

人造絲製法

趙良璧著



上海新學社會出版社

中華民國教育部
圖書館

登記號

99481

類別號

466.22
197
3

人造絲製造法目次

緒論	一
第一章 人造絲之沿革	四
第二章 人造絲之種類	六
第三章 人造絲製造法	八
第一節 以硝酸與纖維之化合爲原料者	八
第一項 賈爾敦氏製造法	八
第二項 文維氏製造法	一八
第三項 奈乃氏製造法	二一
第二節 以不窒化纖維爲原料者	二八

目次



3 1774 1893 0



人造絲製造法

第一項	以酸化銅阿母尼亞溶液爲原料者	二九
第二項	以文司克司爲原料者	三九
第三項	以醋酸纖維爲原料者	四六
第四項	用纖維木質及硫酸製造者	四八
第五項	以纖維及鹽化亞鉛溶液製造者	五〇
第六項	以水酸化纖維亞爾加里溶液爲原料者	五二
第二節	用動物質爲原料者	五四
第四章	人造絲之性質	五六
第一節	外觀	五六
第二節	比重	五七
第三節	含水量及吸水量	五八

第四節	彈力及延性	五九
第五節	厚	六一
第六節	對分極光線之作用	六二
第七節	可燃性	六二
第八節	對藥品之作用	六三
第九節	顯微鏡下之區別	六四
第五章	人造絲之染色法	六五
第六章	人造絲之用途	六九
第七章	人造絲之產額需用價格	七〇
結 論		八七

人造絲製造法

附錄

人造絲之勃興對於各種纖維工業之影響……………九〇

人造絲製造法

趙良璧編

緒論

人造絲製造法，發明於西曆一七三四年。其臻至實地之適用，則在一八八五年。其間經百五十年長日月之研究，距今四十五年前，始告成功；而能應用爲衣被材料，則僅十年前事耳！雖爲日尙淺，但其需要額，逐年增加。其製法，及製品改良法，亦幾經考究，而得特許專賣之數，已達百餘種之多。其製造工場，巨德，法，日，意，英，奧，瑞，美，西班牙等國，爲數已達數百處。一九零八年，其產額達五百萬基，較諸一九零六年之產額，總增一倍。近年更有增加之趨勢。進步之迅速，應用之廣汎，真

緒論

有出乎吾人想像之外者。

顧其製品，缺點殊多，始終不及蠶絲之完全；且其用途，亦僅限於一定範圍以內。然而品位改良完善，應用亦因之而擴大。初僅銷售歐美。近則大銷特銷於我亞東大陸，侵佔我蠶絲之疆域。致我黼黻文章，天然美麗之絹綉，變而爲粉飾燦爛之贗鼎。所謂綾、羅、錦、絹、幾化爲木質纖維之人造絲品，吁！人定勝天，巧奪天工，洵不誣也！

歐戰以前，德國學者，對於蠶絲之結構成分，努力研究，卽欲以應用化學的方法，代蠶絲之組織成分，以製造人造絹絲；苟能見諸實用，奏效成功，則天然絹絲，恐非其敵。或謂此等合成法，假令奏效，而經濟方面，所耗匪貲，故對於蠶絲，似無足杞

憂；庸知科學進步，一日千里，機械之生產，日製萬噸，盍不觀人造絲之魔力，已充滿於申外市場，而佔領我蠶絲之疆域乎？

稽我國出口生絲代價，年達三億萬元，此外消耗於國內者，約居我產額十分之四。今日我蠶絲之海外銷路幾絕，國內之消耗，又以人造絲代之，是對外既失莫大之輸出權利，對內又招絕大之漏卮，此中兩層損失，殆非可以道里計矣！無怪我絲綢企業日見倒閉，岌岌可危矣！今述人造絲製法之先，應有注意之點二：

一、人造絲是否有存在之可能？是否有需用之必要？果容其存在，並且必需，則我蠶絲，必歸滅亡；蠶絲滅亡，則我國家經濟，必大受影響！

二、蠶絲既歸滅亡，則取而代之者，必爲人造絲。則人造

人造絲製造法

絲企業，必促其實現，以補我絕大之蠶絲經濟。

吾人既已認清上述兩點，一方面擴充我固有之蠶絲事業，使其大量生產，並使蠶絲價值，與人造絲相埒，努力繼續出口，以抵制之；一方面提倡人造絲製造工業，務與歐美並駕，暢銷內地，以杜舶來品之侵略。茲順次述其製造法，想亦爲國人所樂聞歟？

第一章 人造絲之沿革

企圖蠶絲代用品之製造，自法國博物學者李沐兒 (Beaunur) 氏始。在一七四三年所著 *Memore Pour servir a l'histoire les insats* 第一卷第一五四頁，載有李氏之記述：——嘗謂「中國漆，橡皮，膠樹之類，能用以製造人造絲」云云。同時乃用橡皮，樹脂之

類，製造蠶絲代用品。因當時化學藥品，尙未完備，卒未成功。厥後瑞士人歐德麥兒 (Lausanner Audemars) 氏，在一八五五年，用桑樹嫩枝之內皮層，精製漂白，用硝酸處理，再用「酒精依的兒」之混合液溶解之，次將彈性橡皮 (Kautschuck) 之小片，漬於「阿母尼亞液」後，凡彈性橡皮一分，加十分之一「依的兒」而溶解之。於是將此混合液，通過鋼鐵細管，使成纖維狀。斯時「酒精依的兒」發散，而得強韌纖維。此纖維可爲蠶絲代用品。此爲歐氏得人造絲製造法之特許專賣之事實。

然以大規模而得實用之製造者，則尙未前聞；迄乎一八八三年聿爾蓀 (Joseph Wilson Swan) 氏，用醋酸溶液硝酸與纖維之化合物爲原料，將此溶液，通過毛細管，而押出於百分之八十至七十

人造絲製造法

之酒精中；俟凝固後，用「硫化阿母尼亞」滅殺其發火性。一八八五年，英國化學工業會雜誌，嘗記載此種人造絲。又據一七〇六年發行之 Chemiker-Zeitung 雜誌，亦有此項之記載。一八八四年倫敦博覽會，嘗有此種人造絲織物之出品。同年司威伯 (Swinburne)，康斯 (Crans) 威乃 (Wynne) 瓦特蒲爾 (Watt Powell) 諸學者，亦與韋爾蓀氏，用同樣方法，製人造絲。

由是觀之，一八八四年以前，人造絲既有多數人之製造；然作為實際的工業事業，而使之偉大發展者，則自法人賈爾敦 (H. J. Lairede Chardonnet) 氏始。自賈氏發明人造絲製造法以來，多數學者，繼述其志，改良光大，遂蔚為今日光華燦爛之蠶絲代用品。

第二章 人造絲之種類

人造絲之種類雖多；但由原料上區別之，得分類如左：

(一)以「硝酸與纖維之化合物」(Nitro-Cellulose)爲原料者。

(二)以不化之「硝酸與纖維之化合物」爲原料者。

(甲)以「銅阿母尼亞」溶解纖維而爲原料者。

(乙)以「纖維硫酸鹽溶液」爲原料者。

(丙)以「纖維」與「硫酸」爲原料者。

(丁)以「纖維鹽化亞鉛溶液」爲原料者。

(戊)以「水酸化纖維之苛性加里溶液」爲原料者。

(己)以「醋酸纖維」爲原料者。

(三)以動物質爲原料者。

以上諸法中，最有成效，而盛行於各市場者，厥惟第一種，

及第二種之(甲)(乙)兩種。第三種，現尙未十分成功。

第三章 人造絲製造法

第一節 以「硝酸與纖維之化合物」爲原料者

此法，又稱爲賈爾敦式，即賈氏採用之法也。奈乃爾 (Du Lehner) 文文爾 (Du Vivier) 康得 (Cadret) 博羅爾 (Bronner) 湯幹 (Thurgard) 維特 (Vithenet) 等之方法，皆屬此種。應用此方法，而得特許專賣之數者，約有四十種之多，茲述其中賈爾敦，奈乃爾，文文爾之法如次：

第一項 賈氏之法

一八八五年以來，賈氏得人造絲製造法，及關聯於此種事項之「特許」，已非一次。一八八五年，在畢斯康 (Besancon) 得人

造絲製造法之「特許」。一八八八年，在同地得人造絲發火力減少法，硝酸纖維化合物染色法之「特許」。一八九零年，在巴黎得關於人造絲製造機械之「特許」。一八九五年，在瑞士復得同樣之「特許」。一八九三年，在巴黎得人造絲脫窒法之「特許」。一八九一年，得「硝酸與纖維之化合物」原料處理法之「特許」。一八九三年，又得人造絲改良法之「特許」等是也。茲述其梗概如下：

▲一八八五年人造絲製造法之特許

本特許爲賈氏所得之第一特許。其法——用木材，藁，木棉，爛布，吸墨紙等之纖維爲原料，調製爲純良之纖維素。用「發烟硝酸」或「硝酸」，與「硫酸」處理之，使化爲「硝酸纖維化合物」。(詳後)凡此纖維素百瓦，用還元性鹽化金屬（如鹽化鐵

，鹽化科爾，鹽化滿倫，鹽化亞鉛之類)。十五至二十五，及有機鹽基(如尼可青)○、二瓦混合之，加百分之六十之酒精，百分之四十之「依的兒混合液」二立至五立，加溫溶解之，製爲「科羅基」。(Collodion) 若造染絲，卽加染料於此液中，再加「酒精、依的兒之混合液」，較前多加少量之鹽化金屬、有機鹽基物、及染料，製成此液，與第一溶液混合後，通毛細管，而壓出於冷水中。斯時纖維在水中，其內部雖尙爲半流動體，外部則已硬化，提出於空氣中，而延爲最細之絲條。俟十分乾燥，內外皆硬化，卽成富有光澤之人造絲。

