

利川馬元愷編

林產製衣造學

上海新學會社出版





林 一 二 三 四 五 六 七 八

林產製造學目錄

第一章	總論	一
第一節	樹體中之元素	一
第二節	樹體之近似成分	二
第三節	木材對於酸類之作用	二
第四節	木材對於阿爾加里之作用	三
第五節	木材對於水與空氣之作用	三
第六節	木材之物理的性質	四
第七節	林產製造法之分類	五
第二章	由熱之作用化森林主副產物爲化學工藝品之法	六
第一節	木灰	六
第二節	坡達斯	七

- 第一項 坡達斯之製法·····
- 第二項 坡達斯之用途·····
- 第三節 木材乾餾·····
 - 第一項 乾餾物之成分·····
 - 第一目 木炭·····
 - 第一款 木炭之種類·····
 - 第二款 木炭之比重·····
 - 第三款 木炭之熱量·····
 - 第四款 木炭之吸水力·····
 - 第五款 木炭之發火點·····
 - 第六款 木炭之灰分·····
 - 第七款 木炭之收穫量·····

第八款	木炭之效用·····	一七
第九款	木炭之良否·····	一八
第二目	木加斯·····	一八
第一款	木加斯之成分·····	一九
第二款	木加斯之發生量·····	二〇
第三款	木加斯之利用·····	二二
第三目	木醋·····	二二
第一款	木醋之成分·····	二二
第二款	木醋之用途·····	二四
第四目	木塔兒·····	二四
第一款	木塔兒之成分·····	二四
第二款	木塔兒之用途·····	二五

第二項 乾餾物之量·····

第三項 乾餾釜·····

第一目 克斯特列爾氏乾餾釜·····

第二目 黑色爾氏乾餾裝置·····

第四項 冷却裝置·····

第一目 冷却器之構造·····

第一款 逆流冷却器·····

第二款 箱形冷却器·····

第三款 蛇管冷却器·····

第四款 火氣冷却法·····

第二目 冷却管面積之計算·····

第五項 受器·····

第六項	木材乾餾作業之方法	四〇
第七項	乾餾液之處理法	四二
第一目	醋酸製造法	四二
第一款	蒸餾木醋酸製造	四三
第二款	醋酸石灰製造	四六
第一	製法	四六
第二	醋酸石灰之性質	四八
第三	醋酸石灰之分析	四九
第三款	醋酸蘇達製造	五〇
第一	製法	五〇
第二	醋酸蘇達之性質	五三
第三	醋酸蘇達之分析	五三

第五款	醋酸阿摩尼謨	六五
第六款	醋酸重土	六六
第七款	醋酸鐵	六六
第八款	醋酸銅	六七
第九款	醋酸鉻及醋酸伊的兒	六八
第三目	木精與阿歇通製造法	六九
第一款	木精製造	六九
第一款	粗木精製法	六九
第二款	木精精製法	七〇
第三款	木精之性質及用途	七三
第二款	阿歇通製造	七四
第一款	製法	七四

第二 阿歇通之性質及用途	七六
第八項 木塔兒製造法	七六
第一目 木塔兒分餾法	七六
第二目 庫列我所脫蒸餾法	七七
第九項 木加斯製造法	七九
第四節 燒炭	八〇
第一項 燒炭之方法	八一
第一目 日本製炭法	八二
第一款 灶內消火法	八五
第二款 灶外消火法	八八
第二目 中國燒炭法	九〇
第二款 奉天草河橋炭窯	九〇

第

第一項 機械的木纖維製法	一〇八
第二項 化學的木纖維製法	一〇九
第一目 蘇達法	〇九
第二目 亞硫酸法	一〇
第三目 硫化蘇達法	一一
第四目 電氣法	一一
第三項 木纖維漂白法	一二
第四項 木纖維之生產量	一三
第五項 木纖維之用途	一四
第二節 用廢材製蓆酸及酒精法	一五
第一項 蓆酸之製造	一五
第一目 蓆酸之製法	一六

第二目	蓆酸之性質及產量	一一七
第三目	蓆酸之用途	一一八
第二項	酒精之製造	一一八
第三節	用木纖維製造絹絲髓甲及象牙之法	一一九
第一項	人造絹絲製造法	一一九
第一目	硝酸絹絲製法	一二〇
第二目	光澤絹絲製法	一二〇
第三目	醋酸絹絲製法	一二一
第四目	人造絹絲之性質及用途	一二一
第二項	人造蠶甲及人壽象牙製造法	一二二
第四章	由特別樹種之材部皮部種子中取得之林產物	一二三
第一節	松脂採集及松油製造法	一二三

- 第一項 法國海岸松採脂法……………一一三
- 第二項 美國大王松採脂法……………一二六
- 第三項 奧國黑松採脂法……………一二七
- 第四項 日本赤松黑松之採脂法……………一二八
- 第五項 德國魚鱗松之採脂法……………一三〇
- 第六項 馬以爾氏改良之採脂法……………一三一
- 第七項 匈國落葉松之採脂法……………一三二
- 第八項 松精油製造法……………一三二
- 第一目 直火蒸餾法……………一三三
- 第二目 直火與蒸氣並用法……………一三三
- 第三目 蒸氣蒸餾法……………一三五
- 第四目 受器……………一三六

第九項	松精油及固松脂之產額	.....
第十項	松根油製造法	.....
第一目	松根油原料	.....
第二目	松根油生成量	.....
第二節	樹膠類	.....
第一項	亞刺比樹膠	.....
第二項	突刺加康突樹膠	.....
第三項	櫻樹膠	.....
第三節	彈性橡皮	.....
第一項	樹液之採收	.....
第二項	橡皮之粗製法	.....
第三項	橡皮之性質	.....

第四項 橡皮之加硫法	一四四
第四節 漆液	一四五
第一項 採漆法	一四五
第一目 日本採漆法	一四五
第二目 中國採漆法	一四六
第二項 漆之生產量及採漆功程	一四九
第三項 漆液之品質	一五〇
第四項 製漆法	一五〇
第五節 鞣酸材料及其煎汁製造法	一五二
第一項 鞣酸材料	一五二
第一目 樹皮類	一五二
第二目 樹實類	一五四

第三目 蟲瘻類·····

第二項 鞣酸煎汁之製造·····

第六節 樟腦·····

第一項 中國樟腦之產額與輸出概況·····

第二項 樟樹之含腦量·····

第三項 樟腦製造法·····

第一目 日本製腦法·····

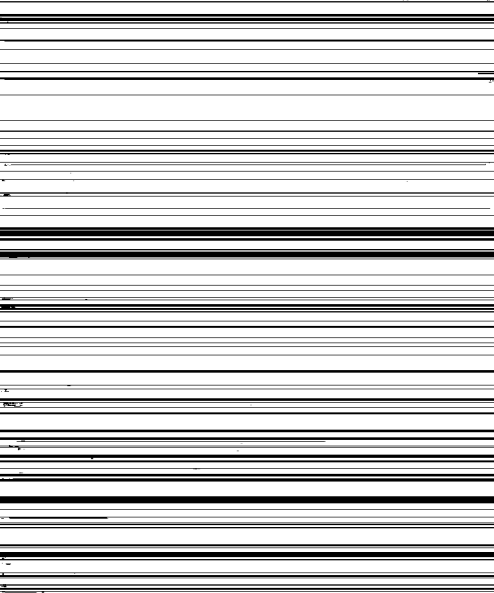
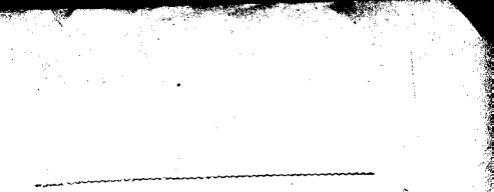
第一款 日本普通製腦法·····

第二款 日本樟葉製腦法·····

第二目 中國製腦法·····

第一款 中國普通製腦法·····

第二款 中國樟葉製腦法·····



第三項 半乾性油……………一八四

第四項 乾性油……………一八五

第五項 蠟類……………一八六

第五章 菌蕈之培養……………一八七

第一節 香菇培養法……………一八八

第一項 香菇發生之形狀……………一八八

第二項 香菇材料木之選擇……………一八九

第三項 處置材料木之方法……………一八九

第四項 人工播種法……………一九二

第五項 香菇之採集……………一九二

第六項 香菇乾燥法……………一九三

第二節 松菌培養法……………一九四

第三節 木耳及銀耳培養法.....	一九六
第一項 木耳.....	一九六
第二項 銀耳.....	一九七

林產製造學

139

利川馬元愷編

總論

第一章 總論

林產製造學。研究林產物製造方法之學科也。林產物有主副之木。副產物乃草與菌蕈樹實之類。隨乎樹木而生者也。在化學工藝。所謂林產物製造。不過副產物之一部。故林產製造學。包括於森近世森林之主產物。亦為化學工藝品。若木炭。若木精。若木纖維。不日見增加。故林產製造學。遂軼出森林利用學範圍之外。而為林學科也。

樹體中之元素

第一節 樹體中之元素

樹體中主要元素。為炭素、水素、酸素、窒素、其他、鐵、磷、硫、黃、錫、珪、素、鹽元素。雖亦含有幾分。然為數極微。不能以百分率計算矣。

用酸水

似樹



木材之物理的性質

第六節 木材之物理的性質

樹木有針葉濶葉之分。針葉樹如松杉之類，富於假導管。故材質甚軟。用以製油，均稱適宜。濶葉樹如柞木胡桃楸之類，則富於真木纖維與補充纖維。故材質堅。宜於燒炭，今將物理的性質略舉如左。

(一) 水分 木材之伐採於冬季者，其水分少於春季。心材部分少於邊材。老幼少於幼木。根材部分少於枝梢。通常木材放置地上，漸次失去水分。達於乾其容積亦自然縮小。

(二) 比重 若將木材碎為粉末，使纖維解散，則各樹之比重，殆無大差。約在四六與一、五三之間。故一立方公尺木材之重量，約有一四六〇至一五三〇斤。反是，依木材固有之形而比較之，則組織有疎密，含水有多寡，其比重即大異。而林產製造上，往往欲得其重量，非若木材買賣之僅計其體積，故必知甘始可求出其重量。無一一稱定之煩。今將安東採木公司測定長白山木材之

比重列表如左。

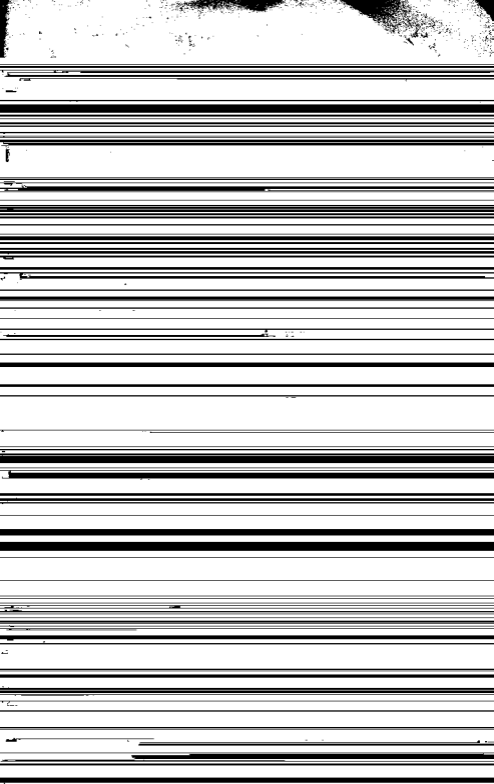
楚榆	〇、九七四	柞木	〇、七二九
榆木	〇、六〇五	黃花松	〇、六〇二
赤柏桧	〇、五八五	刺楸	〇、五八二
油松	〇、四七五	胡桃楸	〇、四七三
杉松(臭松)	〇、四五三	黃椴櫟	〇、四三三
紅松	〇、四一六 〇、四一三	暴馬	〇、五八七

林產製造
法之分類

第七節 林產製造法之分類

樹體中含有種種物質。欲利用之。其法甚多。或變化樹體之成分。設法使物質從樹體中分離。或以樹體中之物質為培養基。而分舉之。

- (一) 由熱之作用而產出者。如木炭、木醋、木精、塔兒、松煙、等是。
- (二) 由藥品之作用而產出者。如木纖維、酒精、羧酸、等是。



坡達斯

坡達斯之
製法

又可製炭酸加里。作肥料。後者。如炭酸石灰、苦土、磷酸石灰、皆是。而其中磷酸石灰、炭酸石灰之量甚多。故可用作肥料。木灰又可供陶器表面釉藥製造之用。

第一節 坡達斯 (Potash)

坡達斯爲炭酸加里之俗稱。一名加里。然其成分。不過以炭酸加里爲主。此外尙混有加里鹽類及二三分蘇達鹽類或苦土鹽類。

第一項 坡達斯之製法

凡木灰海草蘿蔔等。皆含有炭酸加里。可以利用。而與林業有關係者。莫如木灰。故就木灰論。由木灰製炭酸加里。分爲三段。卽灰化、浸出、蒸發、是也。

(一) 木材之灰化 木灰所含之坡達斯。不過千分之一至千分之三。故近今製造坡達斯者。多取枯枝落葉等物爲原料。其法。卽將土地掘一淺穴。高約三四尺。幅四尺。長六尺。穴之周圍及底面。皆用石砌成以防濕氣。如是。填入材料。徐徐燃燒。至完全灰化而止。但此時必須使空氣充分流通。方無餘燼。所宜注意者。一須不使木灰

林

因風飛

(二)木

盛灰其

汁。再入

(三)瀝

之周圍

暗褐色。

發之。即

坡達斯之
用途

坡達斯

之原料

木材乾餾

第



溫於釜內之木材。其法。入同大之木材於釜中。徐徐高其溫度。由此發生之餾出物及氣體。皆宜有同一之程度。於是可得稍同性質之木炭焉。

木炭之種類

第一款 木炭之種類

木炭因外觀色澤之異。可分四種。一曰赤木炭。二曰褐木炭。三曰黑木炭。四曰灰黑木炭。因溫度不同而異木炭之種類。即異其所含之成分。如左表。

木炭種類	溫度	炭素	水素	酸素及窒素	灰分
赤木炭	二八〇	七二、六四 %	四、七〇 %	二二、一〇 %	〇、五七 %
褐木炭	三二〇	七三、五七	四、八三	二一、〇八	〇、五二
黑木炭	三四〇	七五、二〇	四、四一	一九、九一	〇、四八
灰黑木炭	四三三	八一、六四	一、九六	一五、二四	一、一六

觀右表。色愈黑者。炭素愈多。亦即溫度愈高者。炭素愈多。而其色愈黑也。

木材之熱於釜中也。其生於攝氏溫度二百七十度之內者。尚不得謂之木炭。惟生於二百七十度至二百八十度之間者。方可謂之赤木炭。今比較木炭與木材之成

分如左。

種別 炭素

乾燥木材 四七、五一%

赤木炭 七〇、四五

觀二物比較表。可知赤木炭之窒素與酸素。是故赤木炭亦不多吸水分。赤木炭之外觀雖不良。然就不大有利益也。

木炭之比

第二款 木

木炭比重之大小。視所用木則製成之木炭。其比重亦大。

比重與溫度俱進。今將各溫度之比

製炭溫度 比 重 製炭溫度

一五〇 一、五〇七 二五〇

一七〇 一、四九〇 二七〇

一九〇 一、四七〇 二九〇

二一〇 一、四五七 三一〇

二三〇 一、四一六 三三〇

右表之木炭。指浸水而不會空氣者

比重小。更就各樹種試驗之成績列

樹種 比 重 樹種

樺 〇、二〇三 榆

栲 〇、二〇〇 魚鱗

槲 〇、一八七 槭

見風乾 〇、一八三 檜

木炭之熱量

第三款 木炭之熱量

木炭一公斤之發熱量約七千加路里 (Calorie) 至七千五百加路里之譜。較之純炭素之發熱量居百分之九十二。惟木炭能吸收水分。其吸有水分者發熱量必不足七千五百加路里。而其最高發熱度約有攝氏千九百度至二千度云。

木炭之吸水力

第四款 木炭之吸水力

木炭吸水之量。隨炭化時溫度之高低而異。今示試驗之結果如次。

炭化溫度	吸水能力 %	炭化溫度	吸水能力 %
一五〇度	二〇、八六	四〇〇	四、七〇
一八〇	一六、六六	一〇二五	四、六七
二〇〇	一〇、〇二	一一〇〇	四、四五
二五〇	七、四〇	一二五〇	三、七六
三〇〇	七、〇一	一三〇〇	二、三二
三五〇	五、八九	一五〇〇	二、二〇

觀上表。可知溫度愈高。木炭之吸水量愈少。

木炭吸水之量。又因木炭之原料而異。凡由軟材所製之材製成者反是。德人來歲氏 (Reisinger) 就樅樹之木炭。二晝夜。始檢定其吸水量。據云。最初一小時。吸收三、四%。第三小時。吸收一、一五%。而至最末之四十八小時。萬分之一也。此四十八小時合計。吸收總量爲九、五%。含水分之量。平均約一二%內外。

凡木炭初觸空氣。吸水量最多。經日累時。則吸水量漸減。分之三。不可不知也。

第五款 木炭之發火點

木炭之發火點。亦因炭化溫度之高低而異。凡高熱炭化者。引火速而燃燒易。如次。

木炭之發火點

木炭之灰
分

煨 權 善 木 氏 木 二 一 四 二 二 炭
二 一 四 二 二 化
二 一 四 二 二

松 檜 樺

一、三八

一、二五

〇、八五

楊

一、五〇

白楊

一、三〇

木炭之收穫量

第七款 木炭之收穫量

木炭之產量。因原料材之種類、年齡、產地、炭化溫度之不同。不免大生差異。且炭化時間之長短。亦大有關係焉。今就老齡樹種與幼齡樹種之試驗結果。分舉如左。

(一) 對於老齡樹木之試驗表

樹種	急激溫度 木炭量%	緩慢溫度 木炭量%
檜	一五、九一	二五、七一
赤楊	一五、三〇	二五、六五
樺	一二、二〇	二四、七〇

樹種	急激溫度 木炭量%	緩慢溫度 木炭量%
樺	一五、三五	二四、七五
唐檜	一四、〇五	二五、〇〇
松	一四、〇五	二五、九兩

(二) 對於幼齡樹木之試驗表

之用。

(二) 褐木炭 此由三百度內外之熱力炭化而成。含有七三%之炭素與多量之酸素。熱之易分離酸素。製出多量之加斯。此加斯分裂時。發生高熱而膨脹。有非常之強力。故近來多供製造火藥之原料用。

(三) 黑木炭 此由三百四十度至四百三十二度之熱力炭化而成。水素酸素之分量著減。炭素之量大增。因之發熱力。比前更大。加斯之發散較少。故製造猛炸藥地雷火。水雷火等攻擊遠距離之火藥者。皆以此炭為原料。

木炭之良否

第九款 木炭之良否

凡良質木炭。必堅硬耐壓。深黑色。切口有光澤。全部炭化均一。叩之發金石聲。燃燒時烟及火焰甚少。簡言之。緩慢炭化者。較急激炭化者為良。此乾餾炭之所以不及竈炭也。

木加斯

第二目 木加斯

第一款 木加新之成分

木材因乾餾而生木炭外。更生液體與加斯體。此加斯體於乾餾溫度之種種階級而發生。且其性質亦因溫度之階級而異。其在百五十度至百九十度之間發生者。含有多量之二酸化炭素與少量之一酸化炭素。至二百二十度。則一酸化炭素增加。殆與二酸化炭素產量相等。且混生微量之沼氣。至三百二十度及三百六十度。則一酸化炭素與二酸化炭素漸次減少。而沼氣增加。熱力更強。則二酸化炭素愈減。而沼氣愈增。至發生水素加斯。再增一酸化炭素。故乾餾之際。以火燃其所發生之加斯。在乾餾初期者。因多含二酸化炭素。點以火。不易燃燒。移時乃發生一酸化炭素所固有之青白色焰。漸次隨沼氣之增加而放鮮明之赤白色焰。至於末期。則稍揚青白色焰於赤白色焰之中。因再發生一酸化炭素故也。茲將木加新之主要成分。舉示如左。

(一) 炭酸加斯.....CO₂

(二) 一炭化炭素.....

(三) 沼氣.....

(四) 水素.....

(五) 阿西台林 (Acetylen).....

(六) 生油氣.....

(七) 潑羅比林 (Propylen).....

(八) 布氣林 (Butylen).....

