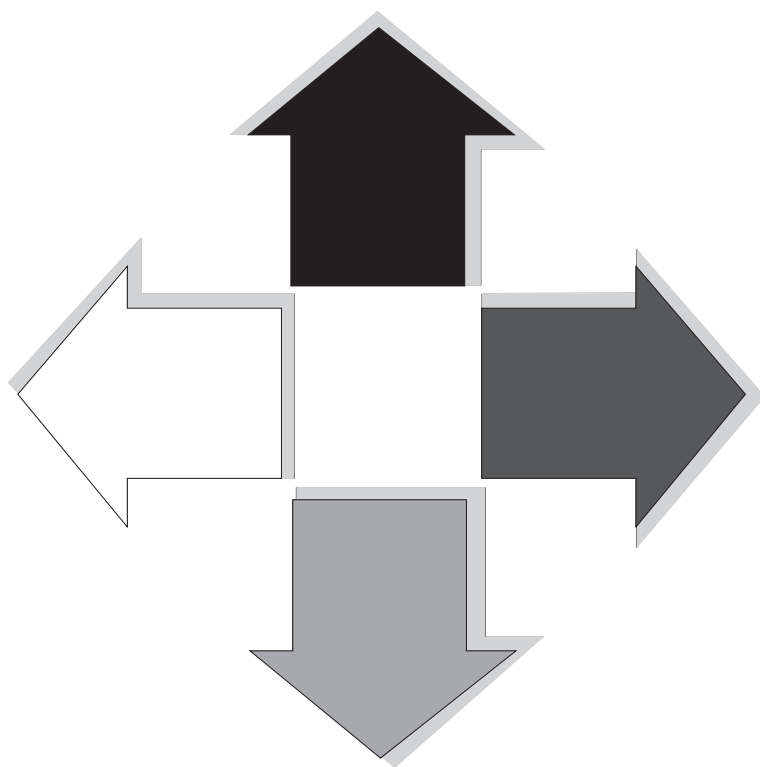
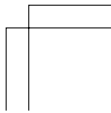
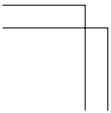
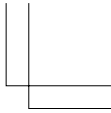
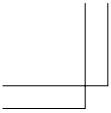


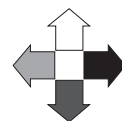
1

CHAPTER

衣的化學







1

CHAPTER

衣的化學

人從誕生以來，與衣類發生極密切的關係。衣類又稱為第二張皮膚，是與身體最接近的物質，具有保暖禦寒、保護日曬雨打及害蟲的侵襲等功能。世界各地均有適合於其氣候及風土的民族衣裳及所屬集團象徵等的衣服。以人類生活區分，衣類的功能可分為：

1. 保護健康及安全並易於行動的功能

- (1) **調節體溫** 人體不斷產生並放出熱量，以維持一定的體溫。如果身體外圍的溫度變化不大時，身體本身具有調節體溫的作用以適應環境的氣溫。可是環境氣溫變化很大，例如與體溫相差攝氏十度以上時，必須依賴衣服來輔助體溫的調整。穿上衣服時，人體與衣服間的溫度和濕度都改變而產生舒服的人工氣候，稱為衣服氣候，以隔絕環境的嚴寒或嚴熱。適合於建立良好衣服氣候的衣料必具有：

①保溫作用：因為空氣不易傳熱。穿衣服時，衣服與身體間有



一層不易流動的空氣，保持體溫不易散失。

②促進蒸發作用：衣料應具有吸水性及透水性，能夠促進身體的水分（例如汗）的吸收及蒸發作用，以調節體溫。

③換氣作用：衣料需具通氣性質，能使衣服氣候內的空氣與周圍環境的空氣能夠適當交換。

(2) **吸附污染物質** 衣服能夠防止空氣中的塵埃、油、砂土等污染物質的侵入，並能吸附皮膚表面的汗與脂肪，使皮膚表面能夠保持清潔乾淨。

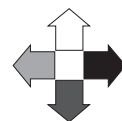
(3) **保護身體** 衣服必能保護身體及皮膚不受外界傷害的功能。有的衣服為特殊環境下保護身體使用。例如消防人員所穿的耐火衣服；軍警人員出任務所穿的防彈衣；學生做化學實驗所穿的實驗衣；噴撒農藥時所穿的防毒衣等，都能保護身體不受外界的侵害。

