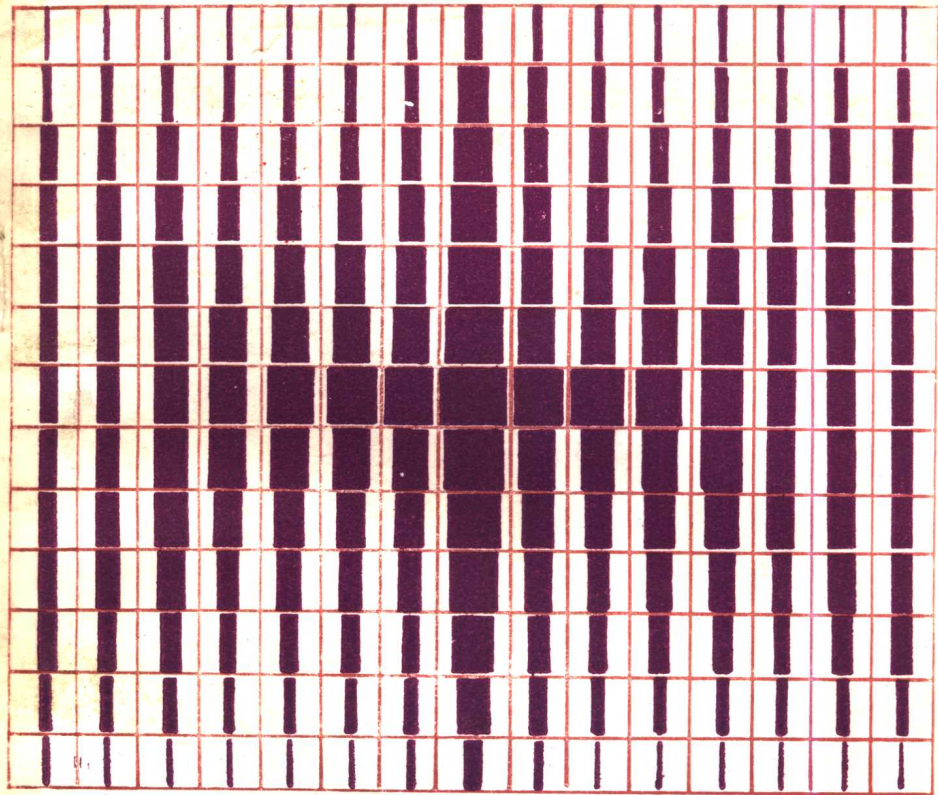




石韵琴 李佳茵 黄钟谊 周云麒 编写

紫胶生产技术问答

中国林业出版社

紫胶生产技术问答

石韵琴 李佳茵 编写
黄钟谊 周云麒

中国林业出版社

紫胶生产技术问答

石韵琴 李佳茵 黄钟谊 周云麒 编写

中国林业出版社出版（北京西城区刘海胡同7号）
新华书店北京发行所发行 河北昌黎县印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 2.875 印张 58 千字

1986 年 6 月第 1 版 1986 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—3,000 册

统一书号 15046·1184 定价 0.60 元

科技新书目 119—7

前 言

紫胶是我国林产化学工业主要产品之一，是重要的化工原料，广泛用于国防、电气、化工、轻工、食品等工业。我国的紫胶工业从五十年代开始发展到现在，已有三十多年历史，紫胶产品的产量和质量，正在稳步提高，产品品种不断增加，加工技术和综合利用均取得了很大的进展，积累了不少的经验。为了普及科学技术知识，提高紫胶厂职工的技术水平和适应考工定级的需要，原林业部林产工业局和中国林业出版社共同组织有关的生产技术人员，编写了《紫胶生产技术问答》。

本书参照林业部颁发的《林业工人技术等级标准》，结合紫胶厂生产实践经验，采取问答形式，简明扼要、深入浅出地阐述了紫胶原胶的生产、产品的加工、综合利用、质量检验等方面的生产技术知识，可作为具有高小以上文化程度的三、四级紫胶生产工人的技术学习读物，也可供从事紫胶生产、经销、使用工作的人员参考。

本书综合利用，化验部分由石韵琴同志编写；概论、原料、颗粒紫胶、漂白紫胶部分由李佳茵同志编写；紫胶片生产的热滤法部分由黄钟谊同志编写；溶剂法部分由周云麒同志编写；全书最后由石韵琴同志统稿。在编写过程中得到了昆明虫胶厂、普洱虫胶厂的大力支持，中国林业科学研究院林产化学工业研究所吴统芳工程师提供了宝贵的资料，林业部林

