

# 中华人民共和国林业行业标准

LY/T 3361—2023

## 沉香提取物

Agarwood extract

2023-06-19 发布

2023-11-01 实施

国家林业和草原局 发布  
中国标准出版社 出版

中国标准出版社

## 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。

本文件由国家林业和草原局提出。

本文件由全国林化产品标准化技术委员会(SAC/TC 558)归口。

本文件起草单位：中国林业科学研究院林产化学工业研究所、广东省测试分析研究所(中国广州分析测试中心)、南京中森生物科技有限公司、东莞市香城沉香生物科技有限公司、中山市森宝沉香综合技术研究所、中山市纳冠化工科技有限公司、广州浩立生物科技有限公司、东莞市宇植沉香生物科技有限公司、广东心品汇沉香产业发展有限公司、深圳市沉香行业协会、中国林业科学研究院木材工业研究所、中国热带农业科学院环境与植物保护研究所。

本文件主要起草人：王成章、陈虹霞、彭密军、李改云、尹丰田、蓝均炽、彭黎旭、王彦明、冯志豪、朱宝璋、曾圳泉、李子翰、苏六河。

中国标准出版社

中国标准出版社

# 沉香提取物

## 1 范围

本文件规定了沉香提取物的范围、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于以含有沉香分泌物的沉香木为原料,采用水蒸气蒸馏、超临界 CO<sub>2</sub> 萃取、亚临界流体萃取或溶剂萃取等工艺经分离得到的油状物。

## 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 613 化学试剂 比旋光本领(比旋光度)测定通用方法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 11538—2006 精油 毛细管柱气相色谱分析通用法

GB/T 11540 香料 相对密度的测定

GB/T 14454.2 香料 香气评定法

GB/T 14455.3 香料 乙醇中溶解(混)度的评估

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 沉香提取物 agarwood extract

以含有沉香分泌物的沉香木为原料,经过去杂和粉碎处理,采用水蒸气蒸馏、超临界 CO<sub>2</sub> 萃取、亚临界流体萃取或溶剂萃取等工艺经分离得到的油状物。

注:根据加工工艺不同,沉香提取物分为沉香精油和沉香油。

### 3.2

#### 沉香精油 agarwood essential oil

以含有沉香分泌物的沉香木为原料,经过去杂和粉碎处理,通过水蒸气蒸馏、油水分离得到的油状物。

### 3.3

#### 沉香油 agarwood oil

以含有沉香分泌物的沉香木为原料,经过去杂和粉碎处理,采用水蒸气蒸馏以外的萃取工艺(如超临界 CO<sub>2</sub> 萃取、亚临界流体萃取或溶剂萃取等)经分离得到的油状物。

## 4 技术要求

沉香提取物通过气相色谱法鉴别沉香精油和沉香油。沉香精油技术指标应符合表 1 的要求。沉香

油技术指标应符合表 2 的要求。

表 1 沉香精油技术指标

项目	指标
色状	浅黄色至橙红色的黏稠液体
香气	具有沉香特有的木香气味,香气浓郁且持久
相对密度(25℃/25℃)	0.900~0.990
比旋光度(20℃,D)	-8.76~+1.66
溶混度(20℃)	1 体积试样混溶于 10 体积 95%(体积分数)乙醇中,呈澄清溶液
2-(2-苯乙基)色酮/%	≥ 0.20
檀香醇/%	≥ 1.00

表 2 沉香油技术指标

项目	指标
色状	浅黄色至红棕色的黏稠液体
香气	具有沉香特有的木香气味,香气浓郁且持久
相对密度(25℃/25℃)	1.009~1.110
比旋光度(20℃,D)	-9.52~+5.88
溶混度(20℃)	1 体积试样混溶于 10 体积 95%(体积分数)乙醇中,呈澄清溶液
2-(2-苯乙基)色酮/%	≥ 1.00
檀香醇/%	0.30

## 5 取样

取样前充分搅匀,用玻璃管取样,每样件取样 20 mL,等量装入两只洁净干燥的棕色瓶内,密封瓶盖。瓶签上注明生产厂名、产品名称、批号、数量和取样日期。一瓶做检验用,一瓶留存备查。

