



野生植物造棉

操作方法

湖南省野生植物利用展览会編著
湖南省科学技术普及协会出版

野生植物造棉操作方法

湖南省野生植物利用展覽会編著

湖南省科学技术普及协会

1958年7月、長沙

內 容 提 要

这本小册子是根据利用野生植物造棉的实际操作編写的，按野生植物的纖維性質分树皮、草两大类，并选择其中有代表性的構皮等具体介紹加工操作，另附制棉所需的太古油的自制方法。此書文字淺显，叙述具体，适合农业社、手工业社的社員及一般制棉厂的工人閱讀。

野生植物造棉操作方法

編著者：湖南省野生植物利用展覽会

出版者：湖南省科学技术普及协会
(长沙市中山西路62号)

发行者：湖南省新华书店

印刷者：湖南印刷厂

印 数：20,001—50,000 定价：一角二分

目 录

構皮人造棉的作业程序.....	(1)
稻草人造棉的作业程序.....	(5)
棉杆皮人造棉的作业程序.....	(6)
野麻人造棉的作业程序.....	(7)
41种野生纖維制棉记录表.....	(8)
自制太古油.....	(9)

我們这儿所介绍的野生植物纖維制棉的具体作业程序，仅选择了几种：如構皮、野麻等較有代表性及产量較多，原料价格較低的，提供各地参考。其他的我們还试制成了37种，另列一个簡單的操作程序表。因基本原理和操作規程大同小异，就不一一詳細介紹。

另在这里还介绍了稻草和棉杆皮提制棉花的操作方法，它們虽不是野生，但由于产区普遍，产量很大，利用起来是一笔可观的資源，并且稻草制棉操作具有草类制棉的代表性。

可以制棉的野生植物纖維，品类极为丰富，我們以樹皮和草（包括叶鞘之类）兩大类型的基本操作为准，分別介紹：

構皮人造棉的作业程序

1.选料：將干的原料分头、中、尾三部分，每段剪为4—6寸長，因头、中、尾各段老嫩，厚薄不一，对药物的抵抗力也有强弱的差別，所以必須分开处理。用普通的水浸泡3—7天，担出准备碱化。用水浸泡是使構皮皮层的細胞組織浸水后膨脹，便于以后药料容易进去。

2.碱煮：用12%的燒碱，溶于18倍70℃溫水中，再將它加热到100℃，將浸好的原料放入煮5—7小时。30分鐘攪动一次，并盖好鍋盖，如因中途水份蒸发，液不淹料，必須用热水补足。煮5小时后就要开始对原料进行检查，鑑定是否成熟。成熟物应是粗皮全部脱落，橫撕不費力，成熟物放在水里用玻璃棒攪撥，纖維基本可以散开，就可以出鍋，用水洗三次，担干扯松。

注：①碱和纤维作用后，变成碱化纤维素，纤维的形状膨胀变粗变短，结合时分裂，一些非纤维素物质及半纤维素，都溶在碱液里，有的沉淀，有的浮水面，这些都可以用水洗掉，提纯有用的纤维。用量适当，即使碱煮时间酌量延长，对纤维影响也很小，仍然保持纤维的构造。高浓度的碱液在高温而有氧气存在时，会使纤维晶体受到损害或产生新的构造。

②烧碱是有强烈腐蚀性的金属水化物，存放时必须密盖，否则它会吸收空气中的二氧化碳变成碳酸盐。采用烧碱切忌直接用手。

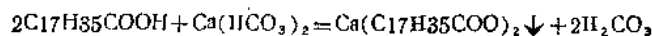
③本篇谈到的用水倍数和配药比重，都是以原用的干植物原料的重量为准，不过在原料多时，用水量可以适当减少，一般以水能淹没料就行。配药方面如每锅能处理原料百斤以上，也可以酌量降低配药比率。

④用过的稀碱液可以用来泡料。

3. 皂化：用4%的肥皂（学名叫硬脂酸钠，分子式 $C_{17}H_{35}COONa$ ）和3%的纯碱（学名叫碳酸钠，分子式 $NaCO_3$ ）切片放在13倍 $80^{\circ}C$ 水里。肥皂溶后，放已碱煮的原料进去，加热煮1小时，温度不变（即 $80^{\circ}C$ ）皂煮完毕，取出洗两次，扭干扯松。

