

高等院校試用教材

化学纤维工艺学

华东紡織工学院編

中国財政經濟出版社

高等院校試用教材

化学纖維工艺学

华东紡織工学院 編

中国財政經濟出版社

1962年·北京

高等院校試用教材
化学纖維工艺学
华东紡織工学院 編

*

中国財政經濟出版社出版
(北京永安路18号)
北京市书刊出版业营业許可証出字第111号
中国財政經濟出版社印刷厂印刷
新华書店北京发行所发行
各地新华書店經售

*

787×1092毫米1/16开本·23⁴/₁₆张印·1插頁·536千字
1961年8月第1版
1962年5月北京第2次印刷
印数: 1,601~3,150 定价: (10)3.35元
統一书号: K15166·040

前 言

为了进一步貫徹党的教育方針，培养具有相当水准的紡織工業科学技术人才，紡織工業部于1959年5月召开了高等和中等專業学校的教材編写工作座談会，会后制訂了1959、1960兩年的教材編写計劃，并即組織力量着手編写工作。由于各院校党委的積極領導，各地紡織厅局的重視和支持，許多教师和部分工程技术人員的努力，这一工作已取得了很大成績。已出版的教材經各院校使用后，一般反映較好。1961年3月紡織工業部为了貫徹中央指示，进一步解决教材的供应和提高教材質量，再次召开了教材工作座談会，并在过去的基础上繼續制訂了1961、1962年的教材編写計劃，目前正在組織力量逐步实现这个計劃。

有組織、有領導、有計劃地編写教材的工作，時間还不長，經驗还不多，难免有一些不够完善的地方，需要不断充实和提高。因此，希望教师和学生在学习的过程中，讀者在閱讀以后，能对教材的内容不断提出宝贵意見，使这一套紡織專業教材日臻完善，質量日益提高，以适应紡織建設事業不断發展的需要。

本書由华东紡織工学院編写。上海市紡織工業局、上海紡織科学研究院、上海合成纖維厂、中国科学院武汉化学研究所、上海安乐人造絲厂派員参加初审工作。最后由紡織工業部复审定稿。

紡織工業部教材編审委员会

1961年5月

編 写 說 明

一、本教材的初稿是于1959年春，在党的领导下，由华东紡織工学院化学纖維教研組教师和化学纖維專業1955級同学集体編写而成。以后經過兩年的教学实践，再經教研組教师和1957級同学作了修改。最后由方柏容教授校閱。

二、关于本教材的編写，注意了理論联系实际，全面反映国内外先进水平及化学纖維工業科学研究上的最新成就，特別是吸取了苏联的先进理論和先进經驗。全書除現有各章外，本来还打算把聚氨基甲酸酯纖維、其他縮聚物纖維以及聚偏二氰乙炔纖維等內容列入，但因現有資料不够全面、系統，只好待今后修訂时补入。

三、本書內容适合大專学校化学纖維專業学生學習，全書可供課堂講授100小时左右。考虑到各校教学具体情况和專業要求的不同，本教材內容的講授是有选择余地的。

四、本書因限于編者水平，不論取材、內容、編排以及文字等各方面，一定还有許多值得商榷的地方。我們誠懇地希望国内的專家們、兄弟院校的老师們和同學們多多指正。

华东紡織工学院

1961年5月

目 录

第一篇 总 论

第一章 化学纖維概述	(11)
第二章 化学纖維生产的基本原理和方法	(14)
第一节 对制造化学纖維的高聚物的要求	(14)
第二节 紡絲前的准备	(16)
第三节 纖維的成形及后处理	(18)
第三章 化学纖維的性質	(22)
第一节 表征纖維性質的主要指标	(22)
第二节 断裂强度	(23)
第三节 延伸性	(27)
第四节 初始模数	(31)
第五节 吸湿性	(32)
第六节 折皺性	(33)
第七节 形狀稳定性	(34)
第八节 耐多次变形性	(35)
第九节 耐磨性	(35)
第十节 單纖維的纖度	(38)
第十一节 高溫及低溫对纖維性質的影响	(38)
第十二节 日光及大气对纖維性質的影响	(41)
第十三节 对化学試剂及微生物作用的稳定性	(42)
第十四节 纖維的比重	(43)
第十五节 光澤	(44)
第十六节 染色均匀性	(45)
第十七节 纖維的电性質	(47)
第十八节 导热性	(48)
第十九节 短纖維性質的附加指标	(48)
第二十节 纖維的服用性質	(49)