木加斯生成之反應極其複雜。蓋木材爲熱之不良導體。以大形乾餾之木材。必不能於同時給與同溫。因之乾餾器內生種種溫度之差異之所。熱度甚高。反之熱度甚低。職是之故。乃新生種種異性之物質也。

第二款 木加斯之發生量

木加斯之發生量。居乾餾木材重量十分之二三。其在同一樹種。急熱

木加斯之
發生量

之發生量多。據實驗之成績。凡百公斤之乾餾材。所發生之加斯容量。如左。

樹種	加斯量 立方英尺	樹種	加斯量 立方英尺	樹種	加斯量 立方英尺
----	-------------	----	-------------	----	-------------

柳	一三二〇	樺	一二四〇	栲	一一八〇
---	------	---	------	---	------

樺	一二六四	檜	一二〇〇	唐檜	一一四六
---	------	---	------	----	------

椴木	一二六〇	楊	一一八四	落葉松	一一〇〇
----	------	---	------	-----	------

平均一二〇〇立方英尺。約三三立方公尺。

若徐徐乾餾木材時。則加斯之發生量不多。據伯爾錫氏 (Berch) 之說如次。

樹種	立方公尺	加斯量	立方公尺	樹種	立方公尺	加斯量	立方公尺
----	------	-----	------	----	------	-----	------

樺木	七三、〇	樺材	八六、〇
----	------	----	------

赤楊	八五、〇	松材	八〇、〇
----	------	----	------

櫟 (白櫟)	九四、〇	平均加斯量	為八三、六立方公尺
--------	------	-------	-----------

觀上表。一立方公尺層積之木材。平均重量為三四五公斤。發生八三、六立方公



生成者。而尤以後者爲多。水分以外。大都爲脂肪屬之有機化合物。茲舉其主要者如左。

- (一) 蟻酸..... CH_2O_2
- (二) 醋酸..... $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- (三) 布羅皮翁酸 (Propion Säure) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$
- (四) 酪酸..... $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
- (五) 繡草酸..... $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$
- (六) 加布籠酸 (Capron Säure) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$
- (七) 木精..... CH_4O
- (八) 阿歇通 (Aceton) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

此外尙含有種種之複雜物體及塔兒成分。惟工業上有重要關係者。僅醋酸。木精。與阿歇東。三種而已。若論分量。則以醋酸爲最多。在潤葉樹材。約占木醋之七至十

木醋之用途

%。在針葉樹材三至五%。塔兒與醋酸之量

第二欸 木醋之用途

木醋之粗製者。為木材防腐之塗料。或供粗分離為醋酸木精及阿歇通。且可將木塔兒蓋阿歇通沸騰點。攝氏五十六度。木精六十六度以上。此數者。蒸發不同時。故用劃溫分餾。此種醋酸。含有幾分塔兒。不得謂之純醋酸。行精製。斯得純良醋酸。

木塔兒

第四目 木塔兒

木塔兒為黑色或黑褐色之濃稠液體。比重醋同置一器。則塔兒下沈。惟針葉樹材之塔

木塔兒之成分

第一欸 木塔兒之成分

塔兒比木醋。其成分尤爲複雜。而其主要者。概由炭化水素所組成。茲示其種類如次。

- (一) 邊左兒 (Benzol) C_6H_6
- (二) 妥魯餓兒 (Toluol) C_7H_8
- (三) 晒諾兒 (Xylol) C_8H_{10}
- (四) 苦摩兒 (Cumol) C_9H_{12}
- (五) 那富他林 (Naphthalin) $C_{10}H_8$
- (六) 帕辣粉 (Paraffin) $C_{10}H_{12}$
- (七) 石炭酸 (Phenol) C_6H_6O
- (八) 克列所兒 (Cresol) C_7H_8O
- (九) 富羅諾兒 (Phlorol) $C_9H_{10}O$

木塔兒之
用途

第二款 木塔兒之用途

乾餾物之量

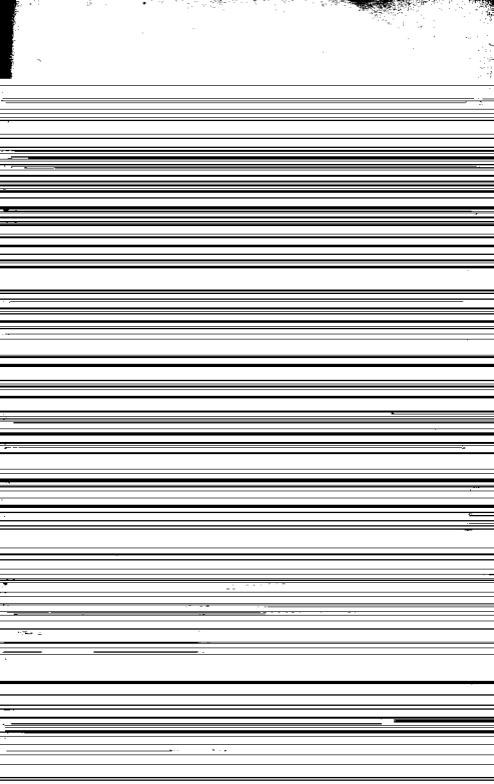
木塔兒爲木材防腐塗料。如鐵道枕木、電柱、橋梁用材等。多塗用之。又爲鐵材之防銹劑或作車軸減摩油。或於燃燒之後作印刷用煤烟。或混入木屑作燃料。皆可。此其直接用途也。若更割溫蒸餾。尙可得種種有用物質。如蒸餾溫度上昇至攝氏一六〇度。可得輕油。供燈火之用。又作樹脂脂肪等之溶劑。再昇至一八〇至二六〇度之間。得重油。以供防腐及減摩油用。且可製肺病之特效藥。是也。

第二項 乾餾物之量

木炭、木加斯、木醋、木塔兒等之生成量。前項雖有舉示。殊不完全。茲特分別列表如左。

樹種	餾出物之總量(公斤)		含有醋酸量(%)		醋(公斤)		木炭(公斤)		木加斯(公斤)	
	塔兒	木產	塔兒	木產	塔兒	木產	塔兒	木產	塔兒	木產
見風(幹材)	甲	五二、四〇	四、七五	四七、六五	一三、五〇	六、四三	二五、三七	二二、三三		
乾風(幹材)	乙	四八、五二	五、五五	四二、九七	一一、一八	五、二三	二〇、四七	三二、〇一		

鼠(剝皮)	甲	五二、七九	七、五八	四五、二一	一三、三八	六、〇五	二六、五〇	二〇、七一
李(剝皮)	乙	四五、三八	五、一五	四〇、二三	一一、一六	四、四九	二二、五三	三二、〇九
赤楊(剝皮)	甲	五〇、五三	六、三九	四四、一四	一三、〇八	五、七七	三一、五六	一七、九一
類楊(剝皮)	乙	四七、七六	七、〇六	四〇、七〇	一〇、一四	四、一三	二一、一一	三一、一三
白樺(幹材)	甲	五一、〇五	五、四六	四五、五九	一二、三六	五、六三	二九、二四	一九、七一
	乙	四二、九八	三、二四	三九、七四	一一、一六	四、四三	二一、四六	三五、五六
柳(幹材)	甲	五一、六五	五、八五	四五、八〇	一一、三七	五、二一	二六、六九	二一、六六
	乙	四四、三五	四、九〇	三九、四五	九、七八	三、八六	二一、九〇	三三、七五
榆(枝材)	甲	四九、八九	四、八一	四五、〇八	一一、四〇	五、一四	二六、九〇	二三、九二
	乙	四三、一四	二、九〇	四〇、二四	一〇、八九	四、三八	二一、三〇	三五、五六
楊(幹材)	甲	四七、四四	六、一九	四〇、五四	一二、五七	五、一〇	二五、四七	二七、〇九
	乙	四六、三六	六、九一	三九、四五	一一、〇四	四、三六	二一、三三	三二、三一
柳(病枝)	甲	五一、三一	三、五六	四七、七五	一〇、〇八	四、八一	二三、二三	二五、四六
	乙	四七、三二	五、九九	四一、三三	八、八八	三、六七	二〇、九八	三一、七〇



據上表。可知各種物質。因樹種與材部不同。其量有差。今就近似數言之。則伯爾錫氏與上村林學士之試驗成績。大畧相同。足供參攷。茲列於左。

氣乾硬材。重量百分。乾餾後生成物質之量。

(一) 木醋與木精 四五、五 內醋酸四、○
木精○、五

(二) 木塔兒 六、○

(三) 木炭 二二、○

(四) 木加斯及損失 二六、五

乾餾釜

第三項 乾餾釜

乾餾釜。由鑄鐵或粘土或鍛鐵板製成。粘土製之乾餾釜。雖有能耐高熱之便。然因爲熱之不良導體。極易破壞。且乾餾作業中。往往有洩漏加斯之虞。故用粘土乾餾釜者甚少。鑄鐵製之乾餾釜。雖無洩出加斯之恐。而有龜裂之弊。惟鍛鐵板製者。既不龜裂。復不漏氣。且易傳熱。雖易腐蝕。而有容易修繕之便。故現今所用之乾餾釜。



克斯特列爾氏乾餾釜

多。故以鍛鐵板構造乾餾釜之時。宜以鑄鐵堅造其蓋。蓋之外面塗布防腐劑。如石炭鐵屑水玻璃等之混合劑。以杜酸化腐蝕之弊。

第一目 克斯特列爾氏乾餾釜

克斯特列爾氏 (Kestner) 乾餾釜。爲直立式。最爲通用。如第一圖。a 爲乾餾釜。能容木材一立方公尺。直徑當長之二分一。炭材裝入後。將 b 蓋緊閉。周圍塗以粘土。挾以鐵鏈。於是點火焚口 d。則釜內氣體。由導管通過 e。冷卻器。至 f 桶。分而爲二。一爲乾餾液。從 b 管流出。二爲木加斯。從 g 管放出。助釜底火力。g 管務須傾斜。使塔兒可以逆流而下。此釜每乾餾一次。約八小時。

黑色爾氏乾餾裝置

第二目 黑色爾氏乾餾裝置

黑色爾氏 (Hessel) 乾餾裝置。所以乾餾針葉樹材。乾餾時可以收集帖兒質油。(Turpentin 油) 亦直立式乾餾釜之一也。釜爲鐵製。厚六至八公釐。高三、二五公尺。直徑二、五公尺。下部周圍包以粘土。使釜不直接與火相觸。釜底中央設 a 管。

冷却装置

導管

圖 二 第

冷却器之構造

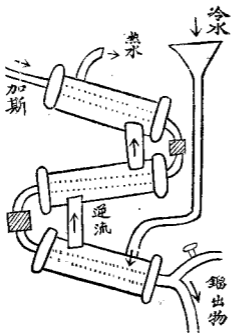
逆流冷却器

前者木製或鐵製。即貯水槽也。後者銅製。兩端露出槽外。冷却面積。務求其大。故管必屈曲。冷却管中經過之塔兒。務求其不停滯。故管必傾斜。

第一目 冷却器之構造

加斯體冷却之方法有種種。其最要者。不外左記四種。

第一款 逆流冷却器



第三圖

林產製造學 第二章

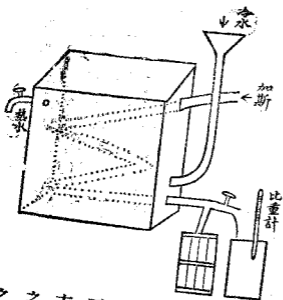
逆流冷却器。乃冷却器中最便利之一也。此器可設置於較狹之處。且可冷却多量之餾出物。其構造如第三圖。將鐵管或銅管屈曲。以之嵌入大鐵管中。須稍傾斜。使餾出物順流而

箱形冷却器

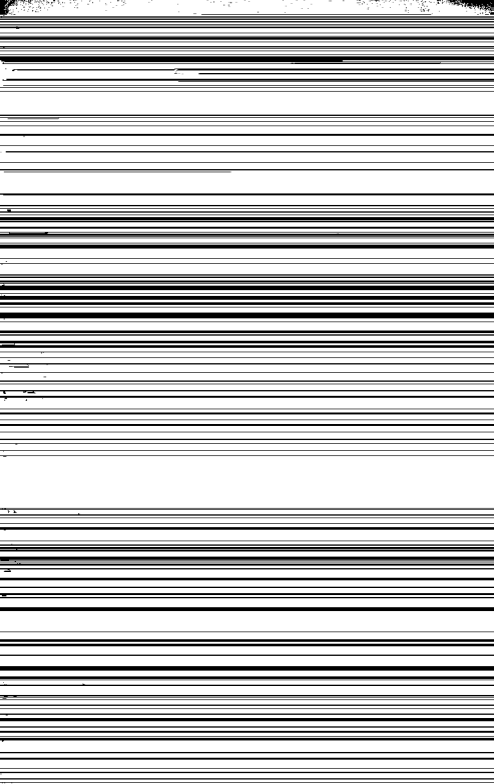
下。兩管之間。由高處之水槽通以冷水。使其逆流而上。故冷却管離下部愈近。水愈冷。與乾餾物溫度相一致。屈曲部開閉自在。便於時時取出。掃除內部。

第二款 箱形冷却器

第四圖



箱形冷却器。乃於木製之箱中。配列許多之鐵管。稍成傾斜。各管之兩端。順次以特別之彎曲管連絡之。而為始終一致之連續管。或有將其管之最下端。分為二。一方直導於受器中。他方導於盛石灰乳或炭酸蘇達之圓桶中。以為捕集醋酸成分之準備。但此箱形冷却器中所



冷却管
積之計

式中第一項。爲液化放熱。卽百度之蒸氣變爲百度之水時所放之熱量也。第二項爲熱加斯變爲蒸氣時所失熱量。第三項爲百度之水變爲二十度之水時所失熱量。

(二)木加斯冷却時被奪之熱量。

$$Q_B = B \times (T^{\circ} - 20^{\circ}) \times 0.23$$

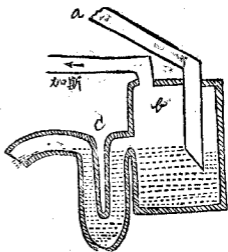
(三)冷却面之計算。

如冷却器中之水。其初爲攝氏十五度。嗣以乾餾物通過。加溫至攝氏五十度。此時管內溫度與釜中溫度之差。必爲攝氏六十度。(實驗數)其在蒸氣。則釜內與冷却管之溫差。如等於攝氏一度。其每小時被奪於管面一平方公尺之熱量。必等於千加路里。又在加斯。則同一溫差之下。其每小時被奪於同面積之熱量。必等於二十加路里。(實驗數)

今溫差爲攝氏六十度。所當失之熱量爲 Q_A 。冷却面應得之數。命爲 X_A 。則



第 五 圖

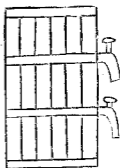


釜中致乾餾釜有破裂之處。

受器須備多數。其容積之如何。由每日產出之液量而定。要之一日所餾之液。當以一受器盛之爲便。且預選用深桶。並備活栓。以免溢出。如第六圖。由冷却器流下之液。導於有數個活栓之管。開閉其活栓。則每日所餾出之液。得以分別貯藏。而受

或銳角形。常使浸於液中。達於受器 b 之下底。而其角之上部。宜與 u 字形管 c 成水平。因集合於桶中之餾出物。增加不已。當使流入他之受器。此器 a 之下端。以其常在液中。殆與乾餾釜中所存之餾出物。受同一壓力。因此強壓及強熱之作用。而分解之憂少。且能防禦大氣逆流於乾餾

第六圖



器之大。

第六項 木材乾餾作業之方法

如前所述。欲由木材製出最多量之木醋。務須徐徐加熱而乾餾之。若欲製出最多量之燈用加斯。則須急速與以高熱。而使之分解。故依乾餾物生成之種類。不可不攷乾餾作業之方法。

於可充七十二立方尺之鐵製乾餾釜。以行木材乾餾。約十二小時。即可完畢其事。故每朝須密填同長同大之木材於乾餾釜中。掩之以蓋。再以良好之練合粘土。固着其結合部。冷却器與受器連結之後。點火於焚口。在最初之一二小時。焚火稍強。

木材乾餾
作業之方
法

俾木材得以分解。至見爐中加斯管噴出加斯。其熱度宜保二百度至二百八十度。至十小時。因二百八十度以下之熱度。可餾出最多量之木醋。由是至最後之二小時。漸次增高其熱度。達於三百四十度。則木材乾餾之事業畢矣。

木材乾餾之正當處理。在點火一小時至二小時。餾出淡黃色之稀薄液。由是徐徐加熱。爐中噴出淡青色之加斯而燃燒。暫時則變為鮮明之黃赤色焰。熱度達於三百度以上。則餾出富於黑褐色之塔兒濃液。且發生加斯甚多。放美麗之赤白色焰而燃燒。在熟練之人夫。視察餾出物之色臭。與加斯之光焰。即可推知乾餾釜中木材分解之程度。以增減火力。由加斯發生顯著之前一小時。須減火力。俾加斯之發生中止。至乾餾畢時。見加斯發生殆盡。則強其焚火之度。熱至三百度。而良質之黑色木炭。得以副生焉。

餾出物靜置之後。則分為二層或三層。其上層為黑褐色之稀薄塔兒液。中層為黃色液之木醋。而占最多量。下層為黑色之塔兒粘液。若將餾出液久放置時。更多分

乾餾液之
處理法

麥蘆酒製
法

七 此 本 置 大 以 多 驗 於 離

蒸餾木醋
酸製造

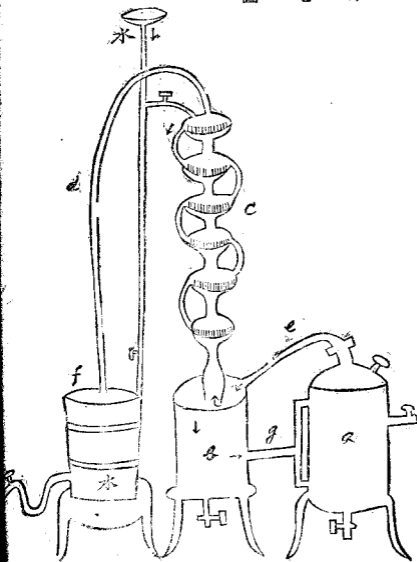
乾餾木材所產之酸液，多含塔兒。甚放惡臭。故不可不分離之。其法即長時間貯藏。俾塔兒自然沈澱於容器之底。然後由活栓或唧筒分離上層之液。用砂或炭粉一次濾過之可也。其上層濾液中。含有醋酸。木精。阿歇通。及少量之塔兒。不可不用銅製蒸餾器以蒸餾之。然有不蒸餾木醋而直接用於二三日目的者。即一用於木材之防腐。一用於醋酸鐵或褐色鉛糖之製造耳。

由木醋製造醋酸。必先定製出醋酸之種類。即木醋含有焦臭。亦得應用。若欲製出工業用之醋酸及其鹽類。則採製所謂蒸餾木醋酸者為便。若欲製出純良之醋酸及其鹽類。則由木醋逕行製出粗製醋酸外。更由此製出純良者為要。

第一款 蒸餾木醋酸製造

木醋蒸餾數次。始生無色透明之稀薄醋酸。稱之曰蒸餾木醋酸。其蒸餾法。當如第七圖所示。為 a 大形之銅製蒸餾器。b 為蒸餾器上所附披斯篤留氏 (Pistorius) 之精製裝置。與冷卻器 c 相連接。由 d 孔注入木醋於蒸餾器。熱之則水蒸氣及醋

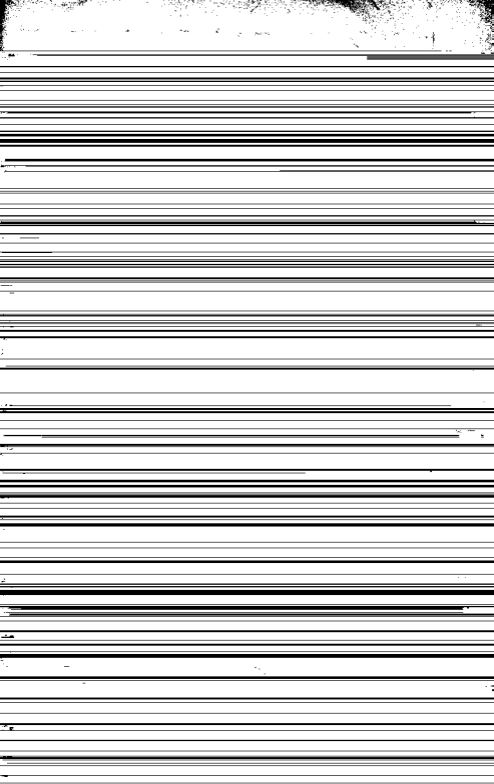
第七圖



酸之蒸氣等。因冷水由 e 管流下。被其冷却凝縮。再降於蒸餾器。其不凝縮之木阿歇通等。通過冷却器液化。而集合於 u 字形管 f。因此於冷却器下端。設備小比重計。以測定餾出液之比重。當最初時。比重爲 0.9。隨蒸餾之進行而漸次昇。以達於 1.0。是即木精與阿歇通之餾液。至比重爲 1.0 以上。則加熱蒸餾。並停止注入冷水於上部之精製裝置。此際當換一受器以承木醋。此之謂蒸餾醋酸。迨至餾出液之表面。發現油分之小滴。則可止熄蒸餾。其殘留於蒸餾器中塔兒。由 g 管移於塔兒溜內。

如斯所得之蒸餾液。其比重在一以下者。可作精製木精之用。在一以上者。經數蒸餾。則污物可去。得爲鉛糖或阿尼林 (Aniline) 製造等之使用焉。

蒸餾木醋酸。爲無色透明體。有焦臭。觸於大氣。則漸次變爲褐色。遂至溷濁。故以炭濾過之。加酸化錳之少量。蒸餾數次。始得無臭透明之醋酸。然猶未足以供合亦未足以作藥用也。惟將木醋製成醋酸石灰或醋酸蘇達。由醋酸石灰醋酸蘇