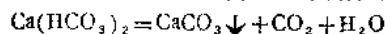
注：①皂化目的：因肥皂经过水解后，伴随有游离碱生成，可以说皂化是碱化过程的继续，但它不会破坏纤维的组织。其次乳化的油脂酸形成泡沫能够吸附污物微粒，这些污物用水容易冲掉。肥皂溶液掌握在0.1%的浓度有最大的去污退色的效能。

②皂化不宜用井水（硬水），因井水含钙类（即钙、镁、铁、锰等化合物）较多，它们会使肥皂变成钙皂和镁皂，成为淤泥状的沉淀物，反应如下：



上式中 $2H_2CO_3$ 又分解为 $2H_2O + CO_2 \uparrow$

如果仅有硬水就必须另行处理，将硬水烧开，这时所得到的水就比较软些，也就是软化，使碳酸钠沉淀而析出：

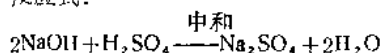


一般井水多是硬水，河水較好。

4. 澄酸：用0.35%的硫酸（20mL 66°Bé硫酸——相當1市兩）徐徐注入10倍30°C水中攪勻（不能先下酸後倒水，這樣酸與水起激烈反應，酸液會飛濺出來，易生意外），將料散開放進浸泡20分鐘，取出用水洗淨。

注：①浸酸的目的：因原料經過碱煮和皂化，帶有洗不掉的余碱，酸碱中和反應後，纖維就不帶碱也不帶酸，變成硫酸鈉和水。

反應式：



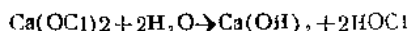
另一方面在酸性催化劑的作用下，對原料中所含的雜質能起水解作用，溶解部分有色物質，所以有退色效能。硫酸在水液中濃度一般掌握在2克/升左右。溫度30°C以下，浸泡時間不長，酸僅在纖維表面作用，纖維的晶體不會受大影響。如果酸溶液過濃，溫度过高，水解時間過久，纖維會脆弱焦化，變成水解纖維素或氧化纖維素。

②硫酸能奪取有機物的氫和氧，變這有機物質為碳化現象。存放時或攜帶時要特別小心。

5. 漂白：用8.5%的漂白粉（分子式CaClOCl），配足以淹料的30°C的水，將漂白粉放進配好的水中，攪勻，使漂粉所含有效氯分解在水裡，生成的碳酸鈣沉淀缸底。將上面澄清的漂液轉到另一個缸。再將皂化後浸過酸的原料散開放在漂液裡，漂30分鐘：必須蓋好缸蓋，以免氯氣外溢。再加4%小蘇打（學名叫碳酸氫鈉分子式NaHCO₃），用熱水調成溶液。先將漂物取開，再下小蘇打溶液。接著又把漂物放下去，攪動拂勻。這樣，漂物顏色才能漂得一致。下小蘇打液後，延續浸漂20分鐘，將漂物取出，用水洗兩次。

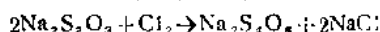
再用3%的大蘇打（學名叫硫代硫酸鈉，俗叫海波，分子式Na₂S₂O₃），配8倍45°C溫水，將大蘇打放進水裡調溶，再將已漂白的纖維散開放入浸泡30分鐘，取出用水洗兩次，扭干準備柔化。

注：①漂白的道理：漂白粉是通氯的消石灰，溶在水里后与水化合生成次氯酸钙沉淀，同时放出氯，氯又和水化合生成新生氧的化合物，其漂白的作用即为次氯酸之水解作用：



次氯酸根分解产生新生氧： $\text{HOCl} \rightarrow \text{HCl} + [\text{O}]$ 就靠这种原子状态的氧的作用，溶解部分有色物质，和氧化一些有色物质成为无色物。漂白时漂液的浓度、温度、浸漂时间要严格掌握，因纤维在氧化过程中拉力强度逐渐减低，纤维或多或少会发生破坏。