第二篇 人 造 纖 維

第四章 人造纖維的原料	(52)
第一节 纖維素原料的特性	(52)
第二节 分离纖維素的重要方法	(53)
一、亞硫酸鹽法制粕 二、碱法制粕 三、氨化法制粕	
第三节 漿粕的精制	(60)

第四节 漿粕的品質	(61)
一、漿粕的化学性質 二、漿粕的物理化学性質 三、漿粕的工艺性質	
第五章 粘膠纖維生产概况和化工原料	(71)
第一节 生产概况和工艺流程	(71)
第二节 化工原料	(72)
一、苛性鈉 二、二硫化碳 三、硫酸 四、水	
第六章 碱纖維素的制备	(78)
第一节 漿粕的准备	(78)
第二节 浸漬和压榨	(80)
一、浸漬过程中的各种变化 二、浸漬过程中的参数 三、浸漬过程的主要设备及操作	
第三节 碱站	(88)
一、碱液的配制 二、碱液的回收	
第四节 碱纖維素的撕碎	(93)
一、撕碎过程的工艺参数 二、撕碎的机械設備	
第五节 碱纖維素的老化	(100)
一、老化的意义 二、老化过程的工艺参数 三、老化过程的設備 四、替代与縮短老化过程的方法	
第七章 纖維素黄酸酯的制备	(107)
第一节 黄酸化过程中的化学反应	(107)
一、黄酸化的反应 二、副反应 三、黄酸化反应中纖維素的繼續裂解	
第二节 纖維素黄酸酯的性質和結構	(110)
第三节 黄酸化过程的参数	(113)
一、黄酸化時間 二、黄酸化溫度 三、二硫化碳用量 四、碱纖維素的压榨倍数	
第四节 黄酸化过程的机械設備	(116)
一、黄酸化鼓 二、真空黄酸化捏和机 三、筒式真空黄酸化机	
第五节 二硫化碳的儲藏、輸送和技术安全	(119)
第八章 粘膠紡絲溶液的制备	(121)
第一节 纖維素黄酸酯在稀碱溶液中的溶解	(121)
第二节 粘膠溶液的組成	(123)
第三节 溶解过程的主要参数和机器設備	(124)
一、参数 二、設備	
第四节 在五合机內制取粘膠溶液	(127)
一、碱纖維素的制备 二、老化过程 三、黄酸化过程 四、溶解过程 五、五合机对漿粕原料的特殊要求 六、五合机制粘膠的工艺条件 七、五合机的結構 八、用五合机制备粘膠溶液的优缺点	
第五节 粘膠的熟成	(132)
一、熟成过程中粘膠溶液的化学变化 二、熟成过程中粘膠溶液的物理化学变化 三、熟成过程的主要工艺参数 四、熟成車間的設備	
第六节 粘膠溶液的过滤和脫泡	(140)
一、粘膠溶液的过滤 二、粘膠溶液的脫泡	