之分量。則製造固屬便利。但此爲頗難之事。故定加石灰之量。惟有視其中和點之如何。中和點者。加阿爾加里性之物質於酸性中。其所得平均之物質。非酸性亦非阿爾加里性。即酸性與阿爾加里性化合而全變其性質所生之點之謂也。檢定此等中和點之最便利方法。通常用赤色試驗紙及青色試驗紙。若取赤色試驗紙。浸於阿爾加里液中。則變爲青色。更以水洗之。浸入酸性之液。則再變爲赤色。又取青色試驗紙。浸於酸性液中。則變赤色。以水洗之。更浸於阿爾加里性之液中。則變青色。而此等試驗紙。以其赤色或青色者。浸於中和性之液中。赤色決不變青。青色亦不變赤。仍保其原有之色。

木醋液中雖含有種種之化合物。然惟醋酸。蟻酸等酸類之量甚多。以其爲酸性。故嘗之覺有酸味。用青色試驗紙浸之。則變赤色。若徐徐加少量石灰於此木醋液中。則酸類因阿爾加里性而次第中和。終成中性。此其中和點也。故加石灰。須時時浸以青色試驗紙。視其變赤色與否。終至不變赤色時。更浸以赤色試驗紙。若不變青。

即可謂石灰之加量得當也。

如上所述之中和石灰液。於其中加少量之鹽酸。俾其稍成酸性。則木塔兒又被分離。此分離之木塔兒。以其富於蒸木油。故以他器貯藏之。以供蒸木油製造之原料。其木醋則用砂或袋等濾過。而入於鐵鍋。以火蒸發之。斯時尙存有多少之木塔兒。而浮游於蒸發中之液面。宜時用鐵筴除去之。而其液之比重達於一、一一六時。可見醋酸石灰之小塊。於是以鐵器攪拌。徐徐加熱。使蒸發乾涸。如斯乾涸者係醋酸石灰與木塔兒之混合物而為黑塊。由此採取醋酸石灰。務減其火力。以低熱而分。其混有之木塔兒。決不可過百四十度。且宜時取出少量。溶解於水而濾過之。迨濾液無色時。始止其加熱。將全部投之水中。而分離不溶解之炭化物。更蒸發其溶液。可得通常之醋酸石灰。

醋酸石灰
之性質

第二 醋酸石灰之性質

醋酸石灰之分子式。為 $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 。其純粹者。粒狀結晶而色白。其販賣於市

醋酸石灰
之分析

上者。率由前法製成。故為粗製品。呈灰色或褐色。含有純醋酸石灰約六〇至八〇%。此物品不但容易製出。運搬亦極便利。在富於石灰之地方。使木醋變為粗製醋酸石灰。以供製造工業用之濃厚醋酸及其鹽類之原料。實大有利益。惟其價格所含純醋酸石灰之多寡為增減。故製造後。不可不檢定其百分率。

第三 醋酸石灰之分析

分析醋酸石灰之法不一。而操作簡便者。莫如比重法。即將試料 a 公分溶解於得百立方公分。用比重計檢其比重。依左表檢其溶液為百分之幾。設為 b %。則料 a 公分中。所含純醋酸石灰。作為 b 公分。而得醋酸石灰之百分率如下。

$$\frac{b}{100}$$

%	比重
1	1,0066
2	1,0132
3	1,0198
4	1,0264
5	1,0330
6	1,0362
7	1,0394
8	1,0426
9	1,0458
10	1,0492
11	1,0527
12	1,0562
13	1,0597
14	1,0632
15	1,0666
16	1,0708
17	1,0750
18	1,0792
19	1,0834
20	1,0874
21	1,0925
22	1,0996
23	1,1027
24	1,1078
25	1,1130
26	1,1189
27	1,1248
28	1,1307
29	1,1366

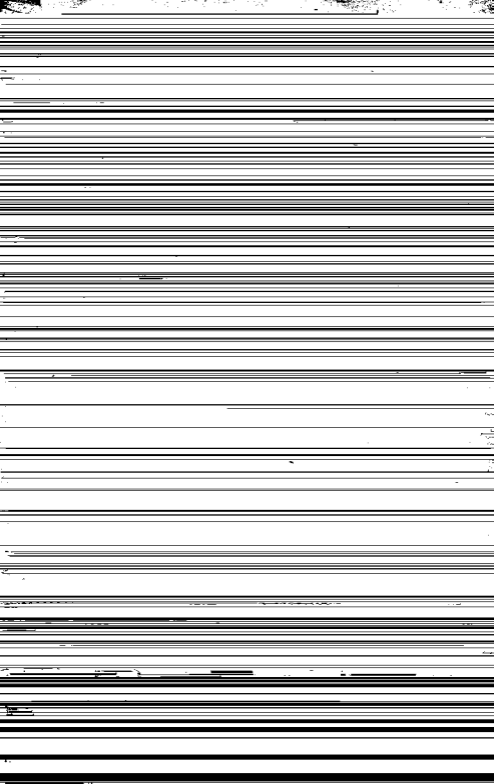


之部。用砂或袋等濾過。移之鍋中。使蒸發而濃縮。致比重爲一、三。若硫酸蘇達有過多之分量。此際結晶而出。可除去之。至冷卻二三日。可得醋酸蘇達之結晶。將此結晶。以遠心分離器使與母液分離。令母液又蒸發之。而比重爲一、三。可使結晶。而得醋酸蘇達。此即精製品也。在以硫酸蘇達爲副產物之大工場。應用此法。最爲適宜。

(二)直接以炭酸蘇達中和木醋。



先靜置木醋而分離木塔兒。將木醋入於大桶或土甕之中。以結晶炭酸蘇達。每次加入少量。充分攪拌。使至中和點。斯時。液面浮游多量之木塔兒。乃悉除去。迨放置數小時。又分離木塔兒。亦悉除去。而入於平底鍋中。使之蒸發。然蒸發中尙有木塔兒浮游於液面。於是全行除去。其溶液之比重約達於一、二三時。將全液入於木製之結晶箱。俾其冷却。斯時則見稍生粗製醋酸蘇達之結晶。將其母液再蒸發之。



醋酸蘇達
之性質

惡臭之加。斯發生殆盡。時則以勺掬取塊。移於鐵板上放。冷可成結。晶或不放。直移於有蓋之鍋。溶解於溫湯。用麻布或羊毛所製之袋濾過之。復蒸發至比重。二三而放冷之。可得白色之結晶。取其結晶。入於有無數小孔之銅鍋中。由上入純粹之醋酸蘇達飽和液洗滌之。而後入於遠心分離器回轉之。則全純粹之醋酸蘇達出焉。

第二 醋酸蘇達之性質

醋酸蘇達。通常有三分子結晶水。分子式爲 $\text{CH}_3\text{COONa} + 3\text{H}_2\text{O}$ 其純者。無透明。粗製者。稍呈褐色。溶解於三倍之水。於酒精中稍能溶解。又醋酸蘇達中含結晶水。故熱之則爲內部之水所溶解。惟乾燥之後。仍爲固體。

醋酸蘇達
之分析

第三 醋酸蘇達之分析

分析醋酸蘇達。與醋酸石灰相同。所異者。表中數字而已。

醋酸製造

工業用醋
酸製法

林
產

比 重
1,0058
1,0119
1,0174

%
1
2
3

從
來
冰
醋

多
用
醋
酸

蘇
達
製
出

工
業
上
所

變
為
醋
酸

一、一
六

重
一、
〇

需之鹽酸量。當

內加以粗製鹽

溶液二三滴。此

與鹽酸混合之

熱。其初餾出稀

器底之管流出。

燥鹽化石灰，可

CaCl_2

蒸餾器如用鑄

以銅板。冷却器

曲管中。故能阻

少量之醋酸鉛。

純
良
製
法

蓋上之安全管。注硫酸於器底。加熱。則醋酸蘇達漸次分解而生醋酸。其餾出液。以冷却器下端之比重計測定其強弱。因比重而分數瓶集合之。最初餾出液。含有微量之硫酸。其終餾出液。帶有焦臭。另以他器集之。至醋酸之蒸餾終。則蒸餾器未冷却時所成之重硫酸蘇達液。使之流出而固結之。

此法所用蒸餾器。由銅製成。導管與蓋連結之所。由鉈金製成。其蛇形冷却器。則由鐵或錫製成。而加熱於蒸餾器。宜間接不宜直接。即置此器於沸湯之鍋中熱之是也。

取結晶狀醋酸蘇達百分蒸餾之。可餾出比重一、〇五之稀薄醋酸百分。但此醋酸。常含少量亞硫酸銅鉛等鹽類。故不得不更精製之。其法。入該醋酸於銅製蒸餾器。加二%之酸化鉛或重鉻酸加里。附以冷却器與銀製或磁製之蓋。徐徐蒸餾之。最初餾出純良之稀薄醋酸。漸次濃度增加。此再餾出者。全無焦臭。加七八倍之清水。可以供食用。而通常純良醋酸。則有三八%之濃度。一、〇五之比重。



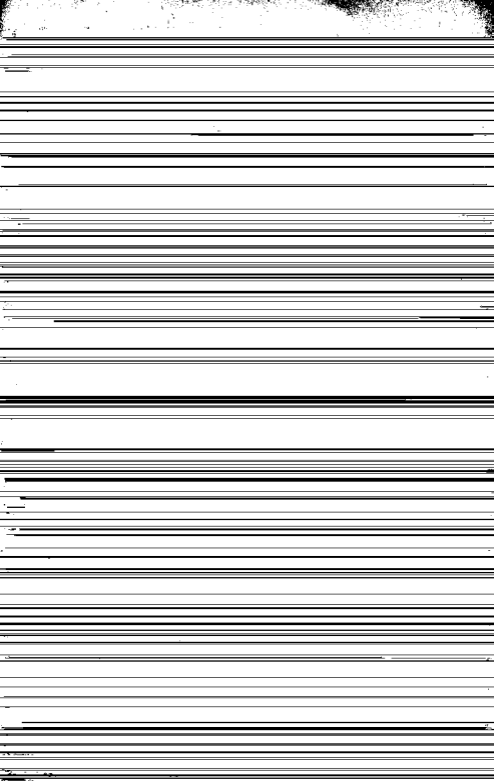
醋酸檢查法

(三)熱純粹醋酸蘇達之結晶。使含有之結晶水悉分離之。變為粉末。入此無水物十二分於蒸餾器中。加以比重一、八四之強硫酸十一而餾出醋酸。特其作用稍趨緩慢。徐徐加熱蒸餾之。或加少量無水硫酸出液。再餾而冷却之。可使醋酸結晶。由母液分離此結晶。溫之而使而使結晶。即純粹之冰醋酸也。

第五款 醋酸檢查法

用醋酸蘇達醋酸石灰硫酸鹽酸等所製成之醋酸。如含有硫酸。亞硫酸。銅。鉛等雜質。醋酸不免有毒。故宜精密檢定其污物之有無。至毫無方可為食用醋酸之原料。其不純品。皆以供工業之用。茲將檢定法列(一)硫酸及硫酸鹽類 先加水於醋酸。使之稀薄。而後加鹽化銻溶液。醋酸中有硫酸或硫酸鹽類存在。則生白色沈澱。

(二)亞硫酸 加鹽化銻溶液於醋酸中。濾過之。加過錳酸加里或臭



法 醋酸定量

(九)有機物 若含有機物。則帶褐色。故加等分之強硫酸於
甚著。

第六款 醋酸定量法

就醋酸或冰醋酸檢定其百分中含有幾分之真正醋酸。其法。
前款各污物與否。如無硫酸或鹽酸等酸類存在。可用左記定
最確實之醋酸定量法。爲用純粹碳酸蘇達與之中和是也。凡
三公。可與純粹醋酸六公分化合而生中和性。本此理。取
五十三公分。溶解於蒸餾水中。使爲千公分。謂之碳酸蘇達之
分之規定液。含有○、○五三公分之碳酸蘇達。故有中和
之能力。

試秤取一定量之試品。入之於瓶。加示性藥二三滴於其中。變
斗。逐漸加碳酸蘇達之規定液。不絕攪拌之。注意液色之變化。

重要醋酸
鹽類製造
法

醋酸石灰
與醋酸蘇
達

醋酸加里

十。則比重達於極大限。由是而上。比重反減。醋酸之純粹者。醫藥及化學用之。又作醋之原料。其粗製者。則用以製醋酸鹽類。此等鹽類之性質及製法。本目所未盡者。更於次目述之。

第二目 重要醋酸鹽類製造法

木材乾餾工業之餾出液。有以之製醋酸石灰或醋酸蘇達而販賣者。有以之製工業用之醋酸及食用醋酸。醫藥用之純醋酸者。又有以之製醋酸鐵。醋酸鉛。及醋酸銅等之醋酸鹽類者。今就此等鹽類中。爲工業上所最重要者。說明於後。

第一款 醋酸石灰與醋酸蘇達

醋酸石灰與醋酸蘇達之製法及性質。均詳第一目中。惟其效用。除供製造醋酸外。醋酸蘇達又供醫藥用及照相用。醋酸蘇達之溶液中。可以貯藏肉類菜類。惟使用前一二日。須浸之含有少量鹽化阿摩尼謨 (Ammonium) 之微溫湯內。洗後再用。

第二款 醋酸加里



一、〇

白色之結

加少量

以鉛片

稀釋。以

色。故曰

成分

醋酸

密陀僧

水

不溶解物

醋酸阿摩
尼謨

醋酸阿

林

供醫藥及煤染劑之用。

醋酸重土

第六款 醋酸

醋酸重土之分子式爲 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$ 。蒸發之得其結晶。成醋酸重

醋酸鐵

第七款 醋酸

醋酸鐵有二種。一曰醋酸第一

二鐵。分子式爲 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$ 。

製法。卽盛滿鐵屑舊釘馬蹄掌而放置之。時時攪拌。則鐵漸溶於新盛鐵屑之桶中。其殘液兒。尙可使用。溫木醋使鐵溶解。三四十日之久。由此法製出之

三十度三種之比重。以供黑色煤染劑之販賣品。

第八款 醋酸銅

醋酸銅之分子式爲 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 。乃綠色結晶物。能溶解於水及酒精。乾餾之。則得濃厚之醋酸。普通之製法。取鉛糖十九分。硫酸銅十二分半。各溶解於水。復混合此二種水溶液。則生硫酸鉛之白色沈澱。取其上層澄液。蒸發之。可得醋酸銅之結晶。但蒸發該澄液。有遺失醋酸之虞。須掩蓋於銅鍋。連接冷卻器。以桶聚蒸發之醋酸。

熱醋酸銅之稀薄溶液。則分離醋酸。而生鹽基性醋酸銅。此物即市場販賣之綠青也。然有青色綠色兩種。青色盛行於法國。由葡萄皮製之。綠色由木醋酸製之。由木醋酸製綠青。即取極薄銅板與浸於木醋酸之法蘭絨或毛布小片。交醋堆積於箱中。每三日散布木醋於法蘭紙或毛布上一次。使之常帶濕潤。至兩星期後。銅板上生綠色小結晶。乃由箱中取出。銅板接觸空氣三星期後。可由銅板剝取綠青。

以供油畫及各彩畫之原料。
左。

成分

英國綠青

酸化銅

四三、二五

醋酸

二八、三〇

水

二八、四五

汚物

第九款 醋

醋酸鉻及
醋酸伊的兒

(一) 醋酸鉻 醋酸鉻之分子
加硫酸鉻而得。此物亦作媒

(二) 醋酸愛既兒 將結晶

之混合液。在湯煎上蒸餾。得

製醋酸伊的兒。其分子式爲

(Ether) 置諸酒中或瀉水中。則添香味。又可以製香水。而其主要用途。則在供藥品與溶解劑用。

第三目 木精與阿歇通製造法

木精與阿歇通製造法
木精製造

第一款 木精製造

木精有種種名稱。在化學上稱為美氣兒阿爾潤爾。(Methyl Alcohol) 然市場販賣之木精。多非純粹者。工業上所用之酒精。即多此不純物。

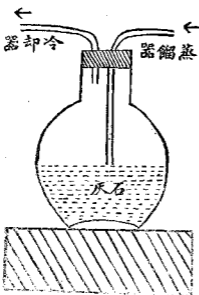
粗木精製法

第一款 粗木

精製法

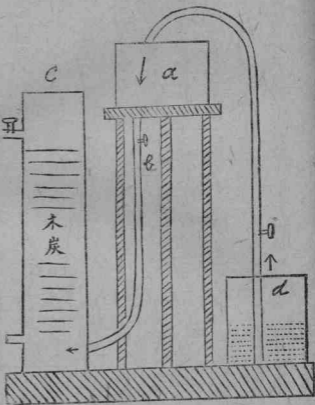
粗製木精。為由木材乾餾而得之酸液。不加石灰中和。直用蒸餾器蒸餾。分離主要之醋酸而得之物也。關於此蒸餾法。已於

第八圖



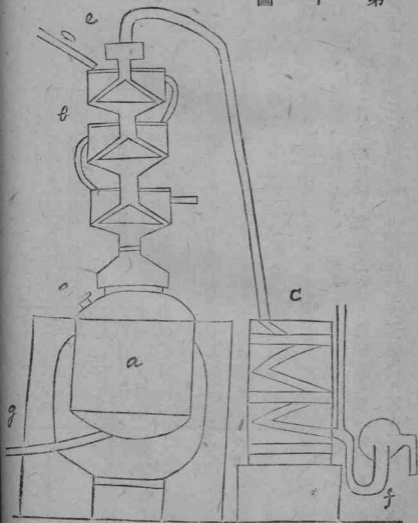
木
精
別
法

第九圖



所示。a 爲蒸餾器。b 爲水蒸氣罐。c 爲精製器。d e 爲導管。f 爲冷却器。g 爲 a b 兩器連接之相通管。如此裝置後。由 b 罐通以熱水蒸氣。則 a 器中之餾出物上昇。

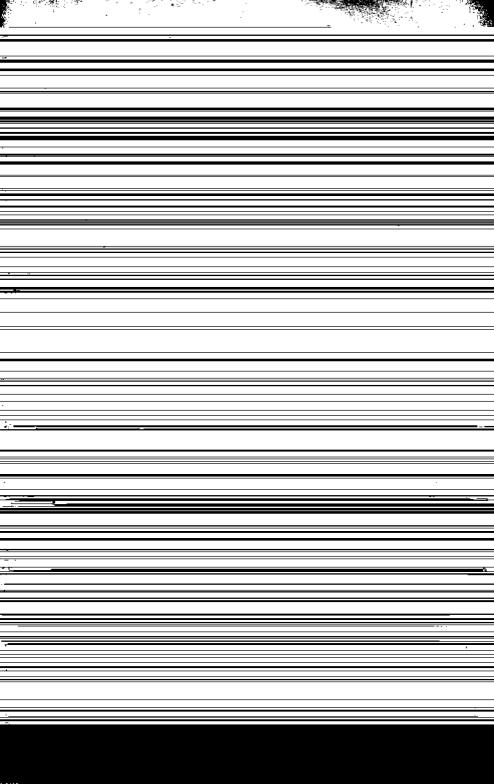
第十圖



由 e 經 b 移於 d。其幾分液化。於 b 滴下。使由 g 而回流於 a 器。其不凝物。則經冷却器 f。流出於受器中。此蒸餾器若使用得當。僅蒸餾一回。能使比重 〇、九六五之粗木精。變爲比重 〇、八一六之木精。如此製出之木精。爲無色透明液體。暫時放置。則變黃色。雖含有少量之炭化水素阿歇通等。尙可作製造假漆之用。若欲得較上尤純之木精。則再加水於上之木精而蒸餾之。使達於比重 〇、九三五。放置數日。分離其液面之炭化水素。再加以百分之二之石灰蒸餾。可製出比重 〇、八一六之餾出物。殆與純良品相近。雖然尙混有微量之焦臭物。若再加百分之二硫酸。以六十或六十六度之溫度。於湯鍋蒸餾之。可得餾出純木精。此精製品。工業上頗多用之。

第三 木精之性質及用途

木精之分子式爲 $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$ 。其純粹者。無色透明。香氣與酒精相似。沸點六十六度前後。作有機物之溶劑。其酸化者。作消毒藥。用途最廣。木精性烈。有毒。食之喪明。甚



四百度。則餾出阿歇通。色稍黃。如油有一種臭氣。此粗製品。若取百公斤之灰色醋酸石灰。由上法製造。可得餾出物。如左表。

阿歇通水

七十一三公升

○、四公斤阿歇通

粗製阿歇通

三二二公斤

二二一、〇公斤阿歇通

全餾出液之平均

四二二公斤

二二一、四公斤阿歇通

由上以觀。粗製阿歇通三二二公斤中。含有純阿歇通二十二公斤。又阿歇通水。平均十公斤中。不過含有純阿歇通〇、四公斤。然由百公斤之醋酸石灰。雖僅得製二二、四公斤之純阿歇通。畢竟比由木材乾餾之酸液分離者。其量遙多。且有廉價製出之利。