(4) **適應活動的機能** 運動時穿有伸縮性纖維的衣料所做的運動衫；太空人在太空艙所穿的太空衣；空軍戰鬥機駕駛員所穿的駕駛衣等為適應活動的衣服，能提高身體機能使活動更有效率。

2. 表現個性及適應社會生活功能

(1) **個性的表現** 衣生活與食生活一樣，個人有個人的嗜好。有的人喜歡穿紅衣，有的藍衣；有的喜歡雙排扣，有的要單排扣，每個人都選擇自己喜歡的顏色、形態、布料的衣服，因此衣服為最佳表現個性的物品，惟最好不要使別人看起來不舒服。

(2) **所屬集團的象徵** 衣服為社會上，個人所屬集團的象徵之一。學生穿學校制服；陸海空軍軍人穿陸、海、空軍不同顏色所製的軍服；警察有警察制服；宗教團體亦有不同的衣服或袍等，空中小姐穿該航空公司所製的衣服等，衣服不但是個人所屬集



團的象徵，而且可由衣服的樣式、色彩等亦可看出其階級。

- (3) **社會的風俗** 社會生活上衣服亦具很重要的功能。在國宴或正式宴會要穿正裝不能穿便裝。喪事時內親穿麻衣，其他人穿黑色或暗色衣服而不便穿花花綠綠顏色的衣服等，穿衣服不但可表示自己的心意，同時可使社會生活更完滿。

本章衣的化學，將介紹衣服材料的纖維、染料與洗潔劑的化學及衣生活有關的事項。

1-1 天然纖維

衣服的材料是由纖維織成的。纖維根據其來源分為天然纖維與化學纖維兩大類。天然纖維可再分為如棉、麻等的植物纖維，羊毛、蠶絲等的動物纖維。化學纖維根據原料的不同分為以化學處理纖維素的再生纖維與半合成纖維，從石油化學原料所合成的合成纖維等。圖 1-1 為纖維的分類圖。

1-1.1 植物纖維

植物纖維是人類最早用來編織衣物的，有棉、麻等。

1. 棉

棉為中外最廣用的衣料。棉由木棉果實成熟時，裂開出現白色的棉花所成。木棉纖維的 98 % 為構成植物細胞膜主成分的

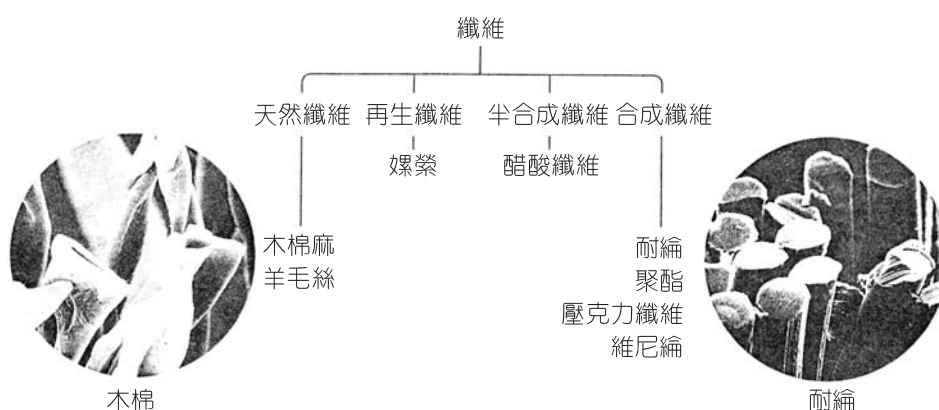


圖 1-1 纖維的分類

纖維素，纖維素分子中含羥基(-OH)，因此木棉纖維的吸水性很好，羥基亦在染色時，可幫助染料分子與纖維結合之用。棉布所做的衣服，透氣性、吸水性、保溫性都良好，不但可以保暖，夏天穿時有涼爽的感覺，多用於汗衫、內衣等。圖 1-2 最上面為木棉纖維以顯微鏡觀察的側面及截面圖。側面所觀察的木棉纖維如扁平的絲帶狀，惟截面如豌豆形及馬蹄形並有的有中空部分。

棉纖維燃燒時無臭味，耐摩擦及耐熱、耐鹼，但遇酸時性質減弱。棉衣耐洗並耐漂白。

2. 麻

麻分為大麻及亞麻兩種：

- (1) **大麻** 盛產於印度、法國、德國及俄國等地區的桑科植物。大麻纖維易傳熱，適於製造夏天的衣服。麻纖維很強韌，耐水性強，廣用於製造纜繩、帆布、魚網及蚊帳。
- (2) **亞麻** 亞麻盛產於寒冷地區的一年生草本植物。亞麻莖部表皮