第九章 粘膠纖維的成形	(144)
第一节 纖維成形的机理	(144)
一、粘膠溶液的結構 二、粘膠溶液在噴絲頭孔眼中的狀態 三、成形時的化學和物理化學變化 四、紡絲浴的組份和它們的作用 五、抽伸在纖維成形中的意義 六、纖維截面中的結構	
第二节 粘膠纖維成形設備	(151)
一、紡絲機的类型 二、輸送和分配粘膠溶液的機件 三、紡絲成形機件 四、抽伸機件 五、受絲機件	
第三节 粘膠纖維單浴法成形的主要参数	(165)
一、成形速度 二、成形溫度 三、紡絲浴的組成 四、浸沒長度 五、紡絲浴的循環速度 六、絲條的纖度 七、粘膠溶液的組成和性質	
第四节 粘膠輪胎纖維的制造	(168)
一、生產強力粘膠輪胎纖維的意義 二、高強力粘膠纖維的制造	
第五节 粘膠短纖維的制造特点	(174)
一、工艺特点 二、紡絲設備的特点	
第六节 新型粘膠短纖維	(176)
一、高強力高聚合度粘膠短纖維 二、恒久性卷曲短纖維 三、竹節纖維	
第七节 粘膠纖維在成形過程中染色	(178)
第八节 粘膠纖維的干法與二浴法成形	(179)
一、干法 二、二浴法	
第九节 酸站	(184)
一、酸站的任務 二、紡絲浴的平衡計算 三、紡絲浴的回收 四、用烟道氣直接回收 五、硫酸鈉的利用	
第十节 粘膠纖維生產的防毒問題	(192)
一、防毒的重要意義 二、防毒的主要措施 三、工廠周圍地區的無害化 四、防毒的新方法	
第十章 粘膠纖維的後處理和應用	(199)
第一节 後處理中的化學過程	(199)
一、水洗 二、脫硫 三、漂白 四、增柔 五、干燥	
第二节 粘膠長纖維的後處理	(206)
一、筒管絲的後處理 二、絲餅的後處理 三、筒管絲和絲餅的干燥 四、在連續式紡絲後處理機上的後處理	
第三节 粘膠短纖維的後處理	(211)
一、絲束狀纖維的後處理 二、切段狀纖維的後處理 三、絲束狀和切段狀纖維後處理的比較 四、短纖維的干燥	
第四节 二硫化碳的回收	(214)
一、纖維中二硫化碳的蒸出 二、二硫化碳的回收	
第五节 粘膠纖維的特种處理	(218)
一、耐水和疏水處理 二、防縮和防皺處理 三、改變纖維染色性能的處理	
第六节 粘膠纖維的紡織準備	(220)

一、加拈 二、各种拈絲机的比較 三、絡絲設備 四、纖維的分級和包裝	
第七节 粘膠纖維的性質	(227)
第十一章 粘膠薄膜的生产	(229)
第一节 粘膠溶液的制备	(229)
第二节 粘膠薄膜的成形	(229)
一、粘膠薄膜成形的办法 二、單浴法成形的工艺参数 三、粘膠薄膜成形的机械設備	
第三节 粘膠薄膜的后处理	(232)
第四节 粘膠薄膜的品質	(234)
第十二章 銅氨纖維	(236)
第一节 銅氨纖維的生产	(236)
第二节 紡絲溶液的制备	(236)
一、对原料的要求 二、紡絲溶液制备的化学过程 三、紡絲溶液制备的工艺操作	
四、紡絲溶液制备的主要参数 五、紡絲溶液的紡前准备 六、紡絲溶液的組成和性質	
第三节 銅氨纖維的成形及后处理	(242)
一、水法成形 二、水法成形过程的主要参数 三、水法銅氨短纖維的紡制 四、碱法成形 五、銅氨纖維的后处理	
第四节 銅与氨的回收	(247)
一、銅的回收 二、氨的回收	
第五节 銅氨纖維的性質和用途	(248)
第十三章 醋酯纖維	(250)
第一节 醋酯纖維的生产	(250)
第二节 乙酰纖維素的制备流程	(250)
第三节 乙酰纖維素的原料	(251)
一、纖維素 二、醋酸及醋酸酐	
第四节 纖維素的乙酰化	(252)
一、乙酰化剂 二、非均相乙酰化进行的条件 三、乙酰化进行方式 四、均相乙酰化过程的主要参数 五、机械設備	
第五节 三醋酸纖維素酯的部份皂化	(256)
第六节 乙酰纖維素的析出和后处理	(257)
一、析出 二、二型醋酸纖維素酯的稳定化处理	
第七节 纖維素醋酸酯的品質指标	(258)
第八节 二型醋酯纖維的成形	(261)
一、纖維素醋酸酯的溶解和紡前准备 二、醋酯纖維的成形及所用設備 三、干紡法成形的主要参数 四、醋酯纖維的后处理	
第九节 醋酯短纖維及由醋酯纖維制得的高强力水化纖維素纖維	(265)
一、短纖維 二、由醋酯纖維制得的高强力水化纖維素纖維	
第十节 溶剂的回收	(266)
第十一节 二型醋酯纖維的性質	(267)

第十二节 三醋酸纖維.....(268)

