

# 纖維理化

(增訂四版)

劉熾章 著

# 纖維之物理化學

(增訂四版)

私立逢甲工商學院紡織工程研究所教授

私立龍華工業專科學校教授兼化工科主任

劉熾章 著

江苏工业学院图书馆  
藏书章

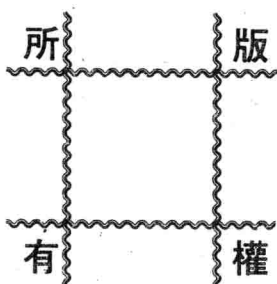
新學識文教出版中心印行

中華民國六十二年十一月廿二日第一版  
中華民國六十五年八月廿二日增訂二版  
中華民國六十九年八月廿二日增訂三版  
中華民國七十一年三月廿日增訂四版

纖維理化 (全壹冊)

精裝每冊定價新台幣二百五十元整

精裝每冊港幣四十元整(運費另計)



著者 劉熾章

主編者 中國百科編譯社

發行者 鼎真有限公司

總經理 台北市重慶南路一段六六之一號三樓

郵政劃撥帳號 台北郵局 10112 號戶名 劉熾章

全省各大書局

經銷處

電話 9022488

## 四 版 自 序

時代好像一個巨輪，永不停息，也永無止境。我們很幸運地生長在這偉大的時代裡，這個時代就是二十世紀的「創新」時代。我們摒棄了唯我獨尊的君主政權，創造了權、能分治的三民主義新政體；我們摒棄了無病呻吟的舊文學，創造了反映真實人生的新文學；我們摒棄了衣鉢相傳的宮廷藝術，創造了超宗教無國界的新科學。

二十世紀的七十年代，是超級的科學時代，近年來每年的進步，要比十九世紀以前的一個世紀還要多。例如纖維科學的進步，自六十二年本書出版迄今，短短不到三年的時間，就有了無數的發現和改進，已到了非全部改編不可的時候。

著者才如涸轍，筆不生花，特將本書再作全面性的檢討和修訂，以期能趕上時代。際茲再版，謹抒當時感想，並就正於 諸賢達先進！

劉 熾 章

71.3.12日於台北

# 目 錄

## 第一編 纖維工業總論

### 第一章 世界纖維工業發達史及今後之展望

|                            |   |                  |   |
|----------------------------|---|------------------|---|
| 1-1 導言·····                | 1 | 1-3 合成纖維工業之展望··· | 5 |
| 1-2 天然纖維及纖維素工業<br>發達史····· | 1 | 1-4 已工業化之合成纖維··· | 8 |

### 第二章 高分子化學概說

|                           |    |                           |    |
|---------------------------|----|---------------------------|----|
| 2-1 高分子之概念與分類<br>·····    | 13 | 2-4-2 合成纖維之聚合反<br>應·····  | 17 |
| 2-2 高分子之生成·····           | 14 | 2-5 高分子之聚合方法及<br>其特性····· | 21 |
| 2-3 有聚合能之化合物···           | 15 | 2-5-1 聚合方法·····           | 21 |
| 2-4 合成纖維之分類與聚<br>合反應····· | 16 | 2-5-2 纖維之特性·····          | 30 |
| 2-4-1 合成纖維之分類···          | 16 |                           |    |

## 第二編 纖維之構造、狀態與鑑別法

### 第三章 纖維之分類與鑑別法

|                |    |                |    |
|----------------|----|----------------|----|
| 3-1 纖維之分類····· | 30 | 3-2 纖維鑑別法····· | 30 |
|----------------|----|----------------|----|

### 第四章 纖維之物性、構造及其形態

|       |              |    |     |                           |    |
|-------|--------------|----|-----|---------------------------|----|
| 4-1   | 纖維之性質·····   | 39 | 4-3 | 纖維之微細構造·····              | 49 |
| 4-2   | 纖維之外部形態····· | 39 | 4-4 | 表面層生成之原因及<br>纖維構造之模型····· | 51 |
| 4-2-1 | 各種纖維之長度····· | 39 |     |                           |    |
| 4-2-2 | 纖維之斷面形狀····· | 40 |     |                           |    |

### 第三編 天然纖維

#### 第五章 羊毛之構造、特性及染色加工

|     |                     |    |     |              |    |
|-----|---------------------|----|-----|--------------|----|
| 5-1 | 羊毛之外部型態·····        | 55 | 5-4 | 羊毛之染色加工····· | 66 |
| 5-2 | 羊毛之高分子化學構<br>造····· | 62 | 5-5 | 羊毛之整理加工····· | 71 |
| 5-3 | 羊毛纖維之重要特性<br>·····  | 65 |     |              |    |

