



中华人民共和国国家标准

GB/T 14020—2026

代替 GB/T 14020—2024, GB/T 14021—2009

松香深加工产品

Deep-processing products of rosin

2026-07-30 发布

2027-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 技术要求 3

 4.1 氢化松香 3

 4.2 马来松香 3

 4.3 歧化松香 4

 4.4 聚合松香 4

 4.5 精制浅色松香 5

 4.6 松香甘油酯 5

 4.7 聚合松香甘油酯 6

 4.8 松香季戊四醇酯 6

 4.9 松香改性酚醛树脂 7

 4.10 歧化松香钾皂 7

 4.11 松香酯乳液 7

 4.12 粉状强化松香施胶剂 8

 4.13 膏状强化松香施胶剂 8

5 取样 8

 5.1 固体样品 8

 5.2 液体和膏状样品 9

6 试验方法 9

 6.1 一般规定 9

 6.2 外观 9

 6.3 颜色 9

 6.4 软化点(环球法) 10

 6.5 酸值 10

 6.6 乙醇不溶物 10

 6.7 不皂化物 10

 6.8 灰分 10

 6.9 皂化值 10

 6.10 pH 值 11

 6.11 固体含量 12

6.12	黏度	12
6.13	熔融黏度	12
6.14	粒径	12
6.15	溶解性	13
6.16	甲苯不溶物	13
6.17	热水溶物	14
6.18	氯化物(以 KCl 计)	14
6.19	机械杂质	15
6.20	马来酸酐加合物	16
6.21	游离松香	17
6.22	枞酸和去氢枞酸含量(紫外分光光度计法)	18
6.23	组分含量(气相色谱法)	19
6.24	枞酸钾和去氢枞酸钾	20
7	检验规则	21
7.1	检验分类	21
7.2	组批	22
7.3	抽样方案	22
7.4	判定规则	22
8	包装、标志、运输和贮存	22
8.1	包装	22
8.2	标志	22
8.3	运输	23
8.4	贮存	23
附录 A (资料性)	紫外分光光度计法测定枞酸和去氢枞酸含量的计算示例	24
A.1	普通氢化松香的紫外吸收光谱图	24
A.2	歧化松香的紫外吸收光谱图	24
A.3	枞酸和去氢枞酸含量计算(以氢化松香为例)	25
附录 B (资料性)	氢化松香气相色谱图和数据	26
B.1	色谱柱及色谱条件	26
B.2	普通氢化松香气相色谱图和数据	26
B.3	高度氢化松香气相色谱图和数据	27
附录 C (资料性)	马来松香气相色谱图和数据	29
C.1	色谱柱及色谱条件	29
C.2	马来松香气相色谱图和数据	29
附录 D (资料性)	歧化松香气相色谱图和数据	31
D.1	色谱柱及色谱条件	31
D.2	歧化松香气相色谱图和数据	31

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 14020—2024《氢化松香》和 GB/T 14021—2009《马来松香》。本文件以 GB/T 14020—2024 为主，整合了 GB/T 14021—2009 的内容，与 GB/T 14020—2024 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了马来松香、歧化松香、聚合松香、精制浅色松香、松香甘油酯、聚合松香甘油酯、松香季戊四醇酯、松香改性酚醛树脂、歧化松香钾皂、松香酯乳液、粉状强化松香施胶剂和膏状强化松香施胶剂的技术要求及试验方法（见表 2～表 13、第 6 章）。

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、广东科茂林化集团股份有限公司、新洲（武平）林化有限公司、广西梧州日成林产化工股份有限公司、广东威斯达新材料有限公司、广西鼎弘树脂有限公司、韶关林和林产科技有限公司、广西创跃化工有限公司、广东华林化工有限公司。

本文件主要起草人：高宏、曾海嘉、徐社阳、刘荣春、侯文彪、李盛林、李玉明、陈远新、林枫、祝军。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 14020，1992 年首次发布，2006 年第一次修订，2024 年第二次修订；

——GB/T 14021，1984 年首次发布，1992 年第一次修订，2009 年第二次修订。

松 香 深 加 工 产 品

1 范围

本文件规定了松香深加工产品的技术要求、取样、检验规则、包装、标志、运输和贮存,描述了相应的试验方法。

本文件适用于氢化松香、马来松香、歧化松香、聚合松香、精制浅色松香、松香甘油酯、聚合松香甘油酯、松香季戊四醇酯、松香改性酚醛树脂、歧化松香钾皂、松香酯乳液、粉状强化松香施胶剂和膏状强化松香施胶剂等的生产、贸易和流通。

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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
- GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB/T 2794—2022 胶黏剂黏度的测定
- GB/T 6680—2003 液体化工产品采样通则
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8145—2021 脂松香
- GB/T 8146—2022 松香试验方法
- GB/T 9724 化学试剂 pH 值测定通则
- HG/T 3660—1999 热熔胶粘剂熔融粘度的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氢化松香 hydrogenated rosin

以松香为原料,在一定温度和压力下,经催化氢化使树脂酸的双键部分或全部被氢饱和而制得的一种无定形透明固体树脂。

注:主要化学成分是二氢树脂酸和四氢树脂酸,分子式为 $C_{20}H_{32}O_2$ 和 $C_{20}H_{34}O_2$ 。

3.2

马来松香 maleated rosin

松香中枞酸型树脂酸与马来酸酐发生狄尔斯-阿尔德反应制得的一种无定形透明固体树脂。

注:其中的马来酸酐加合物为马来海松酸,其分子式为 $C_{24}H_{32}O_5$ 。115 牌号制备时马来酸酐的用量为松香质量的 15%;103 牌号制备时马来酸酐的用量为松香质量的 3%。

3.3

歧化松香 disproportionated rosin

松香在一定温度下,经催化歧化反应制得的一种无定形透明固体树脂。

注:主要化学成分是去氢枞酸,分子式为 $C_{20}H_{28}O_2$ 。

3.4

聚合松香 polymerized rosin

松香经催化聚合制得的一种无定形透明固体树脂。

注：主要化学成分是二聚树脂酸，分子式为 $C_{40}H_{60}O_4$ 。

3.5

精制浅色松香 refined light-colored rosin

以松脂或松香为原料，经高温高真空蒸馏得到的一种浅色透明固体树脂。

注：主要化学成分是一元树脂酸，分子式为 $C_{20}H_{30}O_2$ 。

3.6

松香甘油酯 rosin glycerol ester

以松香和甘油为原料，经酯化、减压蒸馏去除低沸点物质而得到的一种透明固体树脂。

注 1：普通松香甘油酯，以松香和甘油为原料，经酯化、减压蒸馏去除低沸点物质而得到的一种黄色至红棕色透明固体树脂。

注 2：浅色松香甘油酯，以松香（或浅色松香）和甘油为原料，经酯化、脱色、减压蒸馏去除低沸点物质而得到的一种水白色至浅黄色透明固体树脂。

3.7

聚合松香甘油酯 polymerized rosin glycerol ester

以聚合松香和甘油为原料，经酯化、减压蒸馏去除低沸点物质而得到的一种透明固体树脂。

注 1：普通聚合松香甘油酯，以聚合松香和甘油为原料，经酯化、减压蒸馏去除低沸点物质而得到的一种黄色至红棕色透明固体树脂。

注 2：浅色聚合松香甘油酯，以聚合松香（或精制聚合松香）和甘油为原料，经酯化、脱色、减压蒸馏去除低沸点物质而得到的一种浅黄色透明固体树脂。

3.8

松香季戊四醇酯 rosin pentaerythritol ester

以松香和季戊四醇为原料，经酯化、减压蒸馏去除低沸点物质而得到的一种透明固体树脂。

注 1：普通松香季戊四醇酯，以松香和季戊四醇为原料，经酯化、减压去除低沸点物质而得到的一种黄色至红棕色透明固体树脂。

注 2：浅色松香季戊四醇酯，以松香（或精制浅色松香）和季戊四醇为原料，经酯化、脱色、减压蒸馏去除低沸点物质而得到的一种水白色至浅黄色透明固体树脂。

3.9

松香改性酚醛树脂 rosin modified phenolic resin

由甲醛与苯酚或烷基苯酚缩合并经松香改性，再与甘油等小分子多元醇酯化制得的油溶性酚醛树脂。

3.10

歧化松香钾皂 potassium soap of disproportionated rosin

由歧化松香与氢氧化钾皂化制得的产品。

注：固体含量为 80% 的歧化松香钾皂是一种褐色膏状物，固体含量为 25% 的歧化松香钾皂是一种琥珀色液体。主要化学成分是去氢枞酸钾盐，分子式为 $C_{19}H_{27}COOK$ 。

