

# 化纤工艺与性能

产品教研室

(上册)

无锡轻院纺织分院



## 目 录

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 第一章 化学纤维概述 .....             | 1     |
| 第一节 绪论 .....                 | 1     |
| 第二节 几个基本概念介绍 .....           | 1 2   |
| 第三节 合成高分子物的反应 .....          | 1 7   |
| 第二章 高分子化合物的结构与性质的关系 .....    | 2 0   |
| 第一节 高分子化合物的结构的特点 .....       | 2 0   |
| 第二节 高分子化合物的柔顺性 .....         | 2 2   |
| 第三节 高分子化合物的物理状态 .....        | 2 6   |
| 第三章 涤纶纤维生产和纤维的结构与性能 .....    | 4 6   |
| 第一节 综 述 .....                | 4 6   |
| 第二节 涤纶纤维的结构与性能之间的关系 .....    | 5 0   |
| 第三节 涤纶纤维生产工艺过程对结构性能之影响 ..... | 6 3   |
| 第四节 涤纶纤维的性能 .....            | 8 8   |
| 第四章 锦纶纤维生产和纤维的结构与性能 .....    | 9 2   |
| 第一节 综 述 .....                | 9 2   |
| 第二节 锦纶纤维的结构与性能之间的关系 .....    | 9 6   |
| 第三节 生产过程对结构、性能的影响 .....      | 1 1 0 |
| 第四节 锦纶纤维的特性 .....            | 1 3 6 |

Liu

## 第一章 化学纤维概述

### 第一节 绪 论

#### 一、纤维的分类:

##### 1、纤维及纺织纤维

(1) 纤维: 某一物体它的长度远远大于直径, 并具有一定柔软性称之为纤维。

(2) 纺织纤维: 作为纺织纤维不但要具备纤维的性质而且要具有一定的弹性(弹性伸长比鬃毛高得多, 但比橡胶小得多。断裂伸长10—50%) 延伸度、强度及湿性等。例如有些金属可以拉成细丝成纤维状态, 但却不适于作纺织纤维。

##### 2、纺织纤维的分类:

目前供人们衣着的纺织纤维主要有两大类。一类是天然纤维, 另一类是化学纤维。

(1) 天然纤维: 包括植物纤维(棉、麻等)和动物纤维(如羊毛蚕丝等)。

(2) 化学纤维: 用天然的或合成的高分子物做原料, 经过化学加工后制成的纤维称为化学纤维。它可以分成以下两类:

①人造纤维: 用天然的高分子物经过化学加工而得到的称为人造纤维。(例如从棉短绒开始制备粘胶纤维)。

②合成纤维: 由简单的化学物质(例如石油气、天然气、煤等)用有机合成的方法制成单体, 再经过聚合成聚合体而纺成的纤维, 称为合成纤维。例如涤纶、锦纶、晴纶等。

## 化学纤维的分类

|      |                                           |                                                        |
|------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 人造纤维 | 纤维素及其衍生物纤维：——粘胶纤维、铜氨纤维、醋酸纤维。              |                                                        |
|      | 蛋白质纤维：——酪素蛋白质纤维、花生蛋白质纤维、大豆蛋白质纤维、玉蜀黍蛋白质纤维。 |                                                        |
| 合成纤维 | 碳链纤维                                      | 聚丙烯腈纤维（腈纶）<br>聚乙烯醇纤维（维纶）<br>高氯素纤维（氯纶）、含氯纤维（如聚氯纶）（氯他纶等） |
|      | 杂链纤维                                      | 聚酰胺纤维（如锦纶、涤纶）、聚酯纤维（如涤纶）。                               |

### 二、化学纤维成品的形式：

化学纤维产品的形式和用途，可分为长纤维、短纤维和帘子线、膜裂纤维等。

1、长纤维：其丝条的连续长度可以不受限制。在生产上常长达数千米。又可分为①单丝（少孔丝）②复丝。

2、短纤维、（切段纤维）：是将长纤维束按纺织后加工的要求切成一定的长度，使它能适合与棉毛或毛混纺。棉型产品、要求粗度较小在 25~33 毫米左右。毛型又可分成粗梳毛型与精梳毛型二种。