(二)精製法 精製阿歇通。即以粗製阿歇通稀釋於水。入石灰汁於其中。靜置數小時。蒸餾之。自九十九度至九十九度半。則顯純粹之阿歇通。如此精製者。加水並不混濁。但終期餾出之部分則不然。宜更換受器而置之。此劣等之餾出物。稱阿歇



離者。聚合此等於蒸餾器而徐熱之。始而粗木精與稀醋酸餾出。次隨溫度之上昇。至攝氏百六十度。得油狀物。曰輕油。此輕油中尚含有少量木醋。故加蘇達以中和之。放置數時。則油與溶液。始分而爲二。溫度再昇至一八〇至二六〇度之間。得重油。最後則庇氣 (Pitch) 殘留器中。但此諸生成物之數量及品質。因木材之種類而異。依從來學者之研究。得其成績如次。

榲木之塔兒成分(%)

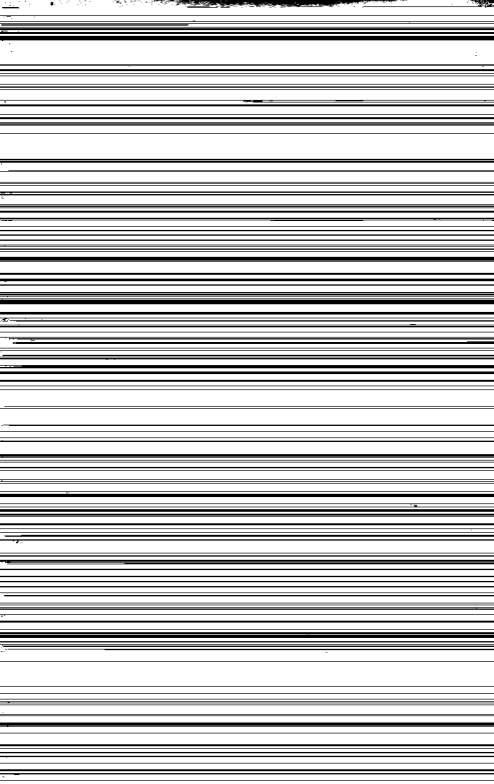
硬木之塔兒成分(%)

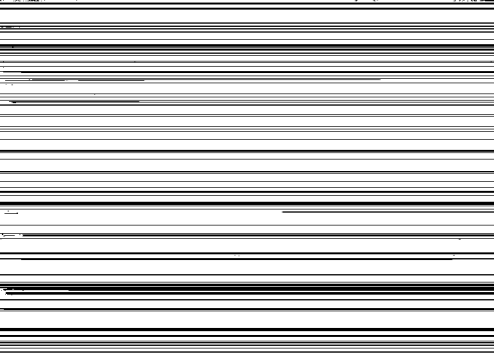
木醋	二〇、四	木醋	一〇—二〇
輕塔兒油	五、一	輕塔兒油	一〇—一五
重塔兒油	一一、〇	重塔兒油	一五
庇氣	六一、〇	庇氣	五〇—六五
加新	一、五		

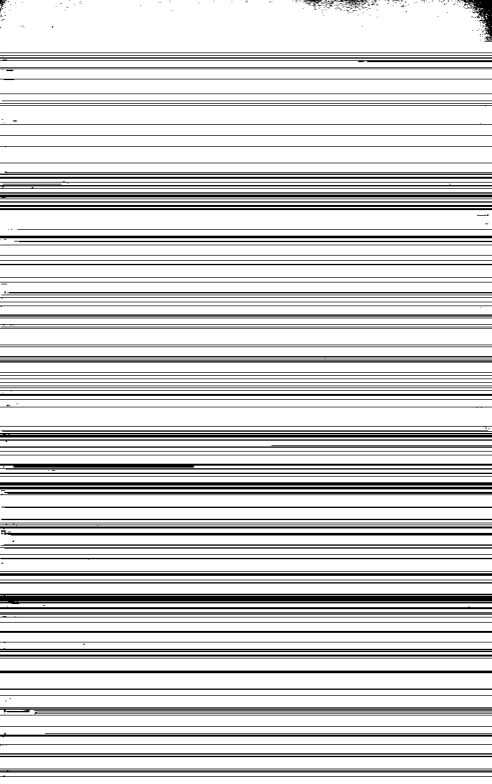
庫列我所
脫蒸餾法

第二目 庫列我所脫蒸餾法

取餾出於百五十度至二百五十度之庫列我所脫。(Kresolöl) 加濃度三十六度







製炭之法。何國蔑有。歐美各國。因木價騰貴。業此者漸少。故供製炭法之參攷者甚稀。日本因乏石炭。凡製造工場與普通家宅之燃料。均取給於木炭。是以製炭法尙覺日有起色。我國自古迄今。凡有山林產業者。恒以製炭其炭之色質。不遜於日本。亦爲外人所贊賞。所不及者。只知墨守陳法。不求改良進步。於木炭收穫之外。如木醋木塔兒等副產物。悉聽化烟飛散。拋棄許多財源於天空而不自知。可勝惜哉。蓋此際所生之烟。與鐵製乾餾器製炭者正同。含有種種炭水化物。爲用極大。若於此添一簡單之裝置。必能採集同一之副產物。其方法若能普及。則裨益於國家社會也。豈曰淺鮮。夫我國處此木材漸減價值日高之時。其燃燒品尙富於石炭。木炭似可卸其仔肩。僅供吾人暖室及他種少數之用而已足。然木炭之用。既不能使之消滅。則製炭之法。卽不可不求其精進。俾得兼收副產物之巨利。亦林學者不容寬之任務也。

燒炭之方法

第一項 燒炭之方法

日本製造
法

註

燒炭之

炭化。

而消小

炭化絲

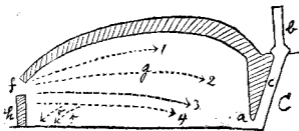
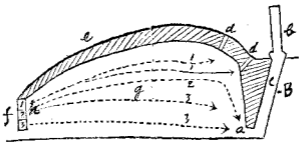
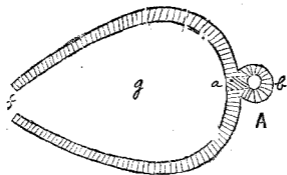
之以溶

(一) 炭

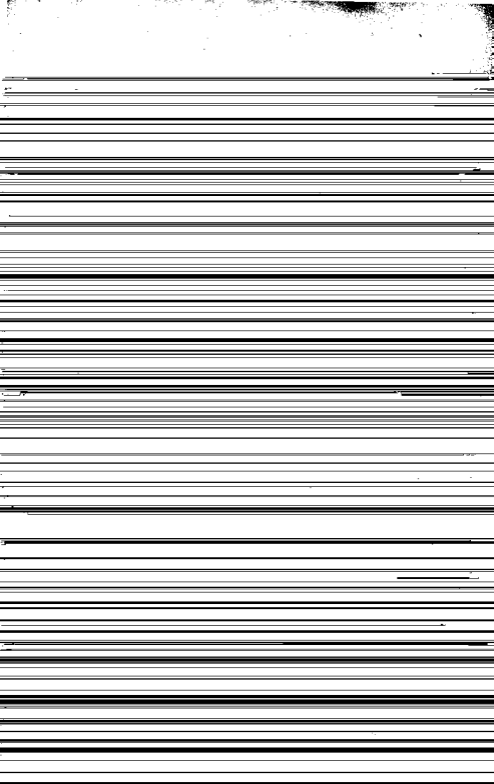
第二十圖

圖三十第

林產製造學 第二章



口 b 。而 b 、 c 兩推窗。則遮斷前後氣流之通路者也。炭材填入之後。將推窗推上。點火於最上部。使火氣由前而後而流。出乎烟突之外。斯時後部炭材。得燃燒熱而炭化。然推窗設始終洞開。則炭材不免灰化。故將前後推窗推下。至 b' 、 c' 。使火氣依箭



不可。

(四)消火法 自然消火之法。在閉塞各口。不留一孔。斯時所得木炭。其質較軟。若欲得硬質之炭。須通以空氣。助其燃燒。使木炭因高熱而變堅實。然生產量因之減少矣。故通常塞烟突而開灶口。將炭材取出。使樹皮燃着。然後用泥土覆之。以行消火。要之。消火法。分灶內消火與灶外消火二種。茲分舉之。

灶內消火法

第一款 灶內消火法

用此法製成之炭。日本名曰土灶炭。以炭灶全用泥土築成也。又名黑炭。以灰之附着於炭面也。關於此種製法。種類頗多。茲舉檜崎灶一種以概其餘。

(一)灶之尺寸 灶之大小。無有一定。而尺寸之相互關係。則有一定比例。如第十四圖。設縱長爲十尺。則離灶口六尺五寸之處爲中心。(全長十分之六、五)幅七尺。(與中心至後壁距離之二倍相當)而離後壁一尺之處。(全長十分之一)幅七尺七寸。(較中心幅增十分之一)灶口幅一尺五寸。灶之平面。成琵琶形。依上列尺



而築者。有築於地面者。前者。先依一定尺寸。在地面畫成灶壁基形。次於周圍掘溝。寬九寸。深三尺。內填粘土搗固。然後將內部掘起。打平灶底。於後方下部設蟹穴。高三寸。寬六寸。深三寸。外面斜設烟道。烟道之直徑。隨灶底之長爲轉移。底長十尺。則直徑六寸。底加長一尺。則直徑加五分。當築造時。先穿一孔。插入長短大小適宜之葦束。周圍塗以粘土。即可。此時於蟹穴之上。設兩火氣誘導孔。縱三寸。橫四寸。兩孔相距三尺五寸。用鐵板或瓦片插入其間。司開閉。灶壁築成。始造灶頂。灶頂中央。厚三寸。周圍厚七寸。用粘土填成。烟道之上。置一土管。以助火力上昇。烟道下部。通一排水管。與灶底成適宜角度。是卽炭灶矣。後者之築造亦同。惟須將地面打平。或稍向後方傾斜。始作灶壁。微有異耳。

(三)燒法 炭材直立於灶之內部。其上部則填充燃材。點火之後。火氣出誘導孔而入烟道。俟燃燄旺盛。乃將徑三寸之土管。插入灶口。周圍塗以粘土。是謂嵐口。空氣所由入也。嵐口之上。又設窺口。用以窺內部炭化之度也。俟烟突出口無有烟氣。

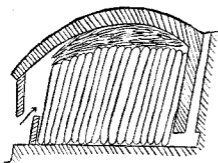
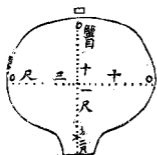
灶外消火法

乃由窺口察其內部火色。火色減退。斯閉窺口。且塞及一切孔竅。以行消火。如此炭化。約一晝夜至三晝夜。可以畢事。

第二款 灶外消火法

用此法燒成之炭。曰石灶炭。又名白炭。其灶之形狀大小。雖有種種。然大旨無甚差異。茲就土灶製炭法述之。以示一般。

第五十圖



(一)築灶 先擇得水便利之傾斜地。掘開一部。築灶底。縱十一尺。橫十三尺。用粘土打固。厚四寸。次以石築灶口(點火口)於相當之所。灶口下

底寬二尺。上底寬一尺五寸。高四尺五寸。又於灶之後方。用石砌成烟道。烟道寬八寸。深一尺。高二寸五分以外。灶壁則前部高四尺。後部高五尺三寸。悉用石砌成。其間隙用粘土膠接。然後另置烟突。接着烟道。灶頂穹窿形。設三孔。名曰蟹目。徑二三寸。其構造如第十五圖。

(二)積材法 切炭材與灶高同長。縱列密填於灶中。上部更橫積炭材。成穹窿狀之頂。因除表面之凸凹。更切細枝而密布之。枝條之上。覆筵及藁。塗以粘土。令成五寸乃至八寸之堅厚壁。可矣。然此乃第一次之方法。至第二次。則無築造堅厚壁之手續矣。

(三)燒法 先於灶口徐徐燃燒薪材。使灶壁與灶頂乾燥。旋即鑿開蟹目。以誘烟氣。並藉以增進火力。閱三日而閉塞蟹目。使烟由烟道放出。迨炭化之度增進。(由烟色察知)次第閉塞灶口。至僅存二寸四方之小孔。供給空氣而後已。點火後經過十日。則全部炭化。於是閉塞烟道。而開灶口之下半部。增大空氣之供給。使樹皮

中國燒

奉天草
橋炭窯

使窯速冷。便於取炭也。距焚火口四五尺。在炭窯側壁之一方。有二三方石砌面。卽炭材及木炭出入之橫口也。

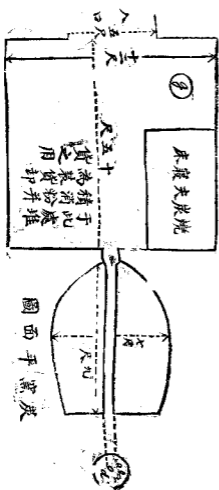
(二)積材與燒法 炭材之長。三五尺不等。依炭窯之高低。縱列以適當之炭材。焚火口堆積枝條。點火之後。經二晝夜。塞閉烟口。蓋視其烟色。始黃。次變爲白。終變爲青色時。而閉之者也。五晝夜後。取出木炭。故每經五日。燒炭一窯。一窯之產炭量。約積炭材三千餘斤於窯內。可燒出黑炭千斤云。

第二款 青島嶗山炭窯

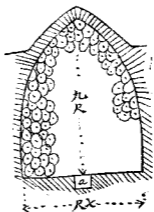
(一)炭窯之構造 擇山腹傾斜紆緩之處。掘地作卵圓形爲底。長徑九尺。寬七尺。上塗粘土打平。於側壁疊石。石之間隙。以粘土膠接。底之中線上。開溝 a 。寬八寸。深如之。是爲點火溝。所以容燃料者也。其前端開口以通空氣。兼作炭材出口。而與後部烟道 b 相連絡。烟道下端。與點火口連絡之處。其孔 c 。雖小。而中部放大。上部又縮小。其露出地面之部。鑿有兩孔。 d 孔在上。 e 孔在側。直徑各五六寸。灶頂如縱斷

面圖所示。其最高部。離底九尺。後面有一f孔。徑一尺五寸。炭材所由入也。燒炭夫裝卸炭材。亦可由此出入。窯之前面。有長方形平地。寬十二尺。長十五尺。周圍圍以牆壁。高三尺。蓋有屋頂以蔽風雨。是為燒炭夫棲息之所。故有床及竈。其餘空地。堆積消粉。且作裝貨卸貨之用。

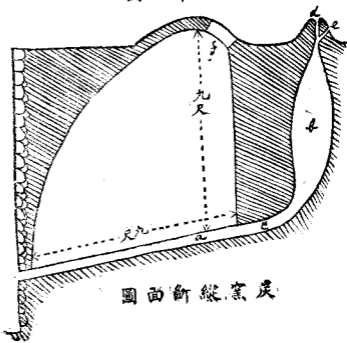
第一之圖 六十 第



炭窯平面圖



圖面斷橫窯炭



圖面斷縱窯炭

(二)燒法 炭材長七尺。皆橫積。點火溝中。填充小枝枯草。於前面點火。燃燒之度漸進。先塞 f 孔。繼塞 e 孔。最終乃塞 d 孔。而前面通氣之口。(點火溝前端之口)於燃燒進行之際。亦當逐漸塗塞。

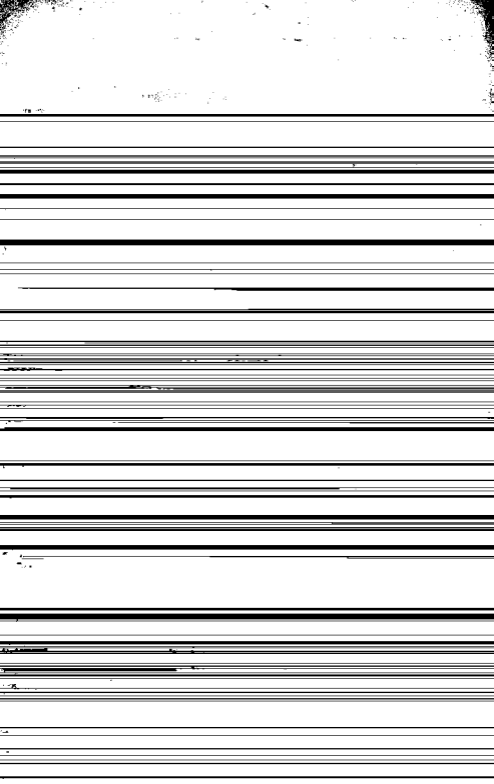
(三)消火 炭化既終。由前面鉆出赤熱炭材。覆以土砂。或撒以冷水。使之消火。此窯前端出炭之孔甚小。故炭材多所破碎。是其缺點。

(四)產量 炭材。或用松。或用柞。或用洋槐。一窯可容四千斤。燒出之炭。松占原材量十分之一。柞占原材量十分之一。二炭化時間。第一次六日。第二次以後。僅四日足矣。炭質則松炭軟而劣。柞炭硬而優。炭價如左。

松炭	每斤	用砂消火者	銀二錢
		用水消火者	銀三四錢
柞炭	每斤	用水消火者	銀五錢
		用砂消火者	銀七八錢

第三款 台灣式炭窯

(一)炭窯之構造 此窯為順燒法之一。窯底直徑六七尺。窯高五六尺。周圍有壁。



不將中心孔閉塞。則與歐美各國逆燒法相似矣。

拱熱式炭竈

第四款 拱熱式炭竈

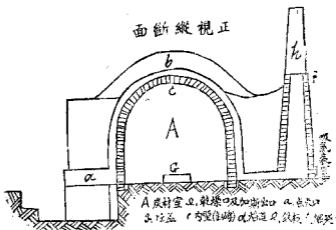
拱熱式炭竈。原為五年前日本東京農科大學助教高島規孝所發明。嗣由北京農業專校林場主任殷良弼君所做造。此竈有製炭與乾餾雙方並用之便。茲特據該校之實驗結果。述之如左。以示模範。

(一)炭材之供給 該校自成立以來。已十數寒暑。校之四周。歷年植有柳樹甚多。雖非製炭良材。要可供試驗之用。故預定柳木斫伐期為五年一循環。施行頭木作業。每年砍去一部。供給炭材。五年之後。週而復始。如是則年年可以燒炭矣。

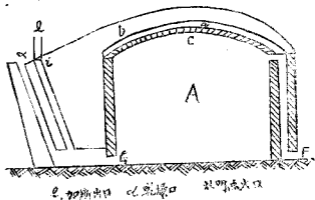
(二)炭灶構造 如第十八圖所示。A為炭材室。用缸磚築成。其上部及左右。有煙道繞之。自點火口所來之火焰。先熱前方灶壁。而灶頂。而後方灶壁。終由煙突外出。如是則炭材室內之炭材。起乾餾作用。由G口導至冷卻裝置。採取木醋液。乾餾既終。稍開灶門下部。通以空氣。是曰煉炭。經一定時間。取出木炭。行灶外消火法。或不

行煉炭。直行灶內消火。前者得白炭。後者得黑炭。此一法也。若為簡便起見。可不自

圖 八 十 第



面斷縱視側



點火口點火。直接由灶門點火。但此時採用何種點火方法。不可不注意。此灶用下方點火。更令火焰自上方送入灶內。即先就灶門築壁二重。內壁上部留空隙。外壁下部留空隙。自外壁之下部點火。則火焰經內壁上。入炭材室。起炭化作用。其烟自G口而出。通至冷卻管內。炭化既終。將灶門塗塞。行灶內消火法。但硬木亦可行灶外消火。至灶之尺寸。各部不同。在炭材室。長六尺。寬四尺。高五尺。(三尺以上起穹窿形)在灶門。高四尺五寸。上部寬二尺。下部寬二尺五寸。在點火口。寬二尺。高一尺八寸。長三尺。口內高二尺五寸。在灶壁烟道。寬一尺五寸左右。而灶頂烟道。則高二尺。在加斯出口。高八寸。寬一尺二寸。e口與g口之距離。二尺五寸。G口與e口之距離。四尺。在烟突。高九尺。其四尺五寸處。設鐵板。烟突與灶壁烟道。相距一丈。由點火口往灶身。分三路通火焰。凡長一尺五寸。灶頂堆土。即b處。凡厚二尺以上。否則漏烟。又冷卻裝置。凡分五部。第一部用缸管。第二部以下用土管。第一部與第二部。是順流。第三部逆流。此三部所得木醋液最多。第四部逆流。第五部順流。此二

部所用

(三) 築

層。漸次

細麥桿

之土。含

易爲雨

該處卽

及經費

物品名稱

缸 磚

缸 筐

丁字缸筐

林

八寸土管	二六根	每根三角	七、八〇元
五寸土管	一〇根	每根一角五分	一、五〇元
鐵爐條	五八斤	每斤一角五分	八、七〇元
鐵板及鐵火門	一三五斤	每斤二角二分	二九、七〇元
洋鐵箱及附件	全份		七、〇〇元
洋灰及千子土	二〇〇斤		五、〇〇元
其他雜用物品		約計	一三、〇〇元
瓦匠及人夫	一八〇工	每工二角	三六、〇〇元