▲一八九三年賈氏在巴黎所得之特許

本特許，卽將上述之特許稍加改良者；蓋前法製造之絲，係

用完全乾燥之纖維素以製造「科羅基」。但窒素纖維，完全乾燥，需極長時間，不惟有危險，且纖維素，在「酒精依的兒溶液」中，溶解性減少。本法即改良此缺點；將纖維素不完全乾燥，使剩有百分之二十五至三十之水分。其乾燥法，將纖維與硝酸化合物，製為純纖維素之後，壓出，淨洗，除酸。次用含水依的兒，使含有百分之二十五至三十之水分之程度而乾燥之。其乾燥之純纖維，而必用「含水依的兒」者，因加溫乾燥法，窒纖維往往有爆發之危險故也。

用此法乾燥之窒素纖維，賈氏命其名曰「水酸化窒纖維」，此水酸化窒纖維，得由無水窒纖維，及分極光線之作用，或酒精依的兒之溶解作用，易於區別。蓋水酸化物，縱作用於分極光線

，而無水物，或濕潤之物，則不受此作用。又取此兩者之各等量，加二十五至三十之水分於無水物而濕潤之，後又各加二倍至三倍之酒精依的兒之液，則水酸化物完全溶解，成透明液。其無水物之濕潤者，僅半溶解，或全不溶解。故本法之水酸化室纖維，較前法之無水物，尤爲安全，且經濟也。

况其發火力，據賈氏說，較木棉尤弱。然由「水酸化室纖維」製造「科羅基」，必加酒精四十分，依的兒六十分之混合液而溶解之；不然，水酸化室纖維，儘速溶解，而成透明液；該液中尙剩有棉之碎片，須加壓力而濾過之。然後將此液通毛細管，而壓出於空氣中，則「科羅基」，即硬化而成一條纖維。

▲賈氏發明人造絲發火性防止法所得之特許

用上法製造之人造絲，其發火性尙強。但賈氏防止法，已先得特許。卽一八九零年，所謂「脫窒法」是也。元來以「硝酸纖維化合物」爲原料之人造絲，發火性強大，蓋此窒纖維之性，與棉火藥略同，爆發最易。除去此缺點，賈氏經種種研究，遂發明脫窒法如左：

第一法——將窒纖維，用硫化曹達，硫化阿母尼亞，硫化加里等處理之，則其窒素之大部分退脫，而成安全。卽將窒纖維漬於「硫化加里液」中，十二小時至十四小時卽可。

第二法——將窒纖維絹絲，用「硫酸亞爾加里類」處理之，則窒素退脫，而得安全。例如在三十六度之「硫酸加里液」中，用攝氏三十度之溫度，漬至十二小時，則絲之外觀不損，而

窒亦得脫矣。

第三法——將含有百分之十二之窒素危險性之窒纖維，在「硫水酸化阿母尼亞液」中，用攝氏三十度至三十四度漬之，其物理的性質，毫無損害，而窒素漸脫；此「硫水酸化阿母尼亞」，不特對窒纖維爲然；即對其他纖維，亦不加害。故用窒纖維絹絲，與他纖維交織之織物，用此法脫窒，較爲安全。

此外又有用硫化鉀，或硫水酸化鉀脫窒者。

得以上特許後，賈氏又發明人造絲脫窒劑。（一種混合劑）據 Lehzig 織物雜誌所載，此混合劑，乃用硼酸七格蘭姆，磷酸阿母尼亞七格蘭姆，溶解於九百格蘭姆之水，（水溫四十五度）冷卻後，加醋酸十格蘭姆。將賈氏人造絲，浸此混合液中，則不惟滅殺

發火性，且有增加絹絲彈力延性之效。

△一八九一年賈氏處理纖維法之特許

鑿纖維之原料，即木棉、木材、藁等，即刻鑿化之，則該原料中，除纖維外，並含有不溶性之木絲、木之表皮、實質等，致生極不良之鑿纖維。因除去此缺點，將以上各原料，接觸於高溫度，以分解其不溶解之成分。法用攝氏百度，使原料完全乾燥；但溫度有多少之不公平，致損鑿纖維之品質。且在「酒精依的兒」中，溶解力減少；故氏於一八九一年，發明改良法：乃作一特別乾燥器，保有一定高溫，（一五〇度至一七〇度）在此器中，乾燥木棉等原料。此工程終結，則乘原料尚溫熱之際，投入於「化浴」中。用此法製造之鑿纖維，比諸前法「酒精依的兒」等之溶

媒，其溶解量大。蓋用從來乾燥法之纖維素，所製成之窒纖維，在酒精依的兒等之溶媒中，僅溶解百分之五至六而已。苟用本法纖維素之製品，在該溶媒中，則溶解百分之二十至二十五。賈氏得以上之各特許外，尙得人造絲繅絲器械之特許。茲綜合上述各特許，而摘述賈氏人造絲之製造法如次。

▲賈爾敦氏之人造絲製造法概要。

將木材，木棉，藁等之粗纖維細碎之，用百五十度至百七十度，或百四十度至百六十度之一定溫之蒸汽熱之。將粗纖維之夾雜物質等破碎後，在尙未溫熱之間，即投入窒素「化浴」中。此浴乃由十五分發烟硝酸，（比重一、五二）與八五分強硫酸而成。凡對粗纖維四基，用此混合液三十五立，溫度二十八至三十度，

將粗纖維漬入其中，使其作用十二小時至二十四小時。則窒化而成窒素纖維。壓搾之，以去其酸分，然後用水洗，再壓搾之。用「含水依的兒」去其水分，使其含水量僅含有百分之二十五至三十。次將此含水窒纖維二十八至三十基，在百分之九五酒精四十立，依的兒六十立之混合液中，強力攪拌之，使其溶解，以造成「科羅基」。同時先用鹽化錫，鹽化第一鐵之鹽化金屬，及「有機鹽基物」加入之，然後將此「科羅基」，入於篩中。篩之底部具小孔，係垂直之圓筒器，加三十至六十三氣壓，再三濾過，使成完全澄清之液。將此液通毛細管，用四十至五十氣壓，壓出於潤濕桶中，而使硬化。該毛細管之孔徑，視纖維之粗細而定，大約有十分之一至二十分之一耗。普通的有○、○八耗。又其硬化

之際，因捕獲酒精依的兒之故，須用玻璃製之固體桶。

如所製之纖維，以四條或十二條，用賈氏繅絲器械，繅爲一條，纏捲於繅軋上。次因防止此人造絲之發火性，用「硫化阿母尼亞」，或「硫化加里」之脫窒劑處理之，以脫其窒素。最後用「鹽化鈣」漂白之。

第二項 文維氏製造法 (Nach du Vivier)

文氏之法，較賈氏更進一步；且極經濟，製品外觀，近似蠶絲。斯爲其特性。原料用「窒纖維」，以「冰醋酸」溶解之。法如次：

(一) 精製纖維 將四基之「苛性曹達」。溶解於二十立之水中，(1 Litre = 55.7) 冷卻後，加二十二度之「阿母尼亞液」八十

立。此混合液十基中，加木棉，或木材，之粗纖維一基，日日攪拌之，浸三日後，取出壓搾之，以去其「亞爾加里」。次用多量之水洗淨，使「亞爾加里性」，完全去盡，俟其乾燥後，細劈爲纖維狀。

(二)纖維之窒化法 將以上精製纖維，導入於窒化浴中，使成窒纖維。此浴中加入純白粉末狀硝石二十基，(約四十五度乾燥者)次加入六十六度之硫酸，攪拌之，使硝石完全溶解。然後加溫至八十五度，投入一基之精製纖維，五分鐘至六分鐘後攪拌之，使該纖維窒化。如此所製之窒纖維，用水洗淨，並用適當溫度乾燥之；一方面調製左列之三種溶液：

甲、二硫化炭素，二百立方C_m中，作彈性橡皮二十五瓦之

液。

乙、對魚膠十瓦，冰醋酸二百立方C_m之溶解液。

丙、對窒纖維七瓦，冰醋酸一百立方C_m之溶解液。

以上三種溶液，在冷溫中，加四瓦之窒纖維，一瓦之魚膠，及○、五瓦之彈性橡皮；次加○、○一瓦之「空利塞林」，及一滴蓖麻子油。加壓力，完全濾過後，通過毛細管而壓出於水中，使成硬化之纖維狀，更使其為純良之絲，再經以下各液中處理之：

甲、附着於纖維之醋酸，使其中和，故用「曹達溶液」。

乙、使纖維成動物性外觀，故用「亞爾密溶」百分之三。

丙、使纖維硬化，故用百分之五十四之昇汞溶。(五四%)

以右三浴處理之後，更用炭酸瓦斯處理，以硬化之。為防止

纖維之發火性，而通過於百分之十之「阿母尼亞溶」，及「硫酸亞爾密尼溶」中。是時該纖維孔中，有「水酸化亞爾密尼」之沉澱，故能使纖維之發火性減少。最後因增進纖維之光澤，再用百分之三十之亞爾密溶處理之。一八九〇年。文氏對於上法，再加修改，更成完全之法。蓋前則壓出於水中，茲改爲壓出於石鹼水中，而使硬化。用此法製出之絲，不惟平滑強韌，石鹼絲與亞爾密，及昇汞等之金屬鹽化合，成不溶性，而附着於絲條上。故整理上極其佳良。此絲即以「法蘭西絹」之名稱，大顯頭角於市場矣。

第三項 奈乃氏製造法 (Nach Lehner)