- 一、纖維素三醋酸酯的制备 二、纖維素三醋酸酯的性質及工艺指标 三、纖維素三醋酸酯的溶解 四、三醋酸纖維的成形 五、三醋酸纖維的后处理 六、三醋酸纖維的性質

第十四章 人造蛋白質纖維.....(272)

第一节 蛋白質的主要性質.....(272)

第二节 制造人造蛋白質纖維的一般方法.....(274)

- 一、原料 二、紡絲溶液的制备 三、成形 四、后处理

第三节 各种人造蛋白質纖維.....(279)

- 一、酪素纖維 二、玉米蛋白質纖維 三、花生蛋白質纖維 四、大豆蛋白質纖維

第四节 人造蛋白質纖維的性質和用途.....(282)

第三篇 合成纖維

第十五章 合成纖維生产概述.....(283)

第一节 發展概况.....(283)

第二节 合成纖維的分类.....(284)

第三节 合成纖維生产工艺的特点.....(285)

第十六章 聚酰胺纖維.....(286)

第一节 聚己內酰胺纖維(卡普綸).....(286)

- 一、己內酰胺的合成 二、己內酰胺的質量要求 三、己內酰胺的聚合 四、聚合过程的主要参数 五、聚合过程的机械設備

第二节 耐綸型聚酰胺纖維.....(299)

- 一、單体的制备 二、耐綸型聚酰胺的聚合 三、耐綸7纖維(埃南特) 四、耐綸11纖維(丽綸)

第三节 聚酰胺的紡前准备.....(306)

- 一、成帶与切片 二、萃洗 三、聚酰胺小塊的脫水与干燥

第四节 聚酰胺的品質.....(308)

第五节 聚酰胺纖維的成形.....(310)

- 一、纖維的成形及其設備 二、成形过程的主要参数

第六节 聚酰胺纖維的紡織加工.....(314)

- 一、初拈 二、第二道加拈(同时抽伸) 三、終拈 四、后处理

第七节 聚酰胺短纖維的生产特点.....(318)

第八节 聚酰胺纖維生产上廢品的利用.....(319)

第九节 聚酰胺纖維的性質及其应用.....(319)

- 一、性質 二、聚酰胺纖維的缺点 三、聚酰胺纖維的应用范围

第十节 变性聚酰胺纖維.....(324)

- 一、改变結構的聚酰胺纖維 二、改变化学組成的聚酰胺纖維

第十七章 聚酯纖維.....(328)

第一节 聚酯纖維的原料.....(328)

- 一、对苯二甲酸 二、对苯二甲酸二甲酯的制备 三、对苯二甲酸二甲酯的精制

四、乙二醇的制备 五、合成聚酯时对原料的特殊要求

第二节 聚酯的合成	(334)
一、酯交换反应 二、缩聚反应	
第三节 稳定聚酯分子量的问题	(336)
第四节 合成聚酯的设备	(337)
第五节 聚酯的纺前准备	(338)
第六节 聚酯纤维的成形	(338)
第七节 聚酯纤维的后处理及纺织加工	(339)
第八节 聚酯纤维的性质	(341)
第九节 聚酯纤维的应用及发展前途	(343)
第十节 变性聚酯纤维	(344)
第十八章 聚丙烯腈纤维及丙烯腈共聚物纤维	(346)
第一节 丙烯腈的制备	(346)
第二节 丙烯腈的聚合	(347)
第三节 聚丙烯腈的性质	(347)
第四节 聚丙烯腈纤维的成形	(348)
一、纺丝溶液的准备 二、成形和后处理 三、纺丝浴的回收	
第五节 聚丙烯腈纤维的性质及应用	(350)
第六节 丙烯腈共聚物纤维	(351)
一、含少量第二组份的丙烯腈共聚物纤维 二、含多量第二组份的丙烯腈共聚物纤维 三、共聚物纤维的成形	
第十九章 聚氯乙烯纤维及氯乙烯共聚物纤维	(353)
第一节 聚氯乙烯纤维	(353)
一、氯乙烯的制备 二、氯乙烯的聚合 三、纤维的成形 四、聚氯乙烯纤维的性质和应用	
第二节 氯化聚氯乙烯纤维——含氯纶	(355)
一、氯化聚氯乙烯的制备 二、纤维的成形 三、含氯纶纤维的性质和应用	
第三节 氯乙烯共聚物纤维	(357)
一、氯乙烯与乙酸乙烯酯的共聚物纤维 二、氯乙烯与偏二氯乙烯的共聚物纤维	
第二十章 其它类型的碳链纤维	(362)
第一节 含氟聚合物纤维之一——泰氟纶纤维	(362)
一、聚四氟乙烯的制备和性质 二、泰氟纶纤维成形的特点 三、泰氟纶纤维的性质和应用	
第二节 含氟聚合物纤维之二——氟他纶纤维	(365)
一、纺丝溶液的配制、纤维的成形和后处理 二、氟他纶纤维的性质和应用	
第三节 聚乙烯醇缩甲醛纤维（维尼纶）	(366)
一、聚乙烯醇的制备 二、纺丝溶液的配制、纤维的成形和后处理 三、纤维的性质和应用	
第四节 等规结构聚合物纤维	(369)
一、等规结构聚合物的特征 二、等规结构聚丙烯纤维	

