

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5510—2011  
代替 GB/T 5510—1985

## 粮油检验 粮食、油料脂肪酸值测定

Inspection of grain and oils—Determination of fat  
acidity value of grain and oilseeds

2011-09-29 发布

2011-12-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 5510—1985《粮食、油料检验 脂肪酸值测定法》。

本标准与 GB/T 5510—1985 的主要技术差异如下：

- 修改了标准的适用范围；
- 增加了石油醚(60℃~90℃)提取法；
- 增加了精密度要求。

本标准由国家粮食局提出。

本标准由全国粮油标准化技术委员会(SAC/TC 270)归口。

本标准起草单位：国家粮食储备局成都粮食储藏科学研究所。

本标准主要起草人：何学超、姜涛、冯永建、钟好、李远新、熊升伟、肖学彬。

本标准于 1985 年首次发布，本次为第一次修订。

# 粮油检验 粮食、油料脂肪酸值测定

## 1 范围

本标准规定了粮食、油料脂肪酸值测定的术语和定义、原理、试剂与材料、仪器和设备、操作步骤、结果计算及表示、精密度。

本标准的苯提取法适用于小麦粉等粮食脂肪酸值的测定；石油醚提取法适用于大豆、花生、油菜籽、核桃、芝麻、葵花籽、玉米胚芽脂肪酸值的测定。

本标准不适用于其他油料脂肪酸值的测定。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB 5491 粮食、油料检验 扦样、分样法

GB/T 5497 粮食、油料检验 水分测定法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 14489.1 油料 水分及挥发物含量测定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**脂肪酸值 fat acidity value**

中和 100 g 干物质试样中游离脂肪酸所需氢氧化钾的毫克数。

## 4 苯提取法

### 4.1 原理

用苯振荡提取出粮食或油料中的游离脂肪酸，以酚酞作指示剂，用氢氧化钾标准滴定溶液滴定。由消耗的氢氧化钾标准滴定溶液的体积数计算脂肪酸值。

### 4.2 试剂与材料

除非另有规定，所用试剂均为分析纯，试验用水应符合 GB/T 6682 中三级水的规格。

#### 4.2.1 苯。

#### 4.2.2 95%乙醇。

4.2.3 0.01 mol/L 氢氧化钾标准滴定液：先按 GB/T 601 配制和标定 0.5 mol/L 氢氧化钾标准滴定液，再用 95%乙醇(4.2.2)稀释。

4.2.4 0.04%酚酞乙醇溶液：称取 0.2 g 酚酞溶于 500 mL 95%的乙醇(4.2.2)中。

#### 4.2.5 快速定性滤纸:预先折叠。

警告:苯具有易挥发、易燃的特点,其蒸气有爆炸性。高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用,可引起急性中毒,应尽可能在通风橱内使用,废液应统一回收处理。

### 4.3 仪器和设备

4.3.1 粉碎机:锤式旋风磨,带 1.0 mm 圆孔筛,具有风门可调和自清理功能,以避免样品残留和出样管堵塞。在粉碎样品时,应避免磨膛发热。

4.3.2 天平:感量 0.01 g。

4.3.3 具塞磨口锥形瓶:250 mL。

4.3.4 移液管:50 mL、25 mL。

4.3.5 振荡器:往返式,振荡频率为 100 次/min。

4.3.6 短颈玻璃漏斗。

4.3.7 具塞比色管:25 mL。

4.3.8 锥形瓶:容量 150 mL。

4.3.9 量筒:25 mL。

4.3.10 滴定管:5 mL,最小刻度为 0.02 mL;10 mL,最小刻度为 0.05 mL;25 mL,最小刻度为 0.1 mL。

### 4.4 操作步骤

#### 4.4.1 扦样

按 GB 5491 执行。

#### 4.4.2 试样制备

小麦粉等粉类粮食直接取样品约 40 g 装入磨口瓶中备用;其他籽粒粮食样品则取具有代表性的去杂样品约 40 g,用锤式旋风磨(4.3.1)粉碎,混匀,装入磨口瓶中备用。

#### 4.4.3 制备样水分的测定

按 GB/T 5497 执行。

#### 4.4.4 试样处理

称取约 10 g 制备好的样品(4.4.2),准确到 0.01 g( $m$ ),置于 250 mL 锥形瓶(4.3.3)中,用移液管(4.3.4)加入 50.00 mL 苯(4.2.1),加塞摇动几秒钟后,打开塞子放气,再盖紧瓶塞置振荡器(4.3.5)上振摇 30 min。取下锥形瓶,倾斜静置 1 min~2 min,在短颈玻璃漏斗(4.3.6)中放入滤纸(4.2.5)过滤。弃去最初几滴滤液,用比色管(4.3.7)收集滤液 25 mL 以上,盖上塞备用。