奈氏在一八八九年，一八九〇年，一八九四年，嘗得人造絲製造法三次之特許。

一八八九年之奈氏法，本以 Kopal 亞蘇仁油，窒纖維，及防火用無機鹽爲原料之法也。卽以下列三種溶液混合之作爲原料。

(甲) 將五百瓦之 Kopal 投入二千四百瓦之「依的兒」中，十分搖蕩之，使其溶解。一日後放置適當場所，加濾過之亞蘇仁油百瓦。

(乙) 將木棉，木材之粗纖維，溶解於「硫酸銅阿母尼亞液」中。(此液有一百分硫酸銅阿母尼亞比重〇、九七五) 漬於「酸化銅阿母尼亞液」中十五分鐘，使粗纖維膨脹，易於窒化；然後取出，用適溫之湯洗淨，擰而乾燥之。其次細切此粗纖維，而投於硫酸四分，(比重一、八四) 硝酸三分，(比重一、四) 之混合酸中。在七十度溫度攪拌之，使行窒化。此工程終了，則將此窒纖維

取出，用水洗淨乾燥之。凡鑿纖維一基，加九基之「墨干酒精」(Meth Alcohol) 振盪之，使其溶解，然後放置冷處八小時後，瀘過之，使成透明之溶液。

(丙) 將醋酸曹達，或醋酸阿母尼亞百瓦。溶解於一基之含水酒精中，而瀘過之液。

以上三種溶液，凡一基之鑿纖維，二百瓦之 Koral 五十瓦之亞蘇仁油，一百至一百二十五瓦之醋酸曹達或醋酸阿母尼亞混合之，將此混合液，通過毛細管而壓出之，加熱以發散其溶媒，使成硬化。此乃奈氏第一回發明之人造絲製造法也。

△一八九〇年之奈氏法

本法乃改良前法之缺點：——即將蠶絲屑物，(大挽手，二

挽手)或紡績絹絲屑物，精製之，用「苛性加里」或「曹達液」，或「酸化銅阿母尼亞」，約費二十四小時化合之，俟溶解後，行濾過作用。此濾液中加水，以稀釋之。其餘份之「亞爾加里」，用酸中和之。再將絹質物，作為細纖維狀，染為微赤色。水洗之，壓搾後，再用冰醋酸溶解之。——此為(甲)溶液。

將木棉等之粗纖維，漬於「銅阿母尼亞液」十五分鐘，使其澎脹後，壓搾之，用水洗淨。與第一回法同，使其窒化。而此窒纖維，用三分酒精，(或依的兒)一分「硫酸依的兒」之混合液溶解之。——此為(乙)溶液。

以上甲乙兩種溶液，用五分之窒纖維，對一分絹質物混合之後，通過毛細管，而壓出於松根油，石油，液狀炭化水素等之固

化溶中，成纖維狀後，在八十度之湯中，漬一小時，則附着該纖維之「硫酸依的兒」，乃因分解物而起脫窒素作用。水洗後，在百分之十之水中，漬一晝夜，則「硫酸依的兒」之分解物，殘存於纖維之硫酸因水而中和矣。結果，其析出之「硅酸」，填充於纖維之空孔，而減絲之燃燒性。此時用阿母尼亞（比重〇、九七五）代水亦可。

▲一八九四年奈乃氏之法

本法，乃製富於光澤之絹絲之方法也。對乾燥性油，（棉子油，罌粟油，大蘇仁油，亞蘇仁油，胡桃油，蓖麻子油等。）加以半量之「硫化依的兒」，繼續振盪之，加百分之十至二十之「硫化空路」。因此析出之黃色物質，傾瀉之，（Decantation）則得透

人造絲製造法

明黃色之液。由此所得之液，將其十分之一，加入於濕潤之窒纖維，又加五倍之「酒精依的兒」之混合液。溶解後，濾過之。將此濾過液，通過玻璃管，（口徑約一糲之四分之一，至二分之一）直接壓出於固化液中或空氣中，使其硬化，而成纖維狀。

如斯所製之纖維，因壓出速度之快慢，而生粗絲細絲之別。

用奈氏纏絲器械，照目的條份，合數條爲一股絲。由軋卸下後，將此絲長時間漬於水中，則附着於絲之游離酸及溶媒之大部分分離；一方窒纖維與油，因機械的、或化學的、而成強韌之絹絲。

以上法製出之人造絲，其發火性強大，故必行脫窒；但此時不能用「亞爾加里性」脫窒劑，苟用之必損絲之彈力及絲質分解。

。故通常用下法行脫窒：

濃厚「硫水酸化阿母尼亞液」加水，稀釋爲百分之十。又加「中性苦土鹽」而溶解之。用此溶液，浸漬上項人造絲，溫度保持攝氏四十度。在顯微鏡下，此絲顯出虹色分極光線。至此程度，則取出之。水洗後，乾燥之。當是時，該絲中僅含有百分之〇、二之窒素而已；但此脫窒劑中，加以苦土鹽者，卽以減少脫窒劑「硫水酸化阿母尼亞」之亞爾加里性。硫水酸化阿母尼亞，因苦土鹽之作用，而成中性阿母尼亞鹽，及「水酸化苦土」也。而「水酸化苦土」，其亞爾加里性弱，故不害絲質；且有時「水酸化苦土」與「阿母尼亞鹽」結合，而形成「復化合物」，尤爲安全。

以上賈文，奈三氏之人造絲，皆用窒纖維爲原料而製造者

；此外尚有布羅乃，騰兒幹諸氏之製法，其數已達五十種以上；但與上述三氏之法，大同小異，故略之。

第二節 以不窒化纖維爲原料者

上述人造絲之製造法，皆用窒化纖維爲原料，故爆發極易。當工作之際，工廠因之發火損失多數人命，其例頗多。因欲除此危險，乃用不窒化纖維爲原料，以企圖人造絲之製造。屬於此種人造絲，即以「纖維酸化銅阿母尼亞溶液」爲原料者，以「文司克司」爲原料者，以「纖維鹽化亞鉛溶液」爲原料者，以「水酸化纖維之苛性加里溶液」爲原料者，以「醋酸纖維」爲原料者之數種。其中最有成效者，有纖維酸化銅阿母尼亞溶液，及「文司克司」兩種。其他尚在研究之中，未見十分成效。

第一項 以酸化銅阿母尼亞溶液爲原料者。

纖維之斯威章溶液 (Schweizer's Solution)，乃由酸化銅安母尼亞溶液再生之纖維。一八八四年，韋司屯 (Weston) 氏創造爲白熱燈用之燈心絲，而開始應用也。一八九〇年，狄司卑 (Deerpaisis) 氏始製爲人造絲；然辦爲工業事業，則自弗立禡 (Premeryand) 庸博 (Urban) 二氏始，二氏以「Pauly」之名稱在一八九七年得特許專利以來，復加種種改良，遂得實用的結果。此項人造絲，現今在梵林脫，格林多夫 (Vereinigle Glanz toff-fabrikten Actung-esells Chafz) 製造公司，盛行製造。用 Glanzstoff 或「光澤絹絲」(Glanzseide) 或「保黎絹絲」(Paulyseide) 或「巴黎人造絲」之名稱，大販賣於各市場。其製造事項，順次述之於左：

第二節 以不窒化纖維爲原料者

(甲) 一八九〇年狄司卑氏之法 (Nach Henri Dsspaissis)

狄氏之法，尙未十分成效，但此種方法實爲人造絲之先覺者，故記其梗概。

木棉，木材纖維，或蘘類之粗木質，用亞爾加里脫脂後，細碎之，次用「酸化銅阿母尼亞」溶解之。將此溶液，通過毛細管，押出於稀鹽酸，稀硫酸，稀羧酸，稀酒石酸，稀枸橼酸，或稀石灰酸溶液中，而使硬化，成纖維狀。但此纖維上尙含有銅及阿母尼亞，必須除去。故更用稀鹽酸處理，則因化學作用，及隔膜浸透作用，銅及阿母尼亞，卽成鹽化銅，及鹽化阿母尼亞而分離也。順次洗滌後，裝入乾燥器中，通熱汽而乾燥之，縲捲於軋上，作爲撚絲。更將本法之人造絲，模擬爲蠶絲，卽將上法洗淨後之

纖維，再用亞爾密，或絹屑液處理之。

(乙) 一八九七年之保黎特許法 (Pauzy-Patent)

本特許即上述弗立禡，庸博兩氏所得者。其概要如左：

將木棉，木材纖維等之粗纖維，先用稀酒精脫脂，（注意）乾燥後，溶解於酸化銅阿母尼亞液。而製此酸化銅阿母尼亞時，銅阿母尼亞及其自身，係不溶性，必須加以有硝極電性金屬（例如白金）使與酸素或空氣作用，方能製成。故此酸化銅阿母尼亞液之一立中，至少有銅十五瓦，阿母尼亞，含有十倍。

如上所製之酸化銅阿母尼亞液一立，約溶解四十五瓦之纖維，此纖維經八日後，溶解而成黏稠之液。但其溶解時，溫度上昇，故其容器，須不時冷卻之。

如斯所得之纖維溶液，用羊毛製之布或紗，掛於遠心力機，完全濾過後，通過毛細管，壓出於纖維沉澱劑之稀醋酸中，而成纖維狀。其銅及阿母尼亞已除去者，再迴轉於稀醋酸中，纏捲於甕，置溫室中乾燥之，即可着手紡絲。但欲使其外觀擬似蠶絲，可將此纖維與絹屑，或「亞爾密」共同溶解於「酸化銅阿母尼亞液」中。

(丙) 一八九九年伯羅乃銅水酸化纖維之製法 (E, Bronnest)

上述纖維木質，雖能溶解於「酸化銅阿母尼亞液」，但使完全溶解，則需頗長時間。因此在溶解中，起酸化作用，致纖維變質，往往不適用於紡績。為改良此缺點，伯氏遂發明「銅水酸化纖維」之製法。法將乾燥纖維一六二瓦，細剝碎之，用常溫苛性曹

達液，(水五百磅，溶解八十瓦之苛性曹達液，)作用之。約一小時後，加入二四九五，即一分子量之結晶硫酸銅粉末($\text{Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)混合之，以防溫度之上昇。當是時，因復分解之故，而生成硫酸曹達，及銅水酸化纖維，此時之纖維，係酸化銅，及水酸化纖維之弱合物。故在水中，亦能分解，而成此等之酸化銅，及水酸化纖維也。

