



中华人民共和国国家标准

GB/T 21514—202×

代替GB/T 21514—2008

饲料中脂肪酸的测定

Determination of fatty acids in feeds

(ISO/TS 17764:2002, Animal feeding stuffs—Determination of the
content of fatty acids, MOD)

(公开征求意见稿)

202×-××-××发布

202×-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

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。

本文件代替 GB/T 21514—2008《饲料中脂肪酸含量的测定》，与 GB/T 21514—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——适用范围更改为“配合饲料、浓缩饲料、精料补充料和饲料原料”（见第1章，2008年版的第1章）；

——更改了索氏提取法（见4.5.1.1）；

——增加了水解提取法（见4.5.1.2）；

——更改了试样溶液制备方法（见4.5.2，2008年版的5.3.4）

——更改了试验数据处理（见4.6，2008年版的第7章）

——更改了精密度要求（见4.7，2008年版的第8章）

——增加了归一化法（见第5章）；

——增加了37种脂肪酸甲酯中英文名称、分子式、CAS号和标准溶液色谱图（见附录A、附录B）；

——增加了脂肪酸甲酯和脂肪酸转化系数（见附录C）；

本文件修改采用 ISO /TS 17764:2002《动物饲料 脂肪酸含量的测定》。

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。

本文件由全国饲料工业标准化技术委员会（SAC/TC76）提出并归口。

本文件起草单位：四川威尔检测技术股份有限公司、中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所 [国家饲料质量检验检测中心（北京）]、通威股份有限公司。

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2008年首次发布为GB/T 21514—2008；

——本次为第一次修订。

饲料中脂肪酸的测定

1 范围

本文件描述了饲料中脂肪酸的气相色谱测定方法。

本文件适用于配合饲料、浓缩饲料、精料补充料和饲料原料中脂肪酸的测定。

本文件脂肪酸的检出限为 0.6 mg/kg，定量限为 2.0 mg/kg。

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/T 6433 饲料中粗脂肪的测定（GB/T 6433—2006，ISO 6492:1999，IDT）

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法（GB/T 6682—2008，ISO 3696:1987，MOD）

GB/T 15687 动植物油脂 试样的制备（GB/T 15687-2008，ISO 661:2003，IDT）

GB/T 20195 动物饲料 试样的制备（GB/T 20195—2006，ISO 6498:2012，MOD）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