收集的滤液来不及测定时,应盖紧比色管瓶塞,于 4 °C~10 °C 条件下保存,放置时间不宜超过 24 h。

#### 4.4.5 测定

用移液管(4.3.4)移取 25.00 mL 滤液于 150 mL 锥形瓶(4.3.8)中,用量筒(4.3.9)加入酚酞乙醇溶液(4.2.4)25 mL,摇匀,立即用氢氧化钾标准滴定溶液(4.2.3)滴定至呈微红色,30 s 不褪色为止。记下耗用的氢氧化钾标准滴定溶液体积( $V_1$ )。

#### 4.4.6 空白试验

用 25.00 mL 苯(4.2.1)代替滤液,按 4.4.4 步骤进行空白试验,记下耗用的氢氧化钾标准滴定溶

液体积( $V_0$ )。

## 5 石油醚提取法

### 5.1 原理

用石油醚振荡提取出油料中的游离脂肪酸,静置过滤后加入乙醇溶液,以酚酞作指示剂,用氢氧化钾标准滴定溶液滴定,根据下层溶液的颜色变化确定滴定终点,由消耗的氢氧化钾标准滴定溶液的体积数计算脂肪酸值。

### 5.2 试剂与材料

除非另有规定,所用试剂均为分析纯,试验用水应符合 GB/T 6682 中三级水的规格。

5.2.1 石油醚:沸程为 60 °C~90 °C。

5.2.2 无水乙醇。

5.2.3 酚酞指示剂:称取 1.0 g 酚酞溶于 100 mL 体积分数为 95% 的乙醇中。

5.2.4 50% 乙醇溶液:无水乙醇(5.2.2)与水按 1:1(体积比)混合。

5.2.5 0.01 mol/L 氢氧化钾标准滴定液:先按 GB/T 601 配制和标定 0.5 mol/L 氢氧化钾标准滴定液,再用无二氧化碳( $\text{CO}_2$ )的蒸馏水稀释。

5.2.6 快速定性滤纸:预先折叠。

警告:石油醚极易燃烧,其蒸气或雾对眼睛、黏膜和呼吸道有刺激性,尽可能在通风橱内使用,附近不能有明火。

### 5.3 仪器和设备

5.3.1 粉碎机:锤式旋风磨,带 1.0 mm 圆孔筛,具有风门可调和自清理功能,以避免样品残留和出样管堵塞。在粉碎样品时,应避免磨膛发热。

5.3.2 微型高速万能粉碎机:转速为 10 000 r/min。

5.3.3 天平:感量 0.01 g。

5.3.4 具塞磨口锥形瓶:250 mL。

5.3.5 移液管:50 mL、25 mL。

5.3.6 振荡器:往返式,振荡频率为 100 次/min。

5.3.7 短颈玻璃漏斗。

5.3.8 具塞比色管:25 mL。

5.3.9 锥形瓶:容量 150 mL。

5.3.10 量筒:100 mL。

5.3.11 滴定管:5 mL,最小刻度为 0.02 mL;10 mL,最小刻度为 0.05 mL;25 mL,最小刻度为 0.1 mL。

### 5.4 操作步骤

#### 5.4.1 扦样

按 GB 5491 执行。

#### 5.4.2 试样制备

5.4.2.1 花生果、葵花籽、核桃等带壳油料应去壳后用籽仁制备待测样。

5.4.2.2 大豆、玉米胚芽取具有代表性的去杂样品约 40 g,用锤式旋风磨(5.3.1)粉碎,混匀,装入磨口

瓶中备用。每粉碎 10 个样品,应将出料管拆下清理。

5.4.2.3 对油菜籽、芝麻、葵花籽仁等脂肪含量较高的小粒油料,至少取具有代表性的去杂样品 30 g~40 g,用微型高速万能粉碎机(5.3.2)粉碎。

5.4.2.4 对花生仁和核桃仁等脂肪含量较高的大粒油料,至少取具有代表性的去杂样品 30 g~40 g,将其剪碎或切片后,采用微型高速万能粉碎机(5.3.2)粉碎。