用上法製造鮮青色之銅水酸化纖維之一分子量，作用於十六至二十分子量之阿母尼亞瓦斯，則直接溶解，而生含有百分之十以上之纖維良溶液也。

(丁) 弗禡，庸博二氏之纖維溶解促進法

此乃兩氏於一八九七年，所得 Parly 特許改良之一法也。一

第一項 以酸化銅阿母尼亞溶液為原料者

八九九年，發明纖維溶解促進法；其一用酸化銅阿母尼亞處理纖維之先，用酸化性，或還元性漂白劑處理之。例如直接用百分之四之酸化銅阿母尼亞液，溶解脫脂綿，則需長時間；若用漂白劑鹽化鉀液，（水一立，溶解十八瓦鹽化鉀之液，）作用十八小時，洗淨後，使水分殘存百分之八。乾燥而溶解之，則短時間中，完全溶解。然而該漂白劑之濃度，因原料而有多少之差。例如用蘇為原料，則較用木棉者，多需稍濃厚之漂白劑及作用。且漂白之程度，亦自有限定。即十八小時以上，用鹽化鉀漂白，則纖維溶解於酸化銅阿母尼亞之際，不成黏稠液，而成稀液。生出缺乏光澤，少彈力性之人造絲，故用以上程度漂白時，宜加注意焉。

同年，兩氏將上法略加修改，以完成纖維酸化銅阿母尼亞之

溶解促進法。此法，先將纖維用低溫強苛性加里作用，成水酸化以後，照前法用稀漂液，於短時間內作用之。洗滌後，用前記之程序乾燥之。然後溶解於酸化銅阿母尼亞液中。

(戊) 其他保黎特許之改良法

上述改良法外，並由弗禰，庸博，博羅乃三氏，而得保黎改良之特許。計四種改良法如次：

其一、即一八九九年，弗、庸二氏之人造絲洗滌法也。本法即除去附着於纖維之銅阿母尼亞，纏捲於軋上之再生纖維，必用稀酸處理之。除去銅阿母尼亞後，用少量之水，洗去餘分之酸。

其二、即同年該兩氏改良人造絲光澤增進法也。蓋用上記之法，將銅及阿母尼亞完全除去後，將纖維纏繞於軋，使其接觸於

七十度至百度之蒸汽或湯，以分離纖維，及結合狀態之水分。突乃回轉該軋，在真空中，或稀薄空氣中，用四十度溫度徐徐乾之。施本法之人造絲，富於光澤，並富於彈力也。

其三、即弗，庸，博三氏在一九〇〇年，同得纖維沉澱劑濃度之特許。蓋再生纖維，因沉澱酸之種類，及濃度如何，能左右其品質。故本特許之纖維沉澱劑，用普通硫酸，（因價廉）使其濃度適當。即在十至二十之稀硫酸中沉澱之纖維，其質過於柔軟，繅絲時多生切斷。反是，用強硫酸折出者，因有分解作用，亦不甚良。而其適當濃度，不外百分之三十至六十五，就中以五十為最適度。

其四、此乃一九〇〇年，弗，庸，博三氏，溶解纖維，發現

適當濃度酸化銅阿母尼亞液（銅之含量百分之四至五）之製法也。即銅在阿母尼亞中，用零度至五度之溫度，與酸素起作用，使其溶解而生之濃度者也。以上由（乙）至（戊）等法，基於弗，庸，博諸氏之特許，在格林多夫設立製造公司。故該公司之人造絲製法，大約綜合以上諸特許，不外保黎改良之特許。茲述該公司之製法如左：

（己） 格林多夫公司製造法

Nach "Glanzstoff-fabriken Aktien gesellschaft" 該公司用纖維酸化銅阿母尼亞溶液為原料，辦為大規模之製造。公司設於伊立伯勒（Eberfeld）設分公司於歐伯費，尼爾得等處。並設一工場於澳大利。近在英國又置一工場，盛行製造。

第一項 以酸化銅阿母尼亞溶液為原料者

酸化銅阿母尼亞液之製法

將少量乳酸，混入於銅，加阿母尼亞液。約用五度之溫度，使其在空氣或酸素作用之下溶解。約十日後，即能生出含有百分之四至五之深青色酸化銅阿母尼亞液。

水酸化纖維之製法

木棉等之粗纖維百分中，加三十分之炭酸曹達，及五十分之苛性曹達，在密閉器中，加二氣壓半之壓力，使其作用兩小時半，即能生此種纖維。如此所製之水酸化纖維，洗淨後乾燥之，次用酸化鉀漂白之，再行洗滌，使乾至僅含有百分之八之水分之程度，然後將該精製纖維四十五瓦，溶解於酸化銅阿母尼亞一立中，則短時間內即能溶解，可得含有纖維百分之七至八之良溶液。再行濾過後，加二至四之氣壓，將此液由毛細管壓出於百分之三十五至六十五之稀硫酸中，成硬化之纖維狀

，除去殘存於該纖維之銅阿母尼亞，又用苛性曹達液，纏捲於回轉軋上，則銅及阿母尼亞，因鈉之置換，由纖維分離。其次又因除去鈉之故，用水或稀硫酸洗後，在四十度左右之稀薄空氣中徐徐乾之。

除此種人造絲製法外，尚有 Lankmeyer, Thiel, Langhans, Foltzer, Mahler, Riacht, Friedrich, Bernstem. 等之製法，大同小異，故略之。

第二項 以文司克司爲原料者 (Viscose)

本法係一八九二年，英國化學家 C. F. Cross, E. T. Bevan, C. Beall 三氏所發明者，其所用之「文司克司」原料，係將纖維用苛性亞爾加里處理之後，再用「二硫化炭素」作用之，而生之膠狀物

第二項 以文司克司爲原料者

人造絲製造法

者也。即散丁酸鹽鈉纖維 (Cellulose Natriumxanthogenate) 是也。此物之性質甚粘稠，故有「文司克司」(粘質)之名稱。此種之水溶液，亦甚粘稠。故以化學的試藥方法，可再取出纖維。元來此種人造絲製造法之目的，在乎價廉，即較前酸化銅阿母尼亞式，而得價廉之製造。但實行方法，頗不容易，必需極熟練之手腕。然現今歐美二洲，已有「文司克司」絹絲之名稱，大行販賣，商業上已告成功。法，德，比利時，意大利，澳大利，匈牙利，西班牙，英等國，已有製造公司。其製造法，除前記二氏外，尚有 Swan，Stearn，Waite，Ernst，等之多數研究；就中以 Swan，Stearn 二氏為最著名。今述其製法如次：

(甲) 一八九二年，空羅，伯克，畢德三氏之可溶性纖維誘

導體，即「文司克司」之製法。

木棉，蕨類之纖維，漬於苛性曹達液（比重一、一五苛性曹達液百分之十五）中之後，壓榨之，使其亞爾加里，僅殘存百分之四十至五十之程度。在密閉器中，與「二硫化炭素」起作用，此二硫化炭素之量，相當於亞爾加里纖維之百分之三十至四十可矣。當是時，用常溫度作用至四小時，即成粗「文司克司」。此粗「文司克司」中，含有多少夾雜物，故必行下列之精製法：

（一）用水溶解粗「文司克司」，加入炭酸，醋酸，或乳酸等之弱酸性物，使成酸性。但此際發生之硫化水素，用氣流排出之。

（二）該粗溶液中，加亞硫酸瓦斯，或重亞硫酸曹達之水溶液

第二項 以文司克司爲原料者

，則夾雜物之硫化曹達，變爲無害之硫酸鹽，(Thio sulphuric) 及無色之鹽而折出。同時將該「文司克司」，並行漂白。

(三) 該文司克司之水溶液中，加入強酒精，使其沉澱後，濾過之。用該沉澱劑洗之，然後壓出母液，再用新鮮水溶解之。

(乙) 一八九六年前上述三氏文司克司製造法之改良

用前法所製之「文司克司」，所謂散丁酸鹽鈉纖維者，其分子中，有多量之亞爾加里，及硫化物之量。即 $C_6H_{10}O_5 \cdot Na_2O$ 及 H_2SO_4 對人造絲製造上，有極困難之缺點。故用稀薄酸，以改良之。用百度或百四十度之高溫原料纖維，即爲其改良之法。用此方法，則分子中之亞爾加里，及硫化物之量，得以減半。其

成分即成 $2\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 : 2\text{NaOH} : \text{OS}_2$ 。此物比上法所製者，較爲
佳良，其改良法如下：

(一) 木棉，木材等之纖維原料，用百分之二之碲酸或鹽酸，
在二小時內煮沸之；或煮沸其稀釋酸，不時攪拌其
中之纖維，使變爲脆弱質。

(二) 用鹽酸漬纖維之後，壓出其酸液，用六十至八十度之
溫度乾燥之，務求全部得均一之乾燥，而成脆弱質。

(三) 將纖維用百分一之稀硫酸或百分之〇、五之稀鹽酸在
浸漬器 (Digger) 中，用百二十度溫度消化之。

以上各法，皆用水洗去其殘存之酸分。次將水分壓出至百分
之四至五，然後用亞爾加里處理之。此際生產之亞爾加里纖維，

最宜用二硫化炭素作用之。其成分如次：

纖維 四〇——五〇%

苛性曹達 一〇——二〇%

水 三八——五〇%

以此配合成分所生產之亞爾加里纖維，粉碎之，在密閉器中，與二硫化炭素起作用，即照前法處理。

(丙)文司克司絹絲之製造法

以上所製透明褐色膠狀之「文司克司」中，加水，劇烈攪拌，溶解以後，將其不溶解者，完全濾過務使精純，混合其濾液，用文司科司量度器(Viscosimeter)檢查其濃度。(據一九〇八年司達氏報告，凡紡績用之文司科司液之濃度，其所含纖維為百分之