脂肪酸含量 fatty acid content

油、脂肪、脂肪提取物、游离脂肪酸或皂类等试样中脂肪酸的质量分数。

3.2

脂肪酸相对含量 fatty acid relative content

油、脂肪、脂肪提取物、游离脂肪酸或皂类等试样中某种脂肪酸占有脂肪酸总量的质量分数。

4 内标法

4.1 原理

试样中的脂肪经索氏提取或水解提取（动植物油脂试样不提取），在碱性条件下，脂肪酸经皂化、甲酯化生成脂肪酸甲酯，用气相色谱仪测定，内标法定量。

4.2 试剂或材料

警告：三氟化硼是有毒物质，建议分析人员在配制三氟化硼甲醇溶液时不直接使用甲醇和三氟化硼，直接购买该溶液，皂化、甲酯化操作均在通风橱中完成。

除非另有规定，仅使用分析纯试剂。

4.2.1 水：GB/T 6682，二级。

4.2.2 正庚烷：优级纯。

4.2.3 甲醇：色谱纯。

4.2.4 乙醇：95%。

4.2.5 石油醚：沸程30℃~60℃。

4.2.6 焦性没食子酸。

4.2.7 氨水。

4.2.8 无水硫酸钠：500℃灼烧4 h，冷却至约200℃，取出，置于干燥器中，冷却后密封保存，备用。

4.2.9 盐酸溶液（8.3 mol/L）：量取500 mL盐酸，用220 mL水稀释，混匀。

4.2.10 乙醚-石油醚混合溶液（1+1）：取等体积的95%乙醚和石油醚（4.2.5），混匀。

4.2.11 2%氢氧化钠甲醇溶液：称取10 g氢氧化钠，溶解于500 mL甲醇中，混匀。

4.2.12 三氟化硼甲醇溶液：15%。

4.2.13 饱和氯化钠溶液：称取360 g氯化钠，加入1 000 mL水，搅拌溶解，澄清后备用。

4.2.14 37种脂肪酸甲酯混合标准溶液（100 mg/mL）：购置有证标准物质。-18℃以下保存，有效期2年。

4.2.15 脂肪酸甲酯标准储备溶液：准确称取适量脂肪酸甲酯（名称、CAS号和纯度要求详见附录A，纯度≥98.0%），分别置于10 mL容量瓶中，用正庚烷溶解、定容，混匀。其中十六碳酸甲酯、顺-9-十八碳一烯酸甲酯、顺,顺-9,12-十八碳二烯酸甲酯、顺,顺,顺-9,12,15-十八碳三烯酸甲酯浓度为50 mg/mL，其它脂肪酸甲酯浓度为5 mg/kg。-18℃以下保存，有效期3个月。

4.2.16 十七烷酸内标溶液（10.0 mg/mL）：准确称取100 mg（精确至0.01 mg）十七烷酸（CAS号：506-12-7，纯度≥99.0%），置于10 mL容量瓶中，用甲醇（4.2.3）溶解、定容，混匀。-18℃以下保存，有效期3个月。

4.2.17 脂肪酸甲酯混合标准系列溶液：分别准确移取适量脂肪酸甲酯标准储备溶液适量，用正庚烷溶解、定容，混匀，配制成十六碳酸甲酯、顺-9-十八碳一烯酸甲酯、顺,顺-9,12-十八碳二烯酸甲酯、顺,顺,顺-9,12,15-十八碳三烯酸甲酯分别为0.5 mg/mL、1.0 mg/mL、2.0 mg/mL、4.0 mg/mL、8.0 mg/mL、10.0 mg/mL，其它脂肪酸甲酯浓度为0.05 mg/mL、0.10 mg/mL、0.20 mg/mL、0.40 mg/mL、0.80 mg/mL、1.00 mg/mL。临用现配。

4.3 仪器设备

4.3.1 气相色谱仪：配氢火焰离子检测器（FID）。

4.3.2 电子天平：感量0.1 g、0.000 1 g、0.000 01 g。

4.3.3 索氏提取器。

4.3.4 恒温水浴锅：80℃±1℃。

4.3.5 分液漏斗振荡器。

4.3.6 旋转蒸发仪。

4.3.7 涡旋混合仪。

4.3.8 圆底烧瓶：50 mL、200 mL。

4.3.9 分液漏斗：200 mL。

4.4 样品

按 GB/T 20195 制备固体样品，至少 200 g，粉碎使其全部通过 1 mm 孔径的分析筛，装入密闭容器中，备用。动植物油脂试样按照 GB/T 15687 制备。

4.5 试验步骤

4.5.1 试样称量和处理

4.5.1.1 试样称量

平行做两份试验。动植物油脂试样称取 0.1 g~0.2 g（精确至 0.1 mg）于 50 mL 圆底烧瓶中，准确加入 1.0 mL 十七烷酸内标溶液（4.2.16），按 4.5.2 操作。非动植物油脂试样称取 0.2 g~10 g（精确至 0.1 mg，约含脂肪 100 mg~200 mg），按照 4.5.1.2 或 4.5.1.3 提取脂肪后，再按 4.5.2 操作。

4.5.1.2 索氏提取法

准确加入 1.0 mL 十七烷酸内标溶液（4.2.16），按照 GB/T 6433 规定，如果试样不易粉碎，脂肪含量超过 20% 而不易获得均质、缩减的试样应预先提取脂肪，A 类样品进行脂肪提取，在不超过 40 °C 的水浴中用旋转蒸发器除去溶剂；B 类样品通过酸水解、提取，合并两次提取溶液，在不超过 40 °C 的水浴中用旋转蒸发器除去溶剂。残留物为脂肪提取物，待皂化和甲酯化。