## 6 试验方法

### 6.1 色状的检定

将试样装入清洁、干燥、容量为 10 mL 纳氏比色管中,然后用目测法进行观察。

### 6.2 香气的评定

按 GB/T 14454.2 的规定进行。

### 6.3 相对密度的测定

按 GB/T 11540 的规定进行。

#### 6.4 比旋光度的测定

按 GB/T 613 的规定进行。

#### 6.5 溶混度的评估

按 GB/T 14455.3 的规定进行。

#### 6.6 2-(2-苯乙基)色酮含量的测定

##### 6.6.1 试剂或材料

6.6.1.1 乙腈:色谱纯。

6.6.1.2 甲酸:分析纯。

6.6.1.3 对照品:2-(2-苯乙基)色酮的纯度大于 98.00%。

6.6.1.4 水:GB/T 6682,一级。

6.6.1.5 乙醇:分析纯。

##### 6.6.2 仪器设备

6.6.2.1 分析天平:感量为 0.000 01 g。

6.6.2.2 高效液相色谱仪:带紫外检测器或者二极管阵列检测器。

##### 6.6.3 对照品溶液的配制

准确称取适量 2-(2-苯乙基)色酮对照品,精确至 0.1 mg,分别用乙醇溶解配成 500 mg/L 溶液,再分别稀释成 10 mg/L~500 mg/L 的标准系列溶液。

##### 6.6.4 供试样品的准备

准确称取 50.0 mg 试样,精确至 0.1 mg,用乙醇溶解,移入 10 mL 容量瓶中,加乙醇定容,摇匀,过 0.45 μm 滤膜,即为试样液。

##### 6.6.5 标准曲线的绘制

精确吸取 2-(2-苯乙基)色酮标准系列溶液 10 μL,按附录 A 对高效液相色谱条件进样分析,计算峰面积,由 2-(2-苯乙基)色酮峰面积对应的浓度关系,确定回归方程,绘制 2-(2-苯乙基)色酮的标准曲线。

##### 6.6.6 供试样品的测试

取 10 μL 供试样品,按附录 A 高效液相色谱条件进样分析,记录 2-(2-苯乙基)色酮的峰面积,根据 2-(2-苯乙基)色酮标准曲线,分别计算 2-(2-苯乙基)色酮的浓度。

注:沉香提取物的高效液相色谱图见附录 B。

##### 6.6.7 结果计算

2-(2-苯乙基)色酮的含量以质量分数( $w_i$ )表示,按公式(1)计算:

$$w_i = \frac{c_i \times v_i}{m_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$c_i$  ——由 2-(2-苯乙基)色酮标准曲线计算出供试样品中 2-(2-苯乙基)色酮的浓度,单位为毫克每升(mg/L);

$v_i$ ——供试样品溶液体积,单位为升(L);  
 $m_i$ ——供试样品的质量,单位为毫克(mg)。

### 6.6.8 结果表示

同一批次样品平行测定 3 次,测定结果以平行测定的算术平均值表示,计算结果保留至小数点后两位有效数字。

## 6.7 檀香醇含量的测定

### 6.7.1 试剂或材料

6.7.1.1 乙醇:分析纯。

6.7.1.2 对照品:檀香醇的纯度大于 95.00%。

### 6.7.2 仪器设备

6.7.2.1 色谱仪、记录仪和积分仪按 GB/T 11538—2006 中第 5 章的规定进行。

6.7.2.2 毛细管柱。

6.7.2.3 氢火焰离子化检测器。

6.7.2.4 分析天平:感量为 0.000 1 g。

### 6.7.3 对照品溶液的配制

准确称取适量檀香醇对照品,精确至 0.1 mg,分别用乙醇溶解配成 500 mg/L 溶液。

### 6.7.4 试液的配制

称取 100 mg 试样,精确至 1 mg,用无水乙醇溶解,移入 10 mL 容量瓶中,加乙醇定容,摇匀,过 0.45  $\mu\text{m}$  滤膜,即为试样液。

### 6.7.5 进样分析

用微量注射进样器将试样液和对照品溶液注入气相色谱仪进样口中进行气相色谱分析,重复测定 3 次。测试条件见附录 C。

### 6.7.6 结果计算

檀香醇的含量( $\omega$ )按面积归一化法计算,即檀香醇的峰面积占溶剂峰以外所有色谱峰面积总和的面积分数,数值以%表示,按公式(2)计算:

$$\omega = \frac{A_i}{\sum A_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$A_i$  ——檀香醇峰的峰面积;

$\sum A_i$  ——除溶剂峰外各峰组成成分的峰面积的总和。

### 6.7.7 结果表示

同一批次样品平行测定 3 次,测定结果以平行测定的算术平均值表示,计算结果保留至小数点后两位有效数字。

## 6.8 鉴别试验

将试样(6.7.4)注入气相色谱仪中测试,测试条件见附录 C,得到的气相色谱图见附录 D 中沉香精油的气相色谱图(见图 D.1)和沉香油的气相色谱图(见图 D.2)的特征。