3.11

松香酯乳液 rosin esters emulsion

以松香酯或改性松香酯为原料，在乳化剂作用下，用常压/加压乳化法和溶剂助溶乳化法分散成的一种均匀、稳定的液体。

3.12

粉状强化松香施胶剂 powder reinforced rosin sizing agent

由松香和马来酸酐加成反应后，用碱皂化，经喷雾干燥制得的粉状造纸施胶剂产品。

3.13

膏状强化松香施胶剂 paste reinforced rosin sizing agent

由松香和马来酸酐加成反应后,用碱皂化后所得的膏状造纸施胶剂产品。

4 技术要求

4.1 氢化松香

氢化松香的技术指标应符合表 1 的要求。

表 1 氢化松香技术指标

项目			指标							
			普通氢化松香			高度氢化松香		超高度氢化松香		
			特级	一级	二级	特级	一级	特级	一级	
外观			透明固体							
颜色 ^a	加纳色号	≤	6	7	8	6	7	6	7	
	罗维邦色号	黄	12	20	30	12	20	12	20	
		红	1.4	2.1	2.5	1.4	2.1	1.4	2.1	
软化点(环球法)/℃			≥	72.0	71.0	70.0	73.0	72.0	73.0	72.0
酸值/(mg/g)			≥	162.0	160.0	158.0	164.0	160.0	164.0	160.0
乙醇不溶物/%			≤	0.020	0.030	0.040	0.020	0.030	0.020	0.030
不皂化物/%			≤	7.0	8.0	9.0	7.0	8.0	7.0	8.0
枞酸 ^b /%			≤	2.00	2.50	3.00	0.50	1.00	0.20	0.50
去氢枞酸 ^b /%			≤	10.0	10.0	15.0	8.0	10.0	8.0	10.0
四氢树脂酸 ^b /%			≥	—			30.0		50.0	
^a 颜色符合加纳色号或罗维邦色号之一即可,当发生争议需要仲裁时,以加纳色号为准。										
^b 枞酸、去氢枞酸和四氢树脂酸含量的测定,可采用紫外分光光度计法(6.22)或气相色谱法(6.23),当发生争议需要仲裁时,以气相色谱法为准。										

4.2 马来松香

马来松香的技术指标应符合表 2 的要求。

表 2 马来松香技术指标

项目		指标	
		115	103
外观		红棕色透明固体	黄红色透明固体
颜色(加纳色号)	≤	11	10
软化点(环球法)/℃	≥	106.0	84.0
酸值/(mg/g)	≥	220.0	178.0

表 2 马来松香技术指标（续）

项目		指标	
		115	103
皂化值/(mg/g)	≥	280.0	192.0
马来酸酐加合物 ^a /%	≥	47.0	10.0
乙醇不溶物/%	≤	0.060	0.050
^a 马来酸酐加合物含量的测定,可采用化学滴定法(6.20)或气相色谱法(6.23),当发生争议需要仲裁时,以化学滴定法为准。			

4.3 歧化松香

歧化松香的技术指标应符合表 3 的要求。

表 3 歧化松香技术指标

项目			指标	
			特级品	一级品
外观			透明	
颜色 ^a	加纳色号	≤	6	8
	罗维邦色号	黄	20	30
		红	2.1	2.5
软化点(环球法)/℃			75.0	
酸值/(mg/g)			155.0	150.0
枞酸 ^b /%			0.10	0.50
去氢枞酸 ^b /%			52.0	45.0
不皂化物/%			10.0	
^a 颜色符合加纳色号或罗维邦色号之一即可,当发生争议需要仲裁时,以加纳色号为准。				
^b 枞酸、去氢枞酸含量的测定,可采用紫外分光光度计法(6.22)或气相色谱法(6.23),当去氢枞酸含量发生争议需要仲裁时,以气相色谱法为准。				

4.4 聚合松香

聚合松香的技术指标应符合表 4 的要求。

表 4 聚合松香技术指标

项目			指标												
			140			115			100			90			
			A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
外观			透明												
颜色 ^a	加纳色号	≤	9	10	9	9	10	9	8			7			
	松香色度标准块	≤	三级	四级	三级	三级	四级	三级	二级			二级			
软化点(环球法)/℃			135.0~145.0			110.0~120.0			98.0~103.0			90.0~98.0			
酸值/(mg/g)			140.0			145.0			150.0~160.0						
乙醇不溶物/%			≤	0.050	0.030	0.050	0.050	0.030	0.050	0.050	0.030	0.050	0.050	0.030	0.050
热水溶物/%			≤	0.20											
注 1: 按软化点不同,分为 140、115、100、90 牌号。															
注 2: 按聚合工艺不同,分为 A、B、C 三个型号。A 型为以硫酸为催化剂、汽油为溶剂的聚合工艺;B 型为以硫酸-氯化锌为催化剂、汽油为溶剂的聚合工艺;C 型为以超强酸为催化剂、汽油为溶剂的聚合工艺。															
^a 颜色符合加纳色号或松香色度标准块色号之一即可,当发生争议需要仲裁时,以加纳色号为准。															

4.5 精制浅色松香

精制浅色松香的技术指标应符合表 5 的要求。

表 5 精制浅色松香技术指标

项目		指标		
		一级	二级	三级
外观		浅黄色透明固体		
颜色(加纳色号) ≤		2	3	4
软化点(环球法)/℃ ≥		78.0		
酸值/(mg/g) ≥		175.0	172.0	170.0
不皂化物/% ≤		4.0		
灰分/% ≤		0.005		0.008

4.6 松香甘油酯

松香甘油酯的技术指标应符合表 6 的要求。

表 6 松香甘油酯技术指标

项目	指标	
	普通松香甘油酯	浅色松香甘油酯
外观	黄色至红棕色透明固体	水白色至浅黄色透明固体
颜色(加纳色号)	≤ 7	3
软化点(环球法)/℃	≥ 85	
酸值/(mg/g)	≤ 15	
溶解性(甲苯中)	清澈透明、无杂质、无悬浮物	
熔融黏度(150℃±1℃)/(mPa·s)	≥ 250	
甲苯不溶物/%	≤ 0.20	0.10

4.7 聚合松香甘油酯

聚合松香甘油酯的技术指标应符合表 7 的要求。

表 7 聚合松香甘油酯技术指标

项目	指标	
	普通聚合松香甘油酯	浅色聚合松香甘油酯
外观	黄色至红棕色透明固体	浅黄色透明固体
颜色(加纳色号)	≤ 11	5
软化点(环球法)/℃	≥ 100	
酸值/(mg/g)	≤ 20	15
溶解性(甲苯中)	清澈透明、无杂质、无悬浮物	
熔融黏度(150℃±1℃)/(mPa·s)	≥ 1 000	
甲苯不溶物/%	≤ 0.20	0.10

4.8 松香季戊四醇酯

松香季戊四醇酯的技术指标应符合表 8 的要求。

表 8 松香季戊四醇酯技术指标

项目	指标	
	普通松香季戊四醇酯	浅色松香季戊四醇酯
外观	黄色至红棕色透明固体	水白色至浅黄色透明固体
颜色(加纳色号)	≤ 9	3
软化点(环球法)/℃	≥ 95.0	
酸值/(mg/g)	≤ 20.0	25.0
溶解性(甲苯中)	清澈透明、无杂质、无悬浮物	
熔融黏度(150℃±1℃)/(mPa·s)	≥ 800	
甲苯不溶物/%	≤ 0.20	0.10

4.9 松香改性酚醛树脂

松香改性酚醛树脂的技术指标应符合表 9 的要求。

表 9 松香改性酚醛树脂技术指标

项目	指标		
	一级	二级	三级
外观	黄色至红棕色透明固体		
颜色(加纳色号) ≤	8	10	13
软化点(环球法)/℃	135.0~190.0		
酸值/(mg/g) ≤	25.0		
溶解性(甲苯中)	透明,无机械杂质和沉降物		

4.10 歧化松香钾皂

歧化松香钾皂的技术指标应符合表 10 的要求。

表 10 歧化松香钾皂技术指标

项目	指标			
	K-80		K-25	
	特级	一级	特级	一级
外观	褐色膏状物		琥珀色液体	
颜色(加纳色号) ≤	4	6	4	8
固体含量/%	80.0±1.0		25.0±1.0	
pH 值(25 ℃ ±1 ℃)	9.2~10.2		10.0~10.9	
枞酸钾/% ≤	0.25	0.50	0.10	0.15
去氢枞酸钾/% ≥	43.0	38.0	12.5	11.5
氯化物(以 KCl 计)/% ≤	0.20	0.25	0.06	0.08
不皂化物 ^a /% ≤	10.0			
^a 不皂化物测定时,K-80 称取 5.0 g±0.5 g, K-25 称取 16.0 g±0.5 g(精确至 0.001 g)。				

4.11 松香酯乳液

松香酯乳液的技术指标应符合表 11 的要求。

表 11 松香酯乳液技术指标

项目	指标
外观	均匀乳白色或微黄色乳液
固体含量/%	45.0~60.0
pH 值(25℃±1℃)	6.0~10.0
黏度(23℃±1℃)/(mPa·s)	≤2 500
粒径/nm	≤1 000.0

4.12 粉状强化松香施胶剂

粉状强化松香施胶剂的技术指标应符合表 12 的要求。

表 12 粉状强化松香施胶剂技术指标

项目	指标
外观	浅黄色或白色粉状细小颗粒
pH 值(2%水溶液,25℃±1℃)	9.0~10.0
固体含量/%	≥95.0
溶解性(60℃水中)	全部溶解无沉淀
马来酸酐加合物/%	≥10.0
机械杂质/%	≤0.1