4.5.1.3 水解提取法

4.5.1.3.1 水解

将试样转移至 250 mL 圆底烧瓶中，准确加入 1.0 mL 十七烷酸内标溶液（4.2.16）、100 mg 焦性没食子酸、4~6 粒沸石，再加入 2 mL 95% 乙醇和 4 mL 水，混匀。

酸水解法：适用于不含乳制品的饲料原料和饲料产品。加入 10 mL~30 mL 盐酸溶液（4.2.9），混匀。将烧瓶放入 80 °C 水浴中水解 40 min。每隔 10 min 振摇一次烧瓶，使黏附在烧瓶壁上的颗粒物混入溶液中。

碱水解法：适用于含乳制品的饲料原料和饲料产品。加入 10 mL~30 mL 氨水，混匀。将烧瓶放入 80 °C 水浴中水解 40 min。每隔 10 min 振摇一次烧瓶，使黏附在烧瓶壁上的颗粒物混入溶液中。

4.5.1.3.2 提取

水解完成后，取出烧瓶，冷却至室温。加入 10 mL 95% 乙醇，混匀，将烧瓶中的水解液全部转移至分液漏斗中，用 50 mL 石油醚-乙醚混合溶液（4.2.10）冲洗烧瓶和塞子，冲洗液并入分液漏斗中，加盖。振摇 5 min，静置 10 min。将石油醚-乙醚提取溶液收集到另一 250 mL 圆底烧瓶中，重复提取 3 次，最后用石油醚-乙醚混合溶液（4.2.10）冲洗分液漏斗，并收集到 250 mL 烧瓶中。用不超过 40 °C 水浴的旋转蒸发器除去溶剂，残留物为脂肪提取物，待皂化和甲酯化。

注：根据实际工作需要选择内标，对于组分不确定的试样。第一次检测时不应加内标物，观察在内标物峰位置处是否有干扰峰出现，如果存在，可依次选择十三烷酸或十九烷酸或二十三烷酸作为内标。

4.5.2 试样溶液制备

在待皂化和甲酯化的脂肪提取物或动植物油脂试样中加入 8 mL 2% 氢氧化钠甲醇溶液（4.2.11），连接回流冷凝器，80 °C±1 °C 水浴上回流 30 min。从回流冷凝器上端加入 7 mL 15% 三氟化硼甲醇溶液

(4.2.12)，在 80 °C±1 °C 水浴中继续回流 10 min。用少量水冲洗回流冷凝器。停止加热，从水浴上取下烧瓶，冷却至室温，准确加入 10 mL 正庚烷，振摇 2 min，再加入 5 mL 饱和氯化钠水溶液（4.2.13），转移至 50 mL 具塞试管中，静置分层。移取 5 mL 上层正庚烷提取溶液至 25 mL 具塞试管中，加入 5 g 无水硫酸钠，振摇 1 min，静置 5 min，移取 1.0 mL 上层清液至进样瓶中，备用。

4.5.3 测定

4.5.3.1 气相色谱参考条件

毛细管色谱柱：聚二氰丙基硅氧烷强极性固定相，长 100 m，内径 0.25 mm，膜厚 0.2 μm。或性能相当者。

进样口温度：270 °C。

检测器温度：280 °C。

柱温：初始 100 °C，保持 13 min，10 °C/min 升温至 180 °C，保持 6 min；1 °C/min 升温至 200 °C，保持 20 min；4 °C/min 升温至 230 °C，保持 10.5 min。