九、五至十。又一九〇三年，據同氏之報告，其所含纖維爲百分之六十。然後盛入適當容器，保有華氏三十二溫度，再行濾過。次用高壓驅出該液中所包含之氣泡，然後付於縲絲器械，通過有毛細孔之白金線，而壓出於濃厚硫酸阿母尼亞液中。（文司克司液，用中和劑處理之，則纖維再次沉澱；然欲使其迅速沉澱而成纖維狀，頗屬難事。據司達氏研究之結果，使「文司科司」，迅速硬化，以不用阿母尼亞鹽類，而用硫酸阿母尼亞爲最好。一九〇三年曾公布此項意見）得此纖維狀後，乃集合數條爲一股之絲，而導於百分之十之硫酸第一鐵溶液中，以除去附着於該絲條之硫化阿母尼亞等。（用硫酸第一鐵，乃據一九〇三年亨加爾（Henckel）氏之報告）。然後適當撚絲成絡。復用次亞鹽素酸鉀之漂白劑處理

之，使該絲之黃色，完全退脫。充分水洗後，漬於酸類，以中和殘留於絲條上之亞爾加里，再用水洗滌其過剩之酸，次用百度之蒸汽。加熱後，使「文司克司」變為纖維，再用水洗。緊張乾燥之，則得富於光澤之絹絲。

第三項 以醋酸纖維為原料者

本法，乃製造耐於洗濯，富於光澤，且無須脫窒作用之人造絲之製造法也。係毛克 (Mark) 提兒 (Tible) 瓦爾克 (Walker) 三氏之法，麗德 (Lederer) 染色法，亦屬之。

(甲) 謨克，提兒，瓦爾克 三氏之製法

本法，用四醋酸纖維為原料，其製品柔軟，且富於彈力，但必須加油酸，或石炭酸類等之物質，而製為人造絲。即百基醋酸

纖維中，加千瓦之「科羅羅」及五十瓦之「科奈曹」，攪拌而溶解之。次加五十瓦之「油酸」，二百瓦之「科羅羅」，然後濾過之。此濾液之硬化劑，如松根油，樟腦油等，通過毛細管而壓出之。其已成纖維狀者，掛於縲絲器械，捲於軋而張延之。俟附着於絲條之揮發性之物，完全發散時，即乾燥成絲。如欲染色時，可分兩種：一在已成人造絲後染之，一在原料醋酸纖維時滲入顏料染之。

(乙) 麗德氏製法

將已成酸性之纖維，溶解於石炭酸，醋酸中，將此溶液，通過毛細管，而壓出於酒精或蓖麻子油等中。所得柔軟之纖維，用適當之溫度乾之。

(丙) 弗黎德染色法

第四項 以纖維木質及硫酸製造者

將三醋酸纖維，在「科羅羅」液中溶解，已成百分之十五之濃度者，通毛細管，而壓出於酒精等之沉澱劑中，即成纖維狀。用此法所製之人造絲，光澤強且軟。對於酸，及亞爾加里，不特抵抗力強，又無可燃性，不似窒纖維人造絲之易於發火也。

用醋酸纖維爲原料之絹絲，無一般人造絲之大缺點。對濕氣之抵抗力強，但尙未臻於實用的地步。

第四項 用纖維木質，及硫酸製造者

本法係拉安 (Langhans) 氏所發明，乃將纖維用各種濃度之硫酸處理，然後用爲原料，以製人造絲者也。最初，用稀亞爾加里，及稀鹽酸，處理木棉等之粗纖維。水洗後，暫時漬於百分之四十至五十之稀硫酸中，次加百分之七十至八十之強硫酸，攪拌之

，使成膠狀溶液。然後用百分之六十三至四十五之硫酸處理之，以稀釋右述溶液中含有之濃度硫酸。（稀釋硫酸，不能用水。蓋用水，則釀成強熱纖維溶液有變化也。）又法，已用百分之四十五至五十之稀硫酸精製之纖維，使其溶解於百分之七十至七十五之硫酸中，次用百分之五十至五十五之稀硫酸而稀釋之即得。

以上各法之纖維，各用百瓦之硫酸量為度。如斯製成之糊狀物，用唧管排出其中包含之氣泡，於是通過於適當孔徑之細管，壓出於水中，而使硬化。則纖維，及成結合狀態之「硫酸基根」，與水置換。結果成為水酸化纖維，乃導此纖維於酒精，及「依的兒」中，去其水分，然後在空氣中，徐徐風乾。照此製成之人造絲，用毛髮，及脂肪類之溶液處理，則其品質更佳。

此外又將纖維溶解於硫酸磷酸之混合物中。用此爲原料，而製人造絲者，嘗得特許云。

第五項 用纖維及鹽化亞鉛溶液製造者

用鹽化亞鉛溶解纖維，作用極緩慢，須用高濃度之溶液，直接溶解，然非易事，蓋加鹽化亞鉛於纖維，使直接溶解，其纖維之含量，決不能超過百分之四之溶液。欲製此較濃厚之溶液，應加百度左右之溫度；但因加溫之結果，致纖維分解；由此而再生之纖維，較之原物，頗乏彈力。因有此種不利，故用該溶液製造人造絲，雖爲一八八四年以來企圖之事，究未得充分之結果。至一八九九年，伯奈乃氏發明纖維水酸化法以來，始得人造絲製造上之應用。即將纖維作爲水酸化物，用冷溫度之強苛性鹼液浸

一小時後，其過剩之亞爾加里，施以壓搾工作，或以水除去之。乃用「次亞鹽素酸曹達」之稀漂白液漂白之，以鹽化亞鉛，作用於此纖維，成水酸化物。再漂白之，則容易溶解，故雖不加溫，亦可得較濃厚之「纖維鹽化亞鉛溶液」。

漂白終了，乃用水洗，壓絞後，其細片尙未乾燥者，先用比重一、八之濃厚鹽化亞鉛溶解之。斯時即可得含有百分之八以上之粘稠液。將此溶液，通過毛細管，而壓出於酸，或百分之十之「鹽化阿母尼亞液」中，成纖維狀以後，用適當溫度乾燥之，即產出美麗之人造絲。若在以上「纖維鹽化亞鉛溶液」中，加以適量之家蠶絹絲之同溶液，則製品外觀，更顯佳良，但不可多加，恐減少製品之紡絲力也。

人造絲製造法

屬於本項之人造絲，尙有 Dreaper and Tompkins 法，及 Tompkins and Croimbie 法，Wernes 等之方法。

第六項 以水酸化纖維亞爾加里溶液爲原料者

本法，乃弗拉肯爾 (Frankfurt) 人造絲製造公司，在一九〇二年，所得之特許也。即將水酸化纖維，用苛性亞爾加里溶解者復使與酸類起作用，或與亞爾加里有結合力之鹽類起作用，使再生纖維，以之製人造絲，有左之三法：

第一法——將重量百分之一人造絲製造屑，溶解於比重一、二〇之苛性曹達一二〇〇分中。所得糊狀之液，通過毛細管，壓出於濃厚酸類，或與亞爾加里有結合力之鹽類，如重硫酸鹽，或阿母尼亞鹽中，而使成纖維狀。

第二法——木棉屑，用水洗，乾燥後，充分漬於硫酸中，再用多量之水洗滌，使溶解於苛性曹達溶液（比重一、一二）中，而壓出於酸類，或與亞爾加里有結合力之鹽類中，使成纖維狀。

第三法——將「文司克司」溶液，用九十度之溫度長時間熱之。此溶液中，或加稀礦物酸攪拌之。即得水酸化纖維。水洗後，壓絞之，以除去其附着物。照此法所製之濕潤水酸化纖維，加少量之二百分之三十之苛性曹達，使其溶解後，加水以稀釋其適當濃度。次由毛細管壓出於沉澱劑中。

以上諸法之製品，欲增進其光澤及彈力，則在水酸化纖維之

亞爾加里液中，加入家蠶絹絲溶液，然後沉澱之，使成纖維狀可矣。

第三節 用動物質爲原料者

本法，與上述各法，根本上完全不同。乃用膠質(Gelatine)或家蠶絲成分，及其他類似動物質爲原料者；但尙未得充分之成績。故較上述以植物質爲原料，如纖維硝酸化合物之絹絲，酸化銅阿母尼亞式，文司克司式等，稍爲遜色，商業上無甚重要。但以膠質爲原料者，已多量生產，即用 Gelatine Silk or Vandura Seide 等名稱之下，露頭角於市場者也。

Gelatine Silk or Vandura Seide 之製法

本法，乃英人安德米勒(Adam Miller)氏發明之法也。乃用魚

膠，精製膠，亞膠膠質，或商業上之膠，用溫水溶解，加重炭酸加里。（加重炭酸加里者，以除去膠質之水溶性，蓋經此作用之膠質冷卻凝固後，觸於日光，則在水中成不溶性。）蒸發此溶液，成適當之濃度以後，趁其尚熱之際，收入容器（底部有多數小孔）壓之，使由小孔壓出，而成纖維。捲在乾燥室中之皮帶，以行乾燥。（此皮帶亦與製絲廠之皮帶類似，捲附於數個車軸後，結束其兩端，迴轉不絕，絲即由此乾燥。）最後行紡絲工程，接觸於「蟻酸安兒德斯篤」，使其成不溶性，或固化之物焉。

