

1013

140134

化 纖 工 艺 学

(内部通用讲义)



对

上海纺织工业学校编

1961.8.

江南大学图书馆



91541872

录

第一篇 緒 論

第一章 化学纖維的发展概况	(1)
化学纖維发展的概况	(1)
化学纖維在国民經济中的地位	(3)
我国化学纖維生产概况	(3)
第二章 化学纖維生产的基本原理和方法	
高分子聚合物的制取	(4)
紡絲液的制备	(5)
化学纖維的成型	(5)
后处理及紡織前的准备	(6)
第三章 化学纖維的品质指标	(7)

第二篇 人造纖維

第一章 粘胶纖維	
概 况	(12)
第一节 粘胶纖維的主要原料	
一、紙粕的制造	
1. 亚硫酸盐法	(14)
2. 碱 法	(15)
3. 硫酸盐法	(16)
4. 氯化法	(16)
二、紙粕的品质指标	
1. 化学組成	(17)
2. 物理化学指标	(20)
3. 工艺指标	(21)
三、氢氧化鈉	(22)
四、二硫化碳	(22)
五、水	(23)
第二节 碱纖維素的制备	
一、浸漬前的准备	
1. 混 粕	(24)



2. 折縐和穿孔	(25)
3. 干 燥	(26)
4. 調 湿	(26)

二、浸漬的作用

1. 碱纖維素的生成	(26)
2. 紙粕的膨脹，纖維素巨分子間氫鍵的斷裂，反应性能的增加	(26)
3. 半纖維素的溶出	(27)

三、浸漬压榨設備

1. 間歇式浸压机	(28)
2. 連續浸漬压榨設備	(29)
連續浸漬設備——浸漬桶	(29)
連續压榨設備	(30)

四、浸压过程的参数

1. 浸漬時間	(31)
2. 浸漬溫度	(31)
3. 浸液的濃度	(32)
4. 浴 比	(32)
5. 紙粕的形状	(33)
6. 碱纖維素的压榨倍数	(33)

五、碱纖維素的撕碎

1. 撕碎的意义	(33)
2. 撕碎設備	(33)
間歇式撕碎机	(33)
連續式撕碎机	(34)
3. 撕碎过程的参数	(36)

六、浸漬、压榨、撕碎联合机

(36)

七、碱纖維的老化

1. 老化的作用	(41)
2. 老化过程的参数	(41)
3. 老化設備	(43)
間歇式	(43)
連續式	(43)
4. 代替老化的方法	(45)

第三节 黄酸纖維素的制备

一、黄酸纖維素的结构及其性質	(46)
----------------	--------

二、黄酸化过程的参数

1. 黄酸化時間	(48)
2. 黄酸化溫度	(49)
3. 二硫化碳的用量	(50)
4. 碱纖維素的压榨倍数	(50)

三、黃酸化設備

1. 黃酸化單元設備——黃化鼓 (51)

2. 黃酸化溶介兩用設備 (52)

立式真空黃化溶解機 (52)

臥式真空黃化溶解捏和機 (53)

四、五合機(一步法制备粘胶) (54)

五、黃化車間的安全措施 (57)

六、二硫化碳的貯藏及輸送 (57)

第四节 紡絲液的制备

一、黃酸纖維素的溶介

1. 黃酸纖維素的溶介 (59)

2. 粘胶溶液的配制 (60)

3. 粘胶組成的合理化問題 (61)

4. 溶介过程的参数 (62)

溶介時間 (62)

溶介溫度 (63)

5. 溶介設備 (63)

立式溶介機 (63)

后溶介機 (64)

研磨機 (65)

齒輪泵 (65)

6. 粘胶的混和 (66)

7. 有色絲粘胶的制备 (67)

8. 无光絲粘胶的制备 (67)

二、粘胶的熟成

1. 熟成的作用 (67)

化学变化 (67)

物理化学变化 (70)

2. 熟成过程的参数

熟成時間 (72)

熟成溫度 (72)

粘胶組成 (72)

其它試剂的作用 (73)

3. 熟成車間的設備 (73)

三、粘胶的過濾和脫泡

1. 粘胶的過濾 (75)

2. 粘胶的脫泡 (77)

四、廢粘胶的回收 (78)

第五节 粘胶纖維的成型

一、成型机理 (79)