此係民國十年市價

全灶共計一百五十元正

(四)燒炭方法及其成績 所用炭材均為柳木。適應炭灶之高切為同長之段。縱列於炭材室。裝材之後。即將灶門塗塞。在其外築二重之壁。由外壁下部F點火。凡二十四小時。即停止燃燒。此時g口所出之烟。有強烈刺激性。蓋灶內炭材。已完全着火。如是任其放置十二小時以上。即塞g而開e。通氣體至冷却管內冷却。是日

乾餾期間。當由F口點火之初。須火力薄弱。迨五六小時後。逐漸加強。至七八小時以上。火力須達最強。由此進行至十二小時以後。炭材上部已漸着火。須減殺火力。不必如從前之甚。直至二十小時左右。可以時斷時續。大抵點火期間。有十四五小時即足矣。而任其炭化時間。則至少須十二小時以上。否則炭材下半部。每多不能炭化之材。又點火之初。火力不可強大者。因柳材含水甚多。苟由強火力而令其乾燥。炭材全體往往折斷故也。乾餾期間。凡五六十時間左右。其後將。塗塞F口亦密閉。任其在灶內消火。凡三晝夜。即可取出木炭。炭質軟弱。極合火藥原料。而每灶所出。均能完全炭化。雖直徑五寸以上者。亦得通透。成績頗佳。一灶所裝生材。約千六百斤至二千斤。所得木炭。凡二百五十斤至四百斤。適當炭材之十五至二十%。每灶所需燃料。凡二百斤至三百斤。適當炭材之十三至十五%。每灶所得木醋液。凡三石五斗至五石。統計作業時間。自裝材至出炭。凡七晝夜。然因其他事故。或天時人力。往往延長數日。平均每月可燒三次半至四次之譜。所用人工。只常置炭夫



炭窯之煙
之利用

空氣冷卻
法

成之後。可以不用。今已閉塞矣。(己)灶門點火口F。在陰雨之季。當填高若五
水入炭材室內。否則近灶門之材。不能炭化。往往中途而滅。(庚)出炭之際。煙
氣不通。炭氣甚大。炭夫進入。極感危險。且暑天灶內甚熱。炭夫尤不能進身。可
灶頂開口。平時用鐵板閉塞。及出炭時。開之以通空氣。對於炭夫衛生。極爲有
第二項 炭窯之煙之利用

舊式炭窯。煙氣都散空中。莫知利用。現今製炭裝置。則除採收木炭外。必設法
其煙氣。以取得木醋液。捕集之法。卽所謂冷卻法是也。然此有空氣冷卻與冷
却二種。將何所從。通常在得水便利之處。概用冷水法。否則不得不用空氣以
之。而空氣冷卻之法。又有順流逆流之分。茲舉如左。

第一目 空氣冷卻法

(一)順流式 於炭窯之煙道口。安設土管。徑四寸。高三尺。上端與屈曲土管
再向前端傾斜。接以十五至二十節土管。設置受器於其末端。以盛木醋。受器

四斗。並通出兩管。一與土管連絡。一爲烟突。受器亦有用二具以上者。土管與土管之間。須用粘土塗塞。

(二)逆流式 此亦用土管爲之。惟傾斜度與前者相反。管內凝縮之液。向窯逆流。由炭窯附近之土管流出。

冷水冷法

第二目 冷水冷法

用冷水冷却烟氣。其裝置不一。如在水量缺乏之處。可於冷却管之上。架設多孔竹管與之平行。使水由竹管之孔滴下。奪去其一部分之熱量。如是冷却管必較利用空氣者冷却爲速。若在水量豐富之處。則可特設水槽。使冷却管通過其中。必較前法冷却尤速。此與木材乾餾之冷却裝置相似。至於冷却管之材料。通用銅鐵。以土管之接縫不密。水易侵入也。然銅鐵遇醋酸。則被腐蝕。不如土管易於保存。故使用後須數次洗滌。是不可以不知也。

炭窯中所得木醋酸之量。計木炭六百二十五斤。可得三石。其濃度初甚稀薄。嗣漸

松煙製造法

濃厚。以此製醋酸石灰。其生產量約占木炭量百分之十。而木醋中和時所要石灰之量。約抵醋酸石灰之半。故對於木炭百斤之木醋液中。和時需石灰五斤云。

第五節 松煙製造法

松煙爲煤煙之一種。可作印刷繪具鞋油之原料。又作黑色塗料。毫不變色。較之阿尼林爲優。而其製法簡單。價值又廉。故社會上頗賞用之。

日本松煙製法

第一項 日本松煙製法

先建長方形之小屋。再用障壁劃分數室。約六尺至八尺平方。四面皆有壁圍繞。所以阻空氣之流通也。各室中央設爐。高尺餘。焚口縱橫七寸。上開小孔。長六寸。幅一尺。爐內實以肥松（富於松脂之根材）點火燃燒。約經二日燒盡。乃掃集障壁裏面附着之松煙。其生產量占原材量百分之二。

第二項 西洋松煙製法

（一）粗製法 用磚或木材造成小屋。方五六公尺。高三至三、五公尺。不設屋頂。

西洋松煙製法



纖維。然其原料雖各不同。要皆用其中所含之纖維。無有差異。惟楮與三椏之纖維固良。而只能用其亞皮。雖望產量之多。竹不獨須營擇伐作業。且欲多量竹材產於小面積之地。亦非易事。故二者能否適於大規模製紙公司之用。則屬一大疑問。際茲世界紙類消費額逐年大增之時代。其原料漸有取材於木質之勢。此則吾人所宜注意也。

木材之主成分爲木纖維。無論何種林木。皆得爲製紙原料。濶葉樹中所謂硬木。如檜、栗、櫟類、櫟、掬等。分離纖維。而漂白之法甚難。因而木纖維之收量亦少。工業上之製紙原料。罕採用之。卽近來有由掬簡易製木纖維之機械發明。畢竟不適於實用。故濶葉樹中。如柳楊類。白楊類。赤楊類。質軟而色白。雖間有着色。而易漂白之。多被賞用。但纖維之收量。遠遜針葉樹。緣濶葉樹由種種細胞組成。木纖維之量較少。故也。針葉樹殆全部由假導管組織而成。用爲木纖維者。卽此物也。針葉樹之組織。雖殆全部爲木纖維。然自工業上言之。則視其種類。而有適於爲原

林產製

料與不然者。

松類亦常用之。

製紙原料。蓋

求材料於工

及將來。皆有

紙家得於一

木纖維製造

木節。然後用

劣等材。而化

第

機械的木纖

之長短不顧

機械的木
纖維製法



化學的木
纖維製法

形砂石爲主體。可以迴轉。其周圍則備有壓迫木材之裝置。一方壓迫。一方旋轉。且時時注水於磨擦面。則木材因以磨碎矣。然其砂石。甚易磨平。必隔二日一鑿之。如斯製得之壑木原質。可用選別機或水選法。類別其粒之大小。而漂白於所需要之程度。以供新聞紙之製造用。亦可用爲厚紙模型人造木材等之製造原料。

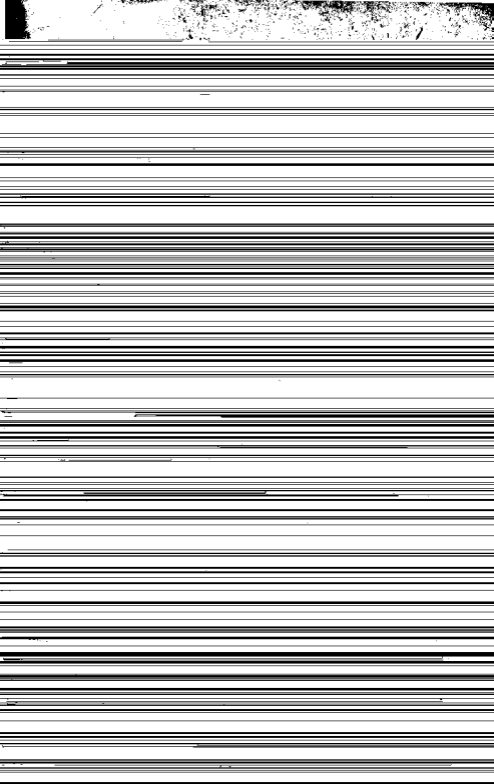
第二項 化學的木纖維製法

化學的木纖維。乃將木質固結之木纖維組織。用藥力分解所得之良質纖維也。其所用之藥品。雖有種種。而工業上所廣用者。惟蘇達法與亞硫酸法二種。他如硫化蘇達法及電氣法。均行之未廣。至此等方法所用之木材。除須先行切段剝皮外。尙非入鉋削機削成小片不可。既成小片。始用各種藥品以行蒸煮。茲將各法。分舉如左。

蘇達法

第一目 蘇達法

此用苛性蘇達液（鹼汁鹽）於高熱高壓之下。蒸煮小木片。使分離木纖維。是爲目



衣 (Liang

分。於三氣壓

硫化蘇達
法

此以硫化蘇

蘇達液。蒸發

費廉。爲製紙

電氣法

此法爲克爾

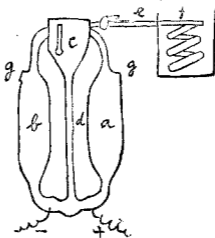
素與鹽酸三

部互相連絡。

冷却管相連

注以食鹽水

第十圖



之木纖維。而發生之加斯。則通過冷却器。可以捕集。此法有四種特效。(一)原料低廉。(二)同時漂白。(三)時間迅速。(四)品質優美。故現今林產製造事業。漸有傾向此法之勢。

第三項 木纖維漂白法

電氣法一舉而製純白木纖維。其法固善。俄因事實上之障礙不能實行。則不得不

木纖維之
生產量

採他之方法。蓋由非纖維質分離木纖維。其製品恰如帶黑色之古棉。不能供製紙之用。必也用漂白劑以漂白之。其漂白劑大抵用漂白粉。即將分離之木纖維。以水洗淨。而對於其乾燥重量一斤。入以六兩漂白粉一石清水之混合漂白液。通以炭酸氣。而充分攪拌之。斯時必漸漂白。若一回不能達所需之漂白程度。可取漂白液再行漂白。次以充分之水洗淨。而壓乾為厚紙狀。斯即市場販賣品矣。

第四項 木纖維之生產量

機械的木纖維。當製造時。僅磨碎其纖維。畧事漂白。故其收量甚多。化學的木纖維則不然。惟其製造法中。亞硫酸法與蘇達法比較。前者之收量。常多於後者。茲就各法分解木纖維之成績。表示如左。

(一) 蘇達法

樹種	原料重量	樹皮與木節 腐朽部之量	乾燥於百度 所減之量	由原料得小 木片之量	木纖維重量	木纖維對於小 木片之比例
唐檜	217,000	20,000	110,000	104,000	102,100	三成五分

林產製造學 第三章

樅 五六、〇〇〇 三六、〇〇〇 一九、

白楊 六五、〇〇〇 一七五、〇〇〇 二六

柳 五七、五〇〇 八〇、五〇〇 二四、

赤楊 五六、五〇〇 九七、五〇〇 一八一

山毛櫸 八六五、〇〇〇 七〇、〇〇〇 三七、

(二)亞硫酸法

樹種 木纖維之比例

樅 五成

樺 四成二分

(三)機械的製法

原料容積 原料重量

一七〇立方尺 一二二三兩

木纖維之
用途

第五項 木纖維之用途

機械的木纖維。多用於製新聞紙、厚紙、包紙等價廉者。而造紙之外。猶可以作滑車、盆箱及屋頂材料。化學的木纖維。為純粹之纖維素。故製紙之外。又與木綿同一功用。如可諾丁液、火綿、寒魯諾得、人造象牙、人造絹絲等。皆可用此造成。惟其纖維甚短。故不能直接紡績。是遺恨也。

第二節 用廢材製蓆酸及酒精法

蓆酸多存在於木纖維中。故鋸屑往往為蓆酸製造之原料。又纖維素作用於硫酸。則變為糊精。糊精加水煮沸。變為葡萄糖。一經發酵。變為酒精。故酒精製造。亦可利用廢材也。

蓆酸之製造

第一項 蓆酸之製造

蓆酸無游離存於天然界者。通常皆成爲蓆酸石灰。存在於水苔植物體中。或成爲蓆酸加里。存在於酢漿草植物中。亦有成爲蓆酸蘇達。存在於植物體中者。從來製造蓆酸。由酢漿草之葉製出之。為惟一之方法。然因限於此植物之生產。究不能供



蓆酸之性質及產量

加石灰乳。以多取蓆酸石灰。如斯取得之蓆酸石灰。用水洗滌數回。與水共入容器。用蒸氣加熱。更以鮑梅十五度至二十度之純硫酸處理之。則得蓆酸及硫酸石灰沈澱。再用濾器濾過。其濾液即為蓆酸。

(二)加里法 先取苛性加里四與苛性蘇達六之混合液百分。混入於五十分之鋸屑中。加以二百四十度至二百五十度之溫度溶解之。可得蓆酸阿爾加里溶液。再用石灰乳處理之。即得蓆酸石灰。復以硫酸等物令其分解。斯得蓆酸。據現今試驗結果。此法製得之蓆酸量。較之前法為多云。

第二目 蓆酸之性質及產量

蓆酸為無色液體。有激烈毒性。其結晶者。含有二分子結晶水。直接觸於乾燥空氣。成無水蓆酸。為白粉末。熱至攝氏六十度至七十度。又呈同一之現象。(即復成結晶狀)遇強熱。則為酸化炭素。無水炭酸及水蒸氣。而全行飛散。非若他之有機物得殘留炭素也。至其收量。恒因樹種而不同。茲舉其比例如左。

樹種 水分

由含水原料製得之萆酸量

由無水原料製得之萆酸量

松 一成五分

八成五分

九成四分七

唐檜 一成五分

八成五分

九成四分七

白楊 一成四分

八成零一

九成三三四

檞 ○、成六五

七成五一

八成三四二

萆酸之用途

第三目 萆酸之用途

萆酸用爲染色術抹染術之媒染劑。及他諸種工業上之漂白劑。例如溶解伯林青。漂白皮革。麥桿帽。脂肪。蜡類等。是也。且可爲研磨金屬。製造洋墨水之用。

酒精之製造

第二項 酒精之製造

工業酒精之製造原料。原限於農作物。近因化學工業進步。多用製材場之鋸屑以製造之。其法。以一分之乾鋸屑。加硫酸（千分中含五分之稀硫酸）三分至五分。入於耐熱蒸煮罐中。加熱至攝氏百度。俟其中之空氣。盡行排出即密閉其蓋。與以九

用木纖維
製造絹絲
鼈甲及象
牙之法

人造絹絲
製造法

氣壓及攝氏百七十度之熱。至半時間。乃停止加熱。由罐內取出蒸煮物而壓搾之。去其殘渣之鋸屑。以之盛入布製漏斗中濾過。其液。用石灰中和。使稍存酸性而止。於是再熱至攝氏二十五度。以分離其石膏質。乃加適當之酵母與其營養物於中。使之發酵。放置三日至五日。俟其發酵畢。入於蒸餾器而蒸餾之。即得酒精。據實驗之結果。由二十七兩之氣乾鋸屑。得製出三升九合餘之無水酒精。此法如推廣施行。則廢材得以利用。實林產製造上之一新面目也。

第三節 用木纖維製造絹絲鼈甲及象牙之法

此等製造。較之木纖維醋酸等為輕。乃間接之關係。非林業家直接經營之事。似無庸述於林產製造學中。但森林利用學及林政學。有時列舉此等製品與森林之關係。故述之以明梗概。

第一項 人造絹絲製造法

人造絹絲。用纖維素或其他物質製成。其外觀酷似天然絹絲。為法人歇爾敦納氏



醋酸絹絲 製法

用溫水溶解硫酸銅。得濃溶液。加以苛性蘇達。生水酸化銅之沈澱。將此沈澱投入比重〇、九二之阿母尼亞液中則溶解。此溶液能溶解纖維素。故將純纖維素先浸入苛性蘇達之濃溶液中。經十分鐘後。用水洗之。然後移入上記溶液內。由毛細管壓迫而出。導入稀硫酸。必返而為纖維素。色麗有光澤。是即光澤絹絲矣。

第三目 醋酸絹絲製法

以稀硫酸作用於纖維素。生水酸化纖維素。以之入無水醋酸與少量濃硫酸之混合液。得醋酸纖維素。溶解於冰醋酸。由毛細管壓迫而出。導之水中。即成醋酸絹絲。

第四目 人造絹絲之性質及用途

人造絹絲。美麗有光澤。易於燃燒。製造時。可以任意着色。且其價額低廉。故作天然絹絲之代用品。凡裝飾品及廉價織物皆用之。然人造絹絲。比天然絹絲約大五倍。不能紡績薄綢。且其強度。不過天然絹絲之三分之一。其韌性不過十分之四、五。而人造絹絲之吸收濕氣者。強度更弱。不過乾絹絲之十分一。

人造絹絲 之性質及 用途

人造象牙
及人造象牙
之製造法

第二項 人造象牙及人造象牙之製造法

人造象牙。乃人造象牙之着色者。通稱爲塞魯諾得。由硝化纖維素與樟腦爲原料而製成。其法有二。一曰乾法。先製火綿（即六硝化纖維素或稱綿火藥）用水洗之。磨碎。加以強壓。去其水分。和十分四或十分五之樟腦。着色。以水壓機壓之。用蒸氣加熱。至攝氏百三十度。即得塞魯諾得。二曰濕法。溶火綿於酒精與依帖兒之混合液。以之混合樟腦時。隨依帖兒之蒸發。而得塞魯諾得。惟依帖兒蒸發時。不免爆發。故此法不其行也。此外尚有於四硝化纖維素之中。混以樟腦十分四至十分四、五。以製塞魯諾得者。

塞魯諾得。爲透明或半透明之角質固體。淡黃褐色。容易着色。且容易綴紋。堅硬。具有彈性。適於彫刻。印壓。屈曲。琢磨。其品質之良者。無樟腦臭味。劣者反是。攝氏百三十五度之下。爲粘質。百四十度至百四十五度則分解。此物爲可燃性。點火則發火焰。放出樟腦臭味。通常用於諸種之器具玩具裝飾品等。

由特別樹
種之材部
皮部種子
中取得之
林產物集
及松脂採
造法製

法國海岸
松探脂法

一定

部切

出其一

脂易松

天受聖

五月間

傷面漸

幹近磁

一採隹

短而寧

初年

第二年終

七〇公分

九〇

第三年終

七〇公分

九〇

第四年終

七〇公分

九五

第五年終

七〇公分

共計

三四〇公分

三四〇

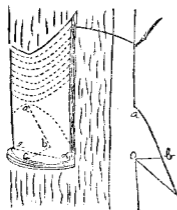
傷口之概。初年及第二年九公分。第三年八公分。此後則有最初四年。幅皆九公分。第五年八公分者。傷口深。不一樹幹上。同時應設幾條採集溝。法國亦有限制。在生採亦不得過二條。如是繼續採四五年。傷面高至三四公分。二十公分之處。(約幹圍三分之一)設新傷面。或竟於一即於兩條採集溝之間。次第設溝採取。使傷面平均分一即六十年時。始行死採法。死採法者。同時設多數採集。採集松脂之法也。其設溝與採期。均與生採法相同。

美國大王
松採脂法

以採集松脂爲目的之海岸松林。其伐期大抵爲六十年。故林齡達五十五年時。悉行死採法。而由一採集溝採得之量。平均一年可得五十五兩液狀松脂。與九兩塊狀松脂。至六十年之伐期時。六畝七十三步地面上。約有八十株松樹存在。一年間能產出液狀松脂百十六斤十三兩云。

第二項 美國大王松採脂法

第二十二圖



此爲北美專由大王松採脂之法。採集者。自冬季至翌春三月初旬。於樹幹離地五六英寸之處。鑿半月形之孔。幅八至十四英寸。高七英寸。深四英寸。如第二十圖。a c 爲高。b c 爲深。d e 爲幅。是也。內容約八九合。至春初松脂流出之際。再剝去孔上樹皮。又削去孔內下部材木。削面與平軸成四十五度之角。使傷口滲出之松脂。流集孔內。而其

奧國黑松
採脂法

傷面。須每一星期。向上擴張一、五至二英寸。每經半月。用匙移取。如是爲之。至十月中旬爲止。可以陸續採取。第二年擴張傷面時。凡之材部。盡行削去。第三年。削去第二第三層點線以下之部。至傷面之高。則棄而不採。惟第三年以後。每半月或一月。須移取孔內松脂。初年透明。甚佳。其後逐年惡劣。一樹之採期。連續四年而止。近年亦於新傷面之下部。用亞鉛板以導脂入於受器中者。其採集年限。稍一國採脂法。雖意在傷面廣大。多採松脂。而同時松脂容易乾燥。塵埃。害於樹之發育。蓋不及法國法多矣。