5.4.2.5 样品在微型高速万能粉碎机(5.3.2)中的粉碎量以机腔容量的 1/3 为宜,各种样品的粉碎时间见表 1。收集全部粉碎样品,混匀,装入磨口瓶中备用。

5.4.2.6 样品制备好后,应立即进行脂肪酸提取,放置时间不宜超过 2 h,以避免脂肪酶的水解作用。

表 1 各种样品的粉碎时间

样品名称	粉碎时间 s	样品名称	粉碎时间 s
油菜籽	15	花生仁	10
芝麻	10	核桃仁	10
葵花籽仁	10	—	—

#### 5.4.3 制备样水分的测定

按 GB/T 14489.1 执行。

#### 5.4.4 试样处理

称取约 10 g 制备好的样品(5.4.2),准确到 0.01 g(*m*),置于 250 mL 锥形瓶(5.3.4)中,用移液管(5.3.5)加入 50.00 mL 石油醚(5.2.1),加塞摇动几秒钟后,打开塞子放气,再盖紧瓶塞置振荡器(5.3.6)上振摇 10 min。取下锥形瓶,倾斜静置 1 min~2 min,在短颈玻璃漏斗(5.3.7)中放入滤纸(5.2.6)过滤。弃去最初几滴滤液,用比色管(5.3.8)收集滤液 25 mL 以上,盖上塞备用。

收集的滤液来不及测定时,应盖紧比色管瓶塞,于 4 °C~10 °C 条件下保存,放置时间不宜超过 24 h。

#### 5.4.5 测定

用移液管(5.3.5)移取 25.00 mL 滤液于 150 mL 锥形瓶(5.3.9)中,用量筒(5.3.10)加入 50%乙醇溶液(5.2.4)75 mL,滴加 4 滴~5 滴酚酞指示剂(5.2.3),摇匀,用氢氧化钾标准滴定溶液(5.2.5)滴定至下层乙醇溶液呈微红色,30 s 不褪色为止。记下耗用的氢氧化钾标准滴定溶液体积( $V_1$ )。

#### 5.4.6 空白试验

用 25.00 mL 石油醚(5.2.1)代替滤液,按 5.4.5 步骤进行空白试验,记下耗用的氢氧化钾标准滴定溶液体积( $V_0$ )。

滴定接近终点时滴定速度不宜过快,应剧烈振摇让两相充分接触,使反应完全,分层后应在白色背景下辨别下层溶液色泽的变化。

## 6 结果计算及表示

### 6.1 结果计算

脂肪酸值( $A_K$ )按式(1)计算:

$$A_K = (V_1 - V_0) \times c \times 56.1 \times \frac{50}{25} \times \frac{100}{m(100 - \omega)} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $A_K$  ——脂肪酸值,单位为毫克每100克(mg/100g);
- $V_1$  ——滴定试样滤液所耗氢氧化钾标准滴定溶液体积,单位为毫升(mL);
- $V_0$  ——滴定空白液所耗氢氧化钾标准滴定溶液体积,单位为毫升(mL);
- $c$  ——氢氧化钾标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);
- 56.1 ——氢氧化钾摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol);
- 50 ——提取试样所用提取液的体积,单位为毫升(mL);
- 25 ——用于滴定的试样提取液体积,单位为毫升(mL);
- 100 ——换算为100 g干试样的质量,单位为克(g);
- $m$  ——试样的质量,单位为克(g);
- $\omega$  ——试样水分质量分数,即每100 g试样中含水分的质量,单位为克(g)。

## 6.2 结果表示

每份试样取两个平行样进行测定,两个测定结果之差的绝对值符合重复性要求时,以其平均值为测定结果,保留三位有效数字。

## 7 精密度

在同一实验室,由同一操作者使用相同的设备,按相同的测试方法,在短时间内对同一份被测样品进行两次测定,当测定结果大于10 mg/100 g时,获得的两个独立测定结果的绝对差值应不大于2 mg/100 g;当测定结果小于或等于10 mg/100 g时,获得的两个独立测定结果的绝对差值应不大于这两个测定值的算术平均值的15%。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
粮 油 检 验 粮 食、油 料 脂 肪 酸 值 测 定  
GB/T 5510—2011

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

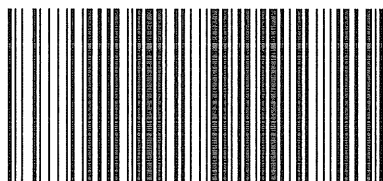
\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字  
2011年11月第一版 2011年11月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-43817

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 5510-2011