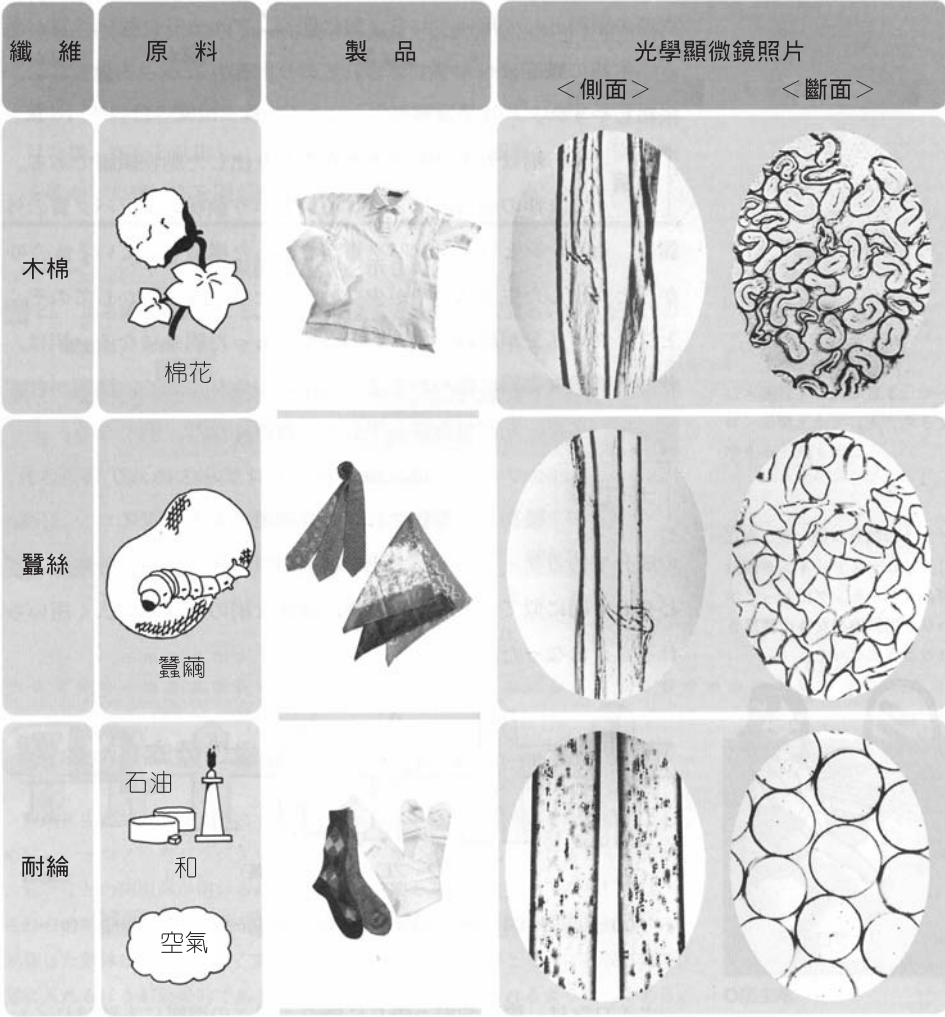


圖 1-2 各種纖維的比較

內側有韌皮纖維，將亞麻莖浸漬於熱水，可使木質部分與韌皮部分分離並溶解纖維與纖維間的膠質，乾燥後可得亞麻纖維。亞麻纖維呈絲狀光澤，其傳熱性較棉纖維佳，因此穿起來有涼爽感，適合於熱帶及夏天使用。亞麻纖維質地較強韌，除了衣



料外，可用於製作帳蓬、帆布、桌布及手帕等。亞麻纖維有較難漂白，對酸、鹼的抵抗力亦較弱，較不易染色等缺點存在。

1-1.2 動物纖維

植物纖維的主要成分為纖維素，但動物纖維的主要成分為蛋白質。代表性動物纖維為蠶絲與羊毛。

1. 蠶絲

蠶絲為我國自古代以來常用的衣料，數千年前亞洲與歐洲間的貿易，蠶絲所做的絲綢為古代歐洲人所喜愛以致不怕數千里遙遠旅程的絲路之旅。蠶絲是由長成的蠶將體內生產的黏液，從嘴吐出結成繭，將蠶繭經一系列處理後抽成蠶絲。通常一個蠶繭可抽出 350~2000 公尺的細長蠶絲。圖 1-2 中間為蠶絲纖維的顯微鏡側面及截面圖。蠶絲纖維側面看起來光滑狀但厚度不同，其截面接近三角形狀。蠶絲纖維強韌，織成布料時柔軟並發出美麗光澤的絲織品。蠶絲遇硝酸呈黃色，燃燒時纖維先端將捲曲而變形並發出刺激臭味。