第三項 奧國黑松採脂法

此奧國由歐洲黑松採脂之法。凡伐期前十年之松樹。卽屬採脂時。發育之一邊。離地四十公分之處。剝皮。剝削面高四十公分。幅約幹三分之一。基部鋸一切口。深八公分。下部鑿孔。作V字形。以備受脂。

面削至邊材爲止。使松脂滲出。採脂期間。數回擴張傷面。與他法同。收脂亦在秋季。每半月移取一次。每年傷面延長四十公分。十年後總延長四公尺。用此法採集松脂。每年約得二、五至四、五公斤之粗脂云。

第四項 日本赤松黑松之採脂法

日本赤松
黑松之採
脂法

日本昔時之採集松脂。惟傷樹幹。使松脂滲出。俟其固結而採集之。故收量甚微。近今亦有用法國法或美國法者。然皆未能普通。據岡山縣試驗之結果。黑松滲出松脂之量。約爲法國海岸松之二分一。又山林局林業試驗所之成績。赤松及黑松。用法國法者。其松脂之收量。不及美國法。然法國法之長處。在永久產出松脂。故一年之試驗。不易定其優劣。茲示該試驗所比較試驗之成績（松樹一株平均產脂量）如左。

樹方 直徑 五月 六月 七月 八月 九月 十月 合計

法 五寸內外 六元 一〇元 三元 一〇元 八元 九元 五元 四元

黑	國	一尺內外	一九、三五	一九、四五	二四、三九	二〇、五八	一五、八三	一八、七一	一一八、三一
法	內	一尺五寸	二二、二三	三〇、六九	三〇、〇〇	三〇、八一	二八、七五	三三、七〇	一八一、〇八
美	五寸內外	九、一八	一一、二三	一五、六六	一四、八九	一四、八九	一五、六四	一二、七八	七九、四八
松	國	一尺內外	二〇、二七	二七、四七	三〇、三三	二九、三八	二九、七一	二三、九五	一六一、一六
法	內	一尺五寸	四二、〇七	四三、〇〇	四三、五九	四八、一四	五五、二三	四三、〇一	二七六、八四
法	五寸內外	一、三八	三、三三	六、〇四	七、三四	七、三四	七、三二	六、八一	三二、一一
赤	國	一尺內外	三、三八	五、一五	一〇、三三	一五、九〇	一五、〇〇	一七、三九	六七、〇五
法	內	一尺五寸	二、三六	五、二二	八、八〇	一六、二六	一六、八三	二〇、八二	七〇、一八
美	五寸內外	二、四一	六、〇六	一三、四九	一七、六六	一三、六三	一一、三五	六四、六〇	
松	國	一尺內外	四、六	六、七九	一五、七〇	一八、一九	一七、一八	一五、二三	七七、一三
法	內	一尺五寸	一〇、〇七	二七、二四	三三、二一	四五、二八	三四、六九	三八、四〇	一八〇、七九

依試驗結果得左列要點。

(一) 採脂之樹務取其大者。

德國魚鱗
之採脂

- (一) 黑松脂量多於赤松。
- (二) 採脂期間以七八九月為適當。
- (三) 欲永久連續採脂當行生採法。
- (四) 以採脂為目的則美國法為宜。以用材為目的則法國法為宜。
- (五) 短期間欲多採脂時當行死採法。
- (六) 每三日或七日採脂一次。同時即延長傷面。
- (七) 務使傷面及受器不接觸雨水。

第五項 德國魚鱗松之採脂法

魚鱗松一名唐檜。採脂之後。木材價值低廉。且有易腐之患。故現今罕有推行。原來唐檜之樹脂最易固結。故通常皆就傷面刮取固形樹脂。其法於五六月間。在樹幹腹背兩面。皆設傷面。幅三至六公分。高一至一、五公尺。深及邊材。翌年七月。則刮取傷面固結之脂。惟傷面左右兩側。往往有新生層出而色被。故經二三年後。必將

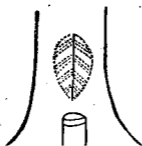
馬以爾氏
改良之探
脂法

兩側再削一次。以便松脂滲出
公斤云。

第六項 馬以爾氏

以上諸法。傷面皆曝露於空氣
乾而生龜裂。甚至釀菌蟲等害
其法。先於樹幹(樹種任意)之

第十二圖



成漏斗形。第二年以後。傷面雖

匈國落葉
松之採脂
法

第七項 匈國落葉松之採脂法

落葉松達高齡時。其樹脂積集於樹幹基部之心材中。故採脂法。與前不同。即於老樹幹地上三十公分之處。用大錐穿一斜孔。直通樹心。孔之直徑二、五公分。長八十至百二十公分。如是樹脂流出。落於受器。受器上蔽以樹皮等物。以防塵埃混入。採脂以後。孔內填塞木栓。休養二年或六年。至樹脂量漸多。復拔出木栓。如法採脂。依此法採脂。每樹可耐三十年之久。雖一年間之採脂量。不過五兩內外。然方法簡單。且品質良好。有他松脂三倍之價格。故可謂為有利之事業也。

第八項 松精油製造法

松精油製
造法

松脂乃松精油與固松脂之混合物。而松精油。(一)可作種種有機物之溶劑。(二)可混入揮發油類。作塗料用。(三)可作合成樟腦之原料。又在固松脂。(一)可作製紙之糊。(二)可為洋漆、樹脂、石鹼、膏藥之原料。是兩種物質。於工業上之用途。皆極廣大。故不可不取松脂。蒸餾而分離之。然液狀松脂。為粘稠之液體。倘夾有不純物。

則甚難分離。故採集時。最宜注意。勿使塵芥土砂混入爲要。茲將松精油之分離法。分舉如左。

直火蒸餾法

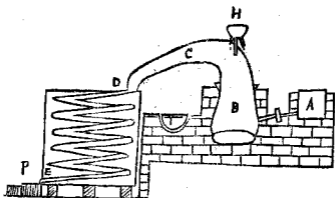
第一目 直火蒸餾法

將松脂置圓筒形之銅製蒸餾器內。器底直接點火。加熱之後。水分先由冷却管口流出。及溫度上昇。繼以松精油。至器內。溫度達百五十九度前後。即注入溫湯於器內。使松精油全體。隨新發生之蒸氣同時餾出。亦有於蒸餾之時。不絕滴加溫水。以促松精油之蒸發者。其蒸餾裝置。如第二十二圖所示。B 爲蒸餾器。C 爲蓋。D E 爲冷却器。A 槽所以貯原料。用管通入器中。H 爲漏斗。所以注入溫水。P 爲受器。依此法爲之。溫度不免過高。松精油之一部分。因之分解。故餾出物。黃色有焦臭。其量甚少。而殘留於器中之固松脂。着色甚濃。品位劣等。僅可用爲松根油之製造原料。但此法操作迅速。裝置簡單。今猶用之。

第二目 直火與蒸氣並用法

直火與蒸氣並用法

圖 二 十 二 第



油。品質較優。其固松脂。亦可用為製紙糊料及石鹼材料。惟操作非熟練不可。

此法與前法異。蒸餾罐之內。安置環狀管。管上有無數小孔。所以放出蒸氣。松精油為蒸氣所誘引。同時蒸發。而罐底仍直接用火加熱。其於松脂投入之初。則專用火熱使之熔融。至攝氏百零二度。則送入蒸氣。斯時松精油隨蒸氣蒸發。流入受器。浮於上層。其裝置如第二十三圖。A為蒸氣罐。所發生之蒸氣。由P管導入B蒸餾罐。H為蒸氣罐上之安全機。D為B罐之蓋。G為環狀管。蒸氣所由噴出也。C為冷卻器。m為冷水入口。n為冷水出口。F為受器。依此法為之。所得之松精油。

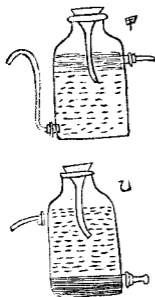


先盛松脂於其中。將活塞c關閉。開活塞b。以通由a來之蒸氣。復由I口入於蒸餾器之二重底間。內外加熱後。乃由g口放出蒸氣。松脂已溶解。則開c。活塞。以通蒸氣於螺旋管e。此e管有多數小孔。可以噴出蒸氣。松精油即隨之蒸發。經導管J入於冷卻管。其冷卻器構造。為蛇管形。冷卻管末端。置有受器以集松精油。其殘留蒸餾器中之固松脂。則由器底之H管取出。用此法時。松精油及固松脂之品質皆佳。但固松脂必於蒸餾器未冷卻而未固結之際。即開器底H管之活塞。使之流出。流出後同時篩去夾雜物。入於他器中而使固結。此時尚着色。故必曝於陽光漂白之。然後出售於市場。

第四目 受器

受器用堅密之瓶。蒸餾液注入瓶中。水分與油。分爲二層。油層若輕於水。須用甲瓶。油層若重

第二十五圖



松精油及
固松脂之
產額

於水。則用乙瓶。

第九項 松精油及固松脂之產額

松精油之價。數倍於固松脂。故採集松脂之際。必注意毋令松精油蒸發。若論松精油之量。以五八兩月所採之液狀松脂中爲多。九十兩月採集者。含松精油之量較少。茲示日本山林局林業試驗場試驗之結果如左。

方	種	採集	五月	六月	七月	八月	九月	十月
法	黑	松精油	一八、四三	一八、四三	一五、七六	一四、六五	一六、〇〇	一七、四四
法	松	固松脂	八一、五七	八一、五七	八四、二二	八五、三五	八四、〇〇	八二、五六
國	赤	松精油	一二、七六	一二、九四	一二、五五	一三、〇九	一三、八五	一六、〇八
法	松	固松脂	八七、二四	八七、〇六	八七、四一	八六、九一	八六、一五	八三、九二
美	黑	松精油	二〇、五六	二〇、五六	一三、一七	一三、一三	一三、四九	一四、〇〇
美	松	固松脂	七九、四四	七九、四四	八六、八三	八六、四七	八六、五七	八六、〇〇
國	赤	松精油	一三、三五	一二、九六	一二、一五	一二、六三	一四、三九	一五、一一

林產製造

法 松 固松脂

上表中。赤松含有

經揮發之故。茲更

樹種 松

奧國黑松 二

法國海岸松 三

德國魚鱗松 二

匈國落葉松 二

第十項

松根油。乃劣等之

常將根幹心材部

第一

松根油之原料。主

松根油製
遺法

松根油原
料



亞刺比樹膠

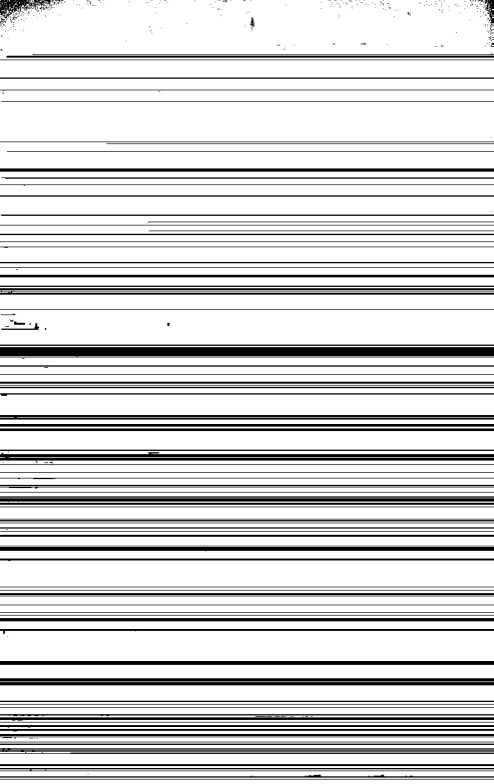
第一項 亞刺比樹膠

亞刺比樹膠。採自豈科樹膠樹屬植物。因樹種與產地不同。其名稱亦各有異。然其性質。則大致相似。最著名者。為塞列加爾樹膠。(Senegal Gum) 由亞刺比樹膠樹 (Acacia Senegal, Willd) 所採得。為無色或淡黃色之塊。有球形者。有橢圓形者。有作蟲狀者。有鱗皮而大小不一。容易破碎。其破碎面。透明似玻璃。主由亞刺賓 (Arabin) 酸之加里鹽及石灰鹽所成。其水溶液。注加鹽酸及酒精。則產出亞刺賓酸之白色無晶塊。

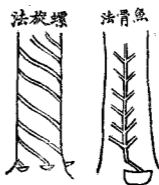
突刺加康突樹膠

第二項 突刺加康突樹膠

突刺加康突樹膠。(Gum Tragacanth, Tragant) 乃從豈科植物之灌木所產出。為白色半透明之葉狀體。或板狀體。有時稍呈黃色或褐色。浸於水則膨脹。經久則粘。其主成分。為亞刺賓酸、巴索林 (Bassorin) 澱粉、砂糖、色素、與灰分等。工業上及醫藥均用之。



圖六十二第



流量較少。所宜注意者。採集之時。須由上而下。蓋下部之乳液。品質良好。必待後採也。茲將橡皮樹每株每年之平均乳液產額。舉示於左。

五年生	〇、五——〇、七五磅
六年生	〇、七五——一、〇〇
七年生	一、七五——一、五〇
九年生	二、〇〇——二、五〇
十二年生	三、〇〇——四、〇〇

縱溝流下。入於受器。此通用之法。二曰螺旋法。於樹幹之周圍。切成螺旋狀之傷痕。以採乳液。此法得液甚多。然樹易為疲勞。依此等方法為之。於二三回採收之後。樹液反較初時為多。就一晝夜論。早晚最多。日中則以葉面蒸發盛行。

第二項 橡皮之粗製法

採集之乳液中。含有彈性橡皮三至五成。他之五至七成。則爲不純物。故必設法分離之。而後得粗製橡皮。惟分離之後。尙須乾燥。此皆必要之手續也。分離之法頗多。最近所行者。爲達苛斯塔 (Dacosta) 氏法。即將乳液盛在桶內。噴以烟。又由蒸氣罐導蒸氣入於桶內。此時攪拌乳液。使與烟相接觸。於是橡皮遂與母液分離。而集於液之表面。俟冷卻後。取其表面之橡皮層。運往乾燥室。使之乾燥。是即粗製橡皮矣。

第三項 橡皮之性質

純粹之彈性橡皮。爲白色塊狀。而其薄片則半透明。富於彈性。以強力伸張時。又呈纖維狀。比重爲〇、九二五。遇過度之寒氣。則硬固而不脆弱。惟過度伸張之橡皮。浸於冷水。則失彈性。但再放於四十五度之溫水中。約數分間。仍能復其彈性。又若以弱火熱之。則柔軟。至二百度。則其一部溶解。變爲粘稠之物質。雖冷卻亦不硬固。

設在空氣中燒之。則多發煤烟。又橡皮不溶解於酒精。而溶解於依帖兒硫化炭素等。雖不被稀硫酸強鹽基所侵蝕。而強硫酸及強硝酸則能分解之。至其分子式。近世學者命爲 $(C_{11}H_{16})_n$ 。蓋一種重合炭化水素也。

橡皮之加硫法

第四項 橡皮之加硫法

彈性橡皮。若吸有硫黃或鹽化硫黃。則其彈性更富。雖低溫亦不減失。且對於其普通溶劑。亦不變化。而其耐壓之性。亦非常增大。工業上所謂加硫橡皮。卽此物也。製造之法。分爲二種。

(一)熱式加硫法 此爲僅使橡皮吸收硫黃之法。卽將彈性橡皮溫暖之後。加入八%之硫黃。於壓力之下。熱至攝氏百三十度或百四十度。斯時硫黃與彈性橡皮結合。是卽加硫橡皮矣。

(二)冷式加硫法 此爲以鹽化硫黃使結合於彈性橡皮之法。先將鹽化硫黃溶解於石油。二硫化炭素。邊左兒等。然後使彈性橡皮通過其溶液中。此際鹽酸不致

遊離。故鹽化硫黃與彈性橡皮結合。而成爲加硫橡皮也。此法簡單。易行。多用水布製造之際。

漆液

第四節 漆液

漆液取自漆樹之樹皮與材部之間。爲一種粘稠液體。此物有生漆製漆之爲由樹上採得之漆。後者爲由生漆精鍊之漆。品質不同。價格斯異。現今產之邦。惟我國與日本朝鮮三處。而尤以我國爲多。每年出口。約在六七十萬。而內地自用者。尙不在內。特輸出者皆生漆。不能直接供漆工之用。且其漆採製之不良。品質惡劣。致外人常有排斥華漆之議。良可慮也。爰將漆液之法。述之如左。以供改良焉。

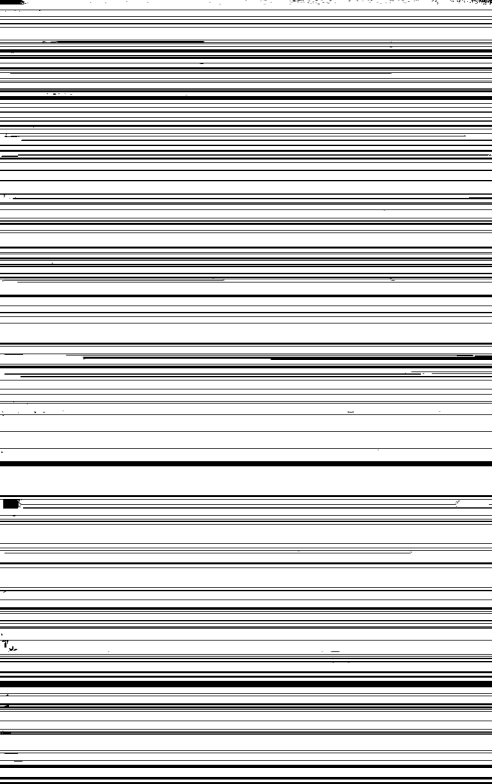
採漆法

第一項 採漆法

日本採漆法

第一目 日本採漆法

日本採漆。有殺採生採二種方法。殺採法。得漆甚多。行之於雌雄兩木。一俟



皮。各。付。痕。自。如。日。月。多。上。下。用。

浸於水中。夜間溫以爐火。每隔五寸。用刀切一傷痕。採收漆液。是謂枝漆。漆液採盡以後之樹。伐去樹幹。存留根株。使其萌芽以行更新。

(二)生採法 漆樹果實。可以製蠟。故欲利用樹實。須行生採法。此法每隔三四年一採。祇有湯搔。而無裏搔留搔枝搔。所有操作。均同前法。

中國採漆法

第二目 中國採漆法

我國採漆。自七月中旬至十月中旬。約三個月間採集。此期間得最多量之漆液。其前後出量少時。不行採集。採集之法。先作木架。即於接近之樹。結束橫木。或打七八寸杭木。造成階段。以便昇降。然後實行採集。若附近無此等足台之材料時。於其採集之漆樹打楔。攀樹幹而上。施行採漆。如是預備妥當。即以廚刀或鐵刀鏈刀。於樹幹之上下左右。遍割多數之V字形切口。或遍割二個並行之V字形切口。切口深二三分。幅約三分至五分。并削去其切口中部之皮層。次於切口角點。插入貝殼。以受滲出之漆液。此事於傍晚行之。翌晨用木製之小毛刷或竹刷。括取貝殼中漆液。

漆之生產
量及探漆
功程

盛之桶中。探液既畢。削去樹皮。榨出液體。是謂柏漆。柏漆品質惡劣。不適正用。如斯不分別樹齡季節所得之漆。優劣混淆。品質不良。一人採集之量。約百斤內外云。

第二項 漆之生產量及探漆功程

(一)產漆量 漆樹雖有雌雄之別。而採集漆液。則無甚區別。然漆液最多者。必為發育健全。枝葉繁茂。而且皮厚之樹。又暖地較寒地。疎林較密林。陽地較陰地。大木較小木。濕地較乾地。其樹之漆液。亦較為多。惟陽地之樹液較之陰地者。量多而質良。濕地之樹液較之乾地者。量雖多而質則較劣。至樹幹大小與漆量之關係。表示如左。

漆樹之目高幹圍	六寸	七寸	八寸	九寸	一尺	一尺二寸	一尺四寸	一尺七寸	二尺二寸
漆液最多者	三三錢	三七錢	四三錢	六五錢	八〇錢	一二〇錢	一六〇錢	一五〇錢	四八〇錢
最少者	一八	二五	三〇	三五	四五	七五	一〇〇	一八〇	三五〇
中庸者	二八	三三	三八	五〇	六五	一〇〇	一三〇	二〇〇	四一五

(二)採漆之工程 我國採漆工程。七倍於日本。日本每人。於周圍一尺四五寸之漆樹。能擔任二百株。我國則千四百株。至每日所採漆量。我國尙未詳悉。在日本。約十兩至三十兩之譜。

第三項 漆液之品質

漆液之成分。爲漆酸。水分。樹膠質。及含窒素物。品質良者。約含漆酸百分之七十八。水分百分之十七。樹膠質百分之三。窒素物百分之二。漆酸愈多。漆質益良。故品質佳良之漆。光澤強。且稍帶赤色。味甘。塗之木材。容易乾燥。品質劣者反是。然此與採集之時季大有關係。據實驗之結果。自七月中旬至九月中旬滲出之液。漆質最良。而尤以八月二十前後者爲最。更就一日論之。黎明至午前十時滲出之漆最良。日中滲出之漆最劣。午後四時至日沒時滲出之漆則居中云。