进样量：1.0 μL。

分流比：50:1。

载气：氮气。

载气流速：1.0 mL/min。

尾吹气流速：40 mL/min。

氢气流速：40 mL/min。

空气流速：400 mL/min。

4.5.3.2 标准系列溶液和试样溶液测定

在仪器的最佳条件下，分别取混合标准系列溶液（4.2.17）和试样溶液（4.5.2）上机测定。37种脂肪酸甲酯标准溶液的气相色谱图参见附录B。

4.5.3.3 定性

以保留时间定性，试样溶液中脂肪酸甲酯保留时间应与标准系列溶液中脂肪酸甲酯的保留时间一致，其相对偏差在±2.5%之内。

4.5.3.4 定量

以脂肪酸甲酯混合标准系列溶液的浓度为横坐标，待测物与内标的峰面积比值为纵坐标，绘制标准曲线，标准曲线的相关系数应不低于 0.99。试样溶液与标准溶液中脂肪酸甲酯的响应值均应在仪器检测的线性范围内，如超出线性范围，将试样溶液用正庚烷稀释（稀释倍数 n）至线性范围内，重新测定。单点校准定量时，试样溶液中脂肪酸甲酯的浓度与标准溶液浓度相差不超过 30%。

4.6 试验数据处理

试样中脂肪酸的含量以质量分数 w_1 计，单位为毫克每千克（mg/kg），多点校准按公式（1）计算：

$$w_1 = \frac{\rho \times V \times n}{m \times 1000} \times F \dots \dots \dots (1)$$

式中：

ρ ——由标准曲线得到的试样溶液中脂肪酸甲酯的质量浓度，单位为毫克每毫升（mg/mL）；

V ——试样溶液的体积，单位为毫升（mL）；

m ——试样质量，单位为克（g）；
 n ——超出曲线的稀释倍数；
 F ——脂肪酸与脂肪酸甲酯换算系数。
 单点校准按公式（2）计算：

$$w_1 = \frac{A \times A'_{is} \times c_s \times c_{is} \times V \times n}{A_{is} \times A_s \times c'_{is} \times m \times 1000} \times F \dots \dots \dots (2)$$

式中：

A ——试样溶液中脂肪酸甲酯的色谱峰面积；
 A'_{is} ——混合标准溶液中内标的色谱峰面积；
 A_{is} ——试样溶液中内标的色谱峰面积；
 A_s ——混合标准溶液中脂肪酸甲酯的色谱峰面积；
 c_s ——混合标准溶液中脂肪酸甲酯的质量浓度，单位为毫克每毫升（mg/mL）；
 c'_{is} ——混合标准溶液中内标的质量浓度，单位为毫克每毫升（mg/mL）；
 c_{is} ——添加至试样溶液内标溶液的质量浓度，单位为毫克每毫升（mg/mL）；
 V ——甲酯化后加入的正庚烷的体积，单位为毫升（mL）；
 m ——试样质量，单位为克（g）；
 n ——超出线性范围试样溶液稀释倍数；
 f_i ——脂肪酸与脂肪酸甲酯换算系数。

测定结果以平行测定的算术平均值表示，计算结果保留三位有效数字。

4.7 精密度

在重复性条件下，两次独立测定结果与其算术平均值的绝对差值不大于该算术平均值的10%。

5 归一化法

5.1 原理

试样中的脂肪经索氏提取或酸水解提取（油脂试样不提取），在碱性条件下，脂肪酸经皂化、甲酯化生成脂肪酸甲酯，用气相色谱仪测定，峰面积归一化法定量。

5.2 试剂或材料

除非另有规定，仅使用分析纯试剂。

- 5.2.1 水：GB/T 6682，二级。
- 5.2.2 正庚烷：优级纯。
- 5.2.3 甲醇：色谱纯。
- 5.2.4 乙醇：95%。
- 5.2.5 石油醚：沸程30℃~60℃。
- 5.2.6 焦性没食子酸。
- 5.2.7 氨水。
- 5.2.8 无水硫酸钠：500℃灼烧4h，冷却至约200℃，取出，置于干燥器中，冷却后密封保存，备用。

