



广西栲胶原料植物



广西林业勘测设计队编

广西栲胶原料植物

广西林业勘测设计队编

1973年6月

前 言

橡胶工业，在我国是一项新兴的林产工业。

解放前，在国民党反动派的黑暗统治下，我国广阔的土地上虽然蕴藏着丰富的橡胶植物资源，但也无法建立自己民族的橡胶工业，就是为数不多的制革工业所用的橡胶也是全部依赖从资本主义国家进口的商品。

解放后，在伟大领袖毛主席和中国共产党英明正确的领导下，我国工人阶级遵循着毛主席关于“自力更生”“走自己工业发展道路”的教导和“工业学大庆”的指示，树雄心，立壮志，奋发图强，积极进行社会主义橡胶工业建设：从无到有，由小到大，土法上马，土洋结合，仅在短短的期间内就已建立了我国自己的橡胶工业系统，使我国丰富的橡胶植物资源得到了合理的开发利用，从而生产出我国的优质橡胶，支援社会主义经济建设和国防建设。目前，较大型的具现代化、机械化生产设备的橡胶厂已在很多省区先后建成和投产，生产蒸蒸日上，前途无限广阔。

我区的橡胶工业和全国各地的橡胶工业建设一样，是在伟大领袖毛主席和共产党的英明领导和关怀之下，坚定地以“鞍钢宪法”为指南，走“自力更生”的道路而建立、成长和发展起来的，目前具有一定的机械化生产设备的橡胶厂有：武鸣橡胶厂，宜山橡胶厂，百色橡胶厂和梧州橡胶厂等。他们已为国家生产了大量的优良橡胶，为祖国社会主义

经济建设和支援世界革命作出了一定的贡献。

随着革命和建设形势发展的需要，目前对栲胶产量的增加和质量的提高等方面都有了新的要求，在栲胶工业的生产和发展上，原料的供应无疑是决定性的因素之一。

为了对我区栲胶原料植物资源的扩大利用提供参考线索，现根据我队过去在各地林区所进行的有关资源调查，尤其近年来由栲胶生产部门会同我队共同进行对栲胶原料植物资源的调查而掌握的资料，同时参考有关资料而初步整理编成这本小册子以供栲胶厂、产区群众、林业、轻工、商业及有关科研、教学部门参考之用。

在编写过程中，得到了有关兄弟单位的热情支持和帮助，为我们提供了不少资料。在此，我们表示衷心的感谢。

由于我们水平所限，经验不足，加之对资料的收集和掌握得还不够，因此，错误和未尽之处是难免的，恳请批评指正。

编 者

1973年6月

主 编

目 录

前 言

- 一、栲胶的特性..... (1)
- 二、栲胶的用途..... (4)
- 三、栲胶原料植物的检验..... (5)
 1. 野外简易检验法..... (7)
 2. 化学试剂检验法..... (8)
- 四、主要栲胶原料植物简介..... (14)
 1. 余甘子..... (14)
 2. 杨梅..... (17)
 3. 栓皮栎..... (19)
 4. 麻栎..... (23)
 5. 山槐..... (26)
 6. 化香..... (28)
 7. 楸树..... (31)
 8. 木麻黄..... (32)
 9. 台湾相思..... (35)
 10. 云南黄杞..... (38)
 11. 红茄苳..... (40)
 12. 木榄..... (43)
 13. 秋茄树..... (45)
 14. 桐花树..... (47)

15. 嘉榄·····	(49)
16. 厚皮香·····	(51)
17. 西南桫木·····	(53)
18. 黑荆树·····	(54)
五、栲胶原料植物的鞣质含量表·····	(60)
六、栲胶原料植物分布概况表·····	(72)
七、附：染料植物·····	(82)
1. 纺织品染料·····	(82)
2. 食用染料·····	(83)
3. 颜料·····	(83)
4. 柿胶(漆)·····	(83)
5. 各种染料植物的性状、色素类别及用途简表	
八、植物名录：	
1. 栲胶原料植物·····	(85)
2. 染料植物·····	(94)

一、栲胶的特性

“栲胶”原是商品名称，它是从那些含有鞣质的植物的树皮、根、茎、叶、果实及其附属物（壳斗）等植物原料中加工浸提，生产出来的化工产品。它是一个复杂的混合物，主要由鞣质、非鞣质和不溶物三种成分所组成。