高等院校試用教材

化学纖維工艺学

华东紡織工学院 編

中国財政經濟出版社

1962年·北京

高等院校試用教材
化学纖維工艺学
华东紡織工学院 編

*

中国財政經濟出版社出版
(北京永安路18号)
北京市书刊出版业营业許可証出字第111号
中国財政經濟出版社印刷厂印刷
新华書店北京发行所发行
各地新华書店經售

*

787×1092毫米1/16开本·23⁴/₁₆张印·1插頁·536千字
1961年8月第1版
1962年5月北京第2次印刷
印数: 1,601~3,150 定价: (10)3.35元
統一书号: K15166·040

前 言

为了进一步貫徹党的教育方針，培养具有相当水准的紡織工業科学技术人才，紡織工業部于1959年5月召开了高等和中等專業学校的教材編写工作座談会，会后制訂了1959、1960兩年的教材編写計劃，并即組織力量着手編写工作。由于各院校党委的積極領導，各地紡織厅局的重視和支持，許多教师和部分工程技术人員的努力，这一工作已取得了很大成績。已出版的教材經各院校使用后，一般反映較好。1961年3月紡織工業部为了貫徹中央指示，进一步解决教材的供应和提高教材質量，再次召开了教材工作座談会，并在过去的基础上繼續制訂了1961、1962年的教材編写計劃，目前正在組織力量逐步实现这个計劃。

有組織、有領導、有計劃地編写教材的工作，時間还不長，經驗还不多，难免有一些不够完善的地方，需要不断充实和提高。因此，希望教师和学生在学习的过程中，讀者在閱讀以后，能对教材的内容不断提出宝贵意見，使这一套紡織專業教材日臻完善，質量日益提高，以适应紡織建設事業不断發展的需要。

本書由华东紡織工学院編写。上海市紡織工業局、上海紡織科学研究院、上海合成纖維厂、中国科学院武汉化学研究所、上海安乐人造絲厂派員参加初审工作。最后由紡織工業部复审定稿。

紡織工業部教材編审委员会

1961年5月

編 写 說 明

一、本教材的初稿是于1959年春，在党的领导下，由华东紡織工学院化学纖維教研組教师和化学纖維專業1955級同学集体編写而成。以后經過兩年的教学实践，再經教研組教师和1957級同学作了修改。最后由方柏容教授校閱。

二、关于本教材的編写，注意了理論联系实际，全面反映国内外先进技术水平及化学纖維工業科学研究上的最新成就，特別是吸取了苏联的先进理論和先进經驗。全書除現有各章外，本来还打算把聚氨基甲酸酯纖維、其他縮聚物纖維以及聚偏二氰乙炔纖維等內容列入，但因現有資料不够全面、系統，只好待今后修訂时补入。