5.2.9 盐酸溶液（8.3 mol/L）：量取500 mL盐酸，用220 mL水稀释，混匀。

5.2.10 乙醚-石油醚混合溶液（1+1）：取等体积的95%乙醚和石油醚（4.2.5），混匀。

5.2.11 2%氢氧化钠甲醇溶液：称取10 g氢氧化钠，溶解于500 mL甲醇中，混匀。

5.2.12 三氟化硼甲醇溶液：15%。

5.2.13 饱和氯化钠溶液：称取360 g氯化钠，加入1 000 mL水，搅拌溶解，澄清后备用。

5.2.14 37种脂肪酸甲酯混合标准溶液（100 mg/mL）：购置有证标准物质。-18℃以下保存，有效期2年。

5.3 仪器设备

同4.3。

5.4 样品

同4.4。

5.5 试验步骤

5.5.1 试样称量和处理

5.5.1.1 试样称量

除不加入 1.0 mL 十七烷酸内标溶液外，其余同 4.5.1.1。

5.5.1.2 索氏提取法

除不加入 1.0 mL 十七烷酸内标溶液外，其余同 4.5.1.2。

5.5.1.3 水解提取法

除不加入 1.0 mL 十七烷酸内标溶液外，其余同 4.5.1.3。

5.5.2 试样溶液制备

同 4.5.2。

5.5.3 测定

5.5.3.1 气相色谱参考条件

同 4.5.3.1。

5.5.3.2 标准溶液和试样溶液测定

在仪器的最佳条件下，分别取标准溶液（5.2.14）和试样溶液（5.5.2）上机测定。37种脂肪酸甲酯标准溶液的气相色谱图参见附录B。

5.5.3.3 定性和定量

以保留时间定性，试样溶液中脂肪酸甲酯保留时间应与标准系列溶液中脂肪酸甲酯的保留时间一致，其相对偏差在±2.5%之内，脂肪酸甲酯色谱峰面积归一化法定量。

5.6 试验数据处理

试样中某种脂肪酸相对含量以 w_2 计，数值以百分含量（%）表示，按公式（3）计算：

$$w_2 = \frac{A_i}{\sum A_i} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

A_i ——试样溶液中某种脂肪酸甲酯的峰面积；

$\sum A_i$ ——试样溶液中各种脂肪酸甲酯的峰面积之和。

测定结果以平行测定的算术平均值表示，计算结果保留三位有效数字。

5.7 精密度

在重复性条件下，两次独立测定结果与其算术平均值的绝对差值不大于该算术平均值的10%。

附录 A
(资料性)