## 7 检验规则

### 7.1 组批

7.1.1 同一天、同批生产原料和同个生产班次的产品组成一个生产批。

7.1.2 一个检验批可由一个生产批构成,或由时间不超过一周的在相同的原材料、工艺、设备等条件下生产出来的几个生产批构成。

### 7.2 出厂检验

所列项目中,色状、香气、相对密度、比旋光度和溶混度为出厂检验项目。

### 7.3 型式检验

7.3.1 型式检验项目为第 4 章规定的所有项目。在正常生产情况下,每半年至少进行 1 次型式检验。

7.3.2 有下列情况之一时,亦应进行型式检验:

- a) 原料、工艺有较大变化,可能影响产品质量时;
- b) 正常生产每年进行 1 次;
- c) 停产 3 个月以上,恢复生产时;
- d) 国家质量监督机构进行抽查时。

### 7.4 判定规则和复检规则

7.4.1 应由生产厂的质量检验部门检验,每批出厂的沉香提取物均应符合本文件要求,并附有一定格式的质量证明书。

7.4.2 检验结果如有指标不符合要求时,应重新在两倍样件中取样,按标准规定指标项目全部重新检验,以重新检验结果作为判定依据。

7.4.3 供需双方对产品检验结果如有争议,可由双方协议解决或由法定检验机构进行仲裁。

## 8 标志、包装、运输及贮存

8.1 产品包装外应注明:产品名称、生产企业名称和地址、商标、批号、净含量、生产日期、许可证号及标准编号。顾客如有特殊要求,可与生产企业另订协议。

8.2 沉香提取物应装于清洁无杂味的铝罐(或玻璃瓶)内,或按顾客要求包装。

8.3 在运输过程中应轻装轻卸,防止日晒雨淋,不应与有毒、有害物质混装、混运,并应符合有关部门的规定。

8.4 本产品应贮存在阴凉、干燥、通风的仓库内,不应与有毒、有害物质共同存放,避免杂气污染,远离火源。

## 附录 A

(规范性)

## 沉香提取物中 2-(2-苯乙基)色酮测定的高效液相色谱条件

参考高效液相色谱条件如下：

- A.1 色谱柱：C18 柱，250 mm×4.6 mm，5 μm。  
 A.2 流动相：以乙腈为流动相 A，以 0.1%甲酸水溶液为流动相 B，按照表 A.1 中的规定进行梯度洗脱。  
 A.3 流速：0.7 mL/min。  
 A.4 柱温：30 °C ± 1 °C。  
 A.5 测定波长：252 nm。  
 A.6 进样体积：10 μL。

表 A.1 梯度洗脱条件

时间/min	流动相 A/%	流动相 B/%
0~10	15→20	85→80
10~19	20→23	80→77
19~28	23→33	77→67
28~40	33	67
40~41	33→35	67→65
41~50	35	65
50~55	35→45	65→55
55~70	45	55
70~80	45→50	55→50
80~90	50→60	50→40
90~105	60→75	40→25
105~120	75→95	25→5
125~126	95→15	5→85
126~136	15	85
136.01	—	—

## 附录 B

(资料性)

## 沉香提取物的高效液相色谱图

色谱图示例见图 B.1 和图 B.2。

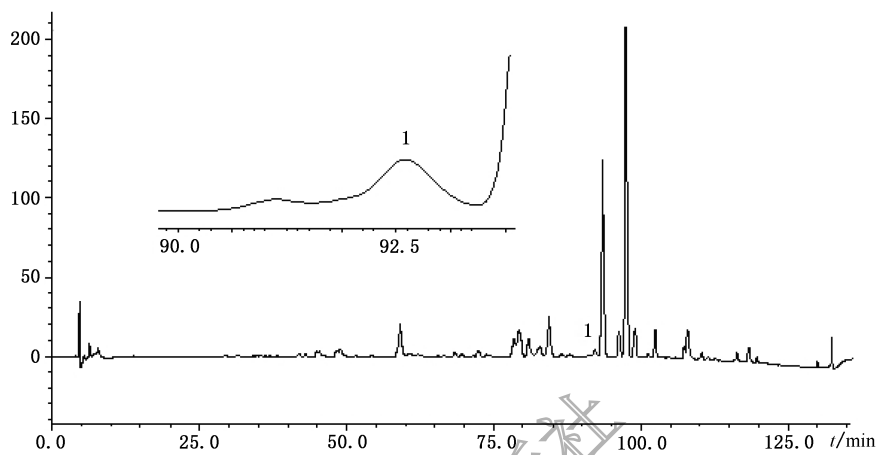
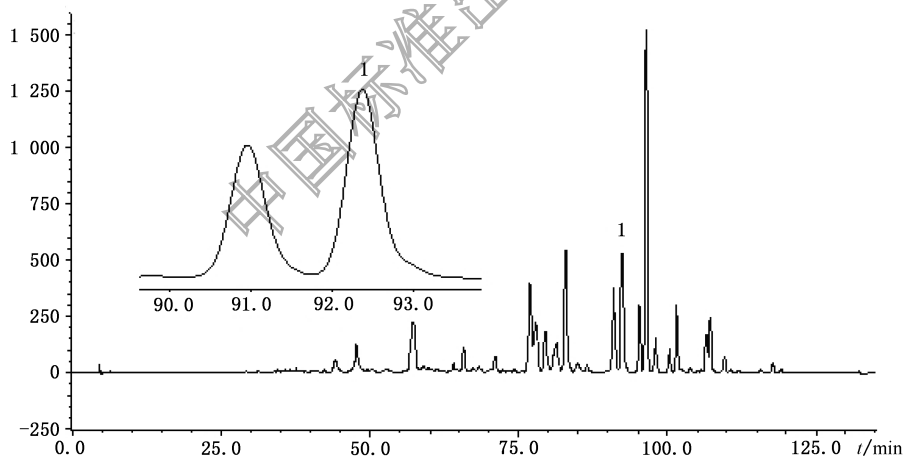