②为什么要退漂：因为已经漂白的纤维，不能再含有效氯，否则氧化作用就会绵延进行。但是这种单体氯用水不易洗掉，所以必须用脱氯剂——硫代硫酸钠——进行退氯。因它们两者反应，就会生成硫水和四硫磺酸，反应式：



这种生成物应用水洗去。

③漂白粉里为什么又要加小苏打？小苏打就是碳酸氢钠，溶解在水里就变成氢氧化钠和碳酸气。碳酸气进入纤维素分子间隙，遇热碳酸气的体积膨胀，把纤维素胀松，增大纤维氧化面。另一方面可能是漂白粉与碳酸氢钠反应，生成氯化钙（ CaCl_2 ）和碳酸钠（ Na_2CO_3 ）、次氯酸钠（ NaOCl ）、次氯酸（ HOCl ）和水（ H_2O ），次氯酸钠和次氯酸都能分解放出新生氧。因此小苏打能加速有效氯的漂白作用。

④漂白粉是一种窒息性而很活跃的氧化剂，用时要带口罩，不用时要密封缸盖。操作时必须避免使皮肤、衣服等和它接触。

⑤漂过的稀漂液如果存放不久，还可以利用做初漂液用。

⑥漂白粉的用量系指含35—37%有效氯的漂粉，失性的漂粉不在此限。

6. 柔化：用3%的中性太古油，准备好6.5倍50°C的温水，将量好的太古油倒入水中搅匀，再将扯松的纤维放进浸泡3—7小时，取出扯干。

注：浸油目的：因纤维经过漂洗后，表面比较干燥，且彼此粘

时，用少量能溶于水起中性反应的中性油浸泡几小时，能保护纖維，使纖維柔軟光滑，易梳易彈。

7.梳晒：將柔化后的纖維攤散，放在沒有太陽晒的地方，晒到9成干，就可以上梳。梳是用一块木板在上面釘上一排排的尖头外露的铁釘，將干好的人造棉纖維在这上面梳三次，就能梳松，梳好的纖維彈花时比較容易彈散。

注：①如果皂化时不加純碱，皂化后可用1%的小苏打发酵，具体做法，將小苏打溶于 $45^{\circ}\text{--}60^{\circ}\text{C}$ 的溫水，水要足以淹料，將纖維放进小苏打溶液，发酵2—3小时使纖維进一步分裂松散。

②碱煮后如果有象压面机那样的工具，可將成熟物压扁，再进行皂化，纖維就能够分散得更好。

稻草人造棉的作业程序

1.选料：最好选用当年的新稻草，挑出糯草、稗子草、杂草和霉爛草，去掉尾梢而后剪成兩段，用水浸泡1—3天。浸泡的目的：稻草通过浸泡，它的組織内細胞排气时吸收了水分，細胞发生膨胀，形成一些空隙，药物比較容易进去。

2.碱煮：用8%的白色固体烧碱溶解在18倍的 70°C 水中，再加热并至 100°C ，就可以將原料放进續煮2—3小时，但必須每隔20—25分鐘攪翻一次，并盖好鍋盖以免热量外散，耗費燃料。碱煮2小时后，就应当对碱煮的成熟程度进行检查。如发现茎筒撓轉沒有回力，用手輕搓，纖維下水松散，便是成熟。如未符合要求，应当再煮，切勿輕率出鍋。成熟物出鍋后，首先放在溫水里洗一次，再放在冷水里用手揉洗2—3次，纖維大致散开，便可皂化。

3.皂化：用3.5%的肥皂切成碎片，將10倍水燒到 $60^{\circ}\text{--}70^{\circ}\text{C}$ ，將肥皂投入并加攪拌，等溶解后再將碱煮过的原料放进去煮，煮时还要不断攪动，水的溫度不变。保温間煮40分鐘，

取出用水洗兩次，扭干扯松。

4. 浸酸：用0.2%的硫酸徐徐注入8倍25°C水中，用木棒攪動，將皂化后的原料放進去浸泡20—30分鐘，浸物不能露出酸液外面。浸后取出用清水洗兩次。

5. 漂白：a. 初漂：用4%的漂白粉，放漂物浸漂30分鐘，又加1.5%的小蘇打調成溶液延續浸20—40分鐘；b. 重漂：用8%的漂粉加3.5%的小蘇打，具體做法和初漂一樣；c. 纖維變白后，再用2.5%的大蘇打退漂，退漂后再用水洗兩次扭干準備上油。

