

人造纖維的幾個中心問題

А. Б. Пакшвер

1956 年 4 月中旬在莫斯科舉行了由蘇聯和捷克斯洛伐克召開的人造纖維生產會議，參加的有民主德國、保加利亞、匈牙利、中國、波蘭、羅馬尼亞、朝鮮人民民主共和國和南斯拉夫。

會議聽取了 24 個報告。

人造纖維的價格較廉，蘇聯現在的人造纖維工業為戰前的 10 倍。與會國家生產的主要為粘液纖維，亦有相當量的以聚己內酰胺為基礎的聚酰胺纖維，並已準備生產聚丙烯腈，聚酯等合成纖維。報告亦可大致分為二部分，即粘液纖維製法之改進和聚合物之合成及其纖維之成型。

屬於第一類的有如 Е. М. Могилевский (蘇聯) 的報告。他介紹了在一個器具中直接由紙漿製取粘液的方法，並且指出提高溶液溫度可使絲光化較好；而增加纖維素的反應能力，如機械磨碎，則可促進絲光化與黃酸化反應。Мельмс 博士(民主德國)介紹了在螺旋壓榨器中直接黃酸化碱纖維素的快速方法。Рыбинский (波蘭) 提出了一個非常迅速的碱纖維素連續式“水熱”老化法，即一面將碱纖維素在圓盤磨中粉碎，一面不斷通入水汽(5 秒鐘內即達所需之 58°)。然後使熱碱纖維素在 15 分鐘內通過另一攪拌桶，乃即用抽風法，同時冷却、乾燥而送去黃酸化。由於分子長度均勻，所得纖維的強度較高。

至於聚酰胺纖維，製造方法各異。蘇聯用不連續聚合法，然後成型，再拉絲；德國用半連續法，聚合成型在一起；捷克斯洛伐克用簡化法，聚合、成型、拉絲在一起，而在另一機上撚絲。會

上提出了己內酰胺在有苛性鹼及碳酸鹼存在時的鹼聚合 (W. Griehl 博士, 德國) 或者加一種在己內酰胺沸點下能產生鹼的物質 (O. Wichterle 院士, 捷克斯洛伐克) 的工作。二個報告都指出, 鹼聚合可使聚合時間由通常的 12—16 小時縮短至幾分鐘, 並且可得到分子量很高的樹脂。但對其工業適用性, 他們的看法還不一致。Griehl 認為由於分子量分佈非常不均, 所以鹼聚合法不合用。Wichterle 院士則相反。他認為方法的基本優點正在於分子量大, 這就保證了纖維的强度高。圖 1 是 Griehl 的結果。可以看出, 在有碳酸鈉存在時, 聚合物的分子量起初迅速升至極大值, 然後由於水解而下降。Wichterle 院士提出說, 他已經克服了這個困難, 即在聚合時加的鹼已不致使胺鍵斷裂, 它是僅能在己內酰胺沸點溫度下生成鹼的物質, 這時反應物中沒有水, 就不發生水解。例如加碳酸苯甲酯鈉鹽, 它在反應中受熱易分解, 並能生

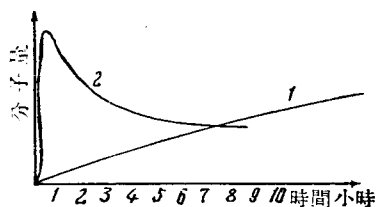
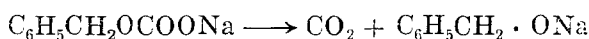


圖 1. 聚酰胺的分子量生長曲線
1—水聚合; 2—鹼聚合



成不穩定的鹼性化合物, 後者再與己內酰胺作用可能生成鈉胺 $(\text{CH}_2)_5 \begin{array}{c} \text{CO} \\ | \\ \text{N} \cdot \text{Na} \end{array}$ 。二位報告者都認為鹼聚合是離子性的, 所以反應速度很快。

關於新法製取聚酰胺纖維, Р. Я. Фрейдлина 博士 (蘇聯) 有個很有意義的報導。她敘述了和 А. А. Несмеянов 院士共同進行的調節聚合反應的研究。原料是得自石油氣的乙烯以及四氯化碳。反應的主要產物氯-三氯庚烷 ($\text{Cl}(\text{CH}_2)_6\text{CCl}_3$) 經水解, 氨解可得氨基庚酸 $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_6 \cdot \text{COOH}$ 及其內酰胺。後者聚合時, 能生成聚酰胺纖維 энант, 它與 капрон 不同, 其中不含低分子物, 並且比 капрон 富有彈性, 對光、熱亦較穩定, 耐撓曲度亦較大。

有二個報告 (民主德國的 Fridche 和 H. Ludewig 博士) 是關於由聚酯 (聚·對苯二甲酸-乙二酯)。生產纖維 Lanon 的, 有二個報告 (民主德國的 Fridche 和 Hunyar) 是關於由聚丙烯腈製取纖維 Preilan 和 Wolferylon 的。這些聚合物蘇聯在第六個五年計劃中將用聚丙烯腈生產纖維 лавсан 和 нитрон。

A. Hunyar 所作的在 $\text{Zn}(\text{CNS})_2$, $\text{Ca}(\text{CNS})_2$, LiCl 等濃鹽溶液中聚合聚丙烯腈的報告引起了與會者很大的興趣。丙烯腈在這時如有合適的催化劑 (如 FeCl_3) 存在即能聚合。所得溶液粘稠, 可逕用於成型拉絲。Hunyar 博士指出, 只要鹽的濃度、催化劑用量、成型條件及拉絲倍數選擇恰當, 所得纖維可以代替羊毛, 可惜仍嫌脆弱。

蘇聯科學院通訊院士 В. В. Коршак 與 Н. В. Михайлов 教授等也都作了報告; 也有在會上報告研究計劃的。

會議指出除了要有經常的科學情報交換, 互訪中間廠, 交換在人造纖維方面的報告外, 還決定要共同進行或在統一的計劃下進行科學研究, 以改進合成纖維的工藝流程或創造新的品種。例如, 認為蘇聯、民主德國、波蘭應進行關於簡化粘液生產過程的工作, 蘇聯應進一步改善在一個器具中製取粘液的方法; 民主德國——連續壓榨及黃酸化; 波蘭——水熱老化。

除民主德國外共同研究製造粘液紙漿的還有羅馬尼亞和中國, 前者研究自蘆葦, 後者研究自棉子毛、竹與小麥桿製造粘液紙漿。蘇聯、捷克斯洛伐克、民主德國將通過不同途徑努力掌握新的聚丙烯腈與聚酯纖維的生產, 以及聚酰胺纖維的連續生產過程。

匈牙利素以出精密儀器著稱, 將負責研究人造纖維生產用的自動化和控制儀表。朝鮮人

民民主共和國則將研究自聚乙烯醇製人造絲——這是唯一適於外科縫補用的人造纖維。

[沈文建摘譯自 Природа, 1956 年, 第 9 期]