图 B.1 沉香精油高效液相色谱图



标引序号说明：

1—— 2-(2-苯乙基)色酮。

图 B.2 沉香油高效液相色谱图

附 录 C

(规范性)

沉香提取物中檀香醇测定的气相色谱条件(面积归一化法)

参考气相色谱条件如下:

- a) 色谱柱:HP-5(30 m×0.25 mm×0.3 μm);
- b) 色谱柱温度:线性程序升温从 50 °C~140 °C,速率 3 °C/min;再线性程序升温从 140 °C~160 °C,速率 1 °C/min;然后再线性程序升温从 160 °C~280 °C,速率 4 °C/min,保留 10 min;
- c) 载气:氮气,纯度≥99.999%,流速为 1.0 mL/min;
- d) 进样口温度:250 °C;
- e) 检测器温度:280 °C;
- f) 检测器:氢火焰离子化检测器;
- g) 进样量:1.0 μL;
- h) 分流比:10:1。

中国标准出版社

## 附录 D

(资料性)

## 沉香提取物的气相色谱图(面积归一化法)

D.1 沉香精油的气相色谱图见图 D.1。

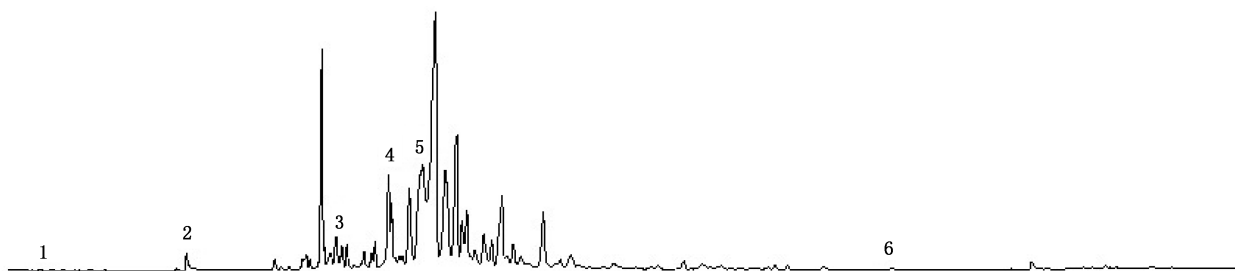
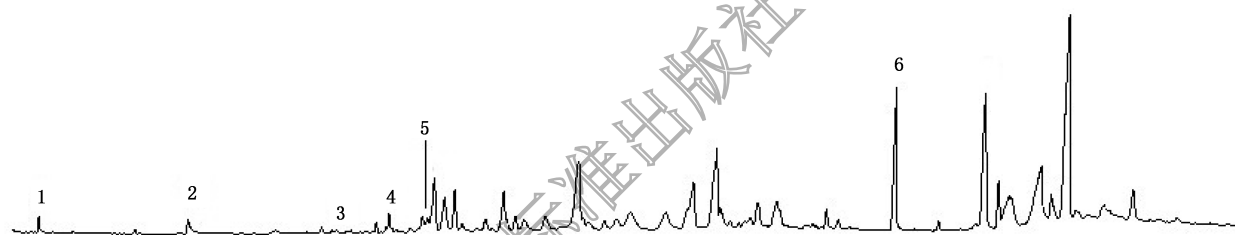


图 D.1 沉香精油气相色谱图

D.2 沉香油的气相色谱图见图 D.2。



标引序号说明:

1——苯甲醛;

2——苯基丙酮;

3——喇叭烯;

4——檀香醇;

5—— $\beta$ -桉叶油醇;

6——2-(2-苯乙基)色酮。

图 D.2 沉香油气相色谱图

中国标准出版社

中国标准出版社