。

- 5.3 旋转振荡器, 200 r/min。
 5.4 旋转蒸发器。
 5.5 离心机, 3 000 r/min。
 5.6 高效液相色谱仪, 带紫外检测器、积分仪、记录仪。

6 试样制备

按 GB/T 14699 采样, 选取有代表性的饲料样品至少 500 g, 四分法缩减至 100 g, 磨碎, 全部通过 0.28 mm 孔径筛, 混匀, 装入密闭容器中, 避光, 低温保存备用。

7 分析步骤

7.1 总则

因维生素 K₃ 对空气和紫外光具敏感性, 而且所用提取剂三氯甲烷氨溶液有异臭, 所以全部操作均应避光并在通风厨内进行。

7.2 试样溶液的制备

7.2.1 称取试样(6): 维生素预混合饲料 0.25 g~0.5 g(精确至 0.1 mg)或复合预混合饲料 1 g 或浓缩饲料、配合饲料 5 g(精确至 1 mg), 置入 100 mL 具塞锥形瓶中, 准确加入 50 mL 三氯甲烷(4.2)放在旋转振荡器(5.3)上旋转振荡 2 min。加 6 mL 25% 氢氧化氨(4.4)旋转振荡 3 min。再加 10 g 硅藻土和无水硫酸钠混合物(4.5), 于旋转振荡器上振荡 30 min, 然后, 用中速滤纸过滤(或移入离心管, 离心 10 min)。

7.2.2 根据三氯甲烷提取液中甲萘醌的预计浓度(依据样品标示量、称样量和提取液量确定分取量, 见附录 A), 吸取一定量的提取液(7.2.1)移入蒸发瓶中, 连接旋转蒸发器(5.4)真空减压浓缩, 水浴温度不超过 40℃, 小心蒸发至体积约为 0.5 mL, 解除真空时通入氮气避免氧化。(或定量吸取三氯甲烷提取液置入小容量瓶内用氮气流吹干)。用甲醇(4.3)或移动相溶解残渣, 稀释定容, 使其最后溶液浓度为每毫升含甲萘醌 1 μg~5 μg, 如果需要可通过 0.45 μm 滤膜过滤, 供注入 HPLC 测定。

7.3 测定

7.3.1 高效液相色谱条件

色谱柱: NoVa-pak C₁₈, 粒度 5 μm, 长 15 cm, 内径 3.9 mm, 或相当的 C₁₈ 柱。

流动相: 甲醇(4.3)+水(4.1)为 750 mL+250 mL。

流速: 1 mL/min。

温度: 室温。

检测器: 紫外检测器, 使用波长 251 nm。

7.3.2 定量测定

按高效液相色谱仪说明书调整仪器操作参数和灵敏度(AUFS), 色谱峰分离 $R \geq 1.5$ 。用两次以上相应的标准工作液对系统进行校正, 向色谱柱交替注入相应的甲萘醌标准工作液[4.7 b]和试样溶液(7.2.2)得到色谱峰面积响应值(P_{st} , P_i), 用外标法定量测定。

8 结果计算

8.1 计算公式: 饲料中维生素 K₃ 的含量, 按式(1)计算。

$$\omega_i = \frac{P_i \times V \times n \times \rho_i \times V_{st} \times f}{P_{st} \times m \times V_i} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ω_i ——每千克试样中维生素 K₃ 的含量, 单位为毫克(mg);

m ——试样质量, 单位为克(g);

- V ——提取液的总体积,单位为毫升(mL);
- n ——提取液稀释倍数;
- ρ_i ——维生素 K_3 (甲萘醌)标准溶液浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);
- V_{st} ——维生素 K_3 (甲萘醌)标准溶液进样体积,单位为微升(μL);
- V_i ——从试样溶液(7.2.2)中分取的进样体积,单位为微升(μL);
- P_{st} ——与标准溶液进样体积(V_{st})相应的峰面积响应值;
- P_i ——与从试样溶液(7.2.2)中分取的进样体积(V_i)相应的峰面积响应值;
- f ——校正系数,结果按甲萘醌计时,系数为 1;以亚硫酸氢钠甲萘醌计时系数为 1.918 2。
- 8.2 平行测定结果用算术平均值表示,保留小数后一位。

