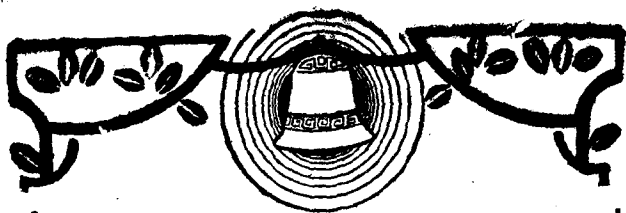


羅絲月報社小叢書

耐隆與生絲之前途

王天予編著
正中書局印行



版 權 所 有
翻 印 必 究

中華民國三十一年二月渝初版
中華民國三十五年九月滬一版

蠶絲月報社小叢書

耐隆與生絲之前途

全一冊 定價國幣六角

(外埠酌加運費應費)

編 著 者 王 天 予

發 行 人 吳 秉 常

印 刷 所 正 中 書 局

發 行 所 正 中 書 局

(1468)

一 緒言

當一九三九年的九月，德國首先發動企圖打破現狀的第二次世界大戰，牠們利用了被稱爲「閃擊戰」或者是「流星戰」的戰術，經八九個月的短期間，已是瓜分波蘭，征服北歐和東南歐的幾個小國，把一個曾被稱爲歐洲一等陸軍強國的法蘭西，在六個星期中逼訂城下之盟。此後，德國征服英國的企圖雖然多少已蒙打擊，可是牠們席捲世界的雄心並沒有絲毫減損。正在這種全世界震驚的時候，在世界紡織纖維界，同樣地突起異軍。當它生產的剛開始，就以迅雷不及掩耳的手段，侵襲所謂高貴纖維的生絲所獨佔的絲襪領域。因爲這種新興纖維「耐隆」(nylon)，是誕生在世界消費生絲最多的美國，再兼以生絲消費領域的絲襪爲生產對象，而它的品質，又是補正了過去人造絲的缺陷；所以雖然這種纖維的生

產是一九三九年，由這種纖維所製成的絲襪在美國市場上出現還是一九四〇年五月的事，可已引得全世界纖維界震驚；而蠶絲界的人士，尤其給予十二分的注意。在美國，幾個紡織界的雜誌像「人造絲織物月刊」、「生絲與人造絲」、以及其他纖維或科學雜誌等，俱有詳細的介紹和解說，而在開始販賣之時，日報上更以特別顯著的地位來介紹這種消息，在世界生絲生產最多的敵國——日本，這一二年間曾有幾個雜誌爲之出過專號，而蠶絲的有關刊物，也是每期都刊載這種消息和文字。耐隆在世界蠶絲消費和生產最多的國家，是如此的引人注意；可見耐隆對纖維界，尤其是蠶絲界的可能影響之大了。

在我們中國，世界蠶絲發祥地的中國，在耐隆襪子以二十五元法幣一雙的姿態出現於香港和上海之後，江蘇省立蠶絲專科學校滬校的製絲科學生，曾因之發生一度的怠課。在後方，雲南蠶絲公司的主持人周君梅先生，曾因之而發生對蠶絲業信心的動搖，曾手譯「那隆」一冊，分送各蠶絲界人士。現在唯一的蠶絲定期刊「蠶絲月報」，在創刊號中曾有新人造絲耐隆的介紹。就這點，已足夠證明我國蠶絲界消息較靈通的人們給予如何的注意。可是在另一角落，因爲交通等的關係，許多蠶絲從業員恐怕連這個名詞都覺得生疏，

雖然我們曉得在大公報或者是中央日報等，曾有關於美國尼隆足以抵制日絲的消息刊載過；同時在科學雜誌、西風副刊等上面，也有關於耐隆的簡短譯文。因為想盡一點報導的責任，更因為想提出我們對耐隆與生絲前途的意見，所以匆匆地草就本文。自然因為參考材料的缺乏和時間的短促等關係，只能盡我所知。拋磚引玉，還祈有關各界的討論與指正。