製漆法

第四項 製漆法

生漆含有水分。且其質不均。故必經一番鍊製而後可。普通製漆之法。取採集之漆

質
漆液之品



以一分間二十五次間。固無一定。然以於之目的。在除去水。盡之證。此時除去。

第五節 鞣

鞣酸。一名單寧。或能溶於水。與獸皮。與墨水原料者亦。

鞣酸材料

第一項

鞣皮工業上所用。皮。樹實。及蟲糞等。

鞣酸材料
及其煎汁
製造法

樹皮類

第一口

樹皮中所含之鞣酸。其分量因樹種而異。若所含之量在百分之三以上者。即可作鞣酸材料之用。

(一) 櫛皮 此乃廣義之櫛皮。指櫛櫚檫椎檜等類而言。其含有鞣酸之量。大概以嫩皮滑薄而少。粗皮者爲多。故不獨因樹種不同。而異其含有量。即同一樹種之皮。而老者常不及幼者之多也。德奧諸國。以十二年至二十年之樹所採之皮。爲一等品。以二十年至三十五年之樹所採之皮。爲二等品。理亦在此。總之。櫛皮中之鞣酸含有量。自六%至二十二%不等。苟於春季採取時。其樹皮中含有十九至二十一%。斯則上品矣。

(二) 魚鱗松皮 此樹皮以五十年至八十年生者爲最良。所含鞣酸之量。約七至九%。若中等品。則爲五至七%。

(三) 樅皮 此樹皮所含之鞣酸量。約五%內外。多與他種材料混用。非佳良之鞣酸材料也。



面之鱗片狀突起物所含者爲多。可供靴底革製造之用。惟須於樹實尙未十分成熟時採集爲宜。

(二) 荳科植物雲實屬之莢果 如苛那利亞樹 (C. Coraria, Willd.) 之莢果。其成熟者含有鞣酸量約三十五%至四十一%。可與他種材料合用。

(三) 使君子科訶黎勒屬之果實 如訶黎勒樹 (Jerninilia Chebula, Retz) 之果實。含有鞣酸量三十二至四十五%。

第三目 蟲癭類

此類有五倍子沒食子等稱。乃特種樹木上之葉。由昆蟲刺激而成之球狀物也。小者如豆。大者如卵。其含有鞣酸量特多。

(一) 小亞細亞沒食子 此由灌木狀之槲樹。受一種五倍子蜂之刺激而成。球狀或卵狀。所含之鞣酸量。有二十至六十%之多。

(二) 歐洲沒食子 此由檜櫟類採取。產中歐者。含有鞣酸量僅十五%。產希臘者

約三十%。

(三)日本與中國之五倍子 中國產五倍子較日本產者爲優。日本產五倍子有耳五倍子花五倍子之別。兩者皆鹽膚木葉上所生之蟲癭。中空內有多數蟲體或蟲皮存於其中。其所含鞣酸量前者多而後多少。約有七十七%。故工業上多用耳五倍子。惟此種蟲癭若久放置則蟲即破癭而出。鞣酸量爲之減少。故採收期務在癭猶未破以前。(陰歷八月)且採收之後須即行殺蟲法。

殺蟲之法有三種。一曰陽光法。即將五倍子敷於蓆上。由陽光乾燥之。二曰熱湯法。即將五倍子置熱湯中。浸漬十分鐘。然後取出晒乾。其製品呈黑色。有損鞣酸之弊。三曰弱火法。即將五倍子置諸焙爐。用弱火乾燥。其成績頗佳。近來多用此法。欲增殖良質之五倍子。須將花五倍子(肉薄紋多其形細長)盡數除去。僅留耳五倍子。(肉厚紋少其形球狀)之未經殺虫者數個。懸於鹽膚木之樹上。其內成虫即破癭而出。棲止該樹。至翌年。自然發育產卵而繁殖五倍子。

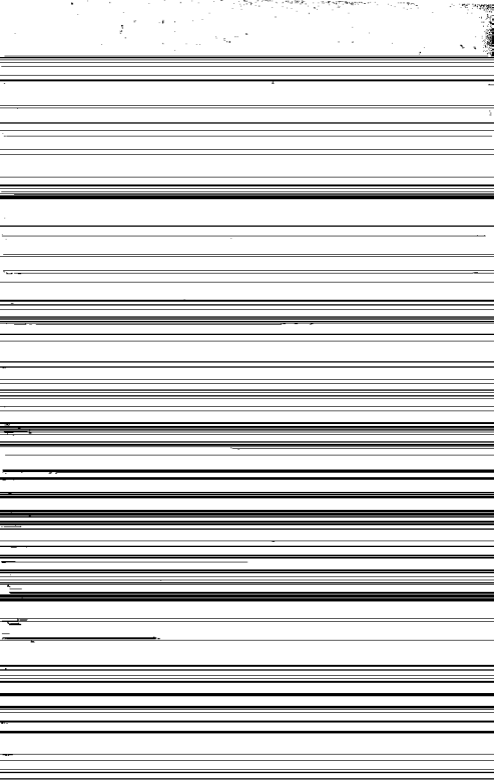
鞣酸煎汁
之製造

(四) 橘五倍子 此生於橘之萌芽上者。所含鞣酸量。有二二、三八%。其浸出液。爲淡褐色。實爲良好之鞣酸材料。

(五) 蚊母樹五倍子 此由一種蚜虫刺激蚊母樹之新芽而成。所含之鞣酸量。爲五、三五%。

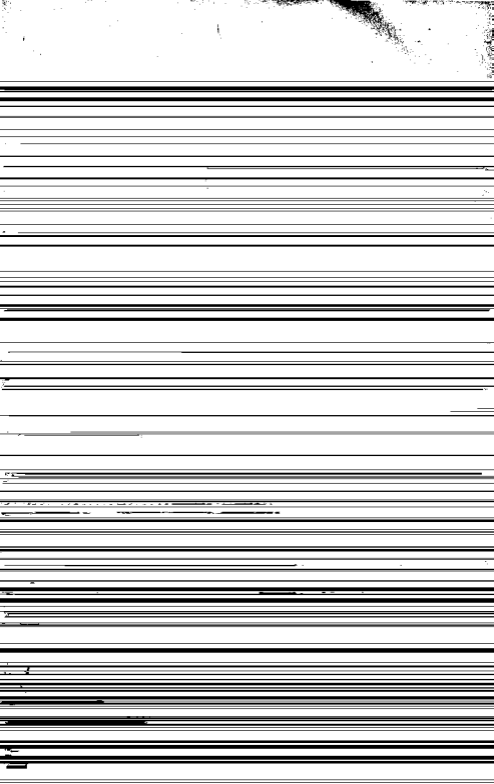
第二項 鞣酸煎汁之製造

鞣酸材料。不惟運至工場。勞費甚多。且貯藏困難。易致腐敗。故近來東西各國。皆製成煎汁。以防諸弊。煎汁製法。先預備七八個至十二個之桶。各桶底皆二重。上底有無數小孔。所以放置材料及濾液之用。兩底間之桶壁。穿孔安一曲管。通入他桶上部。如是將桶並列。用水浸漬鞣酸材料。則浸出液由上而下。順次通過各桶。必遞增其濃度。至最後之桶。因含有最多量之鞣酸。故注入受器而熬煎之。但通常於最後之桶。以蒸氣熱之。使其充分浸出。所用之鞣酸材料。須預先搗碎。其被數回洗滌者。須取出。陸續換以新材料。使行浸出作用。其浸出液。尚須行脫色之法。故又加以獸



樟腦之業。韶州實爲鼻祖。但國內除福建江西廣東外。其製造至今未盛。當福建製腦頗盛之時。福州卽貿易重要之市場。日商亦設精製工場於該地。一時輸出約二百萬斤。其後產額減少。日商之工廠亦閉歇焉。自今十餘年前。江西所產者。概由陸路運至福州。後因福建樟腦衰微。遂改由水路出九江。而集中於上海。於是上海變爲華產樟腦之貿易市場矣。江西省內之產地。以吉安府屬泰和縣及湖南境舊茶陵州爲主。製造額。每年雖不過三四千担。然依市價之情形。得增加其製造額。蓋其製造。皆出諸土人之手也。近來浙江台州府屬海門石浦附近。及九江附近之湖北境蘄州陽新縣等處。亦有本國之製品。但爲數甚少。福建製品。則逐年減少。現僅數百担。湖南及江西一部分之製造。其集中於漢口者。亦不過二三百担。總之。除江西省外。樟腦製造額。均不足觀也。

吾國樟腦之輸出。於一九一一年度。向法國輸出者四百担。英國者百三十四担。香港者二千八百二十二担。此二千八百二十二担中。包含由香港輸至歐洲印度及



第二項 樟樹之含腦量

樟樹之含腦量。赤樟較青樟爲多。而同一樹種。則根部最多。幹部次之。枝葉爲少。又同一根幹。則邊材多於心材。樹齡與含腦量。亦有關係。年齡愈老。含腦愈多。但此乃對根幹而言。樟葉則無關係。樟葉之含腦量。有關係者爲採集季節。在十一月間採集者。腦分最富。此種關係。不獨樟葉爲然。樟材亦復相同。據日本土佐樟腦製造所之試驗。樟材二百斤。冬期行之。得腦五斤。油三合五勺。夏期行之。則僅得腦四斤。油九合。其適例也。茲更將樟樹各部。每十二立方尺之含腦量。表列於左。以供參攷。

樹齡	根	部	幹	部	枝	部	葉	部
斤	斤	斤	斤	斤	斤	斤	斤	斤
一五	四、二五	九、〇〇	一、七五	三、八〇	一、二〇	一、五五	四、二〇	三、八〇
二〇	七、七五	一、一五〇	二、五〇	五、一〇	二、四〇	二、五〇	五、五〇	二、三〇
二五	九、八〇	一、二、八〇	三、四〇	五、八五	二、七〇	二、九〇	五、八〇	一、九〇
三〇	一、一、二五	一、三、五〇	四、三五	六、一〇	二、九〇	三、〇〇	五、一〇	一、六〇

林產

三五 一二、

四〇 一三、

四五 一四、

五〇 一五、

五五 一六、

六〇 一六、

六五 一七、

七〇 一七、

七五 一八、

八〇 一八、

樟腦製造

樟腦製造

蒸氣所誘

日本製腦
法
日本普通
製腦法

未曾見用。自台灣割讓日本後。該國以其舊時之土佐法。採取台灣之樟腦。漸次由福建傳播於江西各地。現今吾國所用者。尙爲舊法。而日本近來。則逐漸改良。發見種種之新裝置矣。茲分舉之。

第一目 日本製腦法

第一款 日本普通製腦法

擇適當地點。以石塊或磚砌灶。灶高四尺。直徑四尺餘。其上架釜。釜爲鑄鐵製。深二尺六寸。底徑二尺三寸。口徑三尺。釜上置甑。甑爲杉木製。高五尺。口徑二尺四寸。底徑三尺。能容木片六百斤。此外猶有重油槽。李備氏 (Triebs) 冷却器。前槽。後槽。四部。互相連絡。重油槽爲木製之桶。口徑一尺四寸。底徑一尺二寸至二尺。桶壁有管通出。司分離作用。李備氏冷却器。與普通化學室所用者相同。內管銅製。長五尺。直徑一寸九分。外管爲鉛製。又前槽及後槽。各有上下兩槽。下槽各三尺六寸平方。深一尺五寸。箱形。由一寸三分之板所造成。上槽爲杉木八分板所製。高三尺。無底有



日本樟葉
製腦法

有水蒸氣從此筒發散。則立即減殺火力。又所用樟材至二分。其操作順序。先將全部木片裝入甌中。點火。俟徐徐溫之。如是連續進行。達一定時間。息火。然後將各槽中浮於水面之物掬取。另置桶中。再將桶稍稍傾斜。以自分分離矣。此方法之特色。爲甌大及裝有重油槽與之液。與李備氏管使用之水。(溫度約可昇至攝氏九十防釜中之溫度急激變化。並有防冷却器中金屬被有樟葉製腦法。較普通製腦法爲簡單。即非熟悉製腦之者。鑷出樟腦之外。又有多量之油分。油分之中。有輕油時發生之物。此物有變化樟腦結晶爲油狀之性質。故常多於腦分。此普通製腦法所以爲難能也。若樟葉製

第二款 日本樟葉製腦法

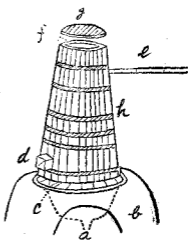
中全部。殆爲腦分。油分極少。故焚火巧拙。無大關係。其製腦之裝置。與普通製腦法相同。卽蒸餾法。亦無大差。當實行時。先將樟葉滿裝甌內。然後焚火。繼續蒸餾四時間。卽告終了。普通一日能蒸餾三甌。而其製腦原料。概利用苗木換床時所棄之樟葉。或以栽樹時所除去之樟葉充之。產腦量。在生葉百斤。可製一斤內外之腦。枯葉可得二倍。蓋乾葉之量。約等生葉之半。故得腦之量。亦倍於生葉也。七八月時。樟樹幼葉。腦少油多。至秋末腦分漸多。若至翌年落葉時期。含腦最多。故採取樟葉。以冬季爲當。樟葉乾燥之後。貯藏於適當之處。其所含腦分。亦不減少。惟小枝含油甚多。宜除去之。

第二目 中國製腦法

第一款 中國普通製腦法

我國製腦法。雖隨地而異。而其大體。則彼此畧同。今就福建一般製腦法述之。設置製腦之處。先視樟材採取之便否。甌與釜安置之位置。用水之有無等。擇定適當地

第三十三圖



釜口直徑二尺四寸。深八九寸。釜上置細竹編成之格子。以承樟材小片。其上置甑。甑高四五尺。下部寬與釜同。上部寬約一尺半。外觀恰似倒置無底之桶。f 爲甑口。有 g 蓋。可以開閉。爲裝入樟材小片之口。甑之下部。開一小門 d。縱橫約七八寸。門口有蓋。亦可開閉。以便除去樟片殘渣。其近處又開二孔。一爲注水之孔。孔嵌竹筒。釜中水滿。即塞其口。一爲排水之孔。如 c。亦嵌竹筒。長五六寸。爲排泄甑中溢水之用。甑之上方側壁。又有一孔。爲導出樟腦蒸氣之通路。孔口周圍約五六寸至七

點。然後着手安置製腦器。製腦器以灶、釜、甑、及冷却器爲主要。築灶之處。宜擇平坦地點。如第三十圖。b 爲灶。用磚與粘土塗砌而成。灶高約一尺四寸。灶孔深一尺四寸半。寬一尺六寸。灶門高一尺二寸。寬一尺一寸。灶上安置 a 鐵釜。

八寸。通以竹筒。如。連接於冷却器。甌之各部。又用泥棉密閉。器多用三桶。有蓋無底。桶底安置池中。池水浸入桶內。約七八。壁之上部。各穿二孔。以通竹筒。惟第三桶僅穿一孔。又第三桶小竹管。管口塞以藁類。以便開閉。各桶多爲圓形。亦有用方形接。惟第一桶竹管。其一端通於甌壁之孔。甌內所出之樟腦蒸桶。達於第三桶。樟腦卽附着於各桶之壁。可供括取。此我國製其採取樟材之法。以大斧入山。砍伐樟樹。又以鐮斧將根株幹寬一寸左右。厚一二分。以拇指強壓木片卽能剝離爲度。切片可切二担。製腦之時。卽將此等木片。自甌之上口投入。同時注管流出爲度。次加蓋於甌口。塗塞以泥棉之類。然後由灶口點氣由第三桶之蓋上小竹管稍見散出時。卽須減其火力。然後灶中。用石少閉灶口。使其終夜徐徐蒸餾。至翌晨再加水於釜。

中國樟葉
製腦法

力。埋入燃材。一如前法。至午後。除去樟片殘滓。又將新木片投入甌中。約製出一甌。除去樟片殘渣時。卽開甌下部之門。用器移出。置諸灶旁。乾燥料之用。製腦時間。十日或十餘日不等。每開桶蓋一次。以器括取之。其淨樟腦。則以竹筴撈取之。所得腦量。固隨材料而異。然焚火之巧拙。亦大有火夫不得其人。得腦必少。十日間得腦之量。最多三十餘斤。少者五六斤。

第二款 中國樟葉製腦法

我國製樟腦。以廣東爲篤矢。各省尙未通行。廣東每年產出葉製樟腦斤。其出產地。以清遠縣之湯塘墟附近清水涇及官莊墟附近爲最多。歷交。開始製腦。至秋冬則概歇業。該處甚缺樟樹。不過村落樹叢之間。散生其材質亦非多腦。甚至絕無腦分者有之。據實地鑑定之結果。該處合掬一斤半之腦分者不少。然取其葉製腦。大都每百斤可得一斤之腦分。此述相背。或係製腦法拙劣之故。

該處樟葉製腦之法。甚爲簡單。卽用普通大釜一口。上置直徑一尺五寸高三尺之甌。甌上再設釜一口。釜上加蓋。樟葉及小枝裝入甌中。然後盛水於上下二釜中。以滿爲度。下部之釜底。加熱令其釜內之水沸騰。則水蒸氣充甌內時。樟葉爲之分解。腦分上昇。觸於上部滿水之釜底。被其冷卻而凝結。遂附着於釜底。俟操作完畢。卽可括取樟腦。

一甌樟葉。約裝四斤。一時間製腦二次。一次附着釜底之腦分。可得五錢。一日製腦二三十回。約得百錢至一斤之多。其製腦之灶。通用土石爲之。甌釜均甚輕便。故製腦夫終日隨帶甌釜。轉徙山中。

第三目 樟腦及樟腦油檢定法

取一定之刻度玻璃管。入以樟腦五公分。注加石油依帖兒。以遠心沈澱器旋轉二分間。檢定其管底沈澱之水及固形夾雜物之容量可也。

(一)粗製樟腦 此乃水分及固形夾雜物之容量在百分之五以下。其硫酸反應

之着色。不過須二十五分一之沃素規定液。其溫度之上昇。在攝氏驗溫器二十度以下者。

(二)樟腦油 此為除樟腦油固有之香氣外。別無異臭。且於攝氏驗溫器十五度之時。其比重在〇、九一以上者。

前項所謂沃素規定液。乃沃素百二十六、八六公分與沃素加里三百公分。同溶於水。而為一公升之溶液也。樟腦中所應含之物。為樟腦油。水及固形體為夾雜物。樟腦雖能溶解於石油依帖兒。而夾雜物及水。則不能溶解。以是可知其混合之比。例若樟腦中混有樟腦油及其他之有機物。則視其量之多寡。遇強硫酸而呈淡褐色。以至黑褐色。又因溫度之上昇。可以上述檢定法而知粗製樟腦中之樟腦量。其因硫酸而着色之濃淡。可與沃素規定液十五分一。二十分一。二十五分一。溶液之着色。相對照鑑。此等檢定法之結果。由次表規定其補償價格。

水分及固形夾雜物等級 五 六 七 八 九 一〇 一一 一二 一三 一四 一五 一六 一七 一八 百分率

粗製樟腦	製酸	樟腦	腦反	乘應	率
色着 度溫 (氏攝)	一分五廿 液定規素沃 下以度十二	一分五廿 液定規素沃 下以度十二	一分五廿 液定規素沃 下以度十二	一分五廿 液定規素沃 下以度十二	一分十 液定規素沃 下以度十三
0.00, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90, 0.95, 1.00	0.00, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90, 0.95, 1.00	0.00, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90, 0.95, 1.00	0.00, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90, 0.95, 1.00	0.00, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90, 0.95, 1.00	0.00, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55, 0.60, 0.65, 0.70, 0.75, 0.80, 0.85, 0.90, 0.95, 1.00

設有粗製樟腦百斤。而欲定其補償價格。檢其着色。淡於二十五分之一之沃素規定液。上昇溫度。在攝氏二十度以下。夾雜物之百分率為八。則查表中。知為〇、九四

樟腦精製法

之數。是爲應乘於揭示補償價格之數也。若揭示補償價格爲百斤六十元。則乘以〇、九四。得五十六元四角。乃檢定之樟腦補償價格也。

第四項 樟腦精製法

精製樟腦事業。我國尙未之聞。惟以粗製品輸出應用而已。近時日本精製樟腦之法盛行。我國之粗製品。多爲所收買。且於九江設有精製工場。由該場製成商品。銷售於我國各地。其精製法。於工場內築昇華室。與大昇華爐。使樟腦昇華之後。用水壓機榨爲樟腦葉。是也。此法可以一時精製多量之粗製樟腦。且製成之樟腦葉。不易揮發。處置亦便。誠良法也。

樟腦油分餾法

第五項 樟腦油分餾法

樟腦油。乃種種芳香體化合物之混合者也。因其中含有多量之樟腦。故分餾之以製諸種工藝品。

樟腦油之成分。據日人吉田彥六郎氏試驗之結果。謂經過五年之樟腦油中。有最

輕油（在攝氏百三十五度以下沸騰者）〇、二%。松精油（Terpene）七%。右旋性樟腦二〇%。樟腦二二、八%。樟腦酸五〇%。又將樟腦油劃溫蒸餾之時。因溫度之上昇。可分出種種物質。茲將樟腦專賣局分餾之結果。示之如左。