鞣质：又叫单宁，它的主要特性是：

1. 它是一群结构复杂，具有收敛性的非结晶形物质，在植物化学成分中是属于多元酚的衍生物和含糖物质。

2. 它遇到高铁盐，如三氯化铁溶液等就会生成蓝色或绿色的反应。因此，在轻化工业上就常利用这一特性来制造蓝墨水或染料。（在栲胶生产上，必须充分注意到它的这一特性，忌用铁质煮皿和盛器）。

3. 它遇着动物胶，蛋白质，生物碱等物质会产生不溶性的化合物，能使皮纤维变成革纤维。因此，制革工业上就利用它这一特性来鞣制皮革。

4. 它遇到重金属盐类或盐基性有机化合物等就会产生混浊或沉淀。

5. 它略溶于冷水，但易溶于热水和乙醇，乙酸乙酯、丙酮等而成胶体溶液。因此，给栲胶生产上带来很大的节约和方便，用水来浸提鞣质，从而大大地节省了生产上的开支，降低了成本。

6. 它易于氧化，尤其在碱性溶液中易氧化使颜色变深，溶解力提高，鞣力减退甚至变质。在我们日常生活所遇到的

现象，如在吃沙梨、苹果、桃子等新鲜水果时，当咬破或剖开果肉不久，在表面就会显出一层棕色至棕褐色的垢物状的东西，这就是因为些果子里的鞣质与空气接触后受氧化之故。

7. 它带有苦涩味，具收敛性作用，如茶叶、咖啡、葡萄酒等作食饮料，有提神、兴奋和助消化及兼药用之效。

我国广大劳动人民，长期以来在阶级斗争，生产斗争和科学实验中逐步掌握和积累了很多关于鞣质的特性和用途的丰富知识和经验，获得了有效地掌握对鞣质的生产和利用的科学的主动权。由于鞣质的结构复杂，性质活泼，根据其分子结构的不同，从鞣质经加热到 $180-200^{\circ}\text{C}$ 和碱共溶时所生成的分解物而分为水解类鞣质和凝缩类鞣质两大类：

1. 水解类鞣质，又叫没食子鞣质类（亦称中国鞣质），这类鞣质的分子结构里含有酯或配酯物，分子间由氢键来结合，结构不稳定，易于分解成简单的物质，如与水加热或与稀酸稀碱作用或受酶素的影响都会分解，属于这类鞣质的有：五倍子鞣质，橡碗（壳斗）鞣质，化香果鞣质等。

2. 凝缩类鞣质，又叫儿茶鞣质类，这类鞣质的分子里不具酯的性质，分子间是由碳键结合的，结构特别稳定，因此，在比较高的温度或在稀酸、稀碱的作用下并不水解，但它和强酸作用或在天然酶素的氧化影响下则缩合生成一种红色，无定形，不溶于水的物质，称为红粉。但是当它与碱加热处理时，则可使碳键破坏而溶解。属于这类鞣质的有：杉树皮鞣质、红树皮鞣质、槲树皮，山柰皮，厚皮香皮鞣质和普薹属红根皮鞣质等。

一般用在制革工业上以凝缩类鞣质鞣成的皮革质量较

化，能使皮革色泽鲜艳美观，丰满，用水解类鞣质处理质量较次。

除了上述两种鞣质外，还有一些鞣料植物既含有水解类鞣质，同时又含有凝缩类鞣质，具此特性者则称之为混合类鞣质类，如櫟树皮、油甘皮鞣质、侧耳榕皮鞣质等。

非鞣质：也是一种水溶性的物质，在生产栲胶时和鞣质一起从植物的器官（原料）中溶解出来，它包括有：糖分，有机酸（醋酸、蚁酸），酚类，淀粉，蛋白质，树脂，色素，无机盐等，这类物质虽然没有鞣质的性能，但可以做鞣质的稀释物，减少鞣质的收敛性，使鞣革时作用温和，免于骤然过速成革。

不溶物：包括两类物质，一类是泥沙，木屑或其他机械混合物，一类是红粉或鞣花酸，前者是永不溶解的什物，后者可在温度，酸碱度及浓度的变化而变化，可用亚硫酸盐在85°—90℃的温度中进行常压处理或在140—150℃的温度中进行高压处理，这一来可使大粒子变小或因增加亲水根而使之易溶于水。