#### 第六章 絹之構造、特性及染色加工

|     |                        |    |     |                          |    |
|-----|------------------------|----|-----|--------------------------|----|
| 6-1 | 絹纖維之構造·····            | 74 | 6-5 | 絹之整理加工·····              | 80 |
| 6-2 | 絹纖維之特性·····            | 77 | 6-6 | 羊毛之角朊與絹之絲<br>質的性能比較····· | 81 |
| 6-3 | 絹之染色加工·····            | 78 |     |                          |    |
| 6-4 | 纖維之性質與整理加<br>工之意義····· | 79 |     |                          |    |

#### 第七章 棉、麻纖維之構造、特性及染色加工

|       |                    |    |       |                     |    |
|-------|--------------------|----|-------|---------------------|----|
| 7-1   | 棉之歷史及品種·····       | 85 | 7-4   | 棉纖維之染色性·····        | 96 |
| 7-2   | 棉之形態與化學性質<br>····· | 88 | 7-4-1 | 直接染料染棉之理<br>論·····  | 96 |
| 7-2-1 | 棉之外部形態·····        | 88 | 7-4-2 | 塩基性染料染棉之<br>理論····· | 97 |
| 7-2-2 | 棉之化學性質·····        | 89 | 7-4-3 | 遷染料染棉之理論            |    |
| 7-3   | 棉纖維之特性·····        | 91 |       |                     |    |

|         |              |       |             |     |
|---------|--------------|-------|-------------|-----|
| .....   | 98           | 7-5-2 | 據麻加工.....   | 101 |
| 7-4-4   | 硫化染料染棉之理     | 7-5-3 | 絹鳴加工.....   | 101 |
| 論.....  | 98           | 7-5-4 | 樹脂加工.....   | 101 |
| 7-4-5   | 顯色染料染棉之理     | 7-5-5 | 增量硬化加工..... |     |
| 論.....  | 99           | 7-6   | 麻之構造與染色加工   | 102 |
| 7-4-6   | 氧化染料染棉之理     | ..... |             | 102 |
| 論.....  | 99           | 7-6-1 | 亞麻.....     | 104 |
| 7-5     | 棉纖維之加工性..... | 7-6-2 | 大麻.....     | 105 |
| 7-5-1   | 棉布或棉紗之絲光     | 7-6-3 | 苧麻.....     | 106 |
| 加工..... | 100          | 7-6-4 | 黃麻.....     |     |

## 第四編 再生纖維

### 第八章 黏液嫫縈之製造、特性及染色加工

|         |              |        |            |            |     |
|---------|--------------|--------|------------|------------|-----|
| 8-1     | 碱纖維素之生成..... | 111    | 8-5-3      | 強力嫫縈之性質... | 119 |
| 8-2     | 纖維素之浸漬及壓搾    |        | 8-5-4      | 特殊嫫縈.....  | 120 |
| .....   | 112          | 8-6    | 短纖維.....   | 123        |     |
| 8-3     | 纖維素之老化.....  | 113    | 8-7        | 黏液嫫縈之化學性質  |     |
| 8-4     | 硫化及溶解.....   | 113    | 及其染色性..... | 125        |     |
| 8-5     | 黏液嫫縈之紡絲及後    |        | 8-7-1      | 黏液嫫縈之化學性   |     |
| 處理..... | 115          | 質..... | 125        |            |     |
| 8-5-1   | 紡絲工程.....    | 115    | 8-7-2      | 黏液嫫縈之染色性   |     |
| 8-5-2   | 強力嫫縈之構造...   | 118    | .....      | 125        |     |

### 第九章 銅氨嫫縈之製造、特性及染色加工

|     |             |     |        |           |  |
|-----|-------------|-----|--------|-----------|--|
| 9-1 | 歷史.....     | 128 | 9-3    | 銅氨嫫縈之特性與染 |  |
| 9-2 | 紡絲液之製造..... | 128 | 色..... | 129       |  |

