



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

## 天然橡胶 植物甾醇（包括 $\beta$ -谷甾醇） 的鉴别

Natural rubber—Identification of phytosterols, including  $\beta$ -sitosterol

(ISO 7836:2024, MOD)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2026-07-06)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 原理 ..... 1

5 试剂 ..... 1

6 仪器 ..... 2

7 试验步骤 ..... 2

8 结果表示 ..... 3

9 试验报告 ..... 3



## 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。

本文件修改采用 ISO 7836:2024《天然橡胶 植物甾醇（包括  $\beta$ -谷甾醇）的鉴别》。

本文件与 ISO 7836:2024 的技术差异及其原因如下：

- 增加了适用界限（见第1章），使符合 GB/T 1.1—2020 的规定；
- 更改了  $\beta$ -谷甾醇的定义（见 3.2，ISO 7836:2024 的 3.2），使定义表达更准确；
- 用规范性引用的 GB/T 8298 替换了 ISO 124（见 7.1.2，ISO 7836:2024 的 7.1.2），以适应我国对胶乳总固体含量的规定；
- 用规范性引用的 GB/T 3516 替换了 ISO 1407（见 7.1.3，ISO 7836:2024 的 7.1.3），以适应我国对橡胶溶剂抽出物的规定；
- 增加了烘箱作为干燥 TLC 板的仪器（见 7.2.5），以提供可选试验条件。

本文件做了下列编辑性改动：

- 增加了警示（见警示）。
- 删除了 ISO 7836:2024 的 7.2.5 注中关于  $R_f$  的说明。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会（SAC/TC 35）归口。

本文件起草单位：中国热带农业科学院农产品加工研究所、上海海关工业品与原材料检测技术中心、海南省天然橡胶质量检验站、西双版纳傣族自治州检验检测认证院、广州海关技术中心。

本文件主要起草人：李涛、李琪、赵雨薇、陈金梅、曾涛、刘能盛、邓云羽、邓良健、李一民、王永周、张福全、邓珍达。

本文件为首次发布。



# 天然橡胶 植物甾醇（包括 $\beta$ -谷甾醇）的鉴别

## 1 范围

本文件描述了鉴别天然橡胶（生胶和硫化胶）中植物甾醇（包括  $\beta$ -谷甾醇）存在的方法。  
本文件适用于天然橡胶中植物甾醇存在的鉴别。

## 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 3516 橡胶 溶剂抽出物的测定（GB/T 3516—2024，ISO 1407:2023，IDT）

GB/T 8298 胶乳 总固体含量的测定（GB/T 8298—2017，ISO 124:2014，MOD）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**植物甾醇** **phytosterol**

来源于植物的甾醇。

### 3.2

**谷甾醇** **sitosterol**

天然橡胶中主要植物甾醇。

注： $\beta$ -谷甾醇占天然橡胶中植物甾醇含量的 65%~85%。

## 4 原理

用丙酮抽提样品中的  $\beta$ -谷甾醇，再通过薄层色谱法（TLC）定性检测。在同一制备和分析条件下，通过比较样品与  $\beta$ -谷甾醇标准品的斑点迁移距离与溶剂前沿的比值（ $R_f$  值）及颜色，确认  $\beta$ -谷甾醇的存在。

注 1：提及  $\beta$ -谷甾醇时，意味着除  $\beta$ -谷甾醇之外，同时存在其他植物甾醇。

注 2：顺式-1,4-聚异戊二烯存在于天然橡胶或合成聚异戊二烯橡胶中，但  $\beta$ -谷甾醇仅存在于天然橡胶中。作为对其他聚合物表征技术的补充， $\beta$ -谷甾醇的存在能用作证实顺式-1,4-聚异戊二烯橡胶中存在天然橡胶。

注 3：聚合物表征技术包括傅里叶变换红外光谱（FTIR）和蛋白质试验。

## 5 试剂

仅使用确认的分析纯试剂以及蒸馏水或者纯度与之相当的水。

5.1 丙酮（CAS 号：67-64-1）。

5.2 喷雾剂，将 3 g 乙酸铜（CAS 号：142-71-2）和 8 mL 磷酸（CAS 号：7664-38-2）加入 100 mL 容量瓶中，再用蒸馏水定容。

注：也能用一水合乙酸铜（CAS 号：6046-93-1）替代乙酸铜。

5.3 展开剂，石油醚（CAS 号：64742-49-0）与乙醚（CAS 号：60-29-7）按体积比 60:40 混合。

5.4  $\beta$ -谷甾醇标准品（纯度 $\geq$ 95%）（CAS 号：83-46-5），将 0.03 g  $\beta$ -谷甾醇标准品用丙酮（5.1）溶解于 10 mL 容量瓶中并定容。

