

化工商品教材

(下 册)

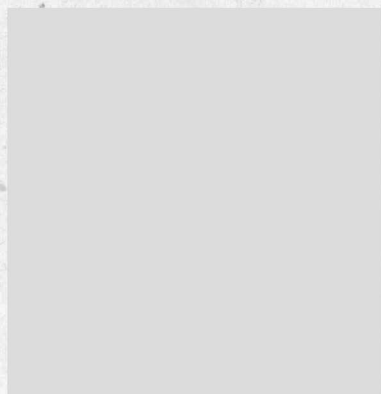
中央人民政府商业部教育局

一九五四年·北京

ES804.130

02

化工商品教材



一九五四年·北京

化 工 商 品 教 材 (下 冊)

編者及出版者：中央人民政府商業部教育局

印 刷 者：瀋 陽 市 印 刷 廠

(教學參考資料・請勿翻印)

(商教 1—2010)

1954年12月初版

目 錄

第 七 章 動植物加工製品.....	1
(一) 橡膠(附礦物性橡膠).....	1
(二) 栲膠.....	33
(三) 紙漿.....	43
(四) 硬脂酸(附司替林).....	61
(五) 甘油.....	67
(六) 椰子油.....	72
(七) 硬化油.....	75
(八) 松香和松節油(附松焦油及松香油).....	79
(九) 樟腦(附合成樟腦).....	88
(十) 阿拉伯樹膠.....	90
(十一) 龍膠.....	91
(十二) 動物膠.....	92
(十三) 乾酪素.....	99
(十四) 洋乾漆.....	102
第 八 章 有機酸類.....	105
(一) 蟻酸.....	105
(二) 醋酸(附醋酐).....	107
(三) 草酸.....	114
(四) 酒石酸.....	117
(五) 石炭酸.....	118
(六) 甲苯酚.....	123
(七) 苦味酸.....	128
(八) 苯乙酸.....	131
(九) 單寧酸(附沒食子酸).....	132

第 九 章 其他有機物.....	135
(一) 甲醇.....	135
(二) 酒精(附雜醇油，無水酒精及變性酒精)...	138
(三) 丁醇.....	145
(四) 福美林.....	147
(五) 乙醚.....	152
(六) 丙酮.....	154
(七) 醋酸乙酯.....	156
(八) 醋酸丁酯.....	158
(九) 醋酸戊酯.....	160
(十) 四氯化碳.....	163
(十一) 三氯乙烯.....	165
(十二) 醋酸鈉.....	167
(十三) 醋酸鋅.....	169
(十四) 醋酸鉛.....	170
(十五) 醋酸鈷.....	171
(十六) 吐酒石(附酒石酸鉀鈉)	172
(十七) 石臘.....	173
(十八) 蒙旦臘.....	176
(十九) 地臘.....	179
第 十 章 特種工業原料.....	181
(一) 促進劑.....	181
DPG.....	181
MBT.....	184
DM	187
DOTG	188
H	188
TT	190

TM	192
808	192
二苯基硫脲.....	193
丁醛.....	194
(二) 防老劑.....	196
防老劑甲.....	197
防老劑丁.....	198
阿敏老.....	196
拜加爾A	200
白老叢.....	201
三不老S	201
三不老A	202
佛勒色阿明.....	202
氧化抑止白粉.....	202
三多B	202
(三) 塑料.....	204
電木粉.....	209
硝酸纖維.....	211
醋酸纖維.....	214
苯乙烯樹脂.....	216
(四) 香料.....	218
天然香料.....	220
人造香料.....	233
第十一章 中間品	243
第一節 煤膏	243
(一) 苯.....	247
(二) 甲苯.....	249
(三) 二甲苯.....	251

(四) 萘	252
(五) 蒽	255
(六) 呔唑	257
第二節 中間品的產生	257
第三節 硝化	258
(七) 硝化苯	261
(八) 二硝基苯	262
(九) 二硝基甲苯	263
(十) 二硝基苯酚	264
(十一) 二硝基氯化苯	265
(十二) 對硝基苯胺	267
第四節 磺化	269
(十三) 對氨基苯磺酸	270
(十四) 氨基萘磺酸鈉	270
第五節 氨基化(還元法)	271
(十五) 苯胺	273
(十六) 鄰甲苯胺	275
(十七) 對氨基苯酚	276
(十八) 間二氨基苯	278
(十九) 間二氨基甲苯	278
(二十) 甲萘胺	279
第六節 氨基化(氨解法)	280
(二十一) 2-氨基蒽醌	281
第七節 鹵化	281
(二十二) 一氯化苯(附二氯化苯)	282
第八節 水解	285
(二十三) 苯酚	287
(二十四) 乙-萘酚	287