4.13 膏状强化松香施胶剂

膏状强化松香施胶剂的技术指标应符合表 13 的要求。

表 13 膏状强化松香施胶剂技术指标

项目	指标
外观	浅黄色至浅褐色均匀膏状
固体含量/%	≥60.0
溶解性(60℃水中)	全部溶解无沉淀
马来酸酐加合物/%	≥10.0
游离松香/%	≥13.0

5 取样

5.1 固体样品

氢化松香、马来松香、歧化松香、聚合松香、精制浅色松香、松香甘油酯、聚合松香甘油酯、松香季戊

四醇酯、松香改性酚醛树脂和粉状强化松香施胶剂的取样,按照 GB/T 8145—2021 中第 5 章的规定进行。

5.2 液体和膏状样品

松香酯乳液、歧化松香钾皂和膏状强化松香施胶剂的取样,按照 GB/T 6680—2003 中 7.3 的规定进行。

6 试验方法

6.1 一般规定

本章中除另有规定外,所用标准滴定溶液、制剂及制品,均按 GB/T 601、GB/T 603 的规定制备,试验用水应符合 GB/T 6682 中三级水规格,所用试剂均为分析纯及以上级别,所用溶液以百分数“%”表示的除“乙醇(95%)”外,其他的均为质量分数。

6.2 外观

6.2.1 固体样品

氢化松香、马来松香、歧化松香、聚合松香、精制浅色松香、松香甘油酯、聚合松香甘油酯、松香季戊四醇酯和松香改性酚醛树脂的外观测定,按照 GB/T 8146—2022 中 7.1 的规定进行。

6.2.2 液体、粉状和膏状样品

歧化松香钾皂、粉状强化松香施胶剂和膏状强化松香施胶剂的外观测定:将试样放置在 200 mL 烧杯中,保持室温,用白纸作为背景进行目测。

6.2.3 松香酯乳液

松香酯乳液的外观测定:用玻璃棒将试样均匀地、薄薄地涂敷于干净的玻璃板上,用目视方法进行观察。

6.3 颜色

6.3.1 加纳比色

6.3.1.1 试样溶液制备

6.3.1.1.1 固体样品

将试样(氢化松香、马来松香、歧化松香、聚合松香、精制浅色松香、松香甘油酯、聚合松香甘油酯、松香季戊四醇和松香改性酚醛树脂)去除外表面,并粉碎至直径不大于 3 mm,称取试样 5.0 g,加入 5.0 g 甲苯,室温下摇动至完全溶解。若试样溶液有可见的浑浊,可通过过滤、离心、超声或其他不会导致颜色变化的方法进行处理,直至试样澄清透明。

6.3.1.1.2 K-80 歧化松香钾皂

称取试样 15.0 g 于 100 mL 烧杯中,加入 50 mL 蒸馏水,水浴加热,并用玻璃棒不断搅拌,待试样完全溶解后用蒸馏水补足至 80.0 g,若此时试样溶液浑浊,则一边摇动试样一边慢慢滴入 10% KOH 溶液,直至试样刚好变清澈。

6.3.1.1.3 K-25 歧化松香钾皂

称取试样 48.0 g 于 100 mL 烧杯中,加入 32 mL 蒸馏水,水浴加热,并用玻璃棒不断搅拌,待试样完全溶解后,冷却至 25 ℃,用蒸馏水补足至 80.0 g。

6.3.1.2 试验步骤

按照 GB/T 8146—2022 中 7.3 的规定进行。

6.3.1.3 结果

颜色测定结果为与被测试样最接近且不浅于试样颜色的加纳标准色阶号。

6.3.2 罗维邦比色

按照 GB/T 8146—2022 中附录 B 规定的方法进行。

6.3.3 松香色度标准块比色

按照 GB/T 8146—2022 中 7.2 的规定进行。

6.4 软化点(环球法)

按照 GB/T 8146—2022 中 7.5 的规定进行。

注:如试样软化点高于 80 ℃ 时,以甘油作为加热介质,采用刻度范围为 30 ℃~200 ℃、最小分度为 0.5 ℃ 的温度计。

6.5 酸值

按照 GB/T 8146—2022 中 7.6 的规定进行。

注:松香甘油酯、聚合松香甘油酯、松香季戊四醇酯和改性松香酚醛树脂的试样溶解,采用中性苯醇(甲苯:乙醇为 1:1.1~1:1.2,质量比)溶液,滴定用标准碱液采用物质的量浓度为 0.05 mol/L 的氢氧化钾乙醇溶液。

6.6 乙醇不溶物

按照 GB/T 8146—2022 中 7.8 的规定进行。

6.7 不皂化物

按照 GB/T 8146—2022 中 7.7 的规定进行。

6.8 灰分

按照 GB/T 8146—2022 中 7.9 的规定进行。

6.9 皂化值

6.9.1 试剂

6.9.1.1 酚酞指示剂

按照 GB/T 8146—2022 中 4.5 的规定配制。

6.9.1.2 中性乙醇

按照 GB/T 8146—2022 中 4.9 的规定配制。

6.9.1.3 0.5 mol/L 氢氧化钾乙醇溶液

称取 33.0 g 氢氧化钾溶于少量不含二氧化碳的蒸馏水中,再加 95%乙醇至 1 000 mL,混合均匀。

6.9.1.4 0.5 mol/L 盐酸标准溶液

按照 GB/T 601 的规定进行配制和标定。

6.9.2 试验步骤

称取去除外表皮并粉碎的马来松香试样约 1.0 g(精确至 0.001 g)于 250 mL 锥形瓶中,加 20 mL 中性乙醇使样品完全溶解;用移液管吸取 25 mL 的 0.5 mol/L 氢氧化钾乙醇溶液于已溶解的试样中,移液管应在瓶壁停留 30 s 左右。将锥形瓶接上球形冷凝器,置水浴上加热回流 2 h 并不时摇动锥形瓶,皂化完毕,取下锥形瓶冷却至室温。加入酚酞指示剂 0.5 mL,用 0.5 mol/L 盐酸标准溶液滴定至红色刚好消失为止,记下用量。同时做空白试验。

6.9.3 结果

皂化值(X_1)为中和 1 g 马来松香所消耗的氢氧化钾的质量(mg),单位为毫克每克(mg/g),按公式(1) 计算:

$$X_1 = \frac{(V_1 - V_2) \times c \times M}{m} \dots\dots\dots (1)$$

- 式中:
- V_1 ——空白试验消耗盐酸标准溶液的体积,单位为毫升(mL);
 - V_2 ——滴定试样消耗盐酸标准溶液的体积,单位为毫升(mL);
 - c ——盐酸标准溶液的物质的量浓度,单位为摩尔每升(mol/L);
 - M ——氢氧化钾的摩尔质量 ($M=56.11$),单位为克每摩尔(g/mol);
 - m ——试样的质量,单位为克(g)。

两次平行试验结果允许绝对值相差不大于 1.0 mg/g,以算术平均值为最终结果,报告至小数点后一位。

6.10 pH 值

6.10.1 仪器

- 测试所用仪器如下:
- a) 天平:精度 0.1 g;
 - b) 烧杯:100 mL;
 - c) 电炉;
 - d) 水浴锅;
 - e) pH 值测定仪:精度 0.1。

6.10.2 试样配制

6.10.2.1 歧化松香钾皂

试样配制方法如下:

- a) K-80 歧化松香钾皂:称取 15.0 g 试样于 100 mL 烧杯中,加入 50 mL 蒸馏水,水浴加热,不断搅拌,待试样完全溶解后用蒸馏水补足至 80.0 g;

b) K-25 歧化松香钾皂:按照 6.3.1.1.3 的方法进行。

6.10.2.2 粉状强化松香施胶剂

用无二氧化碳的蒸馏水配成 2% 的溶液。

6.10.3 试验步骤

将试样倒入 pH 值测定杯中,于 25 °C ±1 °C 下,按照 GB/T 9724 的规定进行测试。

6.10.4 结果

两次测定的 pH 值允许误差不大于 ±0.02,以算术平均值为结果,报告至小数点后一位。

6.11 固体含量

6.11.1 仪器

测试所用仪器如下:

- a) 恒温鼓风干燥箱:50 °C ~300 °C (±0.1 °C);
- b) 称量瓶;
- c) 分析天平:精度 0.001 g;
- d) 干燥器:装有变色硅胶的干燥器。

6.11.2 试验步骤

称量试样约 1.0 g (精确至 0.001 g),置于已恒重并称量过的称量瓶中,放入 130 °C ±2 °C 的鼓风干燥箱中干燥至恒重,放入干燥器冷却至室温,称其质量(精确至 0.001 g)。

6.11.3 结果

固体含量以所含固体的质量分数 X_2 计,数值以 % 表示,按公式(2)计算:

$$X_2 = \frac{m_1 - m}{m_2 - m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- m_1 ——干燥后试样和称量瓶的质量,单位为克(g);
- m ——称量瓶的质量,单位为克(g);
- m_2 ——干燥前试样和称量瓶的质量,单位为克(g)。

