

最新人造絲毛工業

關實之

最新人造絲毛工業

■ 此書有著作權翻印必究 ■

中華民國二十二年三月

定價大洋壹元

著 作 者 關 實 之

校 訂 者 曹 梁 廈

發 行 者 上海白爾路三六六號
中華化學工業會

印 刷 者 上海浙江路五三六號
華豐印刷鑄字所

勘 誤 表

頁數	行 數	錯 誤	訂 正
34	末行	$(C_{66}H_{10}O_5)_2$	$(C_6H_{10}O_5)_2$
34	末行	年1913	自1913
37	第八行	y Biose	Biose
70	第十一行	(Solvation)	(Solvation) ₀
90	第二行	化	化字去掉
98	第十九行	化	酸
109	第三行	$\frac{1}{6} \frac{1}{16}$	$\frac{1}{6} - \frac{1}{16}$
112	第二十行	劑不	劑中不
120	第十一行	濕式紡絲 ↓ 紡絲液	濕式紡絲 ← 紡絲液
127	第八行	下瑞	下端
138	第十八行	$NaCl_4$	NaCl
145	第八行	50000	5000

最新人造絲毛工業

關實之編著

自序

在飛行機未發明以前，你如果說，人可以飛行天空，一定會被人們斥為謬妄。在人造絲毛未發明以前，你如果說，紙一類的東西，可以製成美麗堅韌的絲毛，也一樣的會被人們傳為笑柄。在現代呢？這都已算不得稀奇了。

這是科學的勝利！

的確，科學是為人們製造幸福之惟一無二的法門。然而在事事落後的中國，五十年來却只感受了科學的威壓和脅迫。在平時我們祖傳的國寶蠶絲，被舶來品洪水般的紙絲打得落花流水。到戰時呢，他們有成千累萬的飛人，在我們的頭上活躍。我們的金錢和生命，都恰好成了現代科學文明的犧牲品。

一樣的科學，何以人受其利而我受其弊呢？

這是五萬萬民衆的恥辱！

十萬萬隻手，總不能算少，問題是動不動，動得合法不合法。

五萬萬人的頭腦手足，如果一齊很合法的活動起來，科學在中國當然容易普遍化，中國的社會也當然能科學化。

如果這個意見不差，那末這本小冊子的編纂，不能算徒勞了。至於疎漏不當之處，還望海內賢豪，不吝指教。

此書脫稿後，承大同大學校長曹梁廈先生，於百忙中，分神校正，著者不勝感激！誌此，鳴謝。

中華民國二十一年七月一日

關實之寫於滬寓

例 言

- 1, 本編目的在說明人造絲及人造毛工業的理論及製造法，文字雖力求淺顯易解，但所有普通化學上常見之名辭，勢難一一解釋，尙望讀者原諒。
- 2, 本編中所引用之外國人名過多，惟恐用譯名易致混淆，故一概只用原字，不另註譯音。

目 次

弁言

第一章 人造絲毛工業現狀概觀

第一節 沿革

第二節 世界各國人造絲產額

第三節 人造絲市價和個人消費量

第四節 四種主要人造絲的生產費及其消長關係

第二章 纖維和纖維素

第一節 天然植物纖維

第二節 纖維素和纖維的關係及其類別

第三節 纖維素的化學構造

第三章 人造絲毛工程汎論

第一節 人造絲毛工程在化學上的依據

1, 纖維素之化學的性質

2, 人造絲毛工程的根底

第二節 原料的選擇及處理

1, 棉毛及舊棉襪的處理法

- 2, 棉實毛的處理法
- 3, 木材纖維的處理法
- 4, 利用廢物纖維製成原料法舉例

第三節 紡絲液製造上之諸問題

- 1, 纖維素溶解的意義
- 2, 纖維素何以不易溶解
- 3, 機械的處理對於纖維素溶解度的影響
- 4, 纖維素粒子的「溶媒和」及「膨化」

第四節 一般紡絲法

- 1, 紡絲成絲的機構
- 2, 各種紡絲機
- 3, 人造絲毛的細度縮小度

第四章 人造絲工程各論

第一節 粘性液法人造絲工程

- 一, 紡絲液製造工程
 - 1, 鹼化纖維素製造工程
 - 2, 粘性液製造工程
- 二, 紡絲工程
 - 1, 凝固浴的組成
 - 2, 紡絲
- 三, 整理工程