作为鉴定栲胶质量的优劣或者决定鞣料植物是否达到有利用价值的重要指标之一是鞣质的含量，纯度及不溶物含量的多少。

纯度：是栲胶或鞣料植物中所含鞣质量与可溶物（鞣质与非鞣质的总和）之比，用百分率来表示之，其计算公式如下：

$$\text{纯度}(\%) = \frac{\text{鞣质含量}}{\text{鞣质含量} + \text{非鞣质含量}} \times 100$$

二、栲胶的用途

栲胶的用途很广，随着祖国社会主义经济建设和国防建设事业的发展要求，对栲胶的需要量也与日俱增，无论是轻工业和重工业中很多部门都要用到栲胶作为原、材料及其他作用，如轻化工业中的纺织印染，墨水和油漆的制造，塑料制品以及医药工业等都常以栲胶作为原、材料，尤其在制革工业及过去的鱼网编造等就更突出地离不开栲胶。每鞣制一吨重革（比较厚而坚韧的皮革）平均约需800公斤栲胶，鞣制100平方厘米的轻革（比较薄而软的皮革）也需要3—5公斤栲胶。此外，还大量地应用于其他工、农业部门。

在铁路交通运输上，用栲胶作为蒸汽锅炉用水的软化剂，防止产生锅垢而引起锅炉爆炸从而保证了安全生产又能节约燃料，一个火车头的蒸汽锅炉用水的软化剂每天约需用一公斤左右的栲胶，这是十分经济而实效的。

在石油钻探工业上，栲胶的主要作用是防止浇注井壁的灰砂水泥凝结过早，同时作为良好的分散剂以减少钻井中泥浆的粘度，防止钻机与泥浆发生胶凝和沉淀作用，从而保证了钻机的正常工作运转。

在冶金和钢铁工业上，栲胶可用作沉淀剂和浮选剂，如直接用于国防工业半导体金属锗的提取，用于磷矿的浮选和铁矿的提取。

在金属表面防腐蚀上，如用凝缩类栲胶（荆树皮栲胶），蛋白和矿物油等掺合处理金属表面，可以预防硫化物（ H_2S ，

SO₂) 对其作用，效果很好，能使已锈的防止进一步腐蚀。

在农、牧业上，栲胶可用于促进农、牧业生产，如加速种子的发芽，抑制植物病毒以及促进禽、畜的生长，使其有旺盛的生命力。

此外，栲胶还可用作洗涤剂，水泥增韧剂，净化废水，制取胶粘剂和清漆涂料以及用作蓄电池的添加剂等。

由此可知，栲胶已成为我国农、牧业、轻工业、重工业、国防工业、交通运输等各个国民经济部门所不可少的林化产品。

三、栲胶原料植物的检验

在植物界中，很多植物种类都含有鞣质可以提制栲胶，根据不完全的初步统计，在我国经有关部门作过分析，测定有数据资料记载含有鞣质的原料植物约有80个科300多种。分别隶属于蕨类（孢子）植物和种子植物（被子植物和裸子植物）中的不少科属中。其中在裸子植物中的松科，杉科，柏科，紫杉科，粗榧科等很多种类都含有相当丰富的鞣质。在被子植物中的双子叶植物以壳斗科，大戟科，樟木科，红树科，蔷薇科，漆树科，胡桃科，蓼科，含羞草科等很多种类均含有丰富的鞣质，有很大的利用价值。在单子叶植物中的大多数科属种类含鞣质不高，无生产利用价值，但是惟有薯蓣科植物薯蓣的块根含丰富的鞣质（12—30%）并早为我国广大劳动人民所熟识和利用作鞣染蚕丝，麻布等纺织品和渔网等之用。此外，蓼科蓼葵（金刚头）光叶蓼葵（土

茯苓)等植物的块根也含相当丰富的鞣质。

我国含鞣质较高的植物原料虽然如此丰富,但是具有较大的生产利用价值者只不过数十种(后见附表1),而当前在橡胶工业生产上已被利用的植物原料只有:罌斗粉,橡碗,榔树皮,餘甘树皮,化香果,木麻黄,红根,杨梅等8种,共生产出:落叶松栲胶,橡碗栲胶,餘甘栲胶,榔树皮栲胶,杨梅栲胶,木麻黄栲胶,红根栲胶,红橡栲胶,红化栲胶,化橡栲胶10个品种。对于其他植物原料的利用,仍有待今后进一步研究。