Vandura Seide 絲縷之條份，視膠質溶液，容器之壓力，及皮帶迴轉速度如何而定。其粗細大不一致。米勒氏應用以上類似之

法，用蛋牛乳之乾酪質，及家蠶之絹絲腺，而製造人造絲，亦嘗得特許云。

第四章 人造絲之性質

第一節 外觀

賈爾敦氏之絹絲，其色較蠶絲白，具有浮光，手觸不硬。奈乃氏之絹絲，手觸外觀，與賈氏之絲，不甚差異。文維氏之絹絲，比賈氏之絲，手觸較粗，光澤較之蠶絲，浮光強。格林多夫絹絲，即酸化銅阿母尼亞式之絲，比較以窒纖維爲原料之絲，浮光較少。其外觀，手觸，略近蠶絲。文司克司絹絲，與纖維硝酸化合物絹絲略近似，而膠質絹絲，具美麗光澤，酷似蠶絲；但一觸日光，則多放浮光。斯爲其大缺點。

第二節 比重

一般人造絹絲，其比重皆較家蠶絲大。據調查結果，賈氏絹絲——有一、四九之比重。家蠶煉絲係一、四三。據赫爾周氏調查——賈氏絹絲之比重，比家蠶絲大百分之二三，又據塞爾伯氏稱奈乃氏絹絲之比重，較家蠶絲大百分之七至八，又據哈斯克氏之研究，列如次表：

意大利家蠶生絲比重	一、三六	奈乃氏絹絲比重	一、五一
賈爾敦氏人造絲比重(一)	一、五二	格林多夫絹絲比重	一、五〇
同	上(二)一、五二	膠質絹絲比重	一、三七
同	上(三)一、五三		
博羅乃氏絹絲比重	一、五五		一、五〇

普通家蠶絲比重

一、四〇——一、四五

據各種成績，人造絲之比重，較家蠶絲大。故用爲織物纖維，必較蠶絲劣者，斯爲其一大原因。

第三節 含水量及吸水量

各種人造絲，在高溫度中，其含水量，吸水量，皆較家蠶絲大。西維爾氏用九十九度之溫度，調查之成績如次。

中華生絲

七、九七% 含水量

賈氏人造絲(一) 一〇、三七% 含水量

奈乃氏人造絲

一〇、七一% 同

(二) 一一、一七%

格林多夫絲

一〇、〇四%

膠質人造絲

一三、〇二%

文維氏人造絲

一一、四四%

九十九度高溫度時之吸水量如次：（風乾絹絲）

吸水量

中華生絲

二、二四%

奈乃氏人造絲

五、九七%

吸水量

賈氏絹絲（一）

五、六四%

格林多夫絲

六、九四%

同 上（二） 五、七七%

在常溫時，人造絲之含水量，與蠶絲無甚差異；惟稍有多含之傾向耳！德人葉兒伯氏調查數百種人造絲之成績，其含水量最多者，有百分之一三、九九。最少者，有百分之九、三九。平均百分之一一、三〇。最多最少之差，為百分之四、六。

第四節 彈力延性

各種人造絲之彈力延性，皆較蠶絲小。對於濕氣，尤其減少。茲舉例以證明之：賈氏絹絲，一平方耗之粗，僅有二十五至三

人造絲製造法

十五基之彈力。較家蠶絲少百分之十五至二十。延性，亦較蠶絲劣。即在百分之二十至十五之間，據赫爾周氏試驗成績如次：

絲各長一米達)

普通家蠶絲(六〇條份)

彈力 一一四瓦

延性 一、八五米達

賈氏絹絲 (六〇條份)

六九

一、五五米達

同上 (六五條份)

八三

一、七一

表：

據司突哈爾氏調查各種絹絲，結果一平方呎之絕對彈力如次

絹絲種類	彈力	種類	彈力
中華生絲	乾(基) 五三、二	賈氏絹絲	乾(基) 一四、七
	濕(基) 四六、七		濕(基) 一、七
法國生絲	五〇、四	奈乃氏絹絲	一七、一
	四〇、九		四、三

法國煉絲	二五、五	一三、六	司突拉爾絲	一五、九	三、六
赤染加重法國絲	二〇、〇	一五、六	格林多夫絲	一九、一	三、二
青黑色染加重百分	一二、一	八、〇	汪博二氏製之文司	一一、四	三、五
之百分之法國絲	七、九	六、三	克司絲	二一、五	—
黑染百分之十四加	—	—	新式文司克司絲	一一、五	一八、六
重之法國絲	—	—	木棉絲	—	—
黑染加重百分之五	—	—	—	—	—
百之法國絲	—	—	—	—	—

又據沙克氏之調查，人造絲之延性，僅及家蠶絲之二分之一；膠質絲尤少。彈力亦僅及家蠶絲二分之一至三分之一耳！濕潤人造絲之彈力，約有乾燥物之五分之一，斯爲人造絲之大缺點。

第五節 厚

人造絲概由六條至二十條纖維而成，故其纖維較蠶絲纖維厚。又家蠶絲及野蠶絲之纖維，在水中不甚澎脹，人造絲則極澎脹。

第四章 人造絲之性質

，故其厚面增加。用窒纖維爲原料者，在水中增百分之六十一至六十二之厚，格林多夫公司之絲，膨脹百分之五十七。總之凡人造絹絲，在水中約增加三分之一，至四分之一之厚。

第六節 對分極光線之作用

以窒纖維爲原料之絹絲，酸化銅阿母尼亞絹絲，文司克司絹絲，均表現一種重屈折光線。膠質絹絲，表現單屈折光線，或弱屈折光線。若用有分光器之顯微鏡檢之，前三者，皆毫釐不爽，惟膠質絹絲，則暗昧不甚清爽耳。

第七節 可燃性

人造絲之可燃性，較蠶絲大。置在密閉器中燃之，蠶絲尙未發烟之先，人造絲已多量發烟。又在空氣中燃燒之，蠶絲不惟燃

燒甚慢，且剩多量之灰；而賈氏絹絲，燃燒澎脹極速，不剩灰分。其速力一分鐘約一、三五糶。文維氏人造絲，燃燒較緩，一分鐘約有四十糶之速力，且稍剩灰。奈乃氏絹絲，可燃性弱，發火力較木棉弱。蓋人造絲之發火力，比較木棉爲弱。纖維硝酸化合物爲原料之絹絲，可燃性最大。但亦因脫窒法之改良，厲行脫窒，故現今之人造絲，不似從前之極可燃矣。其他人造絲，因其原料，既非可燃性，故製品亦無燃性之虞。

第八節 對藥品之作用

凡人造絲，對於化學的試藥，無甚差異。唯窒纖維之人造絲，對硫酸溶液，顯出硝酸反應而呈強青色。其他人造絲，則無此反應。家蠶絲與人造絲對化學藥品之區別，極其明瞭；即強苛性

加里液，能溶解家蠶絲；而人造絲中，除膠質絲外，其餘僅有少許之澎脹不溶解也。又亞爾加里液，能溶解家蠶絲，野蠶絲；而膠質絹絲，纖維硝酸化合物，格林多夫絹絲，文司克司絹絲等，則無此作用。

第九節 顯微鏡下之區別

人造絲與家蠶絲之區別，在顯微鏡下，極其顯著。家蠶絲纖維之橫斷面，係長圓形，或卵形。野蠶絲纖維之橫斷面，係長橢圓形，皆極規則。人造絲之橫斷面，概不規則，賈氏絲之橫斷面，係扁平不規則，成桶狀之彎曲。不規則之長圓形，卵形周圍中央有彎曲。或有三個以上之旁枝，成扁平5字形，及不規則之心臟形，故其長徑短徑之差亦大。

奈乃氏絲之橫斷面，兩邊厚，成V字形，其他成L字形，菌狀或大腿骨狀。但不似賈氏絲之不規則。格林多夫絲之橫斷面，係圓形，卵形，或梨形。周圍成細齒狀。

「文司克司絲」纖維之橫斷面，係不規則之多角形，或四角形。因此與其他人造絲易於區別，但有不規則之凹線。

膠質絲之斷面，完全成圓形。斯為其特徵。又切斷其纖維，其切口係平滑。此與他種人造絲不同之點。

文維氏絲之橫斷面，較為規則。成8字形。周圍帶皺狀。但其二重形之境界，不甚明瞭。蓋此種絲之紡絲管，互相接近，由此壓出之二條纖維，互相合着，故成二重8字形。

第五章 人造絲之染色法

賈爾敦氏製造已染色之人造絲，蓋在原料中，先行着色矣。但人造絲皆易染色，故賈氏之法，不見盛行。試述現行之染法如下：

商業上最重要之人造絲——即窒纖維絹絲，酸化銅阿母尼亞式之絹絲是也。此二種絲，染色上，有多少差異。蓋窒纖維絹絲，不施染媒，亦能着色。而格林多夫絹絲，必用染媒劑。賈氏絹絲，因染料之種類，亦有不着色者。總之，窒纖維絹絲，染色上類似動物纖維。「文司克司」絲，與格林多夫絲相類似。苟用鹽基性染料，其親和力大，不必用媒染劑。着色以後，因增進其光澤，用油及曹達之乳劑處理後，緊張之，用適當溫度乾之。

以上乃關於人造絲一般之事項，至其詳細，則因工場而異。

大部分工場採用之方法，略如左記：

染人造絲，須長時間漬於染浴中，染浴之容積，對於行作用之物量，能收容四十至五十倍量之水。染浴溫度，格林多夫絹絲，用六十度至六十五度。賈氏絹絲，用四十五至五十度而已。染色時間三十分鐘至一小時。對於伯基染料，視其色合之濃淡如何，加百分之五至十五之硫酸曹達。（十分子結晶水）最初用三十度，漸次昇至上記之溫度。又染爲鮮明之色合，則暫時漬浸後，加上記之硫酸曹達。欲使色澤適當，手觸柔軟，則加百分之二至四之石鹼。苟用鹽基性染料，染格林多夫絹絲，則用百分之二至四之「單寧」，及百分之〇、五至一之鹽酸溫浴，暫時處理。其次替換此液，浸漬二——三小時，最後再將此液更換一二回，提出搾

之。又用清鮮冷水，（含吐酒石）洗滌二十分至三十分鐘。但此媒染操作所着之色，必須除去。故染浴中，加百分之三至六之醋酸，然後用通常溫度，將染料分爲數次加之。最後將染浴之溫度，昇至五十度。

