

介紹新纖維“艾南”(Энант)

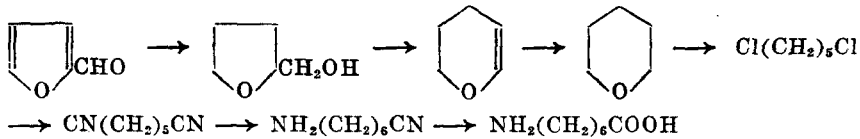
各種 ω -氨基酸 $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ 都能做成聚酰胺類纖維，但是以工業規模生產的只有卡普綸 (Капрон) 一種，即己內酰胺或氨基己酸 ($n = 5$) 的內酰胺的聚合物，原因是只有這種

ω -氨基酸能自廉價原料(酚、苯等)以工業方法合成。

合成高級 ω -氨基酸是相當困難的，一般都得從植物原料出發，經過許多步驟，很難工業化。

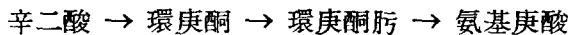
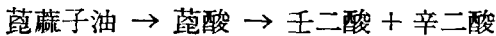
不久以前 ω -氨基庚酸 $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$ 還是這樣製備的：

1) 自糠醛出發：



按此法製得的酸的收率只是理論值的 18—20%。

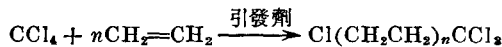
2) 自蓖麻子油出發：



此法更難實際應用。

蘇聯科學院元素有機化合物研究所和化工部氮氣工業研究所研究出了從廉價原料——乙烯及四氯化碳合成氨基庚酸的新而簡單的方法。合成共分三步。

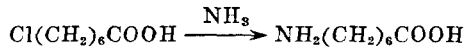
1) 由乙烯在 CCl_4 中的調節聚合反應製得 $\alpha, \alpha, \alpha, \omega$ -四氯烷烴



從四氯烷烴的混合物中真空分餾出 1, 1, 1, 7-四氯庚烷。

2) 四氯庚烷在 100° 以濃硫酸水解得 ω -氯庚酸。

3) ω -氯庚酸在 100° 與氨水共熱即得 ω -氨基庚酸。



調節聚合反應是一個新的反應，最初的工作美國學者在 1948 年發表，但其後並無這個反應的工業化消息。在蘇聯中間工廠規模驗證的結果，制定了連續合成四氯庚烷的過程。合成在 $90-100^\circ$ 與 $100-150$ 氣壓下進行，引發劑用異丁偶氮二腈或過氧化苯甲酰。四氯烷烴的收率，按反應了的乙烯和 CCl_4 計，幾為百分之百，未反應的原料可反覆使用，四氯烷烴的組成決定於壓力及送入反應區域的乙烯和 CCl_4 的分子比。

水解和氨解反應的收率也很高。

氨基庚酸的純化用蘇聯產的離子交換樹脂 CДБ-3 型及 КУ-2 型等陽離子交換樹脂。

氨基庚酸的縮聚成“艾南”纖維的研究是在紡織工業部人造纖維研究所內進行的，發現氨基庚酸的縮聚反應速度要比己內酰胺或己二酸與己二胺的鹽快得多。

“艾南”樹脂與其他工業聚酰胺樹脂不同之處，在於其熔融物（在 $260-300^\circ$ ）的熱穩定性高，這就可用連續法製備品質優良的纖維。

各種牌號的艾南纖維的主要物理-機械性質指標——強度伸長率、耐磨擦性、硬度等，不亞於卡普綸；而有許多性質還超過卡普綸及耐綸。艾南纖維的主要特點有：

1. 光穩定性大（比卡普綸高 15—20%）；

2. 耐屈折性好，艾南 34 能耐 3500 次，而卡普綸纖維僅 1500 次（荷重為斷裂荷重之 15% 時）；

3. 彈性模數較高——艾南 No 34 是 400—420 千克/毫米²，卡普綸 No 34, 217 千克/毫米²，

耐綸 350—387 千克/毫米²);

4. 對長期高溫作用的穩定性大——140° 加熱 16 小時後, 強度只損失 2%;
5. 吸濕性小——相對濕度為 60% 時, 艾南纖維的吸濕性為 2.4% 而卡普綸則為 3.9—4.0% . 艾南纖維可用於日用品或工業製品.

關於其他四氯烷烴的應用問題, 在元素有機化合物研究所已研究出了簡單的方法以製備各種 ω -置換的羧酸, 如羥基、氨基、硫醇基等, 也可製得 α, ω -二元羧酸及鏈中含雜原子的二元酸. 這些化合物可用於製備合成樹脂、合成纖維、增塑劑及其他目的. 尤其是從 1, 1, 1, 5-四氯戊烷可得 δ -戊內酯. α -氧雜苯烷酮、己二酸、 δ, δ' -硫代二戊酸等; 及從 1, 1, 1, 9-四氯壬烷製備氨基壬酸、羥基壬酸、壬二酸等.

由於這些工作, 可以綜合地利用調節聚合反應時所得的各種四氯烷烴, 從而降低這個方法的成本.

[徐紀平摘自 Химическая наука и промышленность 1956 年第 3 期]