37 种脂肪酸甲酯中英文名称、分子式和 CAS 号

37 种脂肪酸甲酯中英文名称、分子式和 CAS 号见表 A.1。

表 A.1 单个脂肪酸甲酯标准品的分子式及 CAS 号

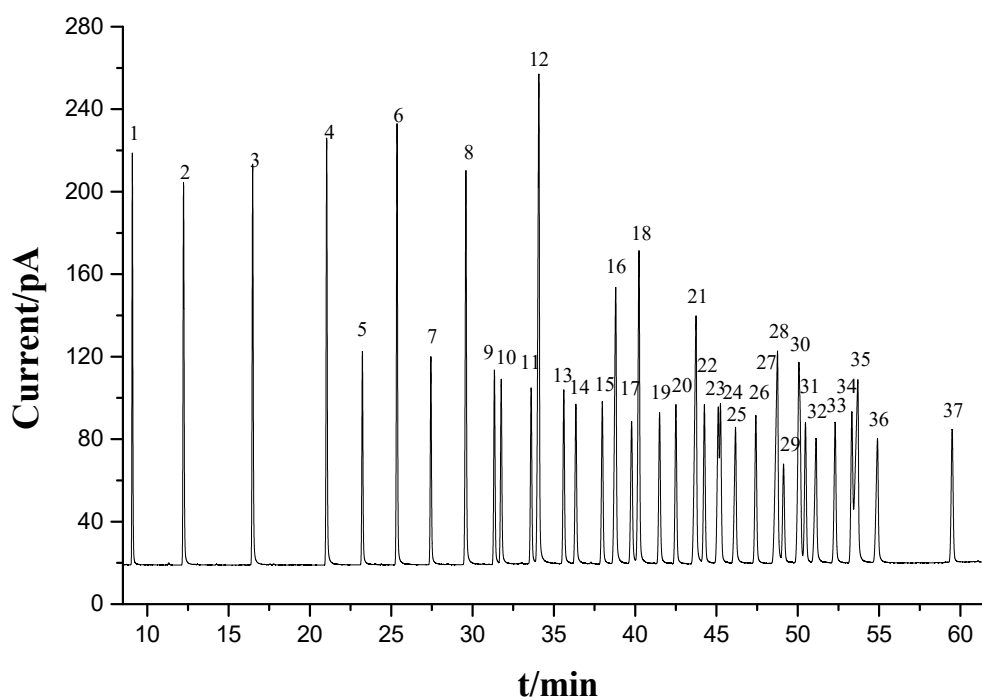
序号	脂肪酸甲酯	脂肪酸简称	分子式	CAS 号
1	丁酸甲酯	C4:0	C ₅ H ₁₀ O ₂	623-42-7
2	己酸甲酯	C6:0	C ₇ H ₁₄ O ₂	106-70-7
3	辛酸甲酯	C8:0	C ₉ H ₁₈ O ₂	111-11-5
4	癸酸甲酯	C10:0	C ₁₁ H ₂₂ O ₂	110-42-9
5	十一碳酸甲酯	C11:0	C ₁₂ H ₂₄ O ₂	1731-86-8
6	十二碳酸甲酯	C12:0	C ₁₃ H ₂₆ O ₂	111-82-0
7	十三碳酸甲酯	C13:0	C ₁₄ H ₂₈ O ₂	1731-88-0
8	十四碳酸甲酯	C14:0	C ₁₅ H ₃₀ O ₂	124-10-7
9	顺-9-十四碳一烯酸甲酯	C14:1	C ₁₅ H ₂₈ O ₂	56219-06-8
10	十五碳酸甲酯	C15:0	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	7132-64-1
11	顺-10-十五碳一烯酸甲酯	C15:1	C ₁₆ H ₃₀ O ₂	90176-52-6
12	十六碳酸甲酯	C16:0	C ₁₇ H ₃₄ O ₂	112-39-0
13	顺-9-十六碳一烯酸甲酯	C16:1	C ₁₇ H ₃₂ O ₂	1120-25-8
14	十七碳酸甲酯	C17:0	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	1731-92-6
15	顺-10-十七碳一烯酸甲酯	C17:1	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	75190-82-8
16	十八碳酸甲酯	C18:0	C ₁₉ H ₃₈ O ₂	112-61-8
17	反-9-十八碳一烯酸甲酯	C18:1n9t	C ₁₉ H ₃₆ O ₂	1937-62-8
18	顺-9-十八碳一烯酸甲酯	C18:1n9c	C ₁₉ H ₃₆ O ₂	112-62-9
19	反,反-9,12-十八碳二烯酸甲酯	C18:2n6t	C ₁₉ H ₃₄ O ₂	2566-97-4
20	顺,顺-9,12-十八碳二烯酸甲酯	C18:2n6c	C ₁₉ H ₃₄ O ₂	112-63-0
21	二十碳酸甲酯	C20:0	C ₂₁ H ₄₂ O ₂	1120-28-1

表 A. 1 (续)