两次平行试验结果允许绝对值相差不大于 0.5%,以算术平均值为结果,报告至小数点后一位。

6.12 黏度

按照 GB/T 2794—2022 中 7.1 单圆筒旋转黏度计法进行。

6.13 熔融黏度

按照 HG/T 3660—1999 中 B 法的规定进行。

注:油浴温度保持在 150 °C ±1 °C。

6.14 粒径

6.14.1 仪器

粒度分析仪。

6.14.2 试验步骤

保持待测乳液均匀混合,并静置至泡沫消除后取样。按照粒度分析仪规定的测试方法进行测试,仪器直接读出结果,单位为纳米(nm),报告至小数点后一位。

6.15 溶解性

6.15.1 溶解性(甲苯中)

称取去除表皮的试样 5.0 g,与甲苯按 1 : 1(质量比)溶解,注入洁净、干燥、透明的玻璃试管(Φ10 mm×150 mm)中,在漫射光下以横向目视的方式进行观察。

6.15.2 溶解性(60 ℃水中)

称取试样约 2.0 g,于 250 mL 烧杯中,加入 100 mL 60 ℃的水,用玻璃棒搅动 5 min,在漫射光下以横向目视的方式进行观察。

6.16 甲苯不溶物

6.16.1 仪器和试剂

测试所用仪器和试剂如下:

- a) 锥形瓶:500 mL;
- b) 不锈钢滤网:48 μm;
- c) 布氏漏斗:Φ10 cm;
- d) 电炉;
- e) 分析天平:精度 0.000 1 g;
- f) 恒温鼓风干燥箱:50 ℃~300 ℃(±0.1 ℃);
- g) 甲苯。

6.16.2 试验步骤

试验步骤如下:

- a) 称取试样约 50.0 g(精确至 0.000 1 g),放入锥形瓶中,加入 250 mL 甲苯使试样完全溶解;
- b) 将不锈钢滤网剪成边长 8 cm 的正方形,四周折起 1 cm 的边,浸入甲苯中浸泡 15 min,取出后在 120 ℃±1 ℃鼓风干燥箱中干燥至恒重(精确至 0.000 1 g);
- c) 将恒重的不锈钢滤网置于布氏漏斗,过滤试样溶液,然后用 100 mL 甲苯分 5 次洗涤不锈钢滤网;
- d) 将不锈钢滤网放进 120 ℃±1 ℃的鼓风干燥箱中烘 30 min,取出,放入干燥器中冷却至室温,快速称重(精确至 0.000 1 g)。

6.16.3 结果

甲苯不溶物以甲苯不溶物的质量分数 X_3 计,数值以 % 表示,按公式(3)计算:

$$X_3 = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- m_2 ——过滤烘干后不溶物和不锈钢滤网的质量,单位为克(g);
- m_1 ——不锈钢滤网的质量,单位为克(g);

m ——试样的质量,单位为克(g)。

两次平行试验允许绝对值相差不大于 0.02%,以算术平均值为结果,报告至小数点后两位。

6.17 热水溶物

6.17.1 试剂

测试所用试剂如下:

- a) 200 号工业汽油;
- b) 蒸馏水。

6.17.2 试验步骤

称取刚粉碎的试样约 50.0 g(精确至 0.1 g),置于 250 mL 烧杯中,加入 50 mL 200 号工业汽油,加热至 70 °C~80 °C 并不断搅拌使其全部溶解后,倒入 500 mL 分液漏斗中,加入 50 mL 70 °C~80 °C 的蒸馏水,摇荡 1 min,静置分层后,将下层水液经定性滤纸过滤放入已恒重的小烧杯(作为蒸发器皿),置于电炉上蒸发至干,然后放入烘箱中,在 100 °C~105 °C 下烘至恒重。并用 200 号工业汽油按上述方法做空白试验。

6.17.3 结果

热水溶物以热水溶物的质量分数 X_4 计,数值以 % 表示,按公式(4)计算:

$$X_4 = \frac{m_1 - m_2 - m_3}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- m_1 ——蒸发器皿及残渣的质量,单位为克(g);
- m_2 ——蒸发器皿的质量,单位为克(g);
- m_3 ——空白水溶物的质量,单位为克(g);
- m ——试样的质量,单位为克(g)。

两次平行试验允许绝对值相差不大于 0.02%,以算术平均值为结果,报告至小数点后两位。

6.18 氯化物(以 KCl 计)

6.18.1 试剂

6.18.1.1 硝酸溶液

用移液管量取 50 mL 硝酸,缓缓注入 50 mL 蒸馏水中。

6.18.1.2 0.1 mol/L 硝酸银

按照 GB/T 601 的规定进行配制和标定。

6.18.1.3 0.1 mol/L 硫氰酸钾

按照 GB/T 601 的规定进行配制和标定。

6.18.1.4 铁矾指示剂

10 g 硫酸铁铵溶解于 20 mL 6 mol/L 硝酸和 80 mL 蒸馏水中。

6.18.2 试验步骤

称取歧化松香钾皂 K-80, 20 g±5 g(或 K-25, 65 g±5 g)(精确至 0.01 g), 用 150 mL 水使其全部溶解。移至 500 mL 梨形分液漏斗(A)中, 加入硝酸溶液 50 mL, 使生成白色固体, 再加 50 mL 乙醚, 使其溶解。

往分液漏斗(A)中加入 50 mL 乙醚, 摇荡 1 min。静置使其分层, 将下层含氯的水溶液放入另一梨形分液漏斗(B), 上层乙醚留在原分液漏斗(A)内, 每次用乙醚 50 mL 对水溶液处理, 将含氯水溶液并入分液漏斗(B)中, 乙醚并入分液漏斗(A)内, 共 3 次。

将含氯的水溶液放入 500 mL 烧杯, 往乙醚液中再加入水 35 mL, 摇荡分层后, 将水放出并入原水溶液中, 乙醚液弃去。将水溶液放在 50 ℃水浴上加热, 使乙醚全部蒸发掉, 继续加热并加入 0.1 mol/L 硝酸银标准溶液 50 mL, 煮沸 15 min, 取出冷却, 倒入 4 号玻沙漏斗, 真空过滤, 滤出液放入烧杯, 加铁矾指示剂 5 mL, 用 0.1 mol/L 硫氰酸钾标准溶液滴定至桃红色为止。

同时做空白试验。

6.18.3 结果

氯化物含量以 KCl 的质量分数 X_5 计, 数值以 % 表示, 按公式(5)计算:

$$X_5 = \frac{(V_1 - V_2) \times c \times k}{m} \times 100 \dots\dots\dots(5)$$

式中:

- V_1 ——空白试验耗用硫氰酸钾标准溶液的体积, 单位为毫升(mL);
- V_2 ——试样耗用硫氰酸钾标准溶液的体积, 单位为毫升(mL);
- c ——硫氰酸钾标准溶液的物质的量浓度, 单位为摩尔每升(mol/L);
- k ——每毫摩尔硫氰酸钾相当于氯化钾的质量($k=0.0746$), 单位为克每毫摩尔(g/mmol);
- m ——试样的质量, 单位为克(g)。

两次平行测定允许绝对值相差不大于 0.02%。以算术平均值为结果, 报告至小数点后两位。

6.19 机械杂质

6.19.1 仪器

测试所用仪器如下:

- a) G1 坩埚式过滤漏斗;
- b) 吸滤瓶;
- c) 真空泵;
- d) 恒温鼓风干燥箱: 50 ℃~300 ℃(± 0.1 ℃)。

6.19.2 试验步骤

称取试样 5.0 g(精确至 0.000 1 g)置于 150 mL 烧杯中, 加 100 mL 温度为 60 ℃~80 ℃的蒸馏水, 搅拌至全部溶解。用已恒重的漏斗过滤, 以 50 mL 热蒸馏水分三次洗涤。将漏斗置于温度为 105 ℃±1 ℃ 的烘箱中烘至恒重。

6.19.3 结果

机械杂质含量以机械杂质的质量分数 X_6 计, 数值以 % 表示, 按公式(6)计算:

$$X_6 = \frac{m_2 - m_1}{m} \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

式中:

m_2 ——恒重后的漏斗和机械杂质的质量,单位为克(g);

m_1 ——漏斗的质量,单位为克(g);

m ——试样的质量,单位为克(g)。

两次平行试验结果允许绝对值相差不大于 0.02%,以算术平均值为结果,报告至小数点后两位。

6.20 马来酸酐加合物

6.20.1 试剂

6.20.1.1 石油醚

沸程 60 °C~90 °C。

6.20.1.2 酚酞指示剂

见 6.9.1.1。

6.20.1.3 中性乙醇

见 6.9.1.2。

6.20.1.4 1 mol/L 盐酸溶液

量取 90mL 盐酸,缓缓注入 1 000 mL 水中,摇匀。

6.20.1.5 0.25 mol/L 氢氧化钾乙醇标准溶液

称取 16.5 g 氢氧化钾溶于少量不含二氧化碳的蒸馏水中,再加 95%乙醇至 1 000 mL,混合均匀。以邻苯二甲酸氢钾为基准物质,按照 GB/T 601 中氢氧化钾-乙醇标准滴定溶液标定方法进行标定,准确至 0.001 mol/L。