(二十五) H 酸.....	289
(二十六) J 酸.....	291
(二十七) γ 酸.....	293
(二十八) NW 酸.....	294
第九節 氧化.....	295
(二十九) 苯二甲酸酐.....	296
第十節 烴化.....	296
(三十) 二甲基苯胺.....	297
第十一節 蒽醌.....	298
(三十一) 蒽醌.....	298
第十二節 中間品與染料.....	299

第七章 動植物加工製品

(一) 橡 膠

I 橡膠的歷史 傳說遠在十五世紀末葉，著名航海家哥倫布發現美洲新大陸的時候，他看到土人在玩一種球，跳得很厲害，用黑而且重的材料做成，這就是橡膠。“橡膠”這個名字按照印第安土語是“樹的眼淚”，或是“哭泣”的意思。它是一種白色乳狀而且比較濃稠的樹汁，叫做“Caoutchouc”。南美洲亞馬遜河沿岸的土人，把含有橡膠的植物——橡樹，割開樹皮，收集樹汁，在空氣中凝結，變成黑色樹脂狀的東西。哥倫布把這橡膠帶回歐洲，但是沒有被人注意。這段故事可能不一定是事實，根據歷史記載，真正發現橡膠的，而且替橡膠到處宣傳的，是一些到南美去冒險的西班牙人。他們看見印第安人玩弄的小皮球和雨衣、雨鞋，而且看到巴西土人把橡膠做鞋子的方法，非常天真，就把橡樹樹汁澆在自己的腳上，等到乾硬以後，把腳從橡膠裏脫出來，便是一雙最合腳寸的鞋子。

1735年巴黎科學院組織赤道科學探險隊，其中有一位科學家康達明，他是俄國科學院的會員，採集了許多橡膠標本帶到歐洲，且說明了怎樣由橡樹採得橡膠，和土人怎樣用來製造雨鞋、雨衣、盛水瓶和小船，促起了歐洲科學家們的注意。1763年法人麥加以軟化的橡膠，製造醫療用具和軟管。1770年英國化學家

普立斯特雷發見橡膠有擦去鉛筆字跡之用，橡膠的英文名叫“Rubber”（擦摩物）就是這個來歷。巴西人用橡膠製成各種東西如雨衣、雨鞋、熱水袋等輸出到各國去，但是並不受歡迎，原因是這些橡膠製品有令人不快的臭氣，且經不起溫度的考驗。天氣一熱，橡膠品變得又軟又黏，如果夏天穿了橡膠雨衣，坐下了可能立不起來，穿了橡膠雨鞋可能脫不出來；但是天一冷，橡膠品又變得非常堅硬，並且容易折斷，如果在冷天穿上這種橡膠雨衣，就好像揸上一塊木板，坐也坐不下去，穿了這種橡膠雨鞋，好比穿的木屐。因此橡膠製品工業剛要開始發展，又遭遇到了困難。1823年英人麥根托士發明先將橡膠溶化在揮發油中，然後再把它塗到布上去，稱為橡膠防水布，雖然得到了一些改進，但是仍不大適用。

1839年，固特異是個小商人，他相信橡膠這樣東西，將來一定可以大派用場，目前雖然一熱發黏一冷變硬，但只要加些藥料，一定可以克服的。加什麼藥料，他也不知道，當他把橡膠在火裏燒的時候，發出一種臭味，非常難當。他想加些硫黃進去，或者臭氣可以能免一些。就在一個冬天的夜裏，他把橡膠裏混了硫黃用火爐燃燒，偶一不慎，把鏟子傾側，橡膠和硫黃的混合物流到爐子上面。他發現倒在爐子口的橡膠竟不熔化，也不發黏，反而凝結成塊，只灼焦了一些。他就知道橡膠加了硫黃可以耐熱，他又把這橡膠送到門外去凍了一夜，發現並不結硬和變脆。他知道問題解決了，他要把這樣處理橡膠的方法定個名稱，想起羅馬的火神叫“Vulcan”，他就定這個方法叫做“Vulcanization”，中文叫“硫化”或“加硫作用”。