9 重复性

同一操作者对同一试样同时两次平行测定所得结果相对偏差。

每千克试样中维生素 K_3 含量/mg	相对偏差/(%)
<100	$\leq \pm 20$
$100 \sim 1\,000$	$\leq \pm 15$
$>1\,000$	$\leq \pm 10$

附 录 A
(资料性附录)

饲料样品标示量、称样量及甲萘醌提取液稀释度示例

表 A.1 饲料样品标示量、称样量及甲萘醌提取液稀释度

饲料类别	维生素 K ₃ 标示量 (mg/kg)	样品量(<i>m</i>)/g	三氯甲烷体积 (<i>V</i>)/mL	提取液中甲 萘醌浓度/ (μg/mL)	提取液稀释 倍数(<i>n</i>)	注入 HPLC 预计浓度/ (μg/mL)
维生素预混合饲料	20,000	0.25	50.0	100.0	20	5
	2,000	0.5	50.0	20.0	4	5
复合预混合饲料	1 000	1.0	50.0	20.0	4	5
	100	1.0	50.0	2.0	1	2
浓缩饲料	20	5.0	50.0	2.0	0.5	2
配合饲料	10	5.0	50.0	1.0	0.5	2
	2	10.0	75	0.27	0.2	1.35



中华人民共和国国家标准

GB/T 18873—2002

生物薄试样的透射电子显微镜-X射线 能谱定量分析通则

General specification of transmission electron microscope(TEM)-X-ray
energy dispersive spectrum(EDS) quantitative microanalysis for
thin biological specimens

2002-11-11 发布

2003-06-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准的附录 A 是资料性附录。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会提出。

本标准由全国微束分析标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国人民解放军第二军医大学、中国人民解放军军事医学科学院、复旦大学医学院、上海市计量测试技术研究院。

本标准主要起草人：杨勇骥、张德添、俞彰、张训彪。

生物薄试样的透射电子显微镜-X 射线 能谱定量分析通则

1 范围

本标准规定了透射电子显微镜-X 射线能谱仪定量分析生物薄试样的技术要求和规范。
本标准适用于生物薄试样所含非超轻元素的定量分析。

2 术语和定义

2.1

生物薄试样 thin biological sample

生物薄试样是指采用超薄切片机切成的、厚度为 100 nm~300 nm 的生物试样。

2.2

生物薄标样 thin biological standard specimen

生物薄标样是指采用超薄切片机切成的、厚度为 100 nm~300 nm 的生物标准样品。

2.3

G 因子(或平均加重权) G factor(or average aggravating weight)

生物试样和生物标样的化学组成成分的元素因子。G 因子可用下式计算得到：

$$G = \sum_{i=1}^n C_i Z_i^2 / A_i$$

式中：

C_i ——薄试样或薄标样化学组成中元素 i 所占的质量分数；

Z_i ——为元素 i 的原子序数；

A_i ——为元素 i 的原子量。

3 基本原理

用聚焦的高能电子束照射生物薄试样的微小区域,该区域中的元素受到高能电子束的激发产生特征 X 射线,其特征 X 射线能量对应于相关的元素;特征 X 射线的强度对应于元素的浓度。采用能谱仪将接收到的特征 X 射线峰强度与背底强度(即连续 X 射线强度)之比(峰背比)与在相同条件下电子束照射生物薄标样中同种元素所获得的相应的 X 射线峰背比进行比较,确定被测生物薄试样激发区域内各元素的含量。