二 耐隆之誕生

耐隆係美國杜邦特公司 (E. I. du Pont de Nemours & Co.) 技師卡路座司 (Wallace Hu-
me Carothers) 博士所發明，在一九四〇年四月二十六日的婦女著物 (Woman's Wear) 上，
曾有詳細的傳記記載。按氏係合成橡皮 Neoprene 之發明者，生於一八九六年，死於一九三
七年四月，享年四十二歲。在一九二八年畢業於衣里奴衣斯大學後，即任杜邦特公司有機
化學基礎研究部主任。十年中繼續發明合成橡皮與合成纖維，在死前一年，才告結婚。而
在死後當年，才將他的研究成果耐隆向政府登記，至一九三八年九月，才蒙許可專利，但
卡路座司氏却不知而永眠了。此項專利權，後即讓與公司，到現在為止，已得有美、英、
法三國之專利權。

這個製造耐隆的杜邦特公司係由 Elcuthere de Pont 氏於一八〇二年所創立，最初係經

營火藥之製造，當時資本爲八萬元，至一九三七年止，資本擴至三千八百萬元，現任經理 Lamot de Pont 係第八代經理，就任於一九二六年。現在的營業項目是火藥、染料、人造絲 (rayon)、合成橡皮等，爲美國有數的化學工業公司，單是製造人造絲的地位，在美國係佔第二位。

當合成纖維 (synthetic fibre) 耐隆，在一九三八年七月十八日由杜邦特公司開始對記者發表時，係稱第六十六號纖維 (fibre no. 66)。同年十月廿七日，才正式改名耐隆。按耐隆命名的由來，並非一特別的名詞，亦非一特別的商標，更非有根據於字源或其他單字產生。僅因當年美國開一紐約博覽會，即取 New York 兩字之第一字母及博覽會標記 EXPO 末尾之三個字母拼合而成，且在創造此種名字時，第一須發音容易，並須了解容易。因美國纖維界，熟習於 cotton, rayon 等詞，故在末尾應用 on 以便了解。又 nylon 一詞，係一普通名詞，並不含有特定的製品之意義。

三 耐隆之構成

耐隆之製造，據發表係由煤、空氣與水三種物質製成。先由煤提酚(phenol)，再由酚製造成一種二胺類(diamines)化合物($\text{NH}_2(\text{CH}_2)_2\text{NH}_2$)，更由這種二胺化合物以製成一種二元酸($\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$)。製造這種二胺化合物所需之氮，係由水中提取氫及由空氣中攝取氮以製成。製造二元酸所需之氧，亦係由空氣中取給。

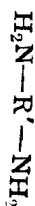
(註) 根據周君梅節譯美國人造絲織物月刊及生絲與人造絲而成之耐隆第二頁

但美國維金尼亞人造絲所的林厥達氏，在「新人造纖維——乃倫」中，說及是由煤、空氣及水以製就三種有機物質而成。三種有機物質爲癸二酸(1, 10) (sebacic acid $\text{COOH} \cdot (\text{CH}_2)_8 \cdot \text{COOH}$)、1, 5—二氮基戊烷(pentamethylene diamine $\text{NH}_2 \cdot (\text{CH}_2)_5 \cdot \text{NH}_2$)及二甲酚(mixed xylenol $\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2\text{OH}$)，所以他揭示的化學方程式是



(註) 科學二九年八月號六三〇頁

日本的大阪帝大教授，纖維科學研究所主任吳祐吉氏，對於由二胺與二元酸所合成的耐隆，也作如下的舉例：



+



(註) 製絲，一九三九年四月號三九頁

但二胺與二元酸有許多種類，由此兩種物質以合成耐隆，雖在專利公報上記載，可是由煤、空氣及水如何生成此二物質，則祕而不宣。關於原料與產品的比例，大約由笨二百公噸，可產耐隆一百公噸。

又現在由 polyvinyl bar mide, polyvinyl chloride, polyvinyl acetate, polyvinyl benzol

等四種物質而成的種種纖維，除耐隆外，如美國的 vinyon，德國的 p.c.faser，以及日本的「合成一號」，均是大同小異的東西。雖然這些新纖維，在品質上是顯出對耐隆有巨大的遜色。