奇怪的是：在這個發明的很久以前，巴西的土人，也已經知道橡膠和硫黃粉捏和，在太陽裡曬乾，可以得到沒有黏性的，而且富有彈性的橡膠塊，不受溫度而變化，拉長後很快地恢復原狀。

自從橡膠的“硫化”方法發明，橡膠製品的生產，便大大發展了，橡膠工業的發達，刺激了天然橡膠的開採。1876年英國用欺騙手段從巴西運了七萬株橡膠樹種苗到他自己的殖民地暹羅、馬來亞去種植，以後發展到南洋各地。在世界天然橡膠的發展史中，充滿着資本主義國家間的殘酷競爭，特別是英美帝國主義的掠奪，剝削着橡膠園裡的勞動人民的血汗。自從橡膠硫化法發明以後，僅僅一百年，橡膠的需用量即增加了二千倍以上。

茲將1930——1940及1948——1950年世界橡膠消費量列表如下：

年 份	世界消費量 (千長噸)	年 份	世界消費量 (千長噸)
1930	713	1937	1,095
1931	684	1938	934
1932	690	1939	1,099
1933	822	1940	1,084
1934	920	1948	1,420
1935	936	1949	1,427
1936	1,038	1950	1,650

註：1948年——1950年數字為世界主要消費國家數量

Ⅰ 橡膠的原料 生長橡膠樹的地帶，僅限於南北緯30度以內的常夏地，尤以20度以內的熱帶地方更為適宜。在氣候方面的要求是一年的平均溫度在 27° —— 30°C 之間，和一年的雨量在250厘米以上，但也有個別類屬的橡樹，不需要太多雨水的。

熱帶植物，它的汁液含有橡膠的，種類雖多，但是合乎經濟價值真正可以應用的，却只有很少幾種。最著名的是巴西種橡樹 *Hevea Brasiliensis* (大戟科)，是最重要的橡膠植物，稱為巴拉橡樹。樹高有六十英尺，樹幹的周圍六至八英尺，銀灰色，樹葉由三張橢圓形的小葉合成一葉，生長在南美洲亞馬遜河及其支

流沿岸山谷中廣大森林裡面，但並不集中，相當分散。秘魯、波利維亞、委內瑞拉、圭亞那等地方也有生長，馬來亞、錫蘭生長的是由英國人從巴西移植的。第二種橡樹是 *Manihot Glagiovii*（大戟科），原產地是南美洲，巴西生長最盛，近年有移植別處的。這種橡樹製得的橡膠，品質不及巴拉橡樹的產品，價格也比較便宜。第三種橡樹是 *Castilloa elastica*（蕁麻科），生長於墨西哥及巴西的亞馬遜河流域，這種樹很高大，直徑有三英尺以上的，製出橡膠也不及巴拉橡樹產品，價格低廉。第四種橡樹是 *Ficus elastica*（蕁麻科），產地是亞洲的印度、蘇門答臘和爪哇等地。另外有 *Landolphia Oaliensis* 和 *Funtumia elastica*（均為夾竹桃科）二種生長在非洲。

上面所說的這些橡樹，都是野生在廣大森林裡面，前往採集樹汁，非常困難，且交通不便，採集費用很大，而製得的橡膠品質亦不一律。在橡膠需要激增的時候，要確保供給，不大可能，因而有用人工來栽培橡樹，例如馬來亞、印尼、暹羅及錫蘭的橡樹園都是用人工培植的，出產的橡膠佔據全世界產量的 90 % 以上。

世界天然橡膠生產量

單位噸

年 次	栽培橡膠	野 生 橡 膠		共 計
		南 美	其 他	
1900	4	26,750	27,136	53,890
1901	5	30,300	24,545	54,850
1902	8	28,700	23,632	52,340
1903	21	31,100	24,824	55,950
1904	43	30,000	32,077	62,120
1905	145	35,000	27,000	62,145
1906	510	36,000	29,000	66,210
1907	1,000	33,000	30,000	69,000