6. 柔化：用3%的中性太古油，倒入5倍40°C水，用木棒攪動，油分解在水里后，將纖維放進去，浸泡3—5小時，柔化完畢取出扭干。

7. 梳晒：把柔化好的纖維松散攤在陽光下，晒到6成干，再移到沒有太陽的地方，晾到9成干，就可以上梳，梳兩三次，纖維就會松散。

棉杆皮人造棉的作業程序

1. 選料：將晒干的生皮分老嫩每段剪4—6寸長，分別浸泡1—1天，因老嫩皮含膠量有很大差別，故必須分開處理。

2. 碱煮：用10%的燒碱，溶于15倍70°C水中，將水加熱至100°C下料。燒開沸煮3—5小時后，就可以拿點出來檢查，如外皮脫落，膠質已溶解，橫折易開，纖維成絲網狀，好的色澤呈金黃色，次的呈暗金黃色，如符合要求，取出用木棒反復捶洗。捶時應當是先重后輕，以免捶斷纖維。洗的限度要洗到水中無物為止。

3. 皂化：用4%的普通洗衣肥皂切片，溶在10倍75°C水中，將料散開下鍋，用木棒攪拌，保溫皂化1小時，取出洗兩次。

4.浸酸：用0.25%的硫酸注入8倍32°C水中，搅动下料浸泡25分钟，取出洗两次。

5.漂白：初漂用3%的漂粉加1.5%的小苏打，重漂用8%的漂粉加3.5%的小苏打，退漂用3%的大苏打。溶液量、时间、温度及具体操作，可参照棉皮漂白的办法。

6.柔化：用3.5%的中性太古油溶解于6倍热水中浸泡3—7小时取出扭干。

7.梳晒：晒到7成干转移晾到九成干，就可上梳。如果用板钉梳，最少要梳两次，弹棉花时比较容易弹散。

野麻人造棉的作业程序

1.选料：拣出硬梗、杂草，用木棒捶松，每段剪为4—6寸长，浸泡3—4天。

2.碱煮：用10%的烧碱溶于18倍80°C以下热水，水开将料下锅压好，沸騰續煮6—7小时，如膠質完全脫落，纖維撕开成絲网状，下水松散就是成熟，成熟物出锅后，可以狠捶勤洗，如此反复进行三次，还是要洗，洗到水中无物，就可以扭松，准备皂化。

3.皂化：用4%的肥皂溶于12倍85°C温水中，下料搅动，持续1小时，取出冲洗两次。

4.浸酸：用0.2%的硫酸注入9倍干原料的30°C水中，将料浸泡40分钟取出洗净扭松。

5.漂白：用8%的漂粉调匀澄清转红，漂液为5倍半，35°C温液半小时，漂物取开，再加4%的小苏打溶液，将纤维放进漂红继续浸漂20—40分钟，色泽认为满意，而拉力无损，便可脱水退漂。退漂用2%的大苏打，放入10倍35°C以上温水，大力打后下纤维搅动25分钟取出洗序。

6. 柔化：用 3 % 的太古油，溶于 6 倍 45 °C 水，用木棒搅动，油便溶于水里，将纤维放入浸 3 - 6 小时，纤维切勿露出液面，才能全部浸到。

7. 梳晒：按照棉杆皮提制棉花办法操作。

自制太古油

概 况

太古油又叫土耳其紅油，也叫硫酸化油，又因其系用蓖麻油制成所以也叫做硫酸化蓖麻油

太古油的用途很广，主要用作助染剂及制造滴滴涕乳剂时作为乳化剂用，目前在利用野生植物纖維中也需应用，使野生植物纖維受碱液煮煉后，得到油潤平化。

太古油的生产制造很簡單，設備也只要用几只缸，因此到处都可以生产。

太古油的产品规格，按含蓖麻油的量計算，一般有40%、60%等。40%的太古油含三氧化硫約为1.9%到2.3%左右。太古油又有冷制和热制之分，其实热制的只能說是蓖麻油皂，不能与太古油混为一談。