6.20.1.6 0.05 mol/L 氢氧化钾乙醇标准溶液

将 0.25 mol/L 氢氧化钾标准溶液用 95%乙醇稀释 5 倍配制而成。

6.20.2 试样制备

称取试样 4 g~5 g 于 400 mL 烧杯中,加入 200 mL 60 °C~80 °C 蒸馏水,搅拌使之溶解,加入 10 mL 1 mol/L 盐酸溶液,并不断搅拌加热,使析出的松香颗粒凝聚成块状(此时溶液应清澈,否则补加 1 mol/L 盐酸溶液直至清澈),将块状物取出压平,水洗 1 次~2 次,置于表面皿中,在 120 °C~125 °C 烘箱中烘至透明状,即成试样。

注:该试样制备方法适用于粉状强化松香施胶剂和膏状强化松香施胶剂的马来酸酐加合物的测试。

6.20.3 试验步骤

将试样粉碎,称取约 2.0 g(准确至 0.001 g)于 150 mL 梨形分液漏斗中,沿壁加入 6 mL 中性乙醇、6 mL 石油醚,小心摇动,待样品完全溶解后,准确加入 1.00 mL 蒸馏水(对 103 马来松香、粉状强化松香施胶剂和膏状强化松香施胶剂)或 0.75 mL(对 115 马来松香),激烈振荡 1 min 后静置 10 min,使其充分分层。

将下层乙醇溶液放入另一分液漏斗中,上层石油醚层保留在原分液漏斗内。再加 6 mL 石油醚于乙醇溶液中,如前法萃取分离。合并两次上层石油醚于一个分液漏斗内。加入 6 mL 中性乙醇和

1.00 mL 蒸馏水(对 103 马来松香、粉状强化松香施胶剂和膏状强化松香施胶剂)或加入 0.75 mL(对 115 马来松香)进行萃取,如前操作分出下层乙醇溶液和前面的乙醇溶液合并。

再用石油醚萃取乙醇溶液两次,每次 12 mL,将下层乙醇溶液分出后,移入 150 mL 锥形瓶中,加入 10 mL 中性乙醇稀释,再加入酚酞指示剂 0.5 mL,用 0.05 mol/L 氢氧化钾乙醇溶液标准溶液(对 103 马来松香、粉状强化松香施胶剂和膏状强化松香施胶剂)或 0.25 mol/L 氢氧化钾乙醇标准溶液(对 115 马来松香)进行滴定,至呈微红色 30 s 不褪色。

6.20.4 结果

马来酸酐加合物的含量以马来酸酐加合物的质量分数 X_7 计,数值以%表示,按公式(7)计算:

$$X_7 = \frac{V \times c \times M}{m \times k} \times 100 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- V —— 滴定用氢氧化钾乙醇标准溶液的体积,单位为毫升(mL);
- c —— 滴定用氢氧化钾乙醇标准溶液的物质的量浓度,单位为摩尔每升(mol/L);
- M —— 氢氧化钾的摩尔质量($M=56.11$),单位为克每摩尔(g/mol);
- m —— 试样的质量,单位为克(g);
- k —— 马来酸酐加合物的平均酸值($k=278.0$),单位为毫克每克(mg/g)。

两次平行试验结果允许绝对值相差不大于 0.5%,以算术平均值为结果,报告至小数点后一位。

6.21 游离松香

6.21.1 试剂

6.21.1.1 酚酞指示剂

见 6.9.1.1。

6.21.1.2 中性乙醇

见 6.9.1.2。

6.21.1.3 0.05 mol/L 氢氧化钾乙醇标准溶液

见 6.20.1.6。

6.21.2 试验步骤

称取 2.0 g(精确至 0.01 g)试样,置于 250 mL 锥形瓶中,加入 50 mL 中性乙醇,待试样完全溶解后(必要时加热),加入 2 滴~3 滴酚酞指示剂溶液,用 0.05 mol/L 的氢氧化钾乙醇标准溶液滴定至微红色 30 s 不褪色。

6.21.3 结果

游离松香含量以游离松香的质量分数 X_8 计,数值以%表示,按公式(8)计算:

$$X_8 = \frac{c \times V \times M}{m \times k} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- c —— 滴定用氢氧化钾乙醇标准溶液的物质的量浓度,单位为摩尔每升(mol/L);
- V —— 滴定用氢氧化钾乙醇标准溶液的体积,单位为毫升(mL);

M ——氢氧化钾的摩尔质量($M=56.11$),单位为克每摩尔(g/mol);

m ——试样中总固体物的质量,单位为克(g);

k ——103 马来松香的酸值($k=178.0$),单位为毫克每克(mg/g)。

两次平行试验结果允许绝对值相差不大于 0.3%,以算术平均值为结果,报告至小数点后一位。

6.22 枞酸和去氢枞酸含量(紫外分光光度计法)

6.22.1 仪器和试剂

测试所用仪器和试剂如下:

- a) 紫外分光光度计;
- b) 容量瓶:25 mL、50 mL;
- c) 石英比色皿:10 mm;
- d) 无水乙醇。

6.22.2 试样制备

称取去除外表面的试样 0.40 g(精确至 0.000 1 g)于洁净、干燥的 50 mL 容量瓶中,加入少量无水乙醇使试样完全溶解后,再加无水乙醇至标线,充分摇匀。准确移取上述试样溶液 1 mL 至 25 mL 容量瓶中,加入无水乙醇至标线处,充分摇匀,作为待测液。

6.22.3 试验步骤

在环境温度 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下,将待测液和无水乙醇分别注入两个洁净的石英比色皿中,用擦镜纸将比色皿外壁擦拭干净,放入分光光度计的比色皿架,调节仪器狭缝宽度为 1.0 nm,分别在 241 nm 与 250 nm、276 nm 与 273 nm 波长处及其附近波长的紫外光进行测定,取其峰谷处的吸光度值,取值方法见附录 A。

6.22.4 结果

枞酸含量以枞酸的质量分数 X_9 计,数值以%表示,按公式(9)计算,去氢枞酸含量以去氢枞酸的质量分数 X_{10} 计,数值以%表示,按公式(10)计算:

$$X_9 = \frac{E_{241} - E_{250}}{\rho \times l \times k} \times 100 \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$X_{10} = \frac{E_{276} - E_{273}}{\rho \times l \times f} \times 100 \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:

E_{241} 、 E_{250} ——分别为波长 241 nm 和 250 nm 处及其附近峰谷处的紫外吸光度值;

ρ ——试样的质量浓度,单位为克每升(g/L);

l ——比色皿的厚度,单位为厘米(cm);

k ——纯枞酸比吸收系数($k=28$);

E_{276} 、 E_{273} ——分别为波长 276 nm 和 273 nm 处及其附近峰谷处的紫外吸光度值;

f ——纯去氢枞酸比吸收系数($f=1.06$)。

枞酸含量两次平行试验的结果允许绝对值相差不大于 0.05%,以算术平均值为结果,报告至小数点后两位。

去氢枞酸含量两次平行试验的结果允许绝对值相差不大于 0.5%,以算术平均值为结果,报告至小数点后一位。

6.23 组分含量(气相色谱法)

6.23.1 试剂

6.23.1.1 酚酞指示剂

见 6.9.1.1。

6.23.1.2 6%四甲基氢氧化铵甲醇溶液

量取 25% 的四甲基氢氧化铵甲醇溶液 12 mL,加入甲醇稀释至 50 mL。

6.23.1.3 载气

氮气或者氦气(纯度 $\geq 99.99\%$)。

6.23.1.4 辅助气体

氢气(纯度 $\geq 99.99\%$),空气(需要经过过滤、净化和干燥)。

6.23.2 仪器

6.23.2.1 气相色谱仪

气相色谱仪应满足以下条件:

- a) 具有分流功能;
- b) 具有程序升温功能;
- c) 采用氢火焰离子化检测器(FID);
- d) 配有可进行面积归一化法计算的数据处理系统。

6.23.2.2 色谱柱

宜使用弱极性至中等极性的毛细管柱,规格 $30\text{ m} \times 0.25\text{ mm} \times 0.25\text{ m}$,或具有同等分离效果的色谱柱。

6.23.3 试验步骤

6.23.3.1 试样制备

将去除外表面的试样粉碎至直径不大于 3 mm,称取 50 mg,放置于带有刻度的 5 mL 具塞试管中,加入 1.0 mL~2.0 mL 甲醇至试样完全溶解;加入 1 滴~2 滴酚酞指示剂(6.23.1.1),摇匀;一边摇动一边滴加 6% 四甲基氢氧化铵甲醇溶液(6.23.1.2)至试管内溶液呈微红色并保持长时间不褪色,再加甲醇至 5 mL 刻度线,充分摇匀。

6.23.3.2 色谱条件

6.23.3.2.1 氢化松香

气化室和检测器温度 260 °C;载气流速 0.5 mL/min;分流比 50 : 1;进样量 0.5 μL ;采用程序升温:起始温度 150 °C,保持 2 min,以 5 °C/min 升温至 200 °C,再以 1 °C/min 升温至 224 °C,然后再以 5 °C/min 升温至 250 °C,保持 10 min。

6.23.3.2.2 马来松香

气化室和检测器温度 260 °C；载气流速 1.5 mL/min；分流比 50 : 1；进样量 0.35 μL~0.50 μL；起始温度 200 °C，以 2 °C/min 升温至 250 °C，保持 40 min。