1908	1,800	39,000	24,600	65,400
1909	3,600	42,000	24,000	69,600
1910	8,200	40,800	21,500	70,500
1911	14,419	37,730	23,000	75,149
1912	58,518	42,410	28,000	98,928
1913	47,618	39,370	21,452	108,440
1914	71,380	37,000	12,000	120,800
1915	107,867	37,220	13,615	158,702
1916	152,650	36,500	12,448	201,508
1917	213,070	39,370	13,258	265,698
1918	255,950	30,700	9,929	296,579
1919	285,225	34,285	7,350	326,860
1920	304,816	30,790	8,125	343,731
1921	271,233	19,837	2,890	293,960
1922	355,340	21,735	3,205	403,172
1923	375,415	21,000	3,000	399,415
1924	389,049	25,319	5,140	419,508
1925	479,000	28,000	10,000	517,500
1926	585,000	25,000	9,000	619,000
1927	567,000	29,000	10,000	606,300
1928	629,000	21,000	7,000	657,000
1929	835,200	20,000	4,900	810,000
1930	775,000	17,000	4,000	796,000
1931	751,441	16,000		797,441
1932	701,840	8,000		709,140

從這裡可以看出，野生橡膠和栽培橡膠生產量的消長，而今日的南美野生橡膠已失去了它的重要性。

茲再將1948——1950年世界生橡膠主要產地及產量附表於後：

主 要 產 地	生 產 量 (千長噸)		
	1948	1949	1950
馬來亞	698	672	705
印尼	432	431	692
暹羅	96	94	92
錫蘭	95	90	95
越南	44	42	45
沙撈越	40	40	64
其他英屬婆羅洲	22	21	
印度	15	16	—
總 計	1,442	1,406	1,693

Ⅲ 橡漿的採集 橡樹在幼年時候，就已有漿，本可不必等待它的成長，但是普通必須在種植以後四五年才開始採集，原因在乎延長它的生機，好比人的不可早婚一樣。栽培五六年後的橡樹，約高三四十呎，樹圍約18吋，便可開始採漿。採漿的第一步是割皮，就是把樹幹（離地三呎以上）的漿管切開，使橡漿流出。橡膠樹幹最外層是外皮，裏面就是漿管，最裏面是形成層，形成層裏面是木質部，最內是髓。割皮時應小心不可傷及形成層，如割得不好，傷了形成層，傷口就不會癒合，還要長出瘤來，以後不能再割，嚴重的樹就要死亡。割皮的方式，形狀很多，有V字形，半魚骨形，全魚骨形和螺旋形等數種（如圖）：

V字形

半魚骨形

全魚骨形

螺旋形

割全魚骨形時，在樹幹離地五呎處自上至下刻一垂直線，再在兩側，以四十五度的銳角割成魚骨形；半魚骨形只刻一邊。螺旋形在沿樹幹的周圍，刻成螺絲樣的刻痕，這法用於錫蘭，但很容易傷樹。V字形刻成V字形式，比較費力。近代最通用的是兩種魚骨形。

割皮的時間宜在清早，因為日光太大，橡漿裡的水份容易蒸發，往往使切口凝結不流。一般自早上五時許至九時許，再遲不宜工作。割皮的刀子是特製的小刀，割去樹皮的縫道，寬度不可超過1/20英寸，橡漿就會流出。橡漿（fatex）也稱橡汁，很像牛奶，所以也有稱為橡奶的。在直痕的下方，插入鍍鉛的鐵片一小片，叫做匙，匙下放一杯子，橡漿就沿匙而流入杯中，每隔一小時左右工人帶了洋鉛桶將杯子的漿汁彙集起來。割皮的日期有每日割的，終年不息，也有在樹的落葉期中停止一個多月的，亦有隔日或隔月割皮的，從五六歲樹齡割起，可割至四五十歲。

橡漿的產量依樹的年齡而不同，一般自第廿五年至四十年間，是最盛時期，以後逐年減少，茲列表如下，以供參考。

樹 齡	一 英 畝 的 株 數	一英畝的橡漿 產 量 (磅)	一 株 的 橡 漿 產 量 (磅)
5	130	100	0.77
10	105	450	4.29
15	80	700	8.75
20	55	950	17.27
25	50	1200	24.00
30	47	1250	26.60
35	45	1230	27.33
40	42	1090	25.95
45	40	840	21.00
50	37	592	16.00
55	35	385	11.00
60	21	126	6.00