賈氏絹絲，則不行此媒染操作，直接用鹽基性染料染色；但染浴中，可加醋酸與染料。苟用染媒之後染色，則對於日光，及洗濯，抵抗力強。依工場規定，一般染浴之溫度，不超過六十度。染色前保持五十度至六十度，用熱水浸濕絹絲。染色後，洗滌，捻而乾之。染色用器，乃用普通之桶，或缸亦可。

已染之人造絲，欲使其能耐光彩及洗濯。則在染色時，必用硫化染料。其法與染木棉相同。但此時溫度，勿使超過五十度。

曹達硫酸之量，務使減少。若加特許石鹼，則結果更佳。

第六章 人造絲之用途

人造絲之用途廣矣；初則僅用於貴婦人服裝飾用、襟飾用、男女兩用之編物用、刺繡用、家具類——帷帳、掛花絨、光澤布、男女帽子裏、洋服裏、衣裳裏、又如製造婦人用帽子裏之人造縐、絹縐、或人造皮帶類、電氣絕緣體、又有用以製鬘等，用途極廣；今則各種綢緞——如各種綢緞，其緯線皆用人造絲，經線用蠶絲，互相交織。價廉銷廣，各國流行。絲綢界幾變爲人造絲化矣！但人造皮帶類，電氣絕緣體，必用非乾燥油，及粉末類處理之，以消其光澤。酸化銅阿母尼亞式之人造絲，用爲煤汽燈之心絲，商業上之人造馬毛，即用各種着色之人造絲三條撚合製成

，多以製帽子紐，及婦人帽子等等。

由是觀之，人造絲用途，專用於編物類，刺繡類，帽子，裝飾用，家具類，各種織物之緯線。但因其比重大，彈力延性俱乏，不耐洗濯，有此大缺點，故不能普遍的，作為一般織物之纖維也。

第七章 人造絲之產額需要及價格

第一節 產額

人造絲產額，近年頗有增加之趨勢，一九一八年產三千五百萬磅，及一九二八年，增至三億四千七百萬磅，約增進十倍。而一九一八年，世界蠶絲產額，為五千五百萬磅，一九二八年，增至一億五百萬磅，僅及人造絲三分之一。可知人造絲確為蠶絲之

勁敵。茲據織物世界 (Textile World) 將人造絲產額近況列表如左：

(單位千磅)

年次	人造絲產額	增加比較
一九一八	三五·五〇〇	一〇〇
一九一九	四四·五〇〇	一二五
一九二〇	五〇·〇〇〇	一四一
一九二一	六五·〇〇〇	一八三
一九二二	七九·七三八	二二四
一九二三	九七·〇〇〇	二七三
一九二四	一四一·一六四	三九八
一九二五	一八五·〇〇〇	五二一

第七章 人造絲之產額需要及價格

人造絲製造法

一九二六	二一九・〇八一	六一七
一九二七	二六六・八六七	七五一
一九二八	三四七・九四〇	九四三

歐戰前，人造絲產額最多者，首推德國，次為英國。再次為法國，比國，美國又次之。用百分比，德國占百分之三九、八。英國百分之二七、二，法國百分之一〇、七，比國百分之一〇、四，美國百分之五、四。其他如意大利，日本，皆有相當產額。迨歐戰後，德國優位猛降，美國及意大利，荷蘭，日本，則急進增加。茲據「織物世界」錄近數年來，世界各國人造絲產額表如左。（單位千磅）

國別	一九二六	一九二七	一九二八
----	------	------	------

美國	六二·五七五	七五·〇五〇	九七·七〇〇
英國	二五·五九〇	三八·八〇三	五二·〇〇〇
意大利	三五·〇〇〇	三六·〇〇〇	四五·〇〇〇
德國	二六·〇〇〇	三一·〇〇〇	四三·〇〇〇
法國	一七·五〇〇	二一·〇〇〇	三〇·〇〇〇
荷蘭	一三·五〇〇	一六·五〇〇	一八·〇〇〇
比國	一三·一〇〇	一三·五〇〇	一五·〇〇〇
瑞士	八·〇〇〇	一〇·三四〇	一二·〇〇〇
日本	五·五〇〇	八·〇〇〇	一四·〇〇〇
波蘭	二·〇〇〇	四·〇〇〇	六·五〇〇
奧大利	三·五〇〇	三·五〇〇	四·〇〇〇

第七章 人造絲之產額需要及價格

人造絲製造法

捷克	二·八〇〇	三·五〇〇	三·〇〇〇
加拿大	二·二五〇	二·六〇〇	三·七五九
其他	一·八五五	三·〇七五	三·九九〇
合計	二一九·〇八〇	二六六·八六八	三四七·九四〇

由上表觀察，可知世界人造絲，德國已降至第四位。僅占總產額之一成二分。英國尚能維持其第二位，占總產額一成五分。美國則躍為第一位，占總產一成六分。意大利亦伸為第三位，有直衝英國之壘之勢。

人造絲工業，因為需要之擴張，產額之增大，於是有大生產者出，以資本集中之形勢，形成國際上人造絲之複雜的連鎖網，以支配世界上之人造絲。其最大者，如英國科達爾斯(Courtaulds)

公司，資本三億二千萬圓。美國文斯克司公司，(Viscose Corporation) 德國梵林脫格林多夫製造廠，(Vereingte Glanzstoff Fabriken) 意大利士尼亞文斯克莎公司，(Snia Viscosa) 皆爲人造絲生產界之霸王。且有互相緊切聯合者；德國梵林脫格林多夫製造廠，與荷蘭人造絲霸王哀卡(Nederland Kunstzijdefabriek, Arnhem-"Tinka") 共同。哀卡最近且大行擴張，變爲亞庫 (Algeneene Kunstzijde Unie N. V. Arnhem-Aku,) 其支配力尤大。

上述英，美，德，意，荷蘭五國之五大公司，其人造絲產額，約支配世界全產額之八成。

法國朔亞提加勒 (Soie Artificielle Valais) 人造絲公司，係英德二國共設之格林多夫科達爾斯 (Glanzstoff Courmouls) 所設立。

人造絲製造法

該公司並參與法國朔亞里斯提脫拉堡 (Societies de Strasbourg) 公司之人造絲，並與瑞士之文司克斯公司有相當之關係。

除法國外，英國人造絲之資本勢力，深入於印度，加拿大，西班牙等國。而由英國科達爾士公司，設立分社。

英國人造絲之最大生產者，除科達爾斯外，其次即為不列顛塞勒尼斯公司。(British Celanese) 資本一億餘元，由英政府援助，獨占英國軍用人造絲製品，且在美國設立亞美利加塞勒尼斯公司 (Celanese Corp. of America) 又在法國該立分社。

人造絲最大生產國家，其形勢大略如次：

(一) 德國——德國人造絲，在歐戰前，既屬世界之翹楚。梵林脫格林多夫實具支配世界之力量。但歐戰後，降落甚多。資本

在戰前，計七百五十萬馬克，職工三千人，及一九二八年，資本增至六千萬馬克，職工八千三百人。一九二七年，德國人造絲全額，一萬六千噸中，該廠占一萬噸，約占德國全產額之六成二分。且該廠分社亦多，就中以朋巴（I, P, Bemberg）爲最大。朋巴公司，又在意大利設立分社，其在美國，與格林多夫共設亞美利加朋巴公司，而與亞美利加格林多夫公司，有深厚之關係。最近又在英國設立英國朋巴分社。在日本則與三菱共同投資，設立日本朋巴分社。此等分社，對於格林多夫公司，其系統渾如祖，父，子三代之連鎖，而共同支配於英德結合之格林多夫科達爾斯公司；格林多夫公司，又與荷蘭最近擴張之亞庫結合，其關係尤爲複雜。「格林多夫，又與德國染料托辣斯依格夫亞伯（I, G,

人造絲製造法

Farbenindu Strie A, G,) 有深厚關係，共同支配人造絲。]

(二)美國——美國乃現代人造絲生產最大之國家，大公司頗多，可列表如次：

公司名

生產額 (百萬磅)

一九二八年 一九二九年四月

A, Viscose Co,	五三〇〇	六五〇〇
B, Dn Pont Rayon Co.	一九〇〇	二四〇〇
C, Industrial Rayon Corp.	四・五	六・五
D, Am, Glanzstoff	〇・三	四・五
E, Tubize Artificial Silk	九〇〇	一一〇〇
F, Celanese Corp of Am.	五〇〇	六〇〇
G, Am, Bemberg Corp.	一一・七	五〇〇

在上表中，純屬美國資本者，只有(B)項之達邦提公司。其餘皆由英德等國之人造絲事業支配之。蓋達邦提公司，與法國人造絲霸王織物製造公司結合，且與德國染料托辣斯依格夫亞伯，有相當關係。

(二)意大利——意國人造絲生產霸王：首推斯尼亞亞人造絲公司 (Soc, Ind, Vat Appric, Viscose) 該公司殆占意大利生產總額之八成，係一最大之托辣斯。初為意國產業大資本家李卡圖加里洛所支配，後因金融恐慌之故，轉入英德系科達爾斯及格林多夫二公司之手，重行改組，由科達爾斯專管財政，格林多夫專管技術，而共同支配之。

人造絲製造法

現在意大利人造絲公司，計有二十餘所。上述斯尼人造絲公司，殆操縱其半數以上。其次爲加德乞地洛公司，(La Soie de Châtillon) 由意大利商業銀行團支配。第二位係意大利一般人造絲公司，(Societa Generale Italiana della Viscose) 由法國織物製造公司支配。第四位係塞特華勒圖公司，(Seta Artificiale Varedo) 亦由斯尼亞人造絲公司支配。