6.23.3.2.3 歧化松香

气化室和检测器温度 260 °C；载气流速 1.5 mL/min；分流比 50 : 1；进样量 1.0 μL；起始温度 100 °C，以 5 °C/min 升温至 200 °C，然后以 2 °C/min 升温至 250 °C，保持 15 min。

注：以上气相色谱分析条件为非强制条件，仅作参考。实际使用中根据不同的仪器进行调整，所采用条件能实现所有树脂酸的有效分离即可。

6.23.3.3 进样分析

气相色谱仪达到分析所需条件后，根据气相色谱仪配置，取适量所制备的试样，采用自动或手动进样方式进样。同等条件下进行两次平行试验。

6.23.4 结果

6.23.4.1 定性分析

各组分的定性判断可采用以下方式之一：

- a) 将试样分析得到的色谱图与附录 B~附录 D 所提供的各产品气相色谱图和分析数据进行对比，对各组分进行定性；
- b) 用气相色谱-质谱联用仪分析检测，通过仪器的 NIST 数据库检索确定；
- c) 采用其他化学物质定性分析技术对各组分进行定性。

6.23.4.2 定量分析

各组分含量采用色谱峰峰面积归一化法计算得到，测定结果为相对含量，以 c_i 计，数值以 % 表示。通常利用气相色谱工作站数据处理系统进行。按公式(11)计算：

$$c_i = \frac{A_i}{\sum_{i=1 \sim n} A_i} \times 100 \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中：

A_i ——组分 i 的峰面积积分，单位为微伏秒($\mu V \cdot s$)；

$\sum_{i=1 \sim n} A_i$ ——除溶剂外的所有色谱峰峰面积积分的总和，单位为微伏秒($\mu V \cdot s$)。

注：氢化松香和马来松香中含有多个二氢树脂酸、四氢树脂酸和马来酸酐加合物的同分异构体，以不同的峰呈现，这些含有同类多个峰的组分，按同类相对含量相加，得到该组分的含量。

取两次测定结果的算术平均值为结果，枞酸含量的结果报告至小数点后两位，去氢枞酸、四氢树脂酸和马来酸酐加合物含量的结果报告至小数点后一位。

6.24 枞酸钾和去氢枞酸钾

6.24.1 仪器和试剂

测试所用仪器和试剂如下：

- a) 紫外分光光度计；

- b) 分析天平:精度 0.000 1 g;
- c) 容量瓶:50 mL、100 mL;
- d) 无水乙醇。

6.24.2 试验步骤

称取歧化松香钾皂 K-80 0.30 g±0.05 g(或 K-25 1.0 g±0.02 g)(精确至 0.001 g),用 25 mL 无水乙醇使其溶解,移入洁净、干燥的 100 mL 容量瓶中,加入少量无水乙醇使试样完全溶解后,再加无水乙醇至标线,充分摇匀。准确移取上述试样溶液 5 mL 至 50 mL 容量瓶中,加入无水乙醇至标线处,充分摇匀,作为待测液。

在环境温度 25℃±5℃下,将待测液和无水乙醇分别移入两只厚度为 1 cm 的洁净石英比色皿中,用擦镜纸将比色皿外壁擦净。放入分光光度计的比色皿架,调节仪器狭缝宽度为 1.0 nm,分别在波长 241 nm、250 nm、273 nm、276 nm、280 nm 及附近波长的紫外光进行测定,取其峰谷处的吸光度值。

6.24.3 结果

枞酸钾含量以枞酸钾的质量分数 X_{11} 计,数值以%表示,按公式(12)计算,去氢枞酸钾含量以去氢枞酸钾的质量分数 X_{12} 计,数值以%表示,按公式(13)计算:

$$X_{11} = \frac{E_{241} - E_{250}}{\rho \times l \times k} \times 100 \dots\dots\dots(12)$$

$$X_{12} = \frac{(E_{276} - E_{273}) + \frac{(E_{276} - E_{280})}{2.05}}{2 \times \rho \times l} \times 100 \dots\dots\dots(13)$$

式中:

- E_{241} 、 E_{250} ——分别为波长 241 nm 和 250 nm 处及其附近峰谷处的紫外吸光度值;
- ρ ——试样的质量浓度,单位为克每升(g/L);
- l ——比色皿的厚度,单位为厘米(cm);
- k ——纯枞酸钾比吸收系数($k=25$);
- E_{276} 、 E_{273} 、 E_{280} ——分别为波长 276 nm、273 nm 和 280 nm 处及其附近峰谷处的紫外吸光度值。

枞酸钾含量两次平行试验结果绝对值允许相差不大于 0.02%,以算术平均值为结果,报告至小数点后两位。

去氢枞酸钾含量两次平行试验结果允许绝对值相差不大于 0.2%,以算术平均值为结果,报告至小数点后一位。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

产品应经公司检验部门检验合格,并附有产品质量合格证方可出厂。出厂检验项目:

- a) 氢化松香为外观、颜色、酸值、软化点、枞酸、去氢枞酸和四氢枞酸含量;
- b) 马来松香为外观、颜色、软化点、酸值、马来酸酐加合物含量;
- c) 歧化松香为颜色、软化点、酸值、枞酸和去氢枞酸含量;
- d) 聚合松香为外观、颜色、软化点、酸值;

- e) 精制浅色松香为外观、颜色、软化点、酸值；
- f) 松香甘油酯为外观、颜色、软化点、酸值、溶解性；
- g) 聚合松香甘油酯为外观、颜色、软化点、酸值、溶解性；
- h) 松香季戊四醇酯为外观、颜色、软化点、酸值、溶解性；
- i) 松香改性酚醛树脂为外观、颜色、软化点、酸值、溶解性；
- j) 歧化松香钾皂为外观、颜色、固体含量、pH 值、枞酸钾和去氢枞酸钾含量；
- k) 松香酯乳液为外观、固体含量、pH 值、黏度、粒径；
- l) 粉状强化松香施胶剂为外观、pH 值、固体含量、溶解性、马来酸酐加合物含量；
- m) 膏状强化松香施胶剂为外观、固体含量、溶解性、马来酸酐加合物含量。

7.1.2 型式检验

型式检验包括第 4 章所述产品对应表中所列的全部检验项目。下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 首次批量生产时；
- b) 当原辅材料及生产工艺发生较大变动时；
- c) 长期停产恢复生产时；
- d) 正常生产时，每半年检验不少于一次。

7.2 组批

连续法生产时，根据实际生产情况和检测需要，合理分为若干批次；间歇法生产时，每一釜的产品为一批次；采用槽车包装和运输时，一槽车产品为一批次。

7.3 抽样方案

按照 GB/T 8145—2021 中 7.3 的规定进行。

7.4 判定规则

根据各项指标都符合的级别进行定级，只要有一项指标不符合标注的级别，则为不合格。

8 包装、标志、运输和贮存

8.1 包装

8.1.1 氢化松香、马来松香、歧化松香、聚合松香、精制浅色松香、松香甘油酯、聚合松香甘油酯、松香季戊四醇酯和松香改性酚醛树脂宜采用铁桶、纸袋或 PVC(聚氯乙烯)包装袋；歧化松香钾皂、松香酯乳液、粉状强化松香施胶剂和膏状强化松香施胶剂宜采用塑料桶包装。

8.1.2 产品的包装规格以及其他包装由供需双方商定。

8.2 标志

8.2.1 产品包装上应有明显而牢固的标志，其内容为产品名称、级别、执行标准号、生产日期或批号、毛质量、净含量、生产企业名称及地址。

注：产品批号的表示方法：采用 9 位数字表示，前 6 位数代表年、月、日，后 3 位数代表生产当日 0 时至 24 时生产产品的流水编号，如批号 251122001，表示 2025 年 11 月 22 日生产的第 1 桶(袋)产品。或采用数字和字母组合表示，前 4 位数分别代表年和月，中间 2 位(数字+字母)代表反应釜编号，后 2 位数代表产品的批，如批号

25110A01,表示 2025 年 11 月 0A 反应釜生产的第 1 批产品。

8.2.2 出口产品按出口要求进行标识。

8.3 运输

产品运输过程中应防止进水、污染和激烈碰撞,应保持包装的完好性。

注:松香深加工产品不属于危险化学品,按照普通货物运输。

8.4 贮存

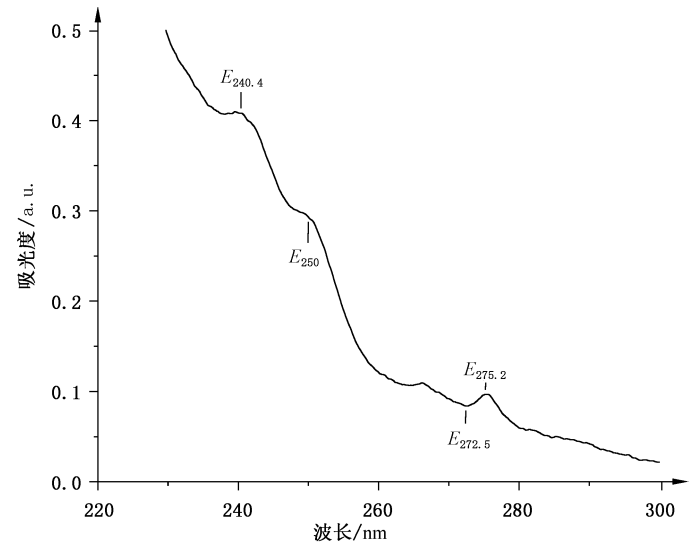
产品宜存放在阴凉干燥处,远离火源。

附 录 A
(资料性)