四 耐隆之性質

關於耐隆的性質，現在綜合各方面的報告，可概要分述如下：

(一)外觀 橫截面呈圓形，側面滑澤如玻璃棒，光滑不及生絲，比人造絲(Layon)凹凸較少。

(二)比重 比重為 1.01 — 1.15 ，比之生絲的 1.4 ，人造絲的 1.5 ，羊毛的 1.3 為輕。

(三)纖度 單纖維可細至 0.11 但尼爾(Denier)。

(四)強力 對一但尼爾為 3.8 — 5.0 公分，與生絲同，比羊毛及人造絲為高。

(五)伸度 由 20 — 37% ，平均為 30% ，比生絲之 20% 為大。

(六)彈性 用H.T式 Seirgraph 檢查為六，比生絲之二為高，近似橡皮之八。此點足

補過去人造絲之缺點。

(七)剛度 比生絲及人造絲軟甚，有橡皮之感。故柔軟性(Orientation)極高。

(八)吸水率 常態下爲三——四%，對生絲之三二%，羊毛之七二%，人造絲之七八%，棉花之七三%均低。

(九)脆化度 比生絲較易，頗似橡皮。

(十)抱合力 比生絲耐摩擦，用T M式檢驗機檢驗時，生絲至十一萬三千回即切斷，耐隆至十二萬回尙無何變化。

(十一)保溫性 因極柔軟，且易伸長，故織口容易擴大，保溫力比生絲、羊毛及人造絲爲低。

(十二)對化學藥品之抵抗力 耐隆對化學藥品之抵抗力，比其他纖維均強。據日本京都帝大教授櫻田一郎氏之研究，其成績如下：

酸鹼別	濃度(%)	溫度(°C)	時間(hrs)	強力變化
硫酸	0.5	100	二	強力不變

鹽 酸

○ · 五

一〇〇

二

強力不變

氫氧化鈣

一〇 · 〇

一〇〇

二

強力不變

硫 酸

一〇 · 〇

一〇〇

二

四 · 三 g/d
↓
一 · 七 g/d

(十三) 染色性

比生絲爲弱。

(十四) 抗熱性

融點最高達攝氏三一六度，普通在二五〇度左右。近火絕不燃燒。

(十五) 蟲蛀及發霉之抵抗性 有絕對不受蟲蛀及發霉之特性。

(十六) 帶電性 爲極良之絕緣體。

(十七) 透光性 普通耐隆在相當厚時不能透光，但薄至 $\frac{1}{4}$ 吋以下時，爲半透明體。

又用某種特殊方法製造時，亦可完全透明。

其他如勻度、清潔、淨度等項，均在九八——九九%之間，當然比生絲爲佳。

五 耐隆之用途及現狀

耐隆既可製成如蛛絲細的纖維，又可紡成各種粗細之線條。其用途在美國市場上除織造女襪及製作降落傘外，尚有下列數種：

(一) 長線類

1 縫線

2 釣魚線

3 外科用線

4 穿珠飾用線

5 皮鞋帶

(二) 短線類

1 牙刷

2 刷髮刷衣等用之板刷

3 特種工業用刷

(三) 粉片類

電絕緣體

耐隆自從一九三八年七月公開發表，同年九月獲得專利權以後，在一九三九年一月，杜邦特公司即着手建築工廠，同年十月，行試製品之販賣。一九四〇年一月，商業的原絲分配開始。正式在市場上出現，還是同年的五月十五日。按照預定，一九四〇年是生產五百萬打襪子，並且預計每雙價格為一·一五元美金。現在不特是美國市場上標榜着耐隆女襪，就是被稱為遠東的香港上海等大都市，也有此種商品出現。耐隆製的牙刷，在美國已有數百萬個賣出，不特是經久耐用，堅牢無比，並且得到許多牙醫的擁護。縫線方面，有 Beldine-Heminwa-Corticelli Co. 及 Premier Thread Co. 等，正計劃製造，暫分黑白兩種。外科用縫線，已有二十個以上之病院使用，據稱成績極佳。

現在美國杜邦特公司第一個耐隆製造廠，設在位於紐約南方三百哩之大西洋岸的錫福特(Seaford Delaware)地方，工作人員八五〇人，預計年產量為四百萬磅，並約定國內三十六家織襪廠代製耐隆女襪。

在一九四〇年四月，英國皇家化學公司等三家公司，已在杜邦特公司合作之下，生產耐隆之半製品 polyanide 等。