橡漿中橡膠的含量，不僅與樹齡、割皮的位置和是否隔期採集等有關，且隨季節而變化，在二三月含量較高，四五月較低，七八月又高，以後又逐漸減低。一般為30%—40%，平均為38%。

在馬來亞地方，最好的割皮操作，每英畝100—120株橡樹，每年每英畝平均可出產乾橡膠425磅。

以上講的都是橡膠園裡的橡漿採集方法，至於在巴西從野生橡樹採集橡漿，則方法完全不同。由於野生橡樹分散在深山叢林，一到雨季，人們生活尚且不能，何況工作，所以採橡集漿也只有在每年旱季的六個月中進行。採割的方法，全無一定標準，唯一的任務，就是採集多量的橡漿，所以工人拿了利斧，隨便割切，不顧樹的死活。

IV 橡漿的性狀 前面已經說過，橡漿很像牛奶，不過比牛奶更濃，顏色也不一定是白色，有時呈黃色或灰色。正像牛奶一般，在炎熱的氣候，很易敗壞，又像牛奶一樣，汁液表面易生一層薄皮。橡漿的比重是0.978—0.987。把一滴用水稀釋過的橡漿，放在玻璃片上，用高度顯微鏡來觀察，就可以看到無數球形、卵形、梨形、橢圓形、扁形和不規則形的粒子，叫做橡膠粒子。這種粒子，極為微小，有布朗運動，但大小不一，在放大兩千倍的顯微鏡下觀察，我們祇能看見所有粒子的十分之一，平均直徑為1.5u（u是微米，1微米等於1毫米的千分之一），其餘十分之九的粒子，平均直徑為0.30—0.5u。這些橡膠粒子雖很微小，但科學家們能够用儀器把一個粒子割開，研究它的構造。它的構造是很複雜的，粒子的內部是黏稠的蜂蜜狀橡膠，這是粒子的主要部份，外面是稍硬而有彈力的固體橡膠薄膜包圍着內部的柔軟物質，粒子的最外部附着樹脂和蛋白質等。橡漿裡所含粒子的數量是很大的，在一克含35%橡膠的橡漿中，所含粒子的數目要在六千億以上。橡漿放在清潔的容器裏，不會馬上凝結起來的。原

因是橡漿裡的每個粒子都帶有一定量的負電荷，由於同性相斥，異性相吸的原理，這些帶着同樣負電荷的粒子，就不能彼此結合起來。如果我們把電流通入橡漿時，這些橡膠粒子，就向陽極移動，失去負電荷而凝固。另如果在橡漿裏加些酸，也能發生凝固作用，因為酸的分子在水溶液裏解離成帶正電和負電的離子，帶正電的氫離子和帶負電的橡膠粒子相碰，電荷消失，橡膠粒子就互相結合起來。細菌在橡漿中繁殖，也能使橡漿凝固，因為細菌生長時產生一些有機酸。橡膠產地都用加酸的方法，從橡漿中製得橡膠。

橡漿的主要成份是水和橡膠，此外是樹脂、蛋白質、醣類、酵素和無機物等，下面是巴拉橡漿的分析結果：

	馬 來 亞 產 四 齡 樹	馬 來 亞 產 十 齡 樹	錫 蘭 產
橡 膠 分	27.07%	35.62%	41.29%
樹 脂	1.22%	1.65%	—
蛋 白 質	1.47%	2.03%	2.18%
醣 類	—	—	0.36%
無 機 物	0.24%	0.70%	0.41%
水	70.00%	60.00%	55.15%

V 橡漿的凝固法 由橡漿裏分離出彈性橡膠，叫做凝固 (Coagulation)。亞馬遜土人採用燻烤的方法，他們聚集了許多椰子，燃燒起來，然後把橡漿澆在一根木棒上，放在椰子壳烟的上面燻烤，等木棒上的橡漿乾成一張薄皮，再澆上橡漿再燻，這樣逐漸加多，到西瓜那樣大，然後取去。這樣燻烤，實際上有它一定科學上的道理。當燻烤時水份已經慢慢蒸發了，椰子壳烟裏含有醋酸和木焦油精等，醋酸能使橡膠和蛋白質凝固，