产工业公司李义沅工程师给予了很大的帮助和支持，在此一并致谢。

由于水平有限，错误和不足之处，望广大读者不吝指正。

编者

1985年5月

目 录

概 论

1. 什么是紫胶? 紫胶的组成是什么? 能加工些什么产品? (1)
2. 紫胶片的主要物理性质是什么? (2)
3. 紫胶片的主要化学性质是什么? (3)
4. 什么是紫胶的聚合? 在生产上有什么意义?
如何利用和控制紫胶的聚合反应? (4)
5. 紫胶色素的主要化学性质是什么? (6)
6. 紫胶有几种加工方法? 其加工的基本原理是什么? (7)
7. 什么是漂白紫胶? (8)
8. 紫胶片有些什么主要用途? (8)
9. 紫胶色素的用途和使用方法有哪些? (10)
10. 草酸在紫胶生产中有什么作用? (11)
11. 紫胶片装箱后出现结块的主要原因在哪里? (12)
12. 提高紫胶产品质量的措施有哪些? (12)

原 料

13. 紫胶虫生长所要求的自然条件有哪些? (14)
14. 紫胶原胶产于哪些国家? 我国目前产胶地区有哪些? (15)

15. 紫胶树脂是怎样形成和分泌的? (16)
16. 紫胶原胶是怎样生产的? (17)
17. 影响紫胶原胶质量的因素有哪些? (18)
18. 紫胶原胶的采收、贮存和运输要注意些什么? (19)
19. 紫胶原胶的等级如何判定? (20)
20. 紫胶原胶对产品质量有什么影响? (21)
21. 紫胶原胶结块的原因是什么? 原胶结块对加工与产品质量有什么影响? 如何防止原胶结块? (22)
22. 按原胶等级搭配生产有什么好处? (23)

颗 粒 紫 胶

23. 生产颗粒紫胶的目的和要求是什么? (24)
24. 颗粒紫胶生产原理和工艺流程是什么? (25)
25. 干法破碎与湿法破碎有何不同? 各有什么优缺点? (27)
26. 破碎的基本原理是什么? 怎样提高破碎效率? (28)
27. 怎样控制颗粒紫胶的破碎度? 如何计算破碎度? (29)
28. 筛分的目的和要求是什么? (31)
29. 洗色的目的和基本原理是什么? (31)
30. 影响洗色的因素是什么? 对粒胶的质量和得率有什么影响? (32)
31. 颗粒紫胶的干燥方法有几种? 其设备如何? 各有什么特点? (34)

32. 离心脱水的原理是什么? (35)
33. 颗粒紫胶生产的中间控制质量标准是什么? (35)
34. 影响颗粒胶质量的因素有哪些? (35)

紫 胶 片 生 产

(一) 溶剂法生产

35. 适宜溶剂法使用的原料有哪些? (37)
36. 溶剂法生产原理和工艺流程如何? (37)
37. 紫胶溶解过滤的目的要求是什么? (39)
38. 影响粒胶溶解的因素有哪些? 如何选择最佳工艺条件? (39)
39. 胶液过滤的方法有几种? 各有何特点? (40)
40. 影响过滤的因素有哪些? 如何保证过滤液的质量? (41)
41. WL-350卧式螺旋卸料离心机过滤的工作原理如何? 如何维护保养? (42)
42. 处理滤渣的方法有几种? 各有何优缺点? (43)
43. 胶液蒸发浓缩的目的和原理是什么? (44)
44. 影响蒸发的因素有哪些? (44)
45. 蒸发罐的结构如何? 搅拌器的作用是什么? (45)
46. 蒸发设备的蒸汽尾气末端为什么要装汽水分离器? (46)
47. 什么叫跑胶? 为什么会跑胶? 如何防止与处理跑胶? (46)
48. 酒精的冷凝设备有几种? 各有何特点? 安装时为什么要采取逆流串联的形式? (47)
49. 真空度与蒸发浓缩和回收酒精有什么关系? (48)

50. 为什么要每周清洗蒸发罐？如何清洗？ (48)
51. 为什么每年要清洗冷凝器？如何清洗？ (49)
52. 怎样将胶液体积换算成重量？ (51)
53. 什么叫沸腾、沸点、沸点升高？ (52)