二、紡絲机的构件

1. 輸送粘胶的构件..... (82)
2. 成形构件..... (83)
3. 拉伸构件..... (85)
4. 分配机构..... (85)
5. 受絲机构..... (88)

三、紡絲机的型式

1. 筒管式紡絲机..... (90)
2. 离心式紡絲机..... (91)
3. 連續式紡絲机..... (92)
4. 半連續式紡絲机..... (95)

四、紡絲过程的参数

1. 紡絲速度..... (95)
2. 溫 度..... (96)
3. 凝固浴的組成..... (96)
4. 絲条的行程..... (97)
5. 凝固浴的循环速度..... (97)
6. 粘胶的物理化学性质..... (97)
7. 絲条及单絲的支数..... (98)

五、帘子綫的成型

1. 帘子綫高强力的理論根据..... (98)
2. 帘子綫成型的特点..... (99)

六、短纖維的成型

1. 短纖維成型的特点..... (103)
2. 几种新型短纖維的紡制..... (104)
 - 高强度高分子量的短纖維..... (104)
 - 卷曲短纖維..... (105)
 - 周节短纖維..... (105)
 - 短纖維的成形染色..... (106)

七、紡絲車間的安全技术問題..... (107)

八、二浴法紡絲 (无酸紡絲)

1. 在硫酸鈉溶液內的成型..... (107)
2. 碱法成型..... (108)
3. 干法成型..... (109)

第六节 粘胶纖維的后处理

- 一、后处理的流程..... (110)
- 二、长纖維的后处理..... (112)
 1. 絲併后处理..... (113)
 - OK—II机..... (113)
 - 噴淋式后处理机..... (116)

(851)	立式离心脫水机	(117)
(741)	2. 筒管絲的后处理	(118)
(711)	真空洗滌箱	(118)
(751)	o6—II 机	(119)
	压洗車	(120)
(621)	3. 各类后处理設備的比較	(120)
(681)	4. 絲絞的后处理	(121)
(691)	三、帘子綫的后处理	(121)
(131)	四、短纖維的后处理	
(131)	1. 絲束的后处理	(122)
(531)	2. 切断纖維的后处理	(123)
(851)	短纖維的切断	(123)
(751)	柵式后处理机	(124)
(751)	网式后处理机	(125)
(831)	3. 二硫化碳的回收	(125)
	五、纖維的干燥	
(731)	1. 长纖維的干燥	(126)
(131)	热风干燥	(127)
(381)	高頻率电流干燥	(127)
(381)	高频电流热风混合干燥	(128)
	2. 帘子綫的干燥	(128)
	3. 短纖維的干燥	(128)
(131)	隧道式干燥机	(128)
(131)	滾筒式真空干燥机	(129)
(551)	絲束干燥——松弛状态絲束干燥机	(129)
(551)	六、紡織准备	
(731)	1. 加 捻	(129)
(731)	2. 制 絞	(134)
(631)	3. 絡 絲	(135)
	4. 分級、包裝	(137)
(071)	第七节 粘胶纖維的性質和应用	(138)
(571)	第八节 粘胶纖維生产的輔助車間	
(871)	一、碱 站	
(171)	1. 碱站的任务	(140)
(251)	2. 碱液的配制	(141)
	3. 碱液的回收	(142)
	透折設備	(142)
(371)	透折膜的选择	(144)
(371)	透折机的生产能力	(145)
(751)	4. 碱站的計算	(146)

(VII)	碱液平衡	(146)
(8II)	浸漬过程碱量平衡	(147)
(8II)	半纖維素平衡	(147)
(CHI)	氢氧化鈉消耗定額的計算	(147)
(08I)	二、酸 站	
(08I)	1. 酸站的任务及酸浴的循环	(148)
(18I)	2. 設 备	(149)
(12I)	过滤器	(149)
	加热器	(151)
(89I)	真空蒸发器	(151)
(89I)	結晶机	(152)
(89I)	离心脫水机	(155)
(18I)	3. 酸站設備及其建築材料的选用	(155)
(89I)	4. 酸浴循环及其循环量的計算	(155)
(69I)	5. 塑化浴循环量的計算	(158)
	第九节 粘胶薄膜	
(89I)	一、薄膜的成型	(159)
(18I)	二、薄膜的后处理	(161)
(18I)	三、薄膜的抗水处理	(162)
(89I)	四、薄膜的性质	(163)
	第二章 銅氨纖維	
(89I)	第一节 紡絲液的制备	
(89I)	一、原 料	(164)
(08I)	二、紡絲液制备过程的化学反应	(164)
(08I)	三、紡絲液的制备	(165)
(08I)	四、紡絲液制备过程的参数	(166)
(08I)	五、設備型式	(167)
(18I)	六、成型前的准备	(168)
(89I)	七、紡絲溶液的組成和性质	(169)
(89I)	第二节 銅氨纖維的成型	
(89I)	一、水浴法成型	(170)
	二、碱浴法成型	(172)
	第三节 銅氨纖維的后处理	(173)
(08I)	第四节 銅和氨的回收	(174)
(18I)	第五节 銅氨纖維的性质	(175)
	第三章 醋酯纖維	
(89I)	第一节 醋酸纖維素酯的制备	
(89I)	一、纖維素乙酰化的特点	(176)
(89I)	二、纖維素的活化	(176)
(89I)	三、纖維素的乙酰化	(177)