四， 廢物回收工程

五， 工程順序略圖

六， 黎達費爾氏改良法粘性液人造絲

第二節 醋酸纖維素人造絲工程

一， 紡絲液製造工程

1， 醋酸纖維素的種類

2， 三醋酸纖維素製造法

3， 紡絲液調製法

二， 紡絲工程

1， 濕式紡絲法

2， 乾式紡絲法

三， 整理工程

四， 廢物回收工程

五， 工程順序略圖

第三節 氧化銅銨法人造絲工程

一， 紡絲液製造工程

1， 氧化銅銨溶液製造法

2， 纖維素溶液製造法

3， 紡絲液直接製造法

二， 紡絲工程

1， 凝固浴

2, 紡絲

三, 整理工程

四, 廢物回收工程

五, 工程順序略圖

第四節 硝化法人造絲工程

一, 紡絲液製造工程

1, 纖維素硝化作業

2, 硝酸纖維素溶液製造法

二, 紡絲工程

三, 脫硝工程

四, 整理工程

五, 工程順序略圖

第五節 其他各種纖維素人造絲

一, 中空及無光澤人造絲

二, 纖維素醚人造絲

三, 蟻酸纖維素人造絲

四, 安息香酸纖維素人造絲

五, 養化纖維素人造絲及輕養化纖維素人造絲

六, 動物性人造絲

第五章 人造毛棉工業

第一節 人造毛棉工程

一， 紡絲液製造法

二， 凝固浴

三， 紡絲工程

四， 整理工程

第二節 人造毛棉之形狀加工

第六章 人造絲毛的性質

第一節 人造絲毛之化學的性質

第二節 人造絲的強度伸度及耐水性

第三節 人造絲強度及耐水性增進法

第四節 人造絲的光澤

第五節 人造絲的顏色和觸感

第六節 人造絲的比重及屈折率

第七節 人造毛棉的性質

第七章 人造絲的精練漂白

第一節 人造絲的精練

第二節 人造絲的漂白

一， 漂白用藥品

二， 漂白法

弁 言

人造纖維 (Artificial fibers) 有長短二種。人造長纖維的目的，在代替天然蠶絲，供織造之用，故通稱爲人造絲 (Artificial silk)。人造短纖維的目的，在代替毛棉，供紡績之用，故通稱爲人造羊毛 (Staple fiber) 或人造綿。其實普通凡屬人造纖維的商品，無論其名稱如何，形式如何，其性質同屬於植物性纖維，學理和製法也互相近似。

在人造絲發達的初期，往往因缺點太多，不免爲人所輕視。近年來因經過不斷的改良的結果，其強度，光澤，觸感等物理的性質，皆漸近於天然絲。而價格却不過在蠶絲市價五分之一左右。在現代已成爲重要織造纖維之一，產額逐年急激增加。因此蠶絲業感到極大的壓迫。今年中國的絲綢業幾乎完全破產。

在歐戰中發達起來的人造羊毛工業，歐戰後雖因品質不良，衰退一時，但近年自有德意英諸國之優良

人造毛問世以來，大有勃興的氣運。這早晚又是中國產業之一種新的威脅。

絲茶磁器同爲我國特產，早年爲我國主要輸出品，在國際貿易上頗著聲譽。近年以來，除茶磁兩項，因不知改良進步，在國際貿易上早已落伍之外，最近又因爲人造絲發達的結果，使中國絲業一落千丈。茶磁雖輸出減少，尚可供給本國人民應用，而蠶絲不但輸出不易，又遭遇外來的大批人造絲的強壓，所以動轉不得。這不單是絲業的死活問題，實是中國國民經濟的死活問題。然而如何應付呢？依吾人愚見，以爲一方應改良蠶絲的生產法，經營法，力求品質的劃一向上，發揮天然絲特有的美點，使人造絲不易追從，並利用屑絲，仿人造絲的方法，製成再生絲，使成爲蠶絲業之有力的副產，藉以維持中國絲業的前途。他方更須注意獎勵建設人造絲毛工業，用以抵制舶來品，挽回利權。