2. 羊毛

羊毛的主要成分為稱為角質的蛋白質。圖 1-3(a)表示羊毛纖維的顯微鏡照片。從照片可看出其表面為呈鱗片狀物質所成。每一鱗片物質間有微小的空間，使空氣與水蒸氣能通過，因此羊毛纖維的保暖性很好。鱗片狀物質的結構如圖 1-3(b)所示，能將水滴撥開以保護纖維。

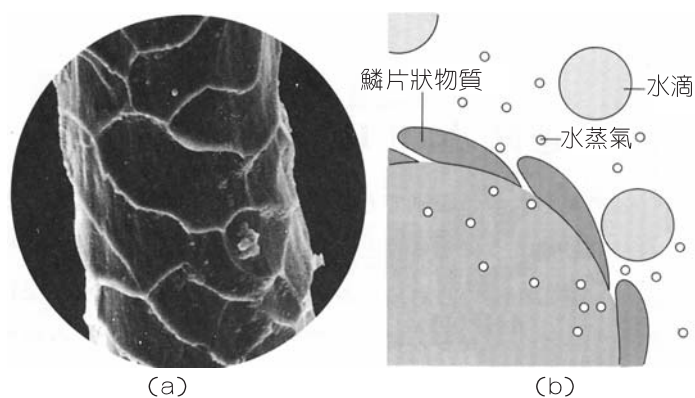


圖 1-3 羊毛顯微照片及鱗片狀物質結構

羊毛纖維所製的衣服，富吸濕性及保暖性，柔軟富彈性並不易起皺紋等優點。惟較不耐摩擦，雖然具抗酸性，但易受鹼的作用等缺點。羊毛纖維結構中含硫，燃燒時放出硫的刺激性氣味。

1-2 化學纖維

化學纖維如圖 1-1 所示，可分為再生纖維、半合成纖維及合成纖維三大類。因為石油化學工業的發達，近年來全球纖維的總生產量中化學纖維佔三分之二，較天然纖維多。



1-2.1 再生纖維

從紙漿(pulp)所得的纖維素，做衣料纖維不夠長，不能用於織布，可是使用化學方法處理紙漿，使其變成實用性的纖維，稱為再生纖維。代表性的再生纖維為嫞縐(rayon)。嫞縐俗稱人造絲，最常用的嫞縐製造方法是黏膠法(viscose process)。圖 1-4 表示黏膠法製造嫞縐。將紙漿或木漿(wood pulp)放在浸漬槽中，加入氫氧化鈉溶液及二硫化碳浸漬，纖維素與氫氧化鈉及二硫化碳反應成黃色黏膠狀液體稱為纖維素黃酸鈉(sodium cellulose xanthate)。將此黃色黏膠液體經尖嘴擠壓入含 1~5 % 硫酸鋅及 7~10 % 硫酸的紡織浴中，中和黏膠溶液中的氫氧化鈉，有機物質凝結，纖維素黃酸鈉進行分解為再生纖維的嫞縐。

嫞縐的性質與木棉相似，雖然有絲狀光澤，但富吸水性，惟較易起縐並會縮水。

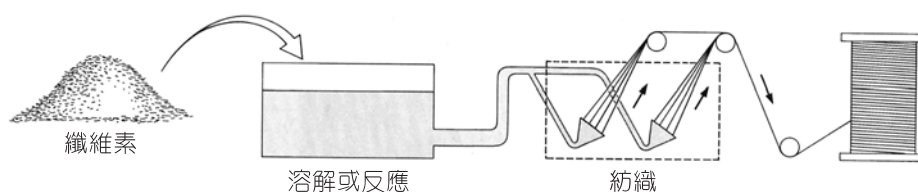


圖 1-4 黏膠法製造再生纖維的嫞縐

1-2.2 半合成纖維

使用木漿精製所得的纖維素與無水醋酸和濃硫酸反應後，溶解於丙酮，一面蒸發一面紡織可得半合成纖維的醋酸纖維。