(二) 热滤法生产

54. 适宜热滤法使用的原料有哪些要求？ (53)
55. 热滤法生产原理是什么？有几种生产方法？
其工艺流程是什么？各有何特点？ (53)
56. 直接热滤法的胶为什么必须经过热水洗后
才能脱水制片？而间接热滤法没有水洗这
道工序？ (54)
57. 间接热滤法生产中在粒胶中拌入砂子的目
的是什么？对所加砂的要求是什么？直接
热滤法为什么又可以加入砂子？ (55)
58. 直接热滤法与间接热滤法所用热滤釜各有
何特点？ (55)
59. 为什么热滤釜管路中要附有疏水器或手动
间歇排水阀？ (56)
60. 影响紫胶热滤速度的主要因素有哪些？ (56)
61. 影响紫胶在脱水盘中脱水速度的主要因素
有哪些？ (58)
62. 当粒胶质量一定时，在操作中如何尽量提高产
品得率？ (58)
63. 影响产品质量的主要因素有哪些？ (59)
64. 影响紫胶片厚薄的主要因素是什么？ (60)
65. 为什么洗釜时用烧碱，而洗滤布时用纯碱？
两者能否调换？ (61)

漂 白 紫 胶

- 66. 漂白紫胶生产工艺和基本原理是什么? (62)
- 67. 不同原料生产漂白胶的方法有何不同? (63)
- 68. 溶胶、漂白、中和、干燥的工艺条件是什么? (63)
- 69. 影响漂白紫胶质量的因素有哪些? (64)
- 70. 影响漂白效果的主要因素是什么? 如何控制? (66)
- 71. 漂白紫胶生产中结块的原因是什么? 如何解决? (67)
- 72. 如何保证漂白紫胶的贮存期? (67)

综 合 利 用

- 73. 紫胶色素的生产原理是什么? (69)
- 74. 影响紫胶色素吸光值的主要因素是什么? 如何控制? (70)
- 75. 影响紫胶色素得率的主要因素有哪些? 如何控制? (70)
- 76. 影响紫胶色素灰分、重金属含量的因素有哪些? 如何控制? (71)
- 77. 为什么色素成品必须用水洗到pH为3.5左右? (72)
- 78. 紫胶色素干燥过程中发黑的原因是什么? 如何防止? (73)
- 79. 紫胶色素的技术标准是什么? (73)
- 80. 紫胶蜡如何回收? (74)

81. 滤渣胶如何回收利用? (75)

化 验

82. 为什么必须严格执行紫胶产品标准? (77)
83. 测定紫胶酸值时的指示剂碱蓝 6B 在配制时
要注意什么? (77)
84. 测定紫胶酸值的氢氧化钾酒精溶液在配制
与贮存中应注意些什么? (78)
85. 测定紫胶碘值时配制鸠布尔溶液为什么会出现
沉淀? 如何解决? (79)
86. 测定软化点时应注意些什么? (80)
87. 如何保证紫胶比色标准碘液的浓度一定? (80)
88. 分光光度计的原理怎样? 使用分光光度计
应注意些什么? (81)

概 论

1. 什么是紫胶？紫胶的组成是什么？能加工些什么产品？

紫胶是紫胶虫分泌的树脂及其加工产品的总称，主要由树脂、色素、蜡组成，还含有虫尸、木屑、糖类、盐类和泥砂等杂质。所以，紫胶是一种以树脂成分为主的混合物。各类物质在紫胶中的含量并不是固定不变的，这种变化取决于寄主树的种类、产区、采收季节、紫胶虫生长期内的自然气候条件、紫胶虫的品种以及加工的方法。