4 仪器和设备

- 透射电子显微镜；
- X 射线能谱仪；
- 机械推进式超薄切片机。

5 生物薄标样的选择

5.1 生物薄标样的化学成分要尽可能地与被分析生物薄试样相似,且有化学成分定值。

5.2 生物薄标样的厚度与被分析生物薄试样的厚度应相近,必须是采用机械推进式超薄切片机切成的厚度小于 300 nm 的生物薄标样。

5.3 生物薄标样所用的载网应是直径 3 mm 的电子显微镜用标准载网,推荐使用碳载网、尼龙载网或金载网。

5.4 用于制备生物薄标样的基质材料,其 G 因子应接近于生物软组织的 G 因子 3.28。

5.5 标样应具有较高的抗电子辐射及抗污染的能力。

6 生物薄试样

6.1 生物薄试样的厚度应小于 300 nm,必须是采用机械推进式超薄切片机切成的生物薄试样。

6.2 生物薄试样所用的载网应是直径 3 mm 的电子显微镜用标准载网,推荐使用碳载网、尼龙载网或金载网。

7 准备工作

7.1 电子显微镜系统

7.1.1 开机,抽真空至电子显微镜正常工作所需的高真空后再稳定 30 min 以上。

7.1.2 选择测试薄标样所需的加速电压,检测生物薄试样所需的加速电压应选择在 35 kV~75 kV 之间。

7.1.3 调节电子枪的灯丝电流,使束流处于稳定饱和状态。

7.1.4 对电子光学系统进行对中调整,使电子显微镜处于最佳工作状态。

7.1.5 在定量分析过程中,不能再对电子光学系统进行对中调整。

7.1.6 建议在冷阱中加入液氮,以提高真空度,减少样品污染。

7.2 能谱分析系统

7.2.1 开机,一般预热 30 min 左右。

7.2.2 在不加电子显微镜加速电压的条件下,检测 X 射线能谱仪的本底计数率,本底计数率应小于 60 cps。

7.2.3 X 射线能谱仪的能量漂移范围在工作时间内应小于 10 eV。如峰位漂移较大,可调节能谱仪中的零位调节系统,使峰位漂移小于 10 eV。

7.2.4 校检脉冲处理器的状态,调节增益,并使噪音信号尽可能减小。

7.2.5 定量分析前,必须校检能谱仪的分辨本领。用纯 Cu、Co、Mn 等标样检查 Be 窗探测器;用含 F 标样检查超薄窗探测器低能端的分辨本领。

7.2.6 检查所得结果,手动或自动输入到计算机中,以备定量分析时调用。

注:如仪器有自动校正程序,则不需执行 7.2.3 和 7.2.4。

8 选择仪器测量条件

8.1 选择加速电压

因大多数生物试样在高加速电压下极易受损,如使用透射电子显微镜对生物试样中常含的原子序数小于 32 的元素(如 Na、Mg、P、S、Cl、K、Ca 等)进行测试时,推荐的加速电压值为 35 kV~75 kV。

8.2 选择电子束束流

在确定的加速电压下,选择电子束束流使 X 射线的计数率在 800 cps~3 000 cps。

8.3 选择电子束束斑直径

8.3.1 保证电子束束斑产生的激发区尺寸不超过待分析区的尺寸,且被分析元素的特征 X 线的强度足够高(能达到预期的分析精度)。

8.3.2 推荐采用的电子束束斑直径:对生物薄试样检测分析可采用正聚焦,束斑直径小于 1 μm 。如欲

测量较大区域的元素成分,可采用相应的散焦束斑。如欲测量较小区域的元素成分,也可采用直径更小的电子束束斑。

8.4 选择被分析元素的 X 线系

8.4.1 被分析元素的原子序数 $Z \leq 32$ 时,采用 K 线系;

8.4.2 被分析元素的原子序数 $72 \geq Z > 32$ 时,采用 L 线系;