品名	蒸餾溫度(攝氏)	比重	用途
輕油	一三八——一九四	〇、八六五	松精油之代用
再製樟腦	一九五——二一五		精製樟腦之原料
重油	一五〇——二七〇	一一一、〇三	
藍油	二五〇——三四三	〇、九五〇、九七	殺菌劑原料

樟腦油。於實用上雖如此分餾。但輕油之中。猶含數多之化合物。又如藍油中之物質。本非一種化合物。惟因其用途而命名耳。蓋藍油含有諸種芳香化合物也。至由樟腦油製出樟腦之量。雖視油之性質而異。然不過四成五分上下。

楓糖採製法

(一)龍腦 龍腦樹之幹。其細胞間。含有芳香體。謂之龍腦。古書中所謂片腦者。卽此物也。近來世人多誤謂精製樟腦爲片腦。不知龍腦乃由龍腦樹上採得。採龍腦之法。卽伐倒老樹。以大斧細切之。俟其龍腦分結晶而括取是也。龍腦之化公式爲 $C_{15}H_{10}O$ 。爲白色透明之結晶。酷似樟腦香氣。我國用爲貴重藥品。

(二)艾片 此由艾納香樹幹中採得者。其化公式爲 $C_{15}H_{16}O$ 。艾片之性質。類似龍腦。惟其旋光性不同耳。

第七節 楓糖採製法

由楓樹採取砂糖。概用美國產之楓樹。(Acer Saccharinum, L.) 其法。卽採取樹液。以適當方法洩出其糖分是也。但樹液所出之量。殊無一定。在雨量適當之年。液汁較多。晝間比夜間亦多。惟風天較少。其採取時期。通常由二月中旬至四月中旬。然其中出液最多之時。亦不過十日。至十五日耳。此外則或多或少。據云。以四五公斤之樹液。能製一磅砂糖。而其出液量。最多一期間能製十四磅之砂糖。但在幼樹。

則不能也。

採集樹液之

鉛製成。長三

猶能生活者。

然後加以石

中之蛋白分。

底。有無數小

第八

凡林地內所

此外產生於

用葛藤類製

去其塵芥。再

也。

天瓜之根。亦可製澱粉。然主用於化粧品。不能爲食用。又百合類之澱粉。可供食用者不少。至於用七葉樹實或檜實製造澱粉者。須俟至秋季。採取成熟之實。研碎而去其外皮。用木灰汁或蘇達。數回投入。以除去其澀味。更用水淘洗。然後乾燥之可也。

揮發油類

第九節 揮發油類

揮發油類。多作香油之原料。故有香油之稱。就廣義言。樟腦與松精油。亦屬此範圍之內。惟已述於前者。茲爲免重複之故。概從省略。

揮發油之性質。容易溶解於酒精。依帖兒硫化炭素等之中。又可與脂肪及脂肪油任意混合。遇水蒸氣。則被誘發。但不溶解於水。而能賦與香氣。又其比重。或大於水。或小於水。若放置空氣中。有變化者。有不變化者。

揮發油。大抵存在於植物體內。如花果實枝葉材部以及樹脂中。莫不含有之。欲由

此等原料採製時。其法頗多。然最廣行者。莫如蒸餾法與抽出法。

揮發油類
採製法

第一項 揮發油類採製法

(一)蒸餾法 此法以原料和水。入於蒸餾器而蒸餾之。或置原料於蒸餾器內而導入水蒸氣。以行蒸餾。使原料中之揮發油誘發。入於冷卻器中。待蒸餾水與揮發油自行分離。然後收取其油層。法最簡單。且得以最少之資本行之。所用受器。如第二十五圖。

(二)抽出法 將原料浸於依帖兒硫化炭素等之中。使揮發油溶解於此等溶液之後。將其液稍溫熱蒸餾之。而捕集其溶劑。則揮發油殘留於蒸餾器內。故得以收取之。

揮發油之
種類

第二項 揮發油之種類

(一)帖兒賓油 此乃蒸餾松脂而得之揮發油。因其松脂原料之樹種不同。而其品質香味。亦稍有異。故帖兒賓油。除前所述之松精油外。尚有底姆布林油。(Terp-

pinol) 樅實油。林綿油等。亦在其內。底姆布林油。係從松類樅類之枝蒸餾而得。樅實油。或名松實油。係從樅之球果而採得者。林綿油。係從針葉樹類之葉蒸餾而得者。如松葉油。樅葉油皆屬此。至帖兒賓油之用途。甚為廣大。如石鹼用。醫藥用。塗料工業用。以及他種揮發油之混合用等。是也。

(二) 杜松實油 此油藏於杜松熟實之基部油脈中。乃壓碎新鮮之杜松實。施以蒸餾法而採收之。其油為無色或淡綠色之流動體。多供醫藥酒精飲料之賦香用。

(三) 桂皮油 此指肉桂油而言。內分三種。一曰錫蘭桂皮油。從錫蘭島之肉桂樹皮中採得。新鮮者無色。歷久則呈鮮黃色或褐色。二曰加西亞油。此油一名中國桂皮油。從廣東澳門等地方所產之肉桂樹 (*Cinnamomum Cussia, Nees.*) 樹皮中採得。為黃色稍濃稠之液。三曰桂根油與桂葉油。乃從肉桂樹之根及葉所採製者。此等桂皮油。可供藥用。並可作食料品化粧品等之賦香用。

(四) 老利兒油 (*Laurel oil*) 此為蒸餾南歐所產老利兒樹 (*Laurus Nobilis, L.*)

之漿果所得之油。帶綠黃色。多作賦香料及獸醫藥之用。

(五) 鈎樟油 值鈎樟開花時。採其枝葉與花。細切密裝於甌內。通以水蒸氣而蒸餾之。卽有鈎樟油流入於受器。但在受器之下部者。少混水分。在上部者。方爲純油。其含有水分之鈎樟油。可再裝入蒸餾釜而蒸餾之。自能分離其水品。如斯所製之鈎樟油。殆多不純。若再蒸餾一二次。卽可用爲化粧品或石鹼之香油。據云原料一千斤。可製出油二三百斤。每斤市價。約值一元五角。

(六) 白檀油 此爲蒸餾前印度所產白檀樹之材部所得之揮發油。爲無色或淡黃色稍濃稠之液體。用作香料及醫藥。

(七) 丁香油 此從丁香樹之花蕾及花梗以蒸餾法製出。或以抽出法採製者。其精製品。無色透明。可供香水香油石鹼等之原料。又可供藥用。

(八) 苦扁桃油 此從桃仁。杏仁。桃葉等物製出之油。稍帶毒性。故須加入硫酸鐵及消石灰而振盪之。以去其毒。

油脂蠟之類

(九) 薔薇油 薔薇屬諸種之花。和水蒸餾。即得無色或淡黃色之油。為香水香油之原料。頗稱貴重。因其價昂。故屢和他種油使用。

第十節 油脂蠟之類

植物性脂肪類。大別之可分四種。即固形脂肪。不乾性油。半乾性油。與乾性油。是也。但此乃便宜上之區別。非有明瞭之界線。例如椰子油在熱帶地方。固為液體。而在我國暖帶地方。則或為液體。或為固體。故祇得假定其融點攝氏二十度以上者。為固形脂肪。其以下者。為脂肪油。又脂肪油之乾性與不乾性。亦僅從便宜上。依沃度價之大小而區別之。凡沃度價一四〇以上者。為乾性油。一〇〇以下者。為不乾性油。其中間者。為半乾性油。沃度價云者。謂油脂百分中所能吸收之沃度分量也。而脂肪與脂肪油。概為脂肪酸之格里西林 (Glycerin) 化合物。蠟之性質。雖似脂肪。然在化學上。則全為別物。但木蠟。實屬於脂肪類之物。而非化學上所謂蠟也。

固形脂肪類

第一項 固形脂肪類

(二)木蠟 此蠟從櫨實採製而得。故有櫨蠟之稱。製法。在十月間採集櫨實之成熟者。擴散於筵上。以棒打落之。更拾取。置諸臼中搗碎。俟果皮成粉末狀時。置於甑中蒸熟。約半時間後。入麻袋中。以壓榨機壓榨之。即得第一次蠟。次將搾粕。以足踏碎。篩去其中之種核。於殘留之果皮末中。混以少量之櫨核油而蒸熟之。更壓榨一回。即得第二次蠟。所謂櫨核油者。炒種後粉碎而壓榨之所製成之油也。此等蠟名曰生蠟。榨出後。稍放置之。俟凝固之時。注入陶器之型中。使之固結。生蠟可爲蠟燭之原料。若將生蠟精製之。可成白蠟。其法。將生蠟熔於鍋中。注以冷水。使其固結。然後用手碎其固形粒狀物。擴張於筵上。曝之日光中。約二星期至三星期。即得白蠟一名晒蠟。爲重要輸出品之一。

(二)漆蠟與山漆蠟 漆蠟乃從漆樹之果實所製成者。其製法。於十一月初旬。不傷害枝。以鐮切落種實。晒乾後貯藏之。製蠟時。先浸入水中。放置一夜。除去污物。再敷席上使乾燥。次用臼搗碎爲粉。篩之。分別核子。以粉盛入麻袋蒸之。用器械壓榨。

收集滴下之蠟於受器。又有碎此蠟盛鍋中。以弱火徐徐熟之。以筴攪拌之。使融解。盛布袋。去其泡。再盛淺箱使冷固而為蠟者。我國自漆實四斤。得製出蠟一斤。且自十六斤之核。得榨出一斤之燈油。漆蠟之品質。較之樅蠟為優。惟產額不及其多耳。山漆蠟。為由山漆樹之果實製得之蠟。其產額更居少數。

(三) 中國蠟 此由中國烏臼樹之種實外面白色塊而製成者。其法。將該種實。以水蒸氣蒸之。約經十五分鐘之後。置諸石臼搗碎。使脫離其脂肪質。而去其種核。再熱之。施以壓榨。即得脂肪。此脂肪為外部帶淡褐色之硬塊。而其質脆弱。可以製燭及供燈用。又可以製純白皂油。且可供火車輪船各機關之用。邇來外人收蠟油。製成純良品。銷行我國。獲利頗厚。

(四) 棕櫚油 此從油椰子之果肉榨取而得者。帶黃赤色。濃稠如豬油。有香氣。可供石鹼製造之用。

(五) 椰子油 此乃從椰子之果實所製出者。為白色或帶綠白色之固體。濃稠如

猪油。多用爲石鹼及蠟燭之原料。又精製之。使脫臭。可爲牛酪之代用品。

不乾性油

第二項 不乾性油

(一) 椿樹油 此油爲壓榨椿或茶梅之種子所製得者。內分三種。一曰山茶油。通稱椿油。其製法。卽碎種子而壓榨之。採取第一次之油後。其殘渣以蒸氣熱之。更壓榨一回。卽得第二次之油。更反覆行之。可得第三四次之油。每種子一斗。約得油一升五合。其油可供機械油。頭髮油。減摩油等之用。又可作食料。二曰茶梅油。乃由茶梅之種子榨取之油。每種子一斗。約可得一升七八合之油。多混於山茶油中。以供頭髮油之用。三曰茶油。此爲壓榨茶之種子所製者。可供機械油及石鹼製造之用。

(二) 巴豆油 此乃用巴豆樹之樹實。施以壓榨法及抽出法所製出者。爲黃色及黃褐色之粘稠液。觸於皮膚。卽被吸收。暫時起泡。可供醫藥之用。

半乾性油

第三項 半乾性油

(一) 桐實油 破去桐樹種子之皮而壓榨之。可得桐實油。冷壓者。可供食用。溫壓

者。則供燈火之用。其滓可供動物之飼料。(但不適於馬)其生產量。由乾燥之櫟實百公斤。可得十七公斤之油。

(二) 榧實油 此油之製法。於十月榧實成熟。自然脫落而拾集之。堆積三十日。使其外皮腐爛。入於水槽中。洗去其外皮後。將子實浸於木灰汁。再去其殘留之皮。然後曝之日光中。曬乾後搗去外殼。研成碎粉而炒之。再入蒸籠中蒸之。然後榨取其油。由一斗種子。可得一升二合之油。此油可供食用。又當嚴冬之際。其油不至凝凍。故在冬季。亦可為燈用油也。

(三) 粗榧油 以粗榧之種子粉碎壓榨而得之油。即粗榧油。每一斗種子。可榨取一升五合之油。可供燈用及石鹼之原料。其精製者。亦得供食用。

乾性類

第四項 乾性油

(一) 桐油 此由罌子桐樹種子中取得者。此樹產於中國及日本近畿地方。若以依帖兒抽出之。可得四十%以上之油分。然用冷壓法。祇得二十%。用溫壓法。祇得

二十八%。此油爲用甚廣。如作塗料。供製造。配方劑。以及種植家之刈枝接木。多用桐油爲敷服之品。我國桐油產額。至少每年有四五十萬擔。價值五六百萬元。至於輸出之額。每年約有三四十萬擔。價值四五百萬元。近年運銷美國者。更復加增。其價值約爲九百萬元。誠吾國之重要輸出品也。

(二) 核桃油 日本之核桃油。係由鬼胡桃種子。去其堅殼。壓榨其仁而取得者。其冷壓油。近於無色或帶黃色。而溫壓油。則帶黃色。且有特異之香氣。可供塗料之用。又可供食用。然因其價不廉。故僅可供繪畫之用。或謂用核桃油之繪具。比用亞麻仁油者。其裂罅更少云。

蠟類

第五項 蠟類

樹木體上附着之蠟類。有植物性蠟與動物性蠟二種。如左。

(一) 植物性蠟 此種蠟多包被表皮而存在。如巴爾姆蠟 (Palm Wax) 附着於南美產棕櫚科植物之幹。加爾拿烏巴蠟 (Carnauba Wax) 附着於巴西產棕櫚類

樹木之葉。是也。

(二)動物性蠟 此種蠟中。如蟲白蠟及苛吸尼亞爾蠟(Cochineal Wax)皆爲其主要者。前者由寄生於櫟水蠟樹木槿等樹之昆蟲作用。而生成之蠟分。後者爲撲殺寄生於無花果之苛吸尼亞爾蟲。入於囊。而浸之熱湯中以分離之。而取得其蠟分。

菌類之培養

第五章 菌類之培養

吾人食用之菌。多發生於腐朽之樹木。或植物性之土壤中間。有寄生於活物者。如寄生於樹木之毛根是也。菌類之營養機關爲菌絲。色白。狀如亂絲。蔓伏於寄主之體。以吸收養分而生活。至一定之時期。則生菌傘。菌傘之背面有褶裂。曰菌褶。菌之孢子。卽生於菌褶間。傘乃菌類之生殖機關也。按食用菌類。種名甚多。而主要者。爲香菇、松菌、木耳、及白木耳等。往時僅採取天然發生者。輒近科學進步。遂有人工培養之法矣。

香菇培養法

第一節 香菇培養法

香菇為死物寄生菌。最好寄生於椎、檜、栗、櫟、大檜、小檜、棕櫚等樹。其他凡不含香味及藥味者。如柳類等之濶葉樹。亦寄生之。至針葉樹。亦有可以發生香菇者。以其產出之香菇。香味不良。故不適用。我國每年由日本輸入香菇。其額約在百五十萬元左右。

香菇發生之形狀

第一項 香菇發生之形狀

香菇之自然繁殖。全由於孢子。孢子即菌之種子。叢生於傘裏之褶端。細而且微。肉眼雖不易見。然多數集合者。為白粉狀。若以八百倍之顯微鏡檢之。見其種子之大。如白胡麻。香菇之傘。由始開之時至於終成。其間日日增生數億粒之孢子。迨至成熟。即行落下。雖細微之風。亦可飄散於遠距離之地。所以從來不行特別播種之法。而亦能繁殖者也。獨是天然之繁殖。總不若人工繁殖者之良。蓋香菇之發育。必須有適當之溫度與適當之濕氣。非隨處皆能行之者也。

香菇材料 之選擇

香菇發生之初。概爲線狀。即所謂爲菌絲者。殊難辨認。迨至次第發育。各菌絲互相錯雜。遂成網狀。顯一白色帶形。即名爲菌網。至菌網次第發育。各生一小瘤。至小瘤次第發生。始顯露於樹皮之上。是曰菌傘。其菌傘下面生菌褶。初生時菌傘向下緊捲如球。菌褶幾不可見。菌傘中央有傘柄。漸次伸長。遂爲香菇。

第二項 香菇材料之選擇

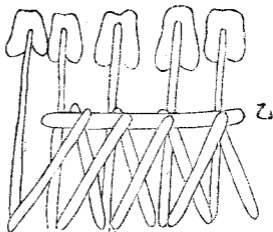
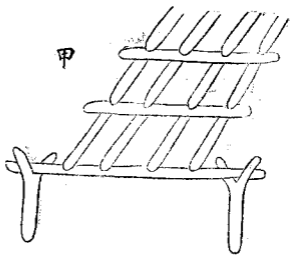
如前所述。適於香菇發生之樹種頗多。但其發生之量。雖同一樹種。常因年齡之老幼。樹皮之厚薄。直徑之大小等。而不能一致。通常椎木用三四十年生之大木。櫟木則用十五年生至二十四年生之木爲適宜。兩者皆無關於樹皮之厚薄。惟須選深山中之生於山腹南面而富濕氣之處者爲良。若用檜木。則於樹皮之厚薄。色澤。頗有關係。以皮薄而帶白色者爲佳。其年齡以十五年至二十五年。而直徑有五寸至九寸者。爲最適宜。

第三項 處置材料木之方法

處置材料 木之方法

伐木時期。普通雖在秋末時。例如椎櫟。必經大寒後始能標準。(一)俟至秋末。斫傷樹季節。(二)嘗其斷片。如帶甘綠葉而爲半黃半紅之狀。及將伐採之木材。用斧或鋸。切用刀切入小口。每口約離四切口。卽所以納孢子者也。至三十一圖甲所示。於離地一每一橫木上。放置材料木四。空氣流通之處。但樹木過高。較爲完善。然亦有以帶葉

第 三 十 一 圖



然後檢視材料木腐敗之良否。取其腐敗適宜者。運於立場。其腐敗不完全者。再經一年而後運於立場。至於不能發生香菇者。取而捨之可也。立場之裝置。如同圖乙

所示。即將發生
蔭度。以較寢場

人工播種
法

第四

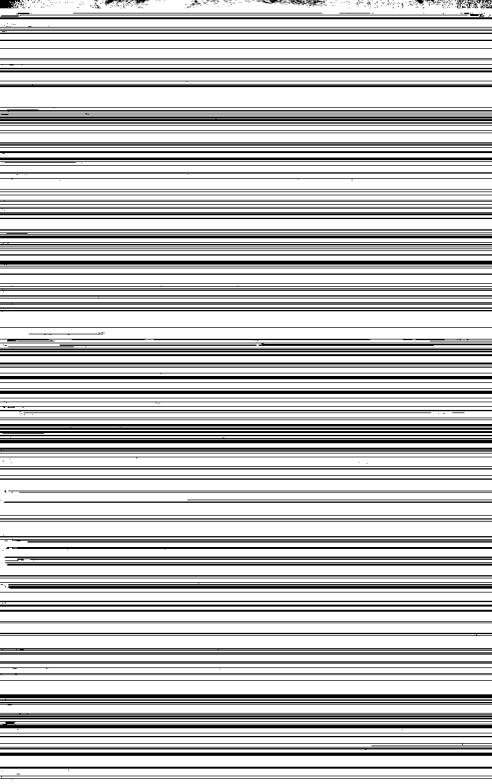
人工播種法。即
之材料木。削其
香菇。雖然。若有
料木內。配置一
好之結果。又有

香菇之採
集

第五

自伐採材料木
第四年發生最
得十分之一。每







取者。其孢子多不成熟。不適於培養之用。故欲用以繁殖者。須俟菌時而後採之。至收孢子之法。以筐裝乾燥之土。將松菌菌傘置於筐。自落於土中。以此土和冷水。選露出松根之地注之。即能發生。

近年攷察發生松菌之地。其土壤中蔓延白色菌絲甚多。此白色菌之用。但採取此菌絲。宜在春季松樹新芽將出之時採之。置於水中。根蔓延之土。亦得發生松菌。

林地之面層薄而松樹矮小者。所產之松菌。其柄短而質良。陰濕而產之松菌。其柄長而色黑。且易腐敗。當松菌發生之時。其地表土。在之濕潤。在秋季。宜使之乾燥。如此。乃得發生多量之良質松菌。

第三節 木耳及銀耳培養法

第一項 木耳

木耳為死物寄生菌。雖諸種針葉樹。亦能生長。然有不能供食用者。

木耳及銀耳培養法

木耳

銀耳

楮榆柳

四五尺

木耳。大

乾枯。再

然下種。

採其生

銀耳。即

寄生菌。

狀。此物

天然生

北隕陽

林