紫胶的一般组成为：树脂60—80%，色素1%左右，紫胶蜡5—7%，其它杂质10—25%。

按照加工的方法，紫胶可分为以下几种：

紫胶种胶 为从树上采收下来带有树木枝条，幼虫已成熟但尚未涌散，用作繁殖下一代的胶种。

紫胶梗胶 或称紫梗，为从树上采收下来带有树木枝条，幼虫已涌散的紫胶。

紫胶原胶 梗胶剥离树枝，晾干后作商品出售的紫胶。

颗粒紫胶 紫胶原胶经破碎、筛分、洗涤、干燥得到的颗粒状紫胶，可作商品出售，也可作生产紫胶片的原料。

紫胶片 颗粒紫胶经进一步除去杂质而制得的片状紫胶。

脱蜡紫胶片 颗粒紫胶经脱蜡工艺除去杂质和蜡质而得

到含蜡量很低的紫胶片。

脱色紫胶片 颗粒紫胶经活性炭吸附，脱除大量色素而得到的浅色紫胶片。

漂白紫胶片 又称乳白紫胶片，为颗粒紫胶经化学方法漂白而得到的浅黄色紫胶，可为片状或颗粒状。

在加工脱色紫胶片和漂白紫胶片时，还可以同时脱蜡而得到脱色脱蜡紫胶或脱蜡漂白紫胶片。

除以上以树脂为主的产品外，还可以生产紫胶红色素、紫胶蜡、紫胶漆等产品供作商品出售。

2. 紫胶片的主要物理性质是什么？

紫胶片是硬而脆的无定形树脂，在冷的情况下没有气味，加热熔化时放出特殊的气味。未经脱色或漂白处理的紫胶片，好的呈橙黄色，次等片胶为橙红色或棕褐色。紫胶的颜色指数是国内外衡量紫胶片质量的一个重要指标。

紫胶具有较好的硬度和耐磨性能，因此用作涂料时，其漆膜硬度大，耐打磨。如将紫胶掺入橡胶和其它合成树脂中，可改善它们的硬度和耐磨性。

紫胶对各种物料有很强的粘附力，是制备粘合剂的一种理想树脂，可以粘结玻璃、金属等。

紫胶既是一种热塑性树脂，又是一种热固性树脂。软化点、熔点、流动性、热寿命（或热硬化时间）是衡量紫胶热性质的重要指标，熔点低的紫胶流动性好，热寿命长，易结块，是良好的热塑性树脂；随着受热次数增多，时间加长，或受热温度高，紫胶树脂的软化点、熔点增高，流动性减少，热寿命缩短，甚至成为热固性树脂，不再具有可塑性，同时也失去了熔解性。紫胶的导热系数小，是热的不良导体。受

热时其体积膨胀系数在46℃时发生陡变,从100℃冷却到46℃时会发生相当大的体积收缩,而低于46℃后收缩就相当小了,这对于紫胶树脂用于塑料工业是一个很重要的性质。

紫胶除介电常数小,绝缘性能好以外,更重要的是经过电弧后无电火花痕迹,再加上它的良好粘着能力,而广泛用于电气工业。

紫胶还具有良好的紫外线稳定性,在紫外线影响下,不易变质,仍具有良好的透光性。

紫胶易溶于具有强氢键的溶剂中。如易溶于醇,其溶解性又随醇的分子链的加长而减小;也可溶于低级的脂肪酸、醛、酮和碱性胺中。紫胶不溶于酯、碳氢化合物和氯代烃。紫胶是一种酸性树脂,故易溶于碱的水溶液,通常用温和的碱,如碳酸钠、硼砂、氨水、吗啉等弱碱作紫胶的溶剂。紫胶在碱溶液中会由于盐析作用成为紫胶盐析出,或因碱性强而水解。紫胶在稀溶液中呈分子状态,而在浓溶液中发生集聚作用,表现出较大的粘度而影响使用。可以在生产中控制工艺条件和添加化学物质来控制紫胶溶液的粘度,以满足各种工业部门的不同需要。

3. 紫胶片的主要化学性质是什么?

紫胶树脂分子中有羧基、羟基、酯基和醛基等官能团存在,它们决定了紫胶树脂的化学性质,使之能参加各种化学反应,目前已在一定程度上搞清了各种反应的结果,反应机理和实际应用的可能性,为紫胶树脂的改性研究和工业应用开辟了道路。主要的化学反应有:

酯化反应 紫胶树脂中含有羧基和羟基,可以通过两种方式进行酯化,一种是用一元醇或多元醇酯化游离羧基,生

成烷基酯。紫胶的烷基酯是一种暗褐色粘性液体，能溶解在不同的溶剂中用作硝基漆的优良树脂增塑剂，使漆膜具有良好的柔韧性、粘性和光泽。通常的紫胶清漆长期贮存时，由于树脂的羧基与溶剂的羟基慢慢酯化而逐渐失去快速干燥的性质。另一种酯化反应是紫胶树脂的羟基与酸发生酯化作用，生成各种酸酯，其中有许多具有不同于紫胶树脂的特殊性质，可用作制造抛光漆、增塑剂和防水涂料的组分。

水解反应 紫胶树脂在苛性碱的水溶液中容易皂化，用适当数量的酸处理皂化溶液，生成一种软的，不溶于水的粘性树脂，称为水解紫胶，它没有干性，是胶粘剂的优良增塑剂，可用来制备许多具有特性的衍生物。