1. 乙酰化混合剂的組成	(177)
2. 均相乙酰化	(177)
3. 非均相乙酰化	(178)
四、三醋酸纖維素的皂化	(178)
五、二醋酸纖維素的沉淀	(179)
六、二醋酸纖維素的品質指标	(179)
第二节 醋酯纖維的成型	
一、二醋酸纖維素紡絲液的制备	(181)
二、二醋酯纖維的成型	(182)
三、二醋酯短纖維	(184)
四、三醋酯纖維的成型	(185)
五、用均相乙酰化的漿液直接紡絲	(185)
六、二醋酯纖維的性質	(186)
七、醋酸丁酸纖維素的制备	(186)
第三节 溶剂的回收	
一、用液体吸收剂来吸收	(187)
二、先用固体吸附剂来吸附后用水蒸汽来介吸	(187)
三、深度冷却法	(188)
第四章 蛋白质纖維	
第一节 概 說	
一、概 說	(189)
二、蛋白质的一些性質	(189)
第二节 蛋白纖維的制备	
一、酪素纖維	(191)
二、玉蜀黍蛋白纖維	(193)
三、花生蛋白纖維	(193)
四、大豆蛋白纖維	(194)
第三篇 合成纖維	
概 述	(195)
1. 合成纖維生产概况	(195)
2. 合成纖維的分类	(196)
第一章 什鏈纖維	(198)
第一节 聚酰胺纖維	
一、聚酰胺纖維的化学通式及其命名	(198)
二、聚酰胺纖維原料的制备	(198)
1. 二元酸的制备	(198)
己二酸的制备	(198)
癸二酸的制备	(201)
2. 二元胺的制备	(201)

(771)	3. 氨基酸(单体)的制备	(202)
(771)	己内酰胺的制备	(202)
(871)	ω -氨基庚酸的制备	(203)
(871)	ω -氨基十一酸的制备	(204)
(671)	三、几种聚酰胺纤维的生产流程	(204)
(671)	四、耐纶6聚合体的制备	(205)
	1. 己内酰胺的品质指标	(205)
(181)	2. 己内酰胺的间歇聚合	(206)
(881)	己内酰胺的熔介	(206)
(181)	己内酰胺的聚合	(207)
(381)	制带与切片	(209)
(381)	聚合体的萃取	(209)
(381)	聚合体的脱水及干燥	(210)
(881)	3. 己内酰胺的连续聚合	(211)
	直形管	(211)
(781)	U形管	(211)
(781)	4. 间歇聚合和连续聚合的比较	(213)
(881)	5. 聚合过程的参数	(213)
	聚合时间	(213)
	聚合温度	(214)
(081)	活化剂或接触剂的数量及其性质	(214)
(081)	介质的性质	(214)
	五、耐纶6—6聚合体的制备	(214)
(101)	1. 耐纶6—6盐的制备	(214)
(891)	2. 耐纶6—6盐的聚合	(215)
(691)	六、其他聚酰胺聚合体的制备	(215)
(491)	1. 耐纶7聚合体的制备	(215)
	2. 耐纶11聚合体的制备	(215)
	七、聚酰胺聚合体的性质	(216)
(801)	八、聚酰胺纤维的成型	(217)
(601)	1. 聚酰胺纤维的成型方法	(217)
(601)	2. 聚酰胺纤维切片纺丝机的结构	(217)
(801)	3. 成形过程热抽伸的计算	(219)
	4. 成型过程的参数	(220)
(601)	九、聚酰胺纤维的纺织准备及后处理	(221)
(801)	1. 初 撚	(221)
(801)	2. 抽伸加撚	(221)
(801)	3. 补充加撚	(222)
(108)	4. 后处理及热定型	(222)
(108)	十、聚酰胺短纤维的生产	(223)