蠶絲羊毛無論如何不能不受時期與地域的制限，同時又太費人工。而人造絲人造毛不但不受時期和地域的制限，且又省人工而適於大量生產，品質又極劃

一，價格更極低廉，不過居蠶絲市價五分之一左右，能適合於平民的購買力，簡直是絲織品和毛織品的平民化，一般化。所以大勢所趨，無論何人或何種勢力，都無從阻止人造絲毛工業的發展。真的，人造絲毛工業纔是現代化學工業的寵兒，平民的福星。吾人只有熱望本國人造絲工場的建設和奮鬥。

第一章 人造絲毛工業現狀概觀

第一節 沿革

人造絲創意頗早，當西歷1734年時，法國物理學者 Réaumur (Mémoire pour servir à l'histoire des insectes 1738) 曾觀察蠶吐絲的狀態，認為樹脂，橡膠，漆一類的物質，和蠶絲的性質極相近似，頗想用此等植物性物質，模造蠶絲。

到1846年，有了 John Mercer 氏的發明以後，人們得到不少的暗示。J. Mercer 的發見是，當他考察鹼或酸對於棉纖維的作用時，發見了如果將棉纖維浸在適當濃度和溫度的鹼液裏，棉纖維便會發生一種奇異的變化。即棉纖維的長度縮短，直徑增大，強度增高，而最妙的是能使棉纖維變為半透明體，生成光澤的表面，且能增加染料的吸引力。後來此種棉纖維因鹼化而生成的變化，即因 Mercer 之名，稱為 Mercerization。Mercer 氏當時並曾研究徐外茲氏試

藥 (Schweitzer's Reagent) 對於纖維的作用。所以 Mercer 氏自身雖不曾做過人造絲的試驗，而他的工作，却與後來的人造絲工業有密切的關係。

自有了 Réaumur 的創意，和 Mercer 氏的發見之後，頗引起一般人對於人造絲問題的注意和考慮。到1855年，L. Andemars 氏卒由硝酸纖維素溶液，製出有光澤的絲狀纖維，得到英國的專利權【British patent No.283, (1855)】同時榮膺人造絲第一成功者的榮譽。然而當時因硝酸纖維素溶液製法的不完全，及紡絲工程的不妥善，製品上缺點過多，未能推行。但繼起而研究的人頗多，如 Swan, Swinburne, Crooks, Weston, Wynne, Powell, Fitzgerches 等各有研究成績發表。J. W. Swan 的方法，是由流體的硝酸纖維素溶液，通過細孔，製成絲狀，並用水化硫酸銨 (Ammonium Hydro-sulphate) 處理之，除去硝酸纖維素的爆發性(1883年)。

然而這樣初期的粗人造絲，還沒有紡織纖維的性能，只能供給當時製造電泡用炭絲之用。

但自 Powell, Chardonnet 等氏的研究發表之後，

人造絲已很顯著的進步。1884年Chardonnet氏有「人造絲」(Les soies artificielle) 一書刊行於世。書中所述製法是，將硝酸纖維素溶解於酒精和醚 (ether) 的混合液中，加綠化第一鉄，或加綠化第二錫的酒精溶液，濾去雜質，用壓力將溶液由玻璃毛細管中壓出於含有硝酸的水中，即固結成絲，然後水洗乾燥即得。Chardonnet 氏曾在1889年的巴黎萬國展覽會中陳列自己之人造絲出品，並當場製造，任人觀覽，頗博得一時之好評。於是促成1891年Chardonnet 氏故鄉法國 Besancon 地方人造絲公司的創立，實行製造販賣，此爲人造絲成爲商品之始。自 Besancon 人造絲營業開始後，因物美價廉，銷路頗廣。更精益求精，發明脫硝法，極力減少人造絲的引火性。自此之後，營業更日見發達。於是在瑞士，比利時，義大利，匈牙利等國，各有人造絲工場的設立。

又當1889年時，Du Vivier 氏及 Lehner 氏也各有用硝化綿製成人造絲的方案發表。1894年瑞士 Glattbragg 地方的人造絲公司，便是應用 Lehner 氏法製造。後來這家公司和瑞士原來應用Chardonnet氏