我区地处热带,亚热带,森林植物资源丰富,含鞣质的原料植物也十分可观,据有关资料记载的不完全统计,确定含有鞣质且有利用价值的鞣料植物约共60个科160多种(后见附表2)。其中鞣质含量高达30%以上者有10多种;含量在20—30%者有20多种;含量10—20%者有60多种,其余均为含量在5—10%左右;由此可见我区的鞣料植物资源是相当丰富的。其中尤以大戟科植物餘甘子(半甘果)树皮,含羞草科植物楸树(牛尾木),桃金娘科植物水翁树皮和桃金娘(稔子果)根皮以及沿海一带在海边泥滩上生长的红树科植物如:红茄冬,秋茄树,木榄等(当地群众称之为榄子树)树皮早已为广大劳动人民所利用。目前在橡胶工业生产上只着重选择了餘甘皮,杨梅皮以及壳斗科植物佉皮栲,麻栲的壳斗(橡碗)作为生产栲胶的原料,这无疑还是未能满足生产发展上的要求,对于其他植物原料的扩大利用问题,急待进一步深入调查研究去力求解决。

植物鞣质,普遍地存在于各种不同植物的器官中,通常以根,茎(树皮)木材,叶,果实及其附属物(壳斗)等为

多，由于植物种类的不同则含鞣质与否及含量的多少和鞣质的种类亦各异，就是同一种植物也由于其生长的环境及年龄的不同而各异，就是在同株植物体上也由于各个器官、部位的不同，采收季节的不同则鞣质含量的多少也有异，因此，在采收原料时，必须对上述的各种情况有较全面的了解和掌握，尽量做到适时采收和择优采收从而使鞣胶的产量和质量都有所保证和提高。

上面已说过，很多植物部含有鞣质，但是如何去鉴别那些植物含有鞣质呢？方法很简单：

(一) 野外简易检验法：

由于鞣质具有苦涩和易于氧化变色的特性，我们就可以利用它这个特性去检验鉴定植物体是否含有鞣质，也就是通过人们的味觉和视觉器官去尝试其味，观察其色，从而判断其含鞣质与否。

1. 用嘴去咬嚼植物体的各部，如有涩味则证明该部分有鞣质存在，味愈苦涩则示为含鞣质愈多，例如我们到山野间采摘那些未成熟的油甘果或柿子去嚼食时，就会尝到一种涩口涩舌的滋味，这就是因为果肉里含有鞣质的缘故。但必须小心注意，应该事先对那些植物的性质有较充分的了解，必须是无毒植物才可用咀去尝，对不明其含鞣质与否的植物，千万不要尝，以免发生中毒的危险。

2. 用刀、斧等铁器去砍削植物体各部，如发现在刀、斧面上染上一层紫蓝色至紫黑色的垢物者，则证明有鞣质存在，刀斧面处染着色愈快，积垢愈厚则示含鞣质愈多。例如

用刀。莽苣荊壳斗科植物（椎木、青冈等）的树皮则在刀、斧面上即有上述的现象出现。

（二）化学试剂检验法：

1. 明胶食盐溶液试验：取植物浸提液 5 毫升，滴入明胶食盐溶液（含 1% 明胶，10% 食盐）数滴，如有沉淀产生，则表示有鞣质存在。

注意事项：

（1）试验时，明胶用量不宜过多，过量的明胶有抑制沉淀产生的作用。

（2）不同的鞣质对明胶试验灵敏度也不同，最灵敏的是果实的鞣质，其次是槲木和柳木的鞣质；有些鞣质如槲栎等则不起作用。而灵敏度随鞣液 PH 值的不同而异，对于大多数鞣质来说，最适合的 PH 值约为 4。

（3）能与明胶试剂作用而产生沉淀的物质除鞣质外，尚有少数带羟基的芳香族化合物或某些天然色素，故除了采用此法外，还须作其他的试验，不过明胶试验如无沉淀，就可以肯定该物不是鞣质。

2. 铁矾试验：取植物浸提液 5 毫升，加入 3—5 滴铁矾溶液（1% 铁矾）。凝缩类鞣质除荆树和桉树外，呈绿色反应，而水解类鞣质以及荆树和桉树的鞣质则呈蓝紫色反应，酚类非鞣质遇铁时呈蓝色。

注意事项：

（1）本试验应在中性溶液中进行，否则溶液中无机酸有抑制颜色反应的作用，有机酸能使水解类鞣质产生绿色反

应；如溶液为碱性，凝缩类鞣质显呈蓝紫色，因而影响结果的正确性。

(2) 铁矾液中如加入过量的苛性钠就会呈现深红色，故试验时应避免将强碱混入试液中。

(3) 因三氯化铁容易水解呈强酸性，故宜以铁矾代之，但铁矾溶液贮存过久，亦有水解作用发生；因此，试验时应采用新鲜的铁矾溶液。

(4) 因铁矾为氧化剂，如溶液中加入过量的铁矾则溶液呈橄榄色，因而影响试验结果的正确性，故不宜过多。

(5) 如果试样为混合类鞣质时，直接使用此法是不能获得明确的结果的，因为产生颜色非常混乱，不能断定究竟属于那一类鞣质，因此，必须用甲醛——盐酸或醋酸铅试剂除去其中之一类鞣质后才能进行铁矾试验。