十一、聚酰胺纖維的生产上的廢品、疵品的利用	(224)
十二、聚酰胺纖維的性質及其变性	(224)
1. 聚酰胺纖維的性質	(224)
2. 聚酰胺纖維的应用范围	(227)
3. 聚酰胺纖維的变性	(227)
第二节 聚酯纖維	
一、聚酯纖維的原料制备	(229)
1. 对苯二甲酸的制备	(229)
2. 乙二醇的制备	(230)
二、聚合体的制备	(231)
三、聚合体的性質	(235)
四、聚酯纖維的成形	(235)
五、聚酯纖維的紡織准备	(236)
六、聚酯纖維的性質及变性	(236)
第二章 碳鏈纖維	
第一节 碳鏈纖維的原料制备	(238)
一、丙烯腈的制备	(238)
二、氯乙烯的制备	(239)
三、偏二氯乙烯的制备	(239)
四、醋酸乙烯的制备	(240)
五、四氟乙烯的制备	(240)
第二节 聚丙烯腈纖維	
概 述	(240)
一、聚合体的制备	(241)
二、聚合体的性質	(242)
三、紡絲液的制备及紡絲前的准备	(243)
四、成 型	(243)
五、紡后处理	(244)
六、纖維的性質及其应用	(245)
第三节 聚氯乙烯及其共聚合体纖維	
一、高氯素纖維	(245)
1. 聚氯乙烯的补充氯化	(245)
2. 紡絲液的制液	(246)
3. 成 型	(246)
4. 短纖維成型的特点	(247)
5. 纖維的品質	(248)
二、文央	(248)
三、文央—N	(248)
四、紗 綸	(249)
第四节 其他碳鏈纖維	

第一篇 緒 論

第一章 化学纖維的发展概况

目前供人們衣着用的紡織纖維基本上分为两大类。第一类是天然的紡織纖維，第二类是化学纖維。天然纖維又可分为两种，一种是植物性的纖維，如棉，麻等。另一种是动物性纖維，如羊毛，蚕絲等。

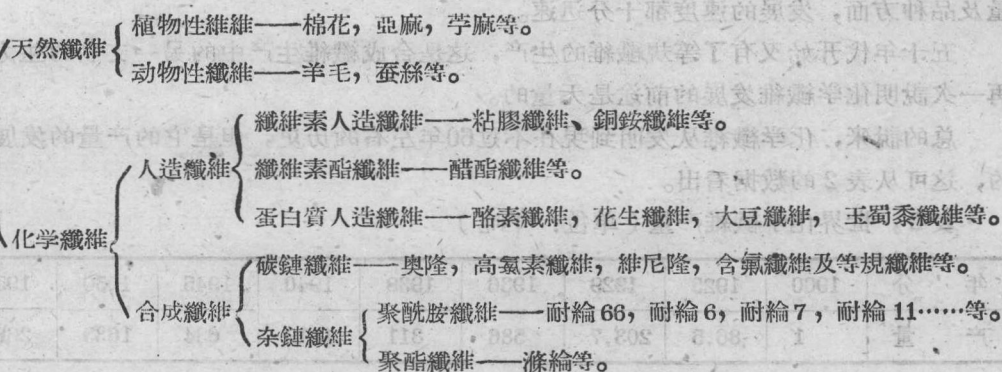
化学纖維本身亦分成两大类。一类是用天然的高分子物經過化学加工得到的纖維素人造纖維、纖維素衍生物纖維和蛋白质人造纖維。另一类是用人工合成制成的高分子物紡成的合成纖維。关于紡織纖維的分类見表1。

实际上只有合成纖維才是真正的人造纖維，因为它是从那些不具有纖維性質的低分子化合物，經過合成制成具有纖維性質的高分子物后紡制成功的。而所謂的人造纖維是用那些本身具备纖維性質的天然高分子物加工得到的，因此不能真正称为人造纖維。