紫外分光光度计法测定枞酸和去氢枞酸含量的计算示例

A.1 普通氢化松香的紫外吸收光谱图

按照 6.22 测试的普通氢化松香的紫外吸收光谱图及吸光度取值示例见图 A.1。

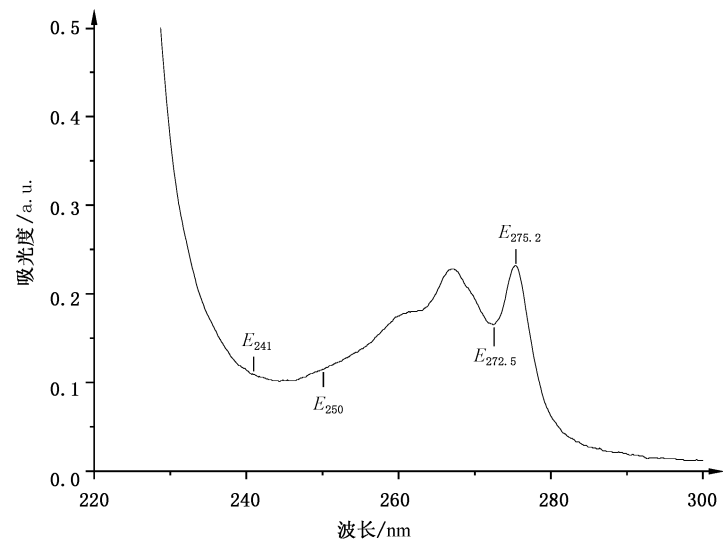


注： $E_{240.4}$ 、 E_{250} 、 $E_{272.5}$ 、 $E_{275.2}$ 表示紫外吸光度值，分别为波长 241 nm 附近的峰值、250 nm 的值、273 nm 附近的谷值和 276 nm 附近的峰值。 $E_{240.4}=0.403$ 、 $E_{250}=0.291$ 、 $E_{272.5}=0.083$ 、 $E_{275.2}=0.096$ 。

图 A.1 普通氢化松香的紫外吸收光谱图

A.2 歧化松香的紫外吸收光谱图

按照 6.22 测试的歧化松香的紫外吸收光谱图及吸光度取值示例见图 A.2。



注： E_{241} 、 E_{250} 、 $E_{272.5}$ 、 $E_{275.2}$ 表示紫外吸光度值，分别为波长 241 nm、250 nm 的值、273 nm 附近的谷值和 276 nm 附近的峰值。 $E_{241}=0.109$ 、 $E_{250}=0.115$ 、 $E_{272.5}=0.165$ 、 $E_{275.2}=0.232$ 。

图 A.2 歧化松香的紫外吸收光谱图

A.3 枞酸和去氢枞酸含量计算(以氢化松香为例)

将图 A.1 所示的值,代入公式(9)和公式(10)计算得到枞酸含量(X_9)和去氢枞酸含量(X_{10}):

$$X_9 = \frac{0.403 - 0.291}{0.321 \times 1 \times 28} \times 100 = 1.25$$

$$X_{10} = \frac{0.096 - 0.083}{0.321 \times 1 \times 1.06} \times 100 = 3.82$$

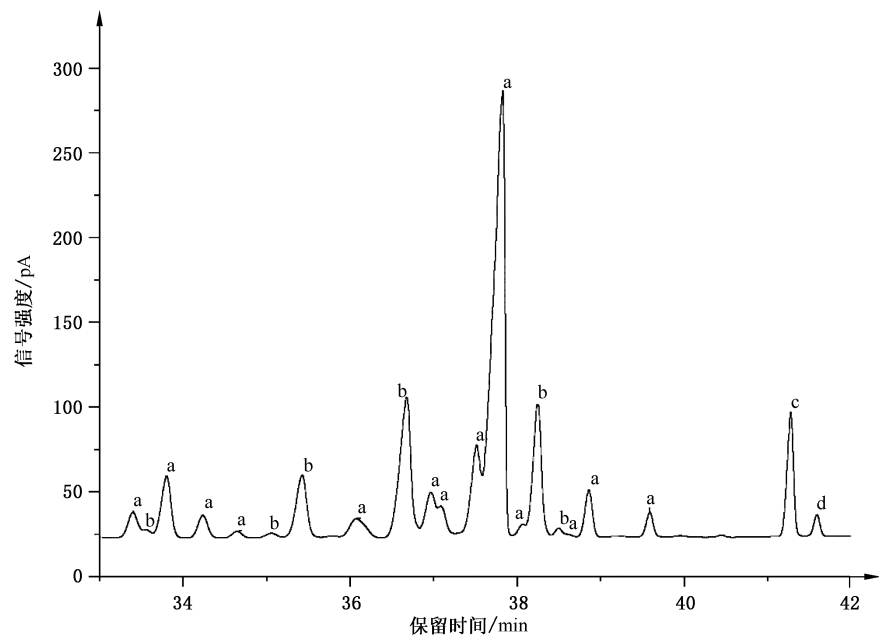
附 录 B
(资料性)
氢化松香气相色谱图和数据

B.1 色谱柱及色谱条件

DB-17 毛细管柱,规格 30 m×0.25 mm×0.25 m,载气:高纯氮,色谱条件和试验步骤见 6.23.3。

B.2 普通氢化松香气相色谱图和数据

普通氢化松香气相色谱图和数据如图 B.1 和表 B.1 所示。



标引符号说明:

- a —— 二氢树脂酸;
- b —— 四氢树脂酸;
- c —— 去氢枞酸;
- d —— 枞酸。

图 B.1 普通氢化松香气相色谱图

表 B.1 普通氢化松香气相色谱数据

序号	保留时间 min	相对含量 %	组分名称
1	33.405	2.01	二氢树脂酸
2	33.550	0.42	四氢树脂酸
3	33.808	4.53	二氢树脂酸
4	34.238	1.63	二氢树脂酸
5	34.646	0.47	二氢树脂酸
6	35.063	0.38	四氢树脂酸

表 B.1 普通氢化松香气相色谱数据（续）

序号	保留时间 min	相对含量 %	组分名称
7	35.431	4.98	四氢树脂酸
8	36.080	2.23	二氢树脂酸
9	36.678	11.69	四氢树脂酸
10	36.974	3.38	二氢树脂酸
11	37.088	1.96	二氢树脂酸
12	37.518	6.79	二氢树脂酸
13	37.831	37.74	二氢树脂酸
14	38.074	0.68	二氢树脂酸
15	38.244	8.50	四氢树脂酸
16	38.505	0.49	四氢树脂酸
17	38.567	0.14	二氢树脂酸
18	38.861	2.59	二氢树脂酸
19	39.591	1.25	二氢树脂酸
20	41.277	6.03	去氢枞酸
21	41.590	1.10	枞酸