## 第五編 半合成纖維

### 第十章 醋酸纖維之製造、特性與染色加工

|        |          |     |          |           |
|--------|----------|-----|----------|-----------|
| 10-1   | 醋酸纖維之製法  | 131 | 質及其染色加工性 | 137       |
| 10-1-1 | 醋酸法      | 133 | 10-2     | 三醋酸纖維之製造、 |
| 10-1-2 | 一氯化烷法    | 134 | 特性與染色    | 138       |
| 10-1-3 | 熟成       | 134 | 10-2-1   | 三醋酸纖維之紡絲  |
| 10-1-4 | 醋酸纖維素之紡絲 | 135 | 10-2-2   | 三醋酸纖維之染色  |
| 10-1-5 | 醋酸纖維之化學性 |     | 及用途      | 139       |

## 第六編 合成纖維

### 第十一章 合成纖維總論

|        |            |     |        |    |     |
|--------|------------|-----|--------|----|-----|
| 11-1   | 合成纖維之分類及命名 | 142 | 11-1-2 | 分類 | 143 |
| 11-1-1 | 命名         | 142 | 11-1-3 | 分系 | 145 |

### 第十二章 縮合聚合系合成纖維

|        |            |     |        |                  |
|--------|------------|-----|--------|------------------|
| 12-1   | 聚醯胺纖維      | 146 | 其物性    | 149              |
| 12-1-1 | 簡史         | 146 | 12-1-5 | 尼龍66之製法特性及染色加工   |
| 12-1-2 | 尼龍之用途及其分類  | 146 | 12-1-6 | 尼龍6之製法特性及染色加工    |
| 12-1-3 | 尼龍之定義及其命名法 | 147 | 12-1-7 | 尼龍66,6以外之尼龍纖維之製造 |
| 12-1-4 | 尼龍纖維之構造及   |     |        |                  |

|                 |     |                    |     |
|-----------------|-----|--------------------|-----|
| .....           | 163 | 與染色性.....          | 169 |
| 12-2 聚脂纖維之製法、特  |     | 12-2-2 改質聚脂纖維..... | 187 |
| 性與染色加工.....     | 168 | 12-2-3 PET 以外之聚脂   |     |
| 12-2-1 聚對苯二甲酸二甲 |     | 纖維.....            | 191 |
| 酯纖維之製法特性        |     |                    |     |

### 第十三章 加成聚合系合成纖維

|                     |     |                    |     |
|---------------------|-----|--------------------|-----|
| 13-1 聚丙烯腈纖維之製法      |     | 13-3-1 原料丙烯之製造...  | 212 |
| 、特性與染法.....         | 195 | 13-3-2 聚丙烯之聚合方法    |     |
| 13-1-1 原料丙烯腈之製造     |     | .....              | 213 |
| .....               | 196 | 13-3-3 熔融紡絲.....   | 215 |
| 13-1-2 聚丙烯腈之特性與     |     | 13-3-4 聚丙烯纖維之染色    |     |
| 染色性.....            | 199 | 性及用途.....          | 215 |
| 13-2 內烯腈之種類.....    | 201 | 13-4 維尼龍之製法、特性     |     |
| 13-2-1 愛絲龍之合成.....  | 203 | 及染色性.....          | 215 |
| 13-2-2 貝司之製造.....   | 204 | 13-4-1 維尼龍原料之製造    |     |
| 13-2-3 開司米龍之製造..... | 206 | .....              | 217 |
| 13-2-4 嘉尼嘉龍之製造..... | 207 | 13-4-2 維尼龍之紡絲..... | 218 |
| A) 5 K 型.....       | 207 | 13-4-3 維尼龍之熱處理及    |     |
| B) KC 型.....        | 208 | 縮醛化.....           | 219 |
| C) KD 型.....        | 208 | 13-4-4 維尼龍纖維之染色    |     |
| 13-3 聚丙烯纖維.....     | 211 | 及加工.....           | 220 |

### 第十四章 重加成聚合系合成纖維

|                   |     |                |     |
|-------------------|-----|----------------|-----|
| 14-1 聚氨基甲酸酯纖維之    |     | 14-2 聚氨基甲酸酯纖維之 |     |
| 製法、特性及染色加         |     | 聚合.....        | 228 |
| 工.....            | 224 | 14-3 聚氨基甲酸酯纖維之 |     |
| 14-1-1 原料之製造..... | 225 | 紗絲.....        | 230 |