但是不論人造纖維或合成纖維都是用化学的加工方法得到的；故总称化学纖維。

表1

紡織纖維的分类



化学纖維根据其产品形式分長絲（長纖維）、帘子綫和短纖維三种。長纖維就是无限長的絲条。帘子綫是長絲成品的另一种形式，其支数較低，强度較高，故称强力纖維；織成帘子布可供輪胎工业应用，故亦称輪胎纖維。

短纖維是把長纖維切成一定的长度得到的。可和棉或毛混紡，或单独紡制。

化学纖維发展的概况：

关于用人工的方法制造人造絲的尝试开始于十八世紀，人們观察蚕儿吐絲，想从胶質的溶液紡出絲来。但是限于当时的科学及技术水平，沒有立即得到成功。

1884年，史宛首先把纖維素硝化，随后把纖維素酯溶成溶液紡制纖維，因为硝酸纖維素酯不稳定，故需要皂化，得到硝化人造絲，絲的化学組成是纖維素。

世界上第一个制成的人造絲，就是硝化人造絲。关于制造硝化人造絲的工艺原則，至今仍适

用于各化学纖維的生产。那就是首先制备可溶性或可燃性的聚合物,其次把聚合物溶解成溶液或熔化成熔体經紡絲帽噴出,形成纖維,最后再經過后处理和加捻制成人造絲。

但是纖維素硝酸酯易燃,必須經過皂化才能应用。因此生产过程繁多,化学藥品耗用量大,品質又比較差,无法和十九世紀后期出現的纖維竞争,因此逐漸被淘汰了。

1891年纖維素經過黃酸盐制成紡絲液(粘胶)紡制的纖維称粘胶絲,获得成功。1905年开始建厂。由于它的原料价格低廉,纖維的品質較高,并且进一步提高品質的可能性亦比較大。因此粘胶纖維生产的发展十分迅速。目前它的产量約为化学纖維总产量的80%。

当然粘胶纖維生产过程亦有很大的缺点,如有毒气逸出,克服这个缺点是今后努力的方向。

与粘胶纖維发明的同时,还发明了銅銨人造絲。它是把纖維素溶于銅銨溶液制成紡絲液后紡制的。但是这个方法并没有获得广泛的发展。虽然它的品質比粘胶纖維高,但是生产过程更繁杂、溶剂的回收亦欠完善,成本高。

第一次世界大战之后,大量軍用的醋酸纖維素工厂轉到紡織工业来了。醋酸纖維生产的历史虽然不长,但是它具有一系列優良的品質,且生产过程比較简单,所以近年来获得迅速的发展。

本世紀卅年代从另一种天然高分子物——蛋白質制造纖維。这一纖維的发明引起人們极大的注意。因为它有許多性質和羊毛相近,而羊毛是比較理想的紡織纖維。但是由于它的堅牢度低,其原料多数是营养价值較高的食品,所以发展受到一定的限制。

本世紀卅年代末人們开始利用人造的合成高分子物制造纖維,即合成纖維。这种纖維的产生說明化学纖維发展进入一个新的阶段。因为合成纖維的原料是用人工制造的,它可以按照人們的意志加以适当的变性达到人們的理想要求。合成纖維生产的历史不过20多年左右,但是無論在产量及品种方面,发展的速度都十分迅速。

五十年代开始又有了等規纖維的生产,这是合成纖維生产中的另一支新的生力軍。它的出現再一次說明化学纖維发展的前途是无量的。

总的說来,化学纖維从发明到現在不过60年左右的历史,但是它的产量的发展是十分迅速的,这可从表2的数据看出。

表2,世界化学纖維产量(单位:千吨)

年 分	1900	1923	1929	1936	1938	1940	1945	1950	1956	1958
产 量	1	36.5	203.7	586	811	1119	634	1633	2680	2685

表3分別列入各主要化学纖維产量情况。

表3,几种主要化学纖維产量表(%)

年 分	粘 膠 纖 維	銅 銨 纖 維	醋 酯 纖 維	合 成 纖 維	蛋 白 纖 維
1940	88.9	2.8	7.9	0.23	0.17
1950	77.17	1.8	16.29	4.5	0.15
1955	80.32	1.58	5.64	12.34	0.12
1956	81.28	1.52	5.02	12.04	0.14
1957	82.14	1.43	4.68	11.59	0.16
1958	81.59	1.52	3.74	12.96	0.19