## 6 仪器

实验室常规仪器以及下列仪器。

6.1 提取装置。

6.2 TLC 板，覆盖有二氧化硅凝胶层。

注：TLC 板二氧化硅凝胶尺寸为 20 cm $\times$ 20 cm 合适。

6.3 干燥器，用于保存活化后的 TLC 板。

6.4 喷雾器，用于喷洒喷雾剂。

6.5 微量吸量管或刻度毛细管，TLC 用，容量为 1  $\mu$ L $\sim$ 5  $\mu$ L。

6.6 展开槽。

6.7 吹发器，用于 TLC 板。

6.8 烘箱。

6.9 分析天平，精确至 0.01 g。

## 7 试验步骤

### 7.1 样品制备

7.1.1 对于生胶或未硫化胶，用实验室开炼机将试样在窄辊距和匀速下压成薄片并剪成细碎（边长 $\leq$ 2 mm）；对于硫化胶，直接剪成细碎。

7.1.2 对于胶乳或配合胶乳，取约含 20 g 总固体的经充分混合的胶乳，倒入玻璃模板中形成薄膜，按 GB/T 8298 的规定干燥至恒重，然后剪成细碎。

7.1.3 取 2 g $\sim$ 5 g 细碎试样包裹于两张滤纸之间，再转移至提取装置（6.1）。按 GB/T 3516 的规定用丙酮（5.1）提取。将试样置于抽提杯抽提 4h，或将试样直接浸泡在溶剂中，抽提 1 h $\sim$ 2 h。

7.1.4 使用旋转蒸发器在不超过 60  $^{\circ}$ C 的温度下蒸发提取物（7.1.3），然后在 70  $^{\circ}$ C 的烘箱（6.8）中干燥 1h。将干燥的提取物溶解于 5 mL 或 10 mL 的丙酮（5.1）中，并制备澄清溶液，最后直接进行 TLC 板（6.2）的点样操作。

7.1.5 若丙酮提取物含量 $<$ 10%，溶解于 5 mL 丙酮（5.1），若丙酮提取物含量 $>$ 10%，溶解于 10 mL 丙酮（5.1）。

## 7.2 TLC 技术

### 7.2.1 TLC 板的制备

将 TLC 板（6.2）置于烘箱中，于 105 °C 加热 2h 或 80 °C 通宵加热活化。将活化后的 TLC 板置于干燥器（6.3）中冷却。

注：活化后的薄层板在干燥器能保存 10 d，无需再次活化。

### 7.2.2 TLC 板的标记

在 TLC 板（6.2）距离边缘 1.5 cm 处划一条起始线。沿起始线每隔 1.5 cm 做标记点，用于标定  $\beta$ -谷甾醇标准品（5.4）与试样溶液的点样位置，并作为测量 R<sub>f</sub> 值的参照点。随后，在起始线上方 15 cm 处划一条平行线，作为溶剂前沿线。

### 7.2.3 TLC 板的点样

将微量吸量管或刻度毛细管（6.5）末端浸入试样溶液中，使溶液上升至管中。垂直持管，使管尖略高于 TLC 板上的细分铅笔线上，点加 2  $\mu$ L 至 5  $\mu$ L 试样溶液。让溶剂完全挥发。按相同步骤点加  $\beta$ -谷甾醇标准溶液（5.4）。

### 7.2.4 TLC 板的展开

将点样后的薄层板放入装有展开剂（5.3）的展开槽（6.6）中展开。关闭展开槽，让展开剂上升至起始线至少 30 min。当展开剂到达溶剂前沿线时，取出薄层板。

### 7.2.5 $\beta$ -谷甾醇的鉴别

向 TLC 板均匀喷洒喷雾剂（5.2），用吹发器（6.7）吹干或在烘箱（6.8）90 °C ~ 105 °C 条件下，显色时间 10 min ~ 20 min。观察紫色斑点，确认  $\beta$ -谷甾醇的存在。

测量 R<sub>f</sub> 值。

注：若试样与  $\beta$ -谷甾醇标准品具有相似的 R<sub>f</sub> 值（偏差在  $\pm 5\%$  之内），则证实样品中存在  $\beta$ -谷甾醇。

## 8 结果表示

结果表示为样品中“检出  $\beta$ -谷甾醇”或“未检出  $\beta$ -谷甾醇”。

注：天然橡胶的最低检出限为 3%。

## 9 试验报告

试验报告应包含以下内容：

- 本文件编号及所用方法；
- 识别样品所需的全部细节；
- 样品中  $\beta$ -谷甾醇检出结果（以天然橡胶“检出  $\beta$ -谷甾醇”或“未检出  $\beta$ -谷甾醇”表示）；
- 在试验过程中观察到的任何异常情况；
- 不包括在本文件中引用的任何操作，以及能影响结果的任何事故；
- 本方法的检出限；

g) 试验日期。

---