- 14-4 聚氨基甲酸酯之特性 及染色性…………… 230

## 第七編 其他化學纖維

### 第十五章 玻璃纖維之製造、特性及染色

- 15-1 玻璃纖維製造史………… 233      15-4 玻璃纖維之特性………… 237  
15-2 玻璃纖維之原料………… 234      15-5 玻璃布…………… 238  
15-3 玻璃短纖維之製造… 235

### 第十六章 最近發明之合成纖維與今後研究之途徑

- 16-1 耐熱性纖維………… 241      16-2-1 西班牙德絲之構造… 248  
16-1-1 HT-I (Nomex) 纖維………… 241      16-2-2 西班牙德絲之製法… 249  
16-1-2 PBI 纖維………… 245      16-2-3 彈性纖維之性能及用途…………… 250  
16-1-3 聚苯四羧酸酯纖維…………… 246      16-2-4 其他彈性纖維………… 252  
16-1-4 其他耐熱性纖維… 247      16-3 今後合成纖維研究之途徑…………… 253  
16-2 彈性纖維…………… 248

## 第八編 纖維之化學性質與物理性能之關係

### 第十七章 纖維之化學性能與其試驗法

- 17-1 纖維之染着率測定及 法…………… 257  
染色試驗法…………… 256      17-1-3 粘液嫰縈之染着率試驗法…………… 257  
1-1-1 嫰縈之染着率試驗法…………… 256      17-1-4 醋酸纖維染色性之試驗…………… 258  
1-2 嫰縈之染色性試驗

|        |                           |                               |
|--------|---------------------------|-------------------------------|
| 17-1-5 | 維尼龍之染着率試驗法..... 258       | 驗..... 267                    |
| 17-1-6 | 尼龍短纖維之染着率試驗法..... 259     | 17-3 纖維之粘度與平均分子量測定法..... 268  |
| 17-1-7 | 尼龍長纖維之染着率試驗法..... 259     | 17-4 纖維含有油脂分之測定..... 284      |
| 17-1-8 | 聚脂系纖維之染着率及染色性試驗法..... 260 | 17-5 纖維含有灰分之測定..... 284       |
| 17-2   | 染色堅牢度試驗法... 261           | 17-6 纖維之軟化點及融點測定法..... 285    |
| 17-2-1 | 對日光之堅牢度試驗..... 262        | 17-7 纖維素銅價之測定... 285          |
| 17-2-2 | 對水之堅牢度試驗..... 263         | 17-8 紡織品加工材料之定性及定量..... 286   |
| 17-2-3 | 對洗濯之堅牢度試驗..... 261        | 17-8-1 甲醛之檢出..... 286         |
| 17-2-4 | 對汗之堅牢度試驗..... 264         | 17-8-2 尿素—甲醛樹脂加工布之鑑定..... 286 |
| 17-2-5 | 對熨斗之堅牢度試驗..... 265        | 17-8-3 三聚氰胺樹脂之鑑定..... 287     |
| 17-2-6 | 對磨擦之堅牢度試驗..... 265        | 17-8-4 乙炔系樹脂之鑑定..... 287      |
| 17-2-7 | 耐酸性試驗..... 266            | 17-8-5 酞酸樹脂之鑑定... 288         |
| 17-2-8 | 耐碱性試驗..... 266            | 17-8-6 樹脂之定量..... 288         |
| 17-2-9 | 耐候性及耐光性試驗..... 269        | 17-8-7 消光劑氧化鈦之定量..... 289     |
|        |                           | 17-8-8 纖維製品 PH 之測定..... 289   |

## 第十八章 纖維之物理及機械的性能與其化學構造之關係

|      |                                   |     |      |                                 |     |
|------|-----------------------------------|-----|------|---------------------------------|-----|
| 18-1 | 分子的排列與纖維之<br>物理的機械的性能的<br>關係..... | 292 | 18-3 | 界限分子量.....                      | 293 |
| 18-2 | 分子之 對纖維性<br>能之影響.....             | 292 | 18-4 | 纖維之分子間力及氫<br>鍵對纖維性能之影響<br>..... | 294 |
|      |                                   |     | 18-5 | 氫鍵 .....                        | 296 |