B.3 高度氢化松香气相色谱图和数据

高度氢化松香气相色谱图和数据如图 B.2 和表 B.2 所示。

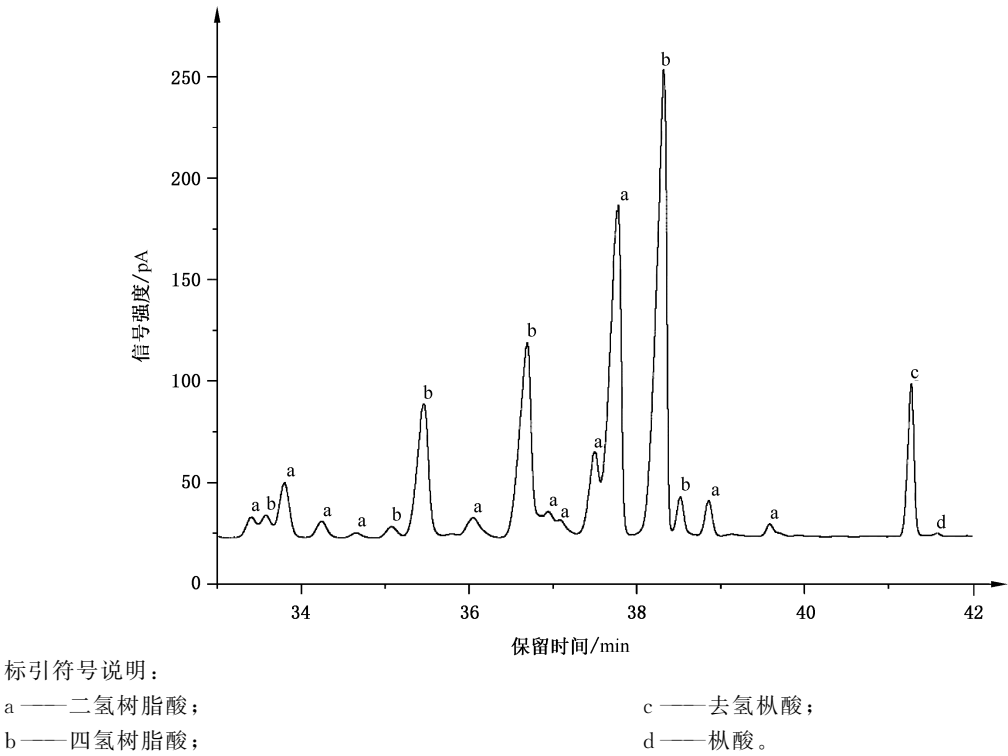


图 B.2 高度氢化松香气相色谱图

表 B.2 高度氢化松香气相色谱数据

序号	保留时间 min	相对含量 %	组分名称
1	33.406	1.21	二氢树脂酸
2	33.579	1.31	四氢树脂酸
3	33.802	3.28	二氢树脂酸
4	34.242	0.97	二氢树脂酸
5	34.656	0.29	二氢树脂酸
6	35.071	0.71	四氢树脂酸
7	35.458	8.96	四氢树脂酸
8	36.050	1.67	二氢树脂酸
9	36.696	13.90	四氢树脂酸
10	36.943	1.38	二氢树脂酸
11	37.076	1.05	二氢树脂酸
12	37.499	5.01	二氢树脂酸
13	37.781	21.49	二氢树脂酸
14	38.320	27.53	四氢树脂酸
15	38.521	1.85	四氢树脂酸
16	38.858	1.63	二氢树脂酸
17	39.583	0.73	二氢树脂酸
18	41.274	5.59	去氢枞酸
19	41.574	0.10	枞酸

附 录 C
(资料性)

马来松香气相色谱图和数据

C.1 色谱柱及色谱条件

DB-5 毛细管柱,规格 30 m×0.25 mm×0.25 m,载气:高纯氮,色谱条件和试验步骤见 6.23.3。

C.2 马来松香气相色谱图和数据

马来松香气相色谱图和数据如图 C.1 和表 C.1 所示。

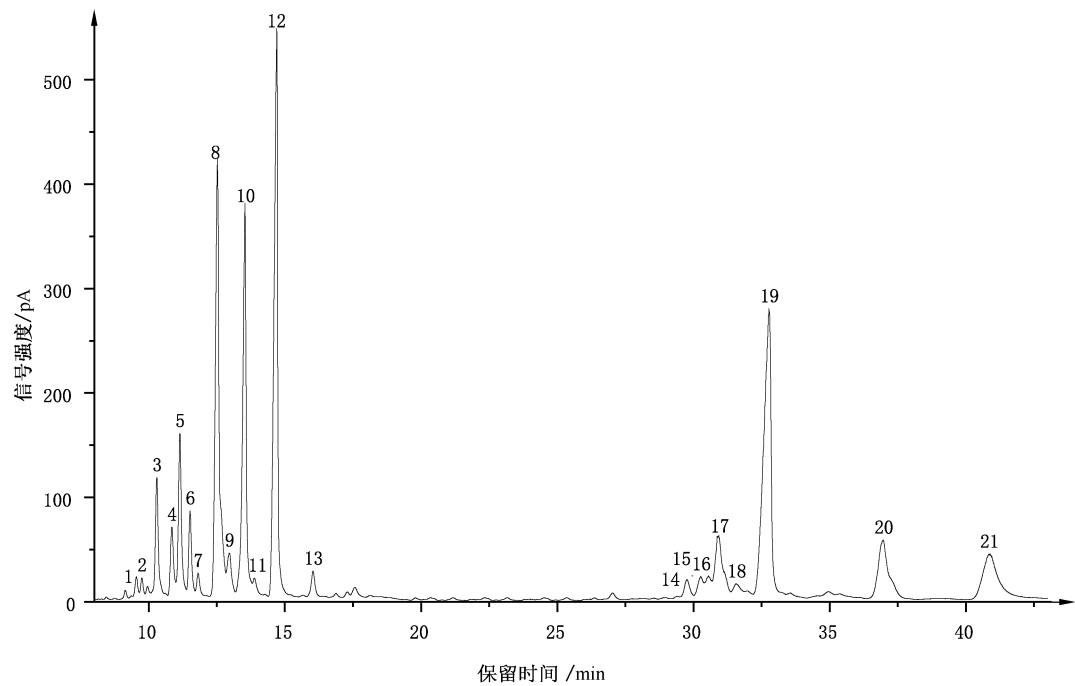


图 C.1 马来松香气相色谱图

表 C.1 马来松香气相色谱数据

序号	保留时间 min	相对含量 %	组分名称
1	9.574	0.5	未知物
2	9.748	0.4	海松醛
3	10.301	3.1	8,15-异海松酸甲酯
4	10.845	1.9	8,15-海松酸甲酯
5	11.138	4.6	海松酸甲酯
6	11.522	2.3	山达海松酸甲酯
7	11.811	0.6	7,15-海松酸甲酯

表 C.1 马来松香气相色谱数据（续）

序号	保留时间 min	相对含量 %	组分名称
8	12.522	15.6	长叶松酸甲酯
9	12.962	1.8	未知物
10	13.535	12.6	去氢枞酸甲酯
11	13.879	0.6	未知物
12	14.705	18.5	枞酸甲酯
13	16.03	0.9	新枞酸甲酯
14	29.754	0.9	松香丁烯二酸三甲酯
15	30.261	1.0	松香丁烯二酸三甲酯
16	30.554	1.1	松香丁烯二酸三甲酯
17	30.923	3.5	松香丁烯二酸乙酯
18	31.112	0.8	松香丁烯二酸乙酯
19	32.768	18.7	松香丁烯二酸三甲酯
20	36.965	5.4	松香丁烯二酸乙酯
21	40.887	5.0	松香丁烯二酸甲酯

附录 D
(资料性)

歧化松香气相色谱图和数据

D.1 色谱柱及色谱条件

DB-5 毛细管柱,规格 30 m×0.25 mm×0.25 m,载气:高纯氮,色谱条件和试验步骤见 6.23.3。

D.2 歧化松香气相色谱图和数据

歧化松香气相色谱图和数据如图 D.1 和表 D.1 所示。

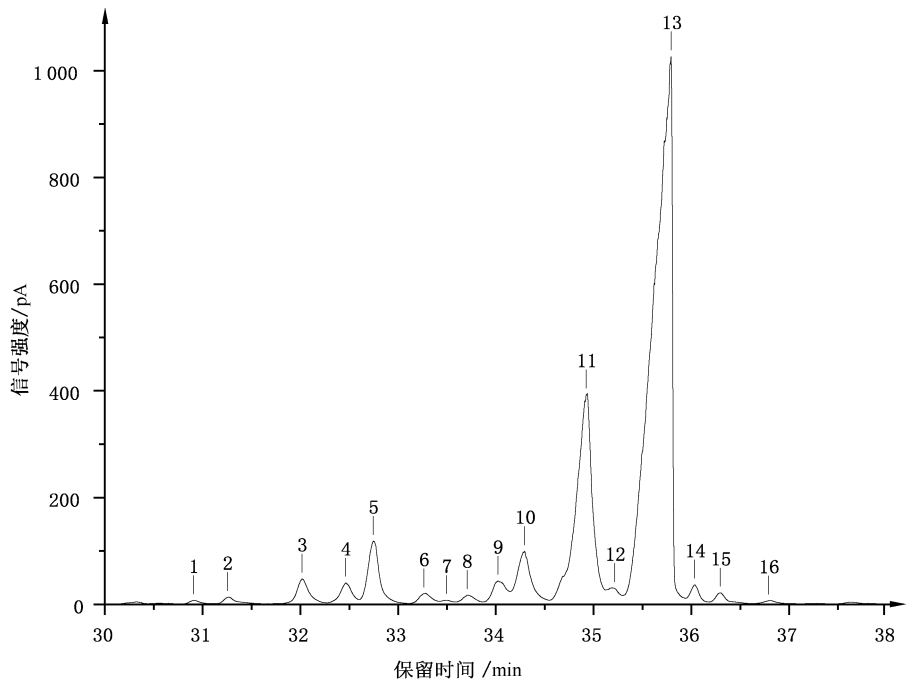


表 D.1 歧化松香气相色谱图

表 D.1 歧化松香气相色谱数据

序号	保留时间 min	相对含量 %	组分名称
1	31.912	0.23	海松醛
2	31.269	0.51	海松酸
3	32.018	1.78	山达海松酸
4	32.464	1.46	二氢树脂酸
5	32.746	4.26	二氢树脂酸
6	33.283	0.72	二氢树脂酸
7	33.491	0.19	二氢树脂酸

表 D.1 歧化松香气相色谱数据（续）

序号	保留时间 min	相对含量 %	组分名称
8	33.715	0.61	二氢树脂酸
9	34.023	1.84	二氢树脂酸
10	34.295	4.31	二氢树脂酸
11	34.936	20.20	二氢树脂酸
12	35.186	1.14	二氢树脂酸
13	35.792	60.85	去氢枞酸
14	36.036	1.03	二氢树脂酸
15	36.292	0.67	二氢树脂酸
16	36.807	0.20	枞酸