从表3說明粘胶纖維的产量在化学纖維中佔第一位。

关于短纖維和長纖維間产量比例見表4。

表4，世界化学纖維中长纖維和短纖維的产量比例(%)

年分	1934	1938	1948	1953	1954	1955	1956	1957	1958
長纖維	94	49	64.3	50.1	44.9	45.4	42.4	41.9	41.3
短纖維	6	51	35.7	49.9	55.1	54.6	57.6	58.1	58.7

从表4說明短纖維的比例在不断增加，这是因为它的生产过程比較简单，产量大的緣故。

化学纖維在国民經济中的地位

鑑于化学纖維用途的日益扩大，它在国民經济中的地位亦逐漸重要了。表5是世界上主要紡織纖維产量的变化。

表5，世界主要紡織纖維产量的变化(单位：千吨)

年 分	化 学 纖 維				天 然 纖 維						纖 維	
	粘膠和 醋 纖	合 成 纖 維	合 計	比 重 %	棉		毛(淨毛)		絲(生絲)		總 产 量	
					共計	%	共計	%	共計	%	千吨	%
1900	0.9	—	0.9	—	3164	80.6	727	19.0	17	0.4	3919	100
1930	208.0	—	208.0	3.0	3489	81.0	1005	15.0	60	1.0	6762	100
1940	1127.0	3.0	1130.0	13.1	6228	73.0	1134	13.2	60	0.7	8552	100
1958	2262.0	423.0	1130.0	21.0	9036	62.0	1297	10.0	33	0.3	13051	100

从表5看出，化学纖維增长的速度远远超过天然纖維。自1930年到1958年，世界上棉产量增加65%，毛产量增长30%，天然絲产量減少一半，而化纖的产量却增加了13倍，几乎为羊毛产量的一倍，佔紡織纖維总产量的第二位。

化学纖維除供紡織上应用外，在其它工业上的用途和重要性亦日益增加。如做为飞机和汽車的輪胎纖維，可以提高輪胎的寿命，降低橡胶的耗用量。国防工业上的降落伞、陆軍用的营帳、海軍用的航海用具都需要用合成纖維来制造。此外合成纖維还可做成漁网、繩索、化学工业的濾布以及电訊工业上的絕緣材料等。

除上述的用途外，促使化学纖維发展的还有如下的几个原因：

1. 生产同量的化学纖維所花費的劳动力比生产棉及絲要少。如生产粘胶纖維它所消耗的劳动力比棉少2~3倍，而比絲少10~12倍。
2. 建立一个生产量为100吨/日的粘胶纖維厂，可以代替50万亩棉田，为发展粮食和其它經济作物的生产提供有利的条件。
3. 原料充沛，不受自然条件的影响。

我国化学纖維生产概况

化学纖維工业对我国来說是个新兴的部門。解放后由于党和政府的重視，迅速恢复了安东和安乐两个厂，在高等学校和中等技术学校开设化纖专业，培养人才。并在保定和北京分別开设现代的粘胶纖維联合厂和卡普隆厂。为我国化纖工业的发展打下了良好的基础。大跃进以来，各地区还相应地发展些小土群工厂，进行一些試驗性工作，目前为配合保粮运动，各地化纖生产的发展又进入一个新的阶段。

第二章 化学纖維生产的一般原理和方法

化学纖維的品种繁多，但是它們制造的一般原理和方法几乎相同，可以概括为下列四个过程。

高分子聚合物的制取

化学纖維是用高分子物制成的。但是，并不是所有的高分子物都可以紡制化学纖維。用于紡制化学纖維的高分子物必須符合下列几个要求：

1. 适当的分子量（聚合度）：

任何高分子物在呈显机械性能（拉成纖維、制成薄膜）前一定要达到某一最小聚合度，称临界聚合度。亦就是說高分子物分子量达到某一定数值后，才具有紡制纖維或薄膜的性能。

各高分子物的临界聚合度随其化学結構及其极性基的特征而定。纖維素及其酯类为250~300，聚酰胺树酯为100~200。

高分子物的分子量对于纖維的成形及机械特性有很大的影响。在一定的限度內，分子量愈大則纖維的强度随之增加，但是超过一定限度后，强度不再增加。而随着分子量的增加，紡絲液或熔体的粘度却增加得很快，因此給紡絲造成一定的困难。所以用于紡制纖維的聚合物应具有一定的分子量，但不是最高的分子量（聚合度）。表6列举一些紡制化学纖維的聚合物的聚合度。