序号	脂肪酸甲酯	脂肪酸简称	分子式	CAS 号
22	顺,顺,顺-6,9,12-十八碳三烯酸甲酯	C18:3n6	C ₁₉ H ₃₂ O ₂	6326-32-2
23	顺-11-二十碳一烯酸甲酯	C20:1	C ₂₁ H ₄₀ O ₂	2390-09-2
24	顺,顺,顺-9,12,15-十八碳三烯酸甲酯	C18:3n3	C ₁₉ H ₃₂ O ₂	301-00-8
25	二十一碳酸甲酯	C21:0	C ₂₂ H ₄₄ O ₂	6064-90-0
26	顺,顺-11,14-二十碳二烯酸甲酯	C20:2	C ₂₁ H ₃₈ O ₂	61012-46-2
27	二十二碳酸甲酯	C22:0	C ₂₃ H ₄₆ O ₂	929-77-1
28	顺,顺,顺-8,11,14-二十碳三烯酸甲酯	C20:3n6	C ₂₁ H ₃₆ O ₂	21061-10-9
29	顺-13-二十二碳一烯酸甲酯	C22:1n9	C ₂₃ H ₄₄ O ₂	1120-34-9
30	顺 11,14,17-二十碳三烯酸甲酯	C20:3n3	C ₂₁ H ₃₆ O ₂	55682-88-7
31	顺-5,8,11,14-二十碳四烯酸甲酯	C20:4n6	C ₂₁ H ₃₄ O ₂	2566-89-4
32	二十三碳酸甲酯	C23:0	C ₂₄ H ₄₈ O ₂	2433-97-8
33	顺 13,16--十二碳二烯酸甲酯	C22:2	C ₂₃ H ₄₂ O ₂	61012-47-3
34	二十四碳酸甲酯	C24:0	C ₂₅ H ₅₀ O ₂	2442-49-1
35	顺-5,8,11,14,17-二十碳五烯酸甲酯	C20:5n3	C ₂₁ H ₃₂ O ₂	2734-47-6
36	顺-15-二十四碳一烯酸甲酯	C24:1	C ₂₅ H ₄₈ O ₂	2733-88-2
37	顺-4,7,10,13,16,19-二十二碳六烯酸甲酯	C22:6n3	C ₂₃ H ₃₄ O ₂	2566-90-7

附录 B
(资料性)
37 种脂肪酸甲酯标准溶液色谱图

37 种脂肪酸甲酯标准溶液色谱图见图 B.1。



说明：1.C4:0；2.C6:0；3.C8:0；4.C10:0；5.C11:0；6.C12:0；7.C13:0；8.C14:0；9.C14:1；10.C15:0；11.C15:1；12.C16:0；13.C16:1；14.C17:0；15.C17:1；16.C18:0；17.C18:1n9t；18.C18:1n9c；19.C18:2n6t；20.C18:2n6c；21.C20:0；22.C18:3n6；23.C20:1；24.C18:3n3；25.C21:0；26.C20:2；27.C22:0；28.C20:3n6；29.C22:1；30.C20:3n3；31.C20:4；32.C23:0；33.C22:2；34.C24:0；35.C20:5；36.C24:1；37.C22:6

图 B.1 37 种脂肪酸甲酯标准溶液气相色谱

附录 C
(资料性)

脂肪酸甲酯、脂肪酸和脂肪酸甘油三酯之间的转化系数

37 种脂肪酸甲酯、脂肪酸和脂肪酸甘油三酯之间的转化系数见表 C.1。

表 C.1 脂肪酸甲酯、脂肪酸之间的转化系数

序号	脂肪酸甲酯	F (脂肪酸甲酯-脂肪酸转化系数)
1	C4:0	0.862 7
2	C6:0	0.892 3
3	C8:0	0.911 4
4	C10:0	0.924 7
5	C11:0	0.930 0
6	C12:0	0.934 6
7	C13:0	0.938 6
8	C14:0	0.942 1
9	C14:1	0.941 7
10	C15:0	0.945 3
11	C15:1	0.944 9
12	C16:0	0.948 1
13	C16:1	0.947 7
14	C17:0	0.950 7
15	C17:1	0.950 3
16	C18:0	0.953 0
17	C18:ln9t	0.952 7
18	C18:ln9c	0.952 7
19	C18:2n6t	0.952 4
20	C18:2n6c	0.952 4

表 C.1 (续)

序号	脂肪酸甲酯	F (脂肪酸甲酯-脂肪酸转化系数)
21	C20:0	0.957 0
22	C18:3n6	0.952 0
23	C20:1	0.956 8
24	C18:3n3	0.952 0
25	C21:0	0.958 8
26	C20:2	0.956 5
27	C22:0	0.960 4
28	C20:3n6	0.956 2
29	C22:1n9	0.960 2
30	C20:3n3	0.956 2
31	C20:4n6	0.956 0
32	C23:0	0.961 9
33	C22:2	0.960 0
34	C24:0	0.963 3
35	C20:5n3	0.955 7
36	C24:1	0.963 2
37	C22:6n3	0.956 0