取代反应 卤素可与紫胶树脂发生取代反应。

紫胶还可以和甲醛、乌洛托品、尿素、硫脲等发生化学反应而生成具有不同特性的衍生物，有的已在工业上找到用途。

聚合反应 紫胶在贮存与受热时，发生聚合反应，分子量加大，塑性减小直至失去塑性，乙醇可溶性减弱以致不溶。这是紫胶的重要化学性质，对紫胶的加工与使用有着极为重要的作用。

4. 什么是紫胶的聚合？在生产上有什么意义？如何利用和控制紫胶的聚合反应？

紫胶在贮存与受热时，由于树脂分子中的羟基与另一分子中的羧基发生分子间的反应，生成线性大分子，或再进一步通过羟基与羟基、羟基与羧基之间的醚化和酯化，线性分子交联而生成网状结构，形成更大的分子而使树脂的分子越来越大，粘度逐渐增大，流动性变差，热硬化时间缩短，熔点

升高，颜色加深，热乙醇不溶物逐步增加，最后变成在溶剂中不溶解，受热不熔融的三维网状聚合物。

紫胶的聚合度受若干因素的影响，一般情况温度越高、湿度越大、聚合越快。因此为了防止紫胶贮存过程中聚合变质，应尽可能贮存在阴凉通风和干燥的地方。夏季最好冷藏，温度应保持在18—25℃以下，相对湿度在60%以下为好。紫胶的聚合也与紫胶品种有关，紫胶原胶变质最快，颗粒紫胶次之，紫胶片更次之。但漂白紫胶由于含有结合氯，贮存中可释放出来，与空气中湿气接触生成盐酸，促进紫胶的聚合，因此大大地缩短了漂白紫胶的贮存期限，一般仅为6—10个月左右。

紫胶受热时，一般75℃时开始熔化，120℃左右成为流体状态。如在此温度下继续受热，聚合作用很慢，随着温度升高，则开始迅速聚合。随着受热时间的延长，紫胶树脂的平均分子量不断增大，热硬化时间随之不断缩短，软化点也逐步提高。当平均分子量达到1500以后，产生了分子内的反应，出现大分子网状结构，树脂成为橡胶状，而逐渐失去了可溶解性，此时热硬化时间接近于零。

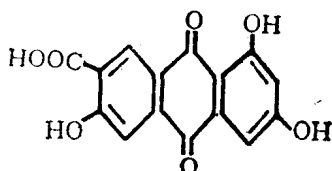
许多化学试剂可以加速或延缓紫胶的聚合反应，一般酸类和生成酯的催化剂可加速聚合，而碱类和碱性盐则延缓聚合。

适当的处理和控制在紫胶树脂的聚合变，可以得到漆膜均匀、耐热、耐水、耐腐蚀、机械强度较好的产品，同时还使紫胶有较高的软化点，贮存中不易结块，也有较好的使用粘度，可满足某些特殊的用途。一般控制产品的热硬化时间为3—5分钟。热硬化时间太短，影响贮存期；太长则易结块，并影响溶液粘度以及漆膜的硬度、耐热、耐水性能。

5. 紫胶色素的主要化学性质是什么？

紫胶中含有两种色素，一种是溶于水的紫胶红色素，一种是不溶于水的紫胶黄色素。

紫胶红色素是蒽醌酸的衍生物，已知为紫胶色酸A、B、C、D、E所组成，其结构为：



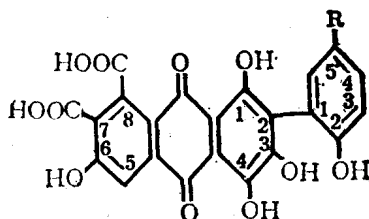
紫胶色酸A, $R = \text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCOCH}_3$

紫胶色酸B, $R = \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

紫胶色酸C, $R = \text{CH}_2\text{—CHCOOH}$



紫胶色酸D,



紫胶色酸E, $R = \text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

紫胶红色素为上述五种紫胶色酸的混合物，外观为鲜红色粉末，微溶于水、乙醇。易溶于甲酸、甲醇、乙酸、丙二醇、甘油。不溶于醚、三氯甲烷、苯等。耐热性较好， 180°C 分解。耐光性好、紫外线照射下退色慢。其水溶液颜色随pH变化而改变，pH小于4.5为橙黄色；pH4.5—5.5为橙红色；pH大于5.5为紫红色，pH大于12放置则退色。与蛋白质