表6，一些紡制纖維的聚合物的聚合度

聚 合 物	聚 合 度		分 子 量	
	原 料	纖 維	原 料	纖 維
纖維素	800~1000	300~400	140000~162000	50000~65000
醋酸纖維素	300~400	300~400	75000~100000	75000~10000
聚乙烯	500~1000	500~1000	7000~14000	700~14000
聚己內酰胺（卡普綸）	100~200	100~200	11000~22000	11000~22000
己二酸和己二胺的縮聚产物（耐綸）	50~100	50~100	11000~22000	11000~22000

2. 高分子物的結構：

高分子物按其結構分成两大类。一类是綫型的，另一类是网状的。只有綫型的高分子物才能溶解或熔融，制成紡絲液或熔化成熔体供紡絲用。而网状的高分子物則不溶解也不熔融，因此不能供紡制纖維用。

3. 高分子鏈上有极性基存在：

高分子物分子間的相互引力的大小決定于分子鏈上极性基的多少和强弱。极性基愈多的以及极性基愈强的，則高分子間相互的作用力愈大，纖維的强度亦愈高。

橡胶亦是高分子物，但是巨分子上沒有极性基，分子間相互作用力很小，因此不能紡制纖維。

巨分子間相互間的作用力以氫鍵为最强，比一般的分子間引力大1~2倍，約在6~8千卡/克分子。

有些高分子物，巨分子間虽然无极性基团存在，但是因为巨分子可以比較整齐地排列，分子間作用力亦比較显著，所以亦可以用来紡制纖維。

紡絲液的制备：

除那些直接能熔化成熔体的聚合物采用熔融法成形外，其它的聚合物都必須溶解成紡絲液成形。

聚合物的溶解实际上是聚合物在溶剂內无限膨脹的結果，因此其溶解度和下列几个因素有关。

(1) 巨分子間氫鍵的断裂程度：巨分子間作用力以氫鍵較大，巨分子間氫鍵断裂的愈多，則巨分子的溶解度愈大。

(2) 巨分子間的平均距离：分子間引力的强度与其距离的六次方成反比。因此增加巨分子間的距离，則巨分子間相互間的作用力減小，有利于溶解。

(3) 聚合物分子量的大小：分子量的大小亦即分子的长短影响分子間总的引力問題，因此分子量愈小，愈有利于溶解。

(4) 溶解的溫度：一般的聚合物随着溫度的增加，其溶解度增加，所以提高溫度对溶解有利。但是有些聚合物則相反，溫度低对溶解有利（如黃酸纖維素在稀碱內的溶解）。

(5) 分子結構的規律性破坏后，巨分子間的引力亦降低，对溶解亦有利，所以共聚体的溶解度比一般的聚合体高。

在配制溶液过程選擇溶剂时要考虑下列几点。

(1) 对聚合物的溶解能力高；

(2) 毒性小；

(3) 回收方便；

(4) 来源丰富，价格低廉。

經溶解后的紡絲液必須經過過濾（去杂质）和脫泡（去除气泡）后才能紡絲。

化学纖維的成形：

通常的化学纖維其成形方法基本上分成两大类：

1. 紡絲液成形：

①湿法成形：紡絲液压过紡絲帽的細孔，呈細流射入凝固浴內，聚合体凝固成絲条。一般的凝固浴組份應該是聚合体的沉淀剂，但是和聚合体的溶剂却具有相当的亲和力。聚合体的凝固是个物理化学过程。若凝固浴的組份还能与聚合物起化学作用，則成型过程还伴随着化学作用，絲条的化学組成和原来聚合体的組成不同。

②干法成形：紡絲液压过紡絲帽的細孔，呈細流射入热空气，由于溶剂揮发，聚合体凝固成絲条。一般过程不发生化学变化。

2. 熔融法成形：对那些熔化而不分解的聚合物可采用熔融法成形。

把熔化的聚合体压过紡絲帽的細孔，呈細流射出，凝固成固体絲条。

后处理及纺织前的准备:

成形后的纖維一般还要进行下列处理:洗去杂质、漂白、上油、干燥、加捻和絡絲等工序的加工,最后进行分級。

但是根据成品形式及成形的方法不同,不是每个纖維都要經過上述順序处理的。如短纖維不需要加捻和絡絲。而采用干法成形的一般不需要洗去杂质及干燥工序。