三、本書內容适合大專学校化学纖維專業学生學習，全書可供課堂講授100小时左右。考慮到各校教学具体情况和專業要求的不同，本教材內容的講授是有选择余地的。

四、本書因限于編者水平，不論取材、內容、編排以及文字等各方面，一定还有許多值得商榷的地方。我們誠懇地希望国内的專家們、兄弟院校的老师們和同學們多多指正。

华东紡織工学院

1961年5月

目 录

第一篇 总 论

第一章 化学纖維概述	(11)
第二章 化学纖維生产的基本原理和方法	(14)
第一节 对制造化学纖維的高聚物的要求	(14)
第二节 紡絲前的准备	(16)
第三节 纖維的成形及后处理	(18)
第三章 化学纖維的性質	(22)
第一节 表征纖維性質的主要指标	(22)
第二节 断裂强度	(23)
第三节 延伸性	(27)
第四节 初始模数	(31)
第五节 吸湿性	(32)
第六节 折皺性	(33)
第七节 形狀稳定性	(34)
第八节 耐多次变形性	(35)
第九节 耐磨性	(35)
第十节 單纖維的纖度	(38)
第十一节 高溫及低溫对纖維性質的影响	(38)
第十二节 日光及大气对纖維性質的影响	(41)
第十三节 对化学試剂及微生物作用的稳定性	(42)
第十四节 纖維的比重	(43)
第十五节 光澤	(44)
第十六节 染色均匀性	(45)
第十七节 纖維的电性質	(47)
第十八节 导热性	(48)
第十九节 短纖維性質的附加指标	(48)
第二十节 纖維的服用性質	(49)

第二篇 人 造 纖 維

第四章 人造纖維的原料	(52)
第一节 纖維素原料的特性	(52)
第二节 分离纖維素的重要方法	(53)
一、亞硫酸鹽法制粕 二、碱法制粕 三、氨化法制粕	
第三节 漿粕的精制	(60)

第四节 漿粕的品質	(61)
一、漿粕的化学性質 二、漿粕的物理化学性質 三、漿粕的工艺性質	
第五章 粘膠纖維生产概况和化工原料	(71)
第一节 生产概况和工艺流程	(71)
第二节 化工原料	(72)
一、苛性鈉 二、二硫化碳 三、硫酸 四、水	
第六章 碱纖維素的制备	(78)
第一节 漿粕的准备	(78)
第二节 浸漬和压榨	(80)
一、浸漬过程中的各种变化 二、浸漬过程中的参数 三、浸漬过程的主要设备及操作	
第三节 碱站	(88)
一、碱液的配制 二、碱液的回收	
第四节 碱纖維素的撕碎	(93)
一、撕碎过程的工艺参数 二、撕碎的机械設備	
第五节 碱纖維素的老化	(100)
一、老化的意义 二、老化过程的工艺参数 三、老化过程的設備 四、替代与縮短老化过程的方法	
第七章 纖維素黄酸酯的制备	(107)
第一节 黄酸化过程中的化学反应	(107)
一、黄酸化的反应 二、副反应 三、黄酸化反应中纖維素的繼續裂解	
第二节 纖維素黄酸酯的性質和結構	(110)
第三节 黄酸化过程的参数	(113)
一、黄酸化時間 二、黄酸化溫度 三、二硫化碳用量 四、碱纖維素的压榨倍数	
第四节 黄酸化过程的机械設備	(116)
一、黄酸化鼓 二、真空黄酸化捏和机 三、筒式真空黄酸化机	
第五节 二硫化碳的儲藏、輸送和技术安全	(119)
第八章 粘膠紡絲溶液的制备	(121)
第一节 纖維素黄酸酯在稀碱溶液中的溶解	(121)
第二节 粘膠溶液的組成	(123)
第三节 溶解过程的主要参数和机器設備	(124)
一、参数 二、設備	
第四节 在五合机內制取粘膠溶液	(127)
一、碱纖維素的制备 二、老化过程 三、黄酸化过程 四、溶解过程 五、五合机对漿粕原料的特殊要求 六、五合机制粘膠的工艺条件 七、五合机的結構 八、用五合机制备粘膠溶液的优缺点	
第五节 粘膠的熟成	(132)
一、熟成过程中粘膠溶液的化学变化 二、熟成过程中粘膠溶液的物理化学变化 三、熟成过程的主要工艺参数 四、熟成車間的設備	
第六节 粘膠溶液的过滤和脫泡	(140)
一、粘膠溶液的过滤 二、粘膠溶液的脫泡	