主要原料

蓖麻油（也可用野生植物油，办法詳后）

硫酸（比重1.84濃硫酸相当66°B'e）

燒碱（液碱、固碱均可）

主要設備

瓦缸（最好是耐酸缸，大小和只数可根据生产太古油的量而定）

拌攪器（可用竹制的棒用人工来拌攪，也可用电动拌攪机等）

酸碱度测定器（一般可用石蕊试纸）

台秤及盛酸、盛碱的容器（如搪瓷锅，搪瓷面盆等均可用）等。

生产操作

1. 蓖麻油与硫酸作用：先将蓖麻油置于大缸中（如要生产1000份的40%太古油，则需用蓖麻油400份），并使蓖麻油温度保持在 20°C （天热时要在缸外淋水或在缸外放一些冰块，天冷时要加热，以便控制），然后在不断搅拌下慢慢加入浓硫酸（每400份蓖麻油需加硫酸40份），使全部应加的硫酸在二个小时内加完，并继续搅拌1小时后再静置24小时。

2. 洗涤：在已静置24小时的油料中再加温水（约 50°C ）搅拌洗涤，然后再静置24小时，使油与水分成二层，油浮在上面，水沉在缸底，将缸底的水用橡皮管接缸吸法吸去，可得洗去过剩酸分的半制品约440份。

3. 中和：在440份左右的半制品中慢慢加入稀薄的烧碱液中和（每440份的酸化油约需用 $19^{\circ}\text{B}^{\circ}\text{e}$ 的碱液135~140份，所用的碱液在使用前应用水冲淡成300份左右），在中和时应随时用石蕊试纸测定至中和为止（一般要求酸碱度，即酸值在8~9上下，用红色石蕊试纸蘸少量的油如试纸呈浅蓝色就行），然后加足清水至全量为1000份，再搅拌10~20分钟即得40%太古油制品。

附 录

1. 以上系40%太古油的制法。如要制造60%的，则可按上表增加用油与用酸的比例而减少含水量即可，如要制造低于40%的制品亦可按比例增加水分含量即得。

2. 以上的原料用量份数是指的重量，重量单位可根据具体

情况决定：如1000斤，1000公斤，1000兩之類。

3. 熱制太古油制法：取蓖麻油400份，置于大鉄鍋（或鉄桶）內。再加19度°B'e碱液150份，加熱皂化，約加熱4~5小時，然後加入清水至全量為1000份為止，攪拌10~20分鐘，即得製品40%熱制太古油。

以上資料系參照上海光亞化工社採用的方法。

利用野生樹子油制太古油

省內各地都在試制人造棉，有的已經正式生產，但作為柔化人造棉的太古油，市面經常缺貨影響試驗和生產。這裡介紹利用野生樹籽油——黑樹籽油、茴樹籽、黃辦籽油等制成太古油的具体做法（這是展覽會展出期間，大會工作人員試制的成果，各地可繼續實驗改進）。

（一）配料：稱4兩（約125ML）黑樹籽油或茴樹籽油或黃辦籽油加熱到60°C，將火退開，油另轉缸。

（二）磺化：用量杯量好10ML（66°B'e，比重1.84）的硫酸，（10ML約合六市錢相當於原料的15%），徐徐注入油中，邊注邊攪，邊攪邊冷，油呈深紅色，磺化期間為2——3小時。磺化完畢，脂肪酸就在硫酸催化作用下被溶解。

（三）用碱中和：製備250ML（7°B'e）的氫氧化鈉（燒碱），溶液慢慢滴入油中，要不斷攪動，油起初變為糊狀，直到油中的酸完全被碱中和，油就恢復原狀呈棕紅色。如果用紅色或藍色石蕊試紙指示，試紙都不變色即表示中性反應。

按照以上條件制出的太古油有這些特點：

能溶解於水，下水透明，攪動後成乳白溶液，無雜質，無油脂小顆粒，起中性反應。浸泡出來的纖維潤滑力佳，柔軟度大。蓖麻油制太古油除碱溶液用220ML（7°B'e）外，其他配料與操作與黑樹籽油辦法同。

米糠油制太古油除碱溶液用110ML (19°B'e) 外，其他配料和具体操作与黑树籽油办法同。

(°C代表摄氏温标，°B'e代表波梅表)