(四) 比國——比國人造絲事業，在資本上，與國際之連鎖較遠，而與法國資本接近。最大者，係圖比茲公司。(Fabrique de Soie Artificielle de Tubize) 亦由該國國際金融家羅關奚泰支配，最近因改良技術，大擴資本，一舉即增一億二千五百萬法郎。除此以外，第二大公司朔奚特扎勒拉爾人造絲公司，則由法國織物製

造公司支配之。

(五) 法國——法國人造絲事業，至少有一半以上屬於巴奚木卡洛特團 (Bernheim Curnot Gruppe) 織物製造公司支配之下。該公司直轄之人造絲分社，共十四所。與美國達邦提公司相結，並支配「意大利一般人造絲公司」。除該公司外，其他公司，亦多係英德諸國在法人造絲事業之分社，且互相聯絡，以與織物製造公司抗衡。

(六) 荷蘭——荷蘭人造絲事業，最近始見猛進；而集中於亞卡 (Enka) 布拉打 (Brada) 一大公司。然亞卡公司，較布拉打公司大。在一九二八年，亞卡公司，日產四萬五千磅，布拉打公司日產約一萬磅。

亞卡公司，原由英國科達爾斯，及德國格林多夫共同支配。然至最近德國染料托拉斯依格夫亞伯，圖取其支配權，遂由二公司變為三公司支配，實行改組，增加資本，擴充事業，在其他各國，設立分社尤多。

(七)日本——日本人造絲工業，其著者有下列各公司：

公司	資本 (百萬元)		產額	
	初	一九二九年	初	一九三〇年
帝人	一一一	三萬一千磅	五萬二千磅	預定
旭	八	一萬四千磅	二萬八千磅	
東華	一〇	六千六百磅	一萬八千磅	
日本	一五	六千磅	一萬三千磅	
倉敷	一〇	三千三百磅	一萬磅	

昭和

一一一

二千二百磅

九千磅

合計

六萬八千磅

十三萬八千磅

在資本上，旭社與德國格林多夫，互相提携。三菱亦與德國朋巴結合，創立日本朋巴公司。

由上述各國觀察，可知人造絲一業，在世界上已成大資本製造競爭時代，小資本益難存在，在此各大資本公司中，可分爲下列兩大團體：

(甲) 德國格林多夫及英國科達爾斯爲一團。其勢力之所至，如美之亞美利加文斯克司，荷蘭亞庫，意大利之斯尼亞等，皆聽其支配。

(乙) 第二大結合，以美國之大化學汽車生產霸王達邦提公司

，及法國織物製造公司等爲主；而與德國染料託辣斯依格夫亞伯接近。

以上兩團，前者遠較後者爲大，不過後者亦正在急切發展之中，而駸駸欲渡前者之壘。又前者事業，純以人造絲爲主；而後者之指導者，則附有大化學之染料託辣斯，斯亦最可注意之事也！

第二節 需要

人造絲之需要，全世界各國，無不增加。據日本「帝國人造絲株式會社」發行之「帝人太晤士」所載，近數年來，世界各國，每一人對人造絲絲之需要額，有如左表：（單位磅）

國別

一九二四

一九二五

一九二六

一九二七

比國	一·〇八	〇·六二	〇·九四	一·一八
美國	〇·三八	〇·五六	〇·六八	〇·九五
德國	〇·三五	〇·三九	〇·四七	〇·七五
英國	〇·五九	〇·六七	〇·四六	〇·六四
法國	〇·三六	〇·三八	〇·四四	〇·三九
意國	〇·二六	〇·四〇	〇·三八	〇·四四
荷蘭	〇·二五	〇·二九	〇·三〇	〇·三七
日本	〇·〇四	〇·〇七	〇·一四	〇·一四
中國	〇·〇〇五	〇·〇〇八	〇·〇一	〇·〇一

第三節 價格

世界人造絲，因為技術之改良，生產費之低下，生產額之激

第七章 人造絲之產額需要及價格

人造絲製造法

增等原因，其價格日益降落。在日本市場上，據日人之考察，由民國六年至民國十六年，人造絲價格之低下約三倍。又人造絲與蠶絲價格之比較，在民國六年，人造絲僅得蠶絲之半價，即五成，至民國十六年，因人造絲價格日下，竟低至僅當蠶絲價格之一成五分。如下表。

年次	人造絲一斤之平均價格 (輸出品單位元)	蠶絲一斤之平均價格 (輸出品單位元)	蠶絲與人造絲價格之比較
民國六年	七〇·五	一一三·七三	五一·三%
民國七年	六·六九	一五·二一	四四·〇%
民國八年	一〇·四五	二一·七九	四七·九%
民國九年	九·三一	二二·九一	四二·五%

民國十年	四·四四	一五·九二	二七·九%
民國十一年	五·四八	一九·四六	二八·二%
民國十二年	四·三六	二一·五〇	二〇·二%
民國十三年	四·〇七	一八·四〇	二二·一%
民國十四年	〇·五二	二〇·〇六	二二·五%
民國十五年	二·九六	一六·五七	一七·九%
民國十六年	二·五九	一四·二三	一八·二%

民國十七年人造絲每斤價格，更降至二元。民國十八年，僅值一元六角五分，以後每年續有狂跌，其價格崩落，尤歎觀止焉。

結 論

結 論

人造絲之階級，居乎棉布與蠶絲織物之中間物。以大工業之製造，僅廿載間事耳。雖出世尙淺，因多數學者盛行研究之結果，品質進步，製造費減少。即賈氏最初製造之絲，極易發火，迄於今日，其發火力，反較木棉弱。產額已三倍於蠶絲；惟其製品——比重大，彈力延性皆弱，手觸硬，條份粗。織物原料之各要素，無一可以及蠶絲者。况對濕氣，抵抗力弱，不耐洗濯，此爲其大缺點！若爲蠶絲代用品，殆亦難矣！以上諸缺點，非悉除去，則徒爲增進蠶絲需用之導線；更適以表現蠶絲之美麗堅韌而已。雖然，現今歐美各國之製造工場，日見增設，其所經狀況，亦極佳良。大部分之工廠，能得一分以上之利息，甚至得六分者，由是觀之，人造絲之產額，品質，經濟各方面，結果優良如此；

況科學進步，一日千里，其各種缺點，異日當有大改良大成功之一日。返觀吾國，蠶絲業日漸衰落，人造絲原料，雖極豐富，然製造工場，則毫無基礎，徒讓人造絲日日壓迫蠶絲，且復苦於苛稅摧殘之下！結論至此，不禁感慨係之矣！

附錄

人造絲之勃興對於各種纖維工業之影響

馮景秋

天然纖維業失敗

人造纖維業勝利

(轉載現代生產雜誌創刊號)

人造絲發明之後，長足進展，對於天然絲作正面的攻擊，致令天然絲幾達於破產滅亡的地步；且對於任何纖維物都發生莫大影響。換言之：科學的陣線，打破天然的壁壘。而況當世界經濟凋敝之秋，購買力減少之際，明知天然絲的優良，非人造絲所可企及，無如不能點石成金，惟有趨向於表面華麗，向價賤的方面搜羅，這不是人力所能挽回的。所以人造絲勃興以來，棉花、羊毛、絲等纖維品逐漸向下推移。我們調查日本，二十九家紡織業統計中，有人造絲五家，羊毛工業六家，製絲業兩家，織綢業

三家，蘇織業二家，惟有人造絲蒸蒸日上，其他皆趨向衰頹景象，這是很可注意的一種問題。其他的各種紡織業，不獨專業本身發生困難，而運帶的衝破農村的生存線，彼漲此縮，形成破產的象徵。其他的國家，萬一在天然纖維業不能立足，尚有人造絲的抵補；而中國對於人造絲，還沒有做的人呀！工業國家的產品，盡量向我傾銷，如入無人之境，打倒了世界著名的東方絲業的國家。我們天天在那裏呼籲救濟絲業，改良品種，角逐世界市場，殊不知還有人造絲在那裏做首先的障礙物呀！因此我們要趕快的擺陣擂鼓，喚醒紡織界出台演奏妙曲，不然前途是很暗淡的呀！現在將日本最近的紡織業消長情形，一一的說在下面：

(一)利益——人造絲的織品可得百分之六十的利益，羊毛最高的不過百分之三十六上下，最低的到百分之十八。棉織物最高僅百分之三十強，低的時候百分五六。生絲低到百分之十二，高亦不過百分之二十。絲織物都在百分之十左右。麻織物低到沒利益；高的也不過百分之十五。照這樣的情形，還有甚麼人再做天然纖維業呢？

人造絲製造法

(二) 纖維業在市場所佔百分數——人造絲佔百分之二十強，羊毛佔百分之十二弱，棉織物佔百分之十三，生絲佔百分之七強，蔴織品佔百分之八強，絲織物最少。

(三) 纖維業之投資

棉織物投資約三萬三千萬元。羊毛投資約五千五百餘萬元。人造絲投資約七千二百萬元。生絲投資不及四千萬元。蔴織物投資約千二百萬元。絲織物猶在蔴織物之下約千萬元。

(四) 纖維業所獲利益全數

一九三四年上半年棉織物可獲五千萬元。人造絲可獲二千三百萬元。羊毛可獲八九百萬元。生絲計算上有六七百萬元實際在一三九四年上半年不過百萬元。蔴織物約有七八十萬元。絲織物不過五十餘萬元。

照以上的觀察，除棉織物稍能佔勝外，其餘的都在風雨飄搖之中。衣食住行的首位「衣」字，發生如此重大的變遷，全世界的經濟學家，是不要忽略的呵！

版 權 所 有 翻 印 必 究

人 造 絲 製 造 法

定 價 大 洋 三 角 五 分

編 著 者 趙 良 璧

出 版 者 新 學 會 社

總 發 行 所 新 學 會 社

代 售 處 各 省 大 書 店

民 國 二 十 四 年 四 月 出 版

上 海 棋 盤 街 交 通 路

44
498037

1115