3、甲醛——盐酸试验：用一个容量约为250毫升的圆锥瓶，取植物浸提液50毫升，加入15毫升甲醛(40%)和10毫升浓盐酸。瓶上接一回流冷凝器，将混合液煮沸30分钟，观察有无沉淀产生，然后将滤液冷却后，再过滤，取10毫升滤液，加入5克固体醋酸钠(中和溶液中盐酸之用)和10滴(或1毫升)铁矾液，观察液层中是否有蓝紫色的环形成。

注意事项：

(1) 这个试验是鉴别凝缩类和水解类鞣质较精确的方法。凝缩类鞣质与甲醛——盐酸煮沸后就会全部产生沉淀，从滤液中加入铁矾溶液就不能产生颜色，而水解类鞣质与甲醛——盐酸煮沸时只有一部分沉淀或完全没有沉淀，因此，从滤液中加入铁矾溶液能产生蓝紫色反应。

(2) 甲醛能使鞣质凝结而产生沉淀，盐酸有帮助凝结

的作用，因此需加入盐酸，这一点是不能省略的。

4、溴水试验：取植物浸提液 5 毫升，先加入少许醋酸使稍呈酸性，然后滴入溴水（含溴 0.4—0.5%）直至可以闻到溴味为止，如有黄色或棕色沉淀产生则示为有凝缩类鞣质存在。如为水解类鞣质则无此变化。

注意事项：

(1) 此法是氧化作用，对于凝缩类鞣质可立刻发生沉淀，对于水解类鞣质则无沉淀，但是当水解类鞣质与溴的氧化物放置时间较久后，常会由于氧化而产生沉淀；因此，判别所试验鞣质属于那一类时，必须根据与溴水作用后所产生沉淀的快慢来决定。但过多的溴会使鞣质生成可溶性衍生物常阻碍沉淀的产生。

(2) 如果经过用大量的亚硫酸物处理后，就是凝缩类鞣质也很可能与溴不发生沉淀，这是由于磺酸基与鞣质结合，增加了溶解性能之故，但如若加入 1 克尿素则可全部沉淀。

5、醋酸——醋酸铅试验：取植物浸提液 5 毫升，加入 10 毫升醋酸（10%）和 5 毫升醋酸铅（10%），如有沉淀产生则静置片刻后，过滤，在滤液中加入数滴铁矾溶液，观察有无变色，如为凝缩类鞣质则产生绿色，而许多水解类鞣质则产生蓝紫色。

注意事项：

(1) 所有植物鞣质都能与醋酸铅作用而产生沉淀，但是凝缩类鞣质产生的沉淀，能为稀醋酸所溶解，而水解类鞣质所产生的沉淀完全不能或只有部分溶解，由此可以判别两大类鞣质即：如有沉淀一定是水解类鞣质而不是凝缩类鞣

质。

(2) 如果检验亚硫酸化鞣质时，加入醋酸铅将产生硫酸铅沉淀。

(3) 橡碗，槲木等水解类鞣质能完全为醋酸铅沉淀，故其滤液加入铁矾溶液后不致产生色变反应，但有些水解类鞣质仅部分为醋酸铅所沉淀，而其滤液与铁矾溶液作用时则呈蓝紫色。

6、硫化铵试验：取植物浸提液25毫升(浓度为2.5%)，加入2—3滴浓硫酸，煮沸1—2分钟，冷却后加入5克食盐，用力摇动使其溶解，放置10分钟后过滤，取滤液3毫升，加入15毫升蒸馏水与1毫升硫化铵溶液。水解类以及荆树皮和桉树皮鞣质与硫化铵生成不同颜色的沉淀，而所有其他的凝缩类鞣质都不为硫化铵所沉淀。

注意事项：

(1) 于酸性溶液中加入食盐，凝缩类鞣质多被析出，若将溶液的PH值调节至9，水解类鞣质亦能为食盐析出。

(2) 利用此法可鉴别凝缩类鞣质和桉树、荆树鞣质。

注：上列的分析检验方法，在使用时可同时用几种互相验证，这样就能更准确地判别出鞣质的类别。综合以上各定性分析的结果列表如下，以供查对参考。