## 第九編 應用纖維物理學

### 第十九章 試料之採取、調整及試驗結果整理法

|        |                       |     |        |                      |     |
|--------|-----------------------|-----|--------|----------------------|-----|
| 19-1   | 試料之採取.....            | 297 | 19-2-4 | 溫濕度調節及其標<br>準狀態..... | 302 |
| 19-1-1 | 採取試料法.....            | 297 | 19-3   | 試驗結果整理法.....         | 303 |
| 19-1-2 | 試驗回數決定法...            | 298 | 19-3-1 | 誤差及準確度.....          | 303 |
| 19-2   | 試料之調整.....            | 299 | 19-3-2 | 平均偏差與標準偏<br>差.....   | 304 |
| 19-2-1 | 纖維之吸濕性及公<br>定水份率..... | 299 | 19-3-3 | 中間值.....             | 305 |
| 19-2-2 | 濕度之測定.....            | 300 |        |                      |     |
| 19-2-3 | 試料之乾燥.....            | 301 |        |                      |     |

### 第二十章 放射線對纖維之影響及利用

|      |                       |     |      |                       |     |
|------|-----------------------|-----|------|-----------------------|-----|
| 20-1 | 簡史.....               | 310 | 20-5 | 接枝聚合法在纖維工<br>業上 ..... | 322 |
| 20-2 | 放射線及放線射源...           | 310 | 20-6 | 接枝聚合之分佈狀態<br>.....    | 327 |
| 20-3 | 放射線之單位.....           | 313 |      |                       |     |
| 20-4 | 放射線對纖維之照射<br>作用 ..... | 319 |      |                       |     |

### 第二十一章 纖維之物理與機械性能及其試驗法

|                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 21-1 比重及結晶化度..... 329             | 機及其試驗法..... 359                    |
| 21-1-1 纖維比重之測定法<br>..... 329      | 21-4-5 影響纖維強伸度之<br>因素..... 360     |
| 21-1-2 結晶化度測定法... 329             | 21-5 應力—應變曲線..... 362              |
| 21-2 纖維對熱的性質及其<br>試驗法..... 331    | 21-6 應力—應變曲線上各<br>種數值之參變數..... 363 |
| 21-2-1 熱膨脹係數..... 331             | 21-7 纖維之彈性及可塑性 365                 |
| 21-2-2 融點、軟化點及二<br>次轉移點..... 333  | 21-8 纖維之疲勞的性質及<br>其試驗法..... 368    |
| 21-2-3 纖維在高溫時之機<br>械性質..... 334   | 21-8-1 屈曲疲勞..... 352               |
| 21-2-4 熱老化性..... 338              | 21-8-2 伸長疲勞..... 368               |
| 21-2-5 低溫時之機械性質 342               | 21-9 耐摩擦性..... 371                 |
| 21-2-6 比熱、熱傳導率及<br>保溫性..... 342   | 21-9-1 纖維之疲勞性試驗<br>法..... 327      |
| 21-2-7 支配纖維融點之因<br>子..... 345     | 21-10 纖維之楊氏係數... 373               |
| 21-2-8 融點與二次轉移點<br>及軟化點之關係... 349 | 21-11 纖維之耐衝擊性及<br>其試驗法..... 375    |
| 21-3 纖維對光學的性質及<br>其試驗法..... 350   | 21-11-1 纖維之耐衝擊性 375                |
| 21-4 纖維之強、伸度性質<br>及其試驗法..... 353  | 21-11-2 纖維之耐衝擊性<br>試驗法..... 377    |
| 21-4-1 纖維之強伸度性質 353               | 21-12 纖維之電的性質... 377               |
| 21-4-2 黏液媒染及合成纖<br>維強伸度檢查法... 355 | 21-12-1 電傳導度..... 377              |
| 21-4-3 纖維之強伸度試驗<br>法..... 356     | 21-12-2 纖維之靜電之除<br>去法..... 379     |
| 21-4-4 纖維之強伸度試驗                   | 21-13 通氣性試驗..... 380               |
|                                   | 21-14 防繭性試驗..... 381               |
|                                   | 參考資料..... 383                      |
|                                   | 附錄圖表..... 384                      |
|                                   | 索引..... 404                        |

# 第一編 纖維工業總論

## 第一章 世界纖維工業發達史及今後之展望

### 1-1 導 言

國父首倡民生主義，在衣、食、住、行四大綱目中，以衣佔民生必需品中之首位。故纖維工業之發展與否，不特可以預測其國民生活水準之高下，且據以判斷國家經濟發展情況，亦極為準確。台灣不產棉花與羊毛，但因政府大力提倡紡織工業，紡織品外銷美國及東南亞，極為順利，為我國輸出品之最大宗。惟我國對於紡織工業，只侷限於加工業，對於工業生產上必須之基礎原料及技術，完全缺乏，令人惋惜！

