



# 中华人民共和国粮食行业标准

LS/T 6145—2023

## 粮油检验 粮食中铅的测定 胶体金快速定量法

Inspection of grain and oils—Detection of lead in grains—Rapid quantitative  
method of colloidal gold technique

2023-03-20 发布

2023-09-20 实施

国家粮食和物资储备局 发布  
中国标准出版社 出版

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家粮食和物资储备局提出。

本文件由全国粮油标准化技术委员会(SAC/TC 270)归口。

本文件起草单位：南京财经大学、国家粮食和物资储备局科学研究院、北京市粮油食品检验所、北京华安麦科生物技术有限公司、山东美正生物科技有限公司、江苏美正生物科技有限公司、黑龙江省粮食质量安全监测中心、安徽省粮油产品质量监督检测站、吉林中储粮粮油质监中心有限公司、辽宁省检验检测认证中心、广西壮族自治区粮油质量检验中心、黑龙江中储粮质监中心有限公司、辽宁中储粮粮油质监中心有限公司、中储粮成都储藏研究院有限公司、山西粮食质量监测中心、河北省粮油质量检测中心。

本文件主要起草人：袁建、邢常瑞、郭健、赵小旭、张君超、毛永荣、王松雪、刘美辰、周明慧、季澜洋、徐春峰、杜东欣、朱旭东、黄冬、赵敏、纪立波、熊升伟、俞寅、檀军峰、王磊。

中国标准出版社

# 粮油检验 粮食中铅的测定

## 胶体金快速定量法

### 1 范围

本文件描述了胶体金快速定量法测定铅含量的原理,规定了试剂及材料、仪器设备、样品、测定步骤与测定结果。

本文件适用于稻谷、糙米、大米、小麦、玉米中铅含量的快速测定。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 5009.12 食品安全国家标准 食品中铅的测定

GB/T 5491 粮食、油料检验 扦样、分样法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

### 3 原理

试样中的铅经盐酸溶液提取后,与螯合剂螯合,与胶体金溶液标记的特异性抗体结合,抑制了层析过程中抗体与硝酸纤维膜检测线(T线)上铅-牛血清白蛋白偶联物的免疫反应,使检测线上T信号值吸光度降低,通过检测线T信号值与质控线(C线)C信号值吸光度的变化,得出试样中铅的含量。

### 4 试剂及材料

4.1 水:GB/T 6682,二级。

4.2 盐酸溶液:称取 58.40 g 氯化钠,加入 900 mL 水溶解,加入 33.3 mL 浓盐酸(12 mol/L),用水定容至 1 L。

4.3 磷酸盐缓冲液:称取 0.34 g 磷酸二氢钠、51.60 g 磷酸氢二钠、8.50 g 氯化钠,加入 900 mL 水溶解,用水定容至 1 L。

4.4 8%乙二胺四乙酸二钠溶液:称取 8.00 g 乙二胺四乙酸二钠于 100 mL 容量瓶中,用水溶解并定容至刻度。

4.5 重金属铅快速定量检测试剂盒:内含金标微孔、试纸条、检测用试剂(4.2、4.3、4.4),需冷藏(2℃~8℃)储存,技术要求应符合附录 A 的规定。

### 5 仪器设备

5.1 粉碎机:试样粉碎后可通过 0.85 mm 的筛孔。

- 5.2 试验筛:筛板孔径 0.85 mm。
- 5.3 天平:分度值 0.01 g。
- 5.4 振荡器。
- 5.5 离心机:最高转速不低于 4 000 r/min。
- 5.6 孵育器:最高可进行 45 °C 恒温孵育,控温精度±1 °C。
- 5.7 胶体金读数仪:测定波长 535 nm,能自动显示胶体金定量试纸条的测定结果。

## 6 样品

### 6.1 扦样与分样

按 GB/T 5491 执行。

### 6.2 样品制备

- 6.2.1 取混合均匀样品 50 g 左右,去杂,用粉碎机(5.1)粉碎,全部通过 0.85 mm 孔径试验筛(5.2),混匀后备用。
- 6.2.2 称取  $2\text{ g}\pm 0.02\text{ g}$  样品(6.2.1)于 50 mL 具塞离心管中,加入 7.0 mL 盐酸溶液(4.2),密塞,于振荡器(5.4)上振荡 3 min 后,置于离心机(5.5)中,4 000 r/min 下离心 3 min,得上清液。
- 6.2.3 取 100  $\mu\text{L}$  上清液(6.2.2)于离心管中,加入 1.0 mL 磷酸盐缓冲液(4.3),再加入 100  $\mu\text{L}$  8% 乙二胺四乙酸二钠溶液(4.4),振荡均匀,即为待测溶液。

## 7 测定步骤

- 7.1 预先将重金属铅快速定量检测试剂盒(4.5)取出,放置至少 20 min,恢复至室温。
- 7.2 打开孵育器(5.6),设置孵育温度为 40 °C。
- 7.3 打开胶体金读数仪(5.7),并将试剂盒(4.5)中金标微孔置于 40 °C 的孵育器(5.6)上。
- 7.4 移取 200  $\mu\text{L}$  待测溶液(6.2.3),缓慢加入金标微孔中,孵育 5 min 后,将试剂盒(4.5)中试纸条插入金标微孔中反应 5 min。
- 7.5 反应结束后,取出试纸条并擦除下端样品垫,观察 C 线(质控线)和 T 线(检测线)显色情况。C 线和 T 线均出现,显色均匀且无弥散现象,为有效检测。

若出现下列情况,为无效检测:

- a) C 线未出现;
- b) C 线出现,但 C 线或 T 线弥散或显色严重不均。

- 7.6 将有效检测的试纸条置于胶体金读数仪(5.7)中测定其结果。

## 8 测定结果

### 8.1 结果表述

试样中铅含量由胶体金读数仪自动计算并显示,单位为微克每千克( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )。

测定结果为限量标准临界值时,应复检确认。复检应按 GB 5009.12 规定的方法测定,以复检方法测定结果为准。

## 8.2 精密度

在重复性条件下获得的 2 次独立测定结果的绝对差值不应超过其算术平均值的 20%。

## 8.3 检出限和定量限

本方法检出限为 12  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , 定量限为 36  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。

中国标准出版社

## 附录 A

(规范性)

### 胶体金快速检测试剂盒性能要求

#### A.1 检出限

对 20 份独立的空白样品进行测定,检出限以 20 份空白样品测定结果的均值加 3 倍标准偏差计算,其结果应小于或等于试剂盒灵敏度标示值。

#### A.2 准确度

采用铅含量为  $50\ \mu\text{g}/\text{kg}$ ~ $400\ \mu\text{g}/\text{kg}$  范围内的 3 个含量水平的标准样品,每个含量水平的标准样品测定次数不低于 6 次,计算试剂盒检测结果与标准样品铅含量的一致性程度,3 个含量水平的偏差均应控制在  $-20\%$ ~ $+20\%$ 。

#### A.3 精密度

采用铅含量为  $200\ \mu\text{g}/\text{kg}$  的标准样品,测定不低于 6 次,试剂盒的批内变异系数应 $\leq 20\%$ 。

#### A.4 批间稳定性

采用铅含量为  $200\ \mu\text{g}/\text{kg}$  的标准样品,测定不低于 3 个批次,每个批次测定不低于 2 次,批内取平均值,计算试剂盒的批间变异系数,变异系数应 $\leq 25\%$ 。