8.4.3 被分析元素的原子序数 $Z > 72$ 时,采用 M 线系。

8.4.4 选择不受重叠峰和逃逸峰重叠的谱线,在确定有峰重叠时应认真作谱峰剥离。

8.5 选择能谱仪收谱计数时间

能谱仪收谱计数时间一般为 100 s。在测量低浓度含量元素并有精度要求时,应适当延长计数时间,并满足以下公式要求:

$$N_p - N_b \geq 3(N_b)^{1/2}$$

式中:

N_p ——该元素谱峰处计数;

N_b ——本底处计数。

9 测量分析步骤

9.1 确定分析部位

9.1.1 在透射电子显微镜或扫描透射电子显微镜中寻找试样的分析部位,确定后将分析部位置于电子显微镜的观察中心。

9.1.2 使电子束聚焦,并保持图像清晰,调整电子束束斑到观察荧光屏的中心位置上,并使分析部位置于荧光屏的中心位置上。在寻找标样和试样时只能移动 X、Y 轴,不能调整电子光学系统(包括物镜聚焦)。

9.2 定性分析

选用适当的加速电压和计数时间,收谱后采用峰鉴别检查试样中所含元素的种类。

9.3 建立标准样品数据库

根据定性分析结果,建立或调用相应的标准样品的数据文件。建立被分析样品的文件清单(元素、价态、线系、测量条件、处理模式)等。

9.3.1 在完全一致的测量条件下(束流、加速电压、计数时间、放大器的增益、束斑大小及检出角)收集标准样品的 X 射线谱线,并可根据不同类型的试样建立不同类型的标样数据库。如测量条件发生变化,应建立新的标样数据库。

9.3.2 在对试样定量分析前,应调用相应程序测量有关标准样品,其分析结果的误差应小于允许误差。

9.4 定量分析

9.4.1 根据试样的特征,采用完全一致的测量条件及调入生物 X 射线能谱定量分析程序,建立分析试样所需的标准样品数据文件。

9.4.2 选用与已建立的标样数据库完全一致的测量条件进行谱的收集。

9.4.3 重叠谱峰剥离。如有谱线重叠时,利用能谱仪的计算机程序进行重叠峰的剥离。必要时应使用成分相近的标样进行验证。

9.4.4 本底测量。用设置两个本底窗口的方法进行本底扣除,这时应将本底窗口设置在感兴趣元素谱峰的近侧,如感兴趣元素较多,应尽可能将本底窗口分别设置在感兴趣元素谱峰的高、低能量段处。或用手动本底划线法扣除本底。

9.4.5 计算各元素的特征 X 射线相应强度比,并计算出试样中各元素的相应含量。

10 误差

10.1 误差计算公式

在发布分析结果时,必须同时给出生物薄试样定量分析的相对误差值,其相对误差值的计算公式如下:

$$\sqrt{0.0025 + \frac{18}{nN}} \times \frac{C_b}{C_x}$$

式中:

C_b ——为标样元素浓度;

C_x ——为试样元素浓度;

n ——为测量次数;

N ——为扣除本底的被测元素的计数平均值。

10.2 为减小相对误差值,建议选取浓度值较低的标样作为测试用标样。

11 分析结果的发布

11.1 定量分析结果的报告应包括以下信息:

- a) 分析报告的唯一编号;
- b) 分析报告的页码;
- c) 分析报告的日期;
- d) 实验室名称和地址;
- e) 送样人姓名,单位和地址;
- f) 样品的接收日期;
- g) 样品原编号,分析编号及样品特征的描述;
- h) 分析所依据的标准方法;
- i) 选用标准样品的种类、级别、浓度、 G 因子;
- j) 分析结果和必要的相对误差值;
- k) 分析仪器及其工作条件,所用标样等;
- l) 分析报告负责人的签字。

11.2 生物薄试样内非超轻元素的能谱探测极限约在 0.1 mmol/kg 左右,对低于 0.1 mmol/kg 浓度的元素定量分析值应有分析方法的补充说明。