筆者完全立於纖維工業技術者之見地，討論今後世界纖維工業發展之趨勢，欲藉此以引起國內工業界研究製造成纖維之風氣，因吾人從來過於倚賴日本工業，此次國際局勢改變，受到種種重大打擊，使吾人深信本省之紡織工業不能長久停頓於加工業而自滿。今我政府當局高瞻遠矚，及時獎勵石油副產物及其製品工業，今後對於纖維原料工業之發展，將有新的里程碑，令人振奮。茲將世界纖維工業史及今後之展望分別敘述於後。

### 1-2 天然纖維及纖維素工業之發達史

自我國嫫祖發明蠶絲以來，至十八世紀末葉，人類從天然動、植物中，選

擇適用之纖維，以飼養栽培之方法，取得纖維原料。我國西部之「絲路」，即為我國自古以來生絲及綢緞外銷西南亞、中東及轉銷歐洲各國道路。又現在之琉球群島為我國絲、綢輸出日本國家及南洋群島之轉運站，自隋、唐至清初，世界能生產生絲、綢、緞之國家只有我國，我國之文化所以能遍及全世界，絲、綢實為最大功臣。至十八世紀末葉，由於歐美各國機械技術之進步，導致紡紗、織布工業之發達，使天然纖維——棉、麻、絲、毛——之生產及利用，毫無缺憾。然此等纖維皆仰給於農業之生產，故五千年來，纖維工業皆停滯於農產品加工之範圍，無法越雷池一步。

人造絲以天然之纖維素纖維為原料，其製造原理，雖已在十八世紀末葉發明，但因紡紗技術之不能解決，未能工業化。至本世紀初期，始隨科學之發達與機械工業之勃興，開放燦爛的花朵。茲記其發明之順序如下：

### 一、硝化纖維 ( Nitro-Collulose )：

德人 Schonbein 氏於一八四六年在試驗室試製硝化棉成功，法國人 Chardonnet 氏復利用硝化纖維試製衣料，經數年之研究結果，於一八八五年試製成功。但因硝化纖維用硫酸銨脫硝時，纖維素起激烈分解，離色澤優美，染色性良好，而纖維之強伸度甚低，且容易引起燃燒，缺乏實用價值。故雖曾在一九〇六至一九一三年間盛產一時，但至第一次大戰後之一九一六年，因嫚縈之在市場出現，而自行消滅。現在除少數之特殊用途外，生產已告斷絕。

### 二、銅銨嫚縈 ( Bemberg Rayon )

德人 Schweitzer 氏於一八五六年將棉溶解於銅銨溶液〔 $(x+1) \text{CuSO}_4 + 2\text{XNH}_4\text{OH}$ 〕中，而得到銅銨纖維。至一九一八年德國紡織公司 Bemberg A.G 氏採用 Thiele 氏之緊張紡絲法，得到纖度、強伸度良好而且光澤優美之絲，名為 Bemberg Rayon，遂壓倒硝化纖維，於一九一三年前後盛極一時，但旋即為價格低廉之粘液嫚縈 ( Viscose Rayon ) 所取代，產量逐漸減少。然銅銨纖維仍以品質良好，光澤優美，為世人所愛好，雖產量減少，但美、日各國之部份工廠仍繼續生產，供應市場。

### 三、粘液嫆縲 (Viscose Rayon) :

粘液嫆縲於一八九二年爲英人 Cross 及 Bevan 兩人所發明，然尙缺乏實用價值，至一九〇四年 Courtaulds 公司採用德人 Müller 氏之酸性凝固浴法，經五年研究結果，至一九〇九年，始從事大量生產良質之絲。一九一一年 Courtaulds 公司擴大組織，改爲美國粘液嫆縲公司 (American Viscose Corp.) 迄今。最近世界粘液嫆縲之生產量已達五八七、五二〇噸 (一九六七)。

### 四、醋酸嫆縲 (Acetate Fiber) :

德人 Schutzenberger 氏於一八六五年試製醋酸纖維成功，一九〇七年 Eichengrin 與 Bottler 兩人用丙酮 (Aceton) 爲溶液，醋酸纖維紡絲於是成功。一九一六年英人設立 British Cellulose and Chemical Mfg CO., 開始製造醋酸棉。第二次大戰後，該公司更名為 British Celanese CO. Ltd., 改製品名稱爲 Celanese, 每月生產醋酸纖維三〇〇公噸。同時德國有 I.G 公司，美國有 American Celanese Ltd., 日本有賽璐珞公司及新日本氮素肥料公司等亦大量製造醋酸纖維。因此纖維色澤非常鮮艷，纖度甚高，在纖維工業上有其獨特之地位。

### 五、嫆縲纖維 (Staple Fiber) :

初期製造之粘液纖維，皆如生絲一樣之長纖維，用途不多。第一次世界大戰初期，德國因不生產天然纖維，致使國民生活最需要之衣料無法解決。Kohn Bottweil CO. 爲解決此項問題，將粘液嫆縲切斷成短纖維，以代替羊毛及棉，當時此種方法雖不一定能使工廠及用者滿意，然爲救急計，除此外別無他法。第二次大戰期間，德、日、意三國，均因不產天然纖維，乃以粘液嫆縲之短纖維代替。二次大戰結束後，此種短纖維因強伸度不佳，不耐穿，易皺，而備受非難。當時爲補救此等缺點，曾作多種研究及改善，如紡絲法之改進及樹脂加工等，遂能製成價廉物美與天然纖維相匹敵之粘液嫆縲短纖維，其需要數量反比長纖維高出數倍，打開新的銷路，此非當時意料所及。此種短纖維 (Staple Fiber) 之成功，爲纖維素纖

確立下新的里程碑，可值纖維工業史上大書特書者。

現在除粘液嫆縈之短纖維外，因二次大戰後之醋酸價格低廉，適於醋酸嫆縈之生產，醋酸嫆縈之價格在美國幾與粘液嫆縈同值。且因醋酸嫆縈之性質與羊毛相似，單獨使用及與羊毛混紡交織，均甚適宜，故醋酸纖維之短纖維在今日亦有極大之發展。

粘液嫆縈及醋酸嫆縈由於美觀及實用，且在衣料纖維中，價格最便宜，所以在今日已成為衣料纖維之主體。茲將近廿年來之生產量附錄於下以爲參考：

表 1-1 近年來纖維素嫆縈之世界生產量統計表（單位：公噸）

| 年度   | 粘 液 嫆 縈             |                         |         | 醋 酸 纖 維             |                         |         |
|------|---------------------|-------------------------|---------|---------------------|-------------------------|---------|
|      | 長 纖 維<br>(Filament) | 短 纖 維<br>(Staple Fiber) | 總 計     | 長 纖 維<br>(Filament) | 短 纖 維<br>(Staple Fiber) | 總 計     |
| 1951 | 62,534              | 165,983                 | 62,534  | 275                 | 2,909                   | 3,184   |
| 1952 | 64,408              | 181,721                 | 64,408  | 554                 | 2,912                   | 3,466   |
| 1953 | 73,850              | 234,385                 | 73,850  | 1,704               | 4,718                   | 6,485   |
| 1954 | 83,588              | 284,265                 | 83,588  | 4,114               | 5,573                   | 9,687   |
| 1955 | 88,201              | 328,982                 | 88,201  | 7,216               | 8,539                   | 15,755  |
| 1956 | 100,855             | 409,994                 | 100,855 | 12,685              | 15,916                  | 28,781  |
| 1957 | 118,215             | 432,258                 | 118,215 | 20,625              | 21,758                  | 42,383  |
| 1958 | 79,405              | 319,216                 | 79,402  | 23,415              | 22,954                  | 46,369  |
| 1959 | 107,627             | 373,467                 | 107,627 | 34,498              | 46,258                  | 80,756  |
| 1960 | 129,162             | 415,691                 | 129,162 | 46,678              | 71,596                  | 118,274 |
| 1961 | 124,900             | 422,475                 | 124,900 | 62,880              | 90,244                  | 153,124 |
| 1962 | 118,080             | 404,694                 | 118,080 | 77,741              | 105,003                 | 182,744 |
| 1963 | 113,844             | 435,784                 | 113,844 | 108,603             | 130,590                 | 239,193 |
| 1964 | 113,624             | 456,918                 | 113,624 | 160,377             | 181,915                 | 342,292 |
| 1965 | 110,557             | 458,491                 | 110,557 | 165,639             | 213,964                 | 379,603 |
| 1966 | 110,769             | 467,531                 | 110,637 | 200,141             | 260,340                 | 460,481 |
| 1967 | 110,528             | 476,992                 | 110,528 | 265,010             | 321,969                 | 571,979 |