粗梳毛型：要求在 64~76 毫米之间。

精梳毛型：要求在 89~114 毫米之间。

短纤维中之另一种类型为中长纤维：棉型中长纤维，切断长度为 51 毫米，毛型中长纤维切断长度为 100 毫米。

3、帘子线：也是长纤维，但比一般长纤维丝条粗得多，且强力高，所以一般用于制成轮胎上用的帘子线。

丝束由几万根到几百万根单丝条汇成一束，用来切成短纤维或经牵切而制成条子。（牵切纱）牵切纺的丝束粗度通常为 20~50 万旦。用途和短纤维一样，不过它只在纺纱工序中才被切断或拉断。

#### 4、膜裂纤维

聚丙烯膜裂纤维生产技术是七十年代迅速发展起来的一种不同于常规纺织的纤维制造方法，它是利用薄膜内部性能变化和外部机械作用而使薄膜纤维化以达到成纤目的。甘肃79年研制，80年底完成平膜、吹塑膜、膜裂交性沙发布，交织帆布编织包。

#### 5、异形纤维

在合纤成形过程中，采用非圆孔眼的喷丝板，制取各种不同截面形状的纤维或中空纤维称为异形纤维。

△形截面维纶：光泽良好，不易沾尘土，其织物较耐穿着。

支形截面锦纶：回弹性好，有良好的抗起球性。

五叶形截面涤纶长丝有类似真丝的光泽，手感良好，有抗起球性。

中空丝：因内部有空隙，能散射光线，灰尘不明显，并且质软，保暖性良好。

6、复合纤维：（并列型、皮芯型、散布型、海岛型、天星型）

7、变形纱：包括有经过变形加工的丝（低弹丝和高弹丝）和纱（膨体纱）以及空气变形丝。

8、细旦丝：单根长丝，低于旦数在0.4~1之间称细旦丝，低于0.4d称超细纤维。

短纤维粗度在0.4~1<sub>旦</sub>的称细旦纤维

9、改性纤维、高收缩纤维。

10、按化纤丝的色泽和光泽分。

①色丝——在纺丝前，制丝原液中着色得出。

②白丝——分加白丝和本丝。

③有光丝、无光丝、半有光丝。

#### 三、我国化纤生产情况

我国化纤生产除了辽宁、上海、江苏三个地区拥有量较大外，其它地区都是小化纤生产，随着形势的发展，这些数量远远不能满足消费者的需求，与外国相比差距更大。如我国1980年人均化纤

~3~

占有量只有 0.48 公斤/人年，世界平均化纤占有量为 3.11 公斤/人年。其中日本为 13.5 公斤/人年，美国为 15.7 公斤/人年，苏联为 5.7 公斤/人年。从世界化纤发展形势看，我国的化纤产品将必然大为增加。但目前我国由于客观条件的限制，技术力量不足，设备跟不上要求，化纤生产量不多，再加上近二年来，化纤原料进口受到限制，而国内大化纤工程又未正式投产，发挥作用，故化纤原料显得更为紧张，特别是长丝，供不应求。如江苏省化纤生产企业有十九家，81 年年产量是全国的 7.59%，仅次于上海、辽宁，但生产的品种，却大部分是涤纶短纤，占化纤总量的 80%，长丝占 16.5%，新型化纤仅占 3.5%，而江苏是个纺织基地之一，连普通化纤原料都不能满足后道厂的需要，就没有能力来研制新型化纤了，因而也影响了新产品的开发和试制工作的进行。然而各级领导已看到这个趋势，已逐步引进了全套高速纺丝、加弹网络机等新设备，运用多孔纺丝新技术——为迅速扭转这种局面而采取了必要的措施。有些地区的研究单位，已开始对新纤维进行研究。如天津合纤所的改性纤维、吹拈丝、细旦丝、江苏省纺研所的混色长丝、复合长丝、异形长丝；上海合纤研究所的空气变形丝，北京合纤研究所的丙纶蒸汽吹拈丝、花色变形丝……等等。预计 85 年后，在市场上将会出现更多的具有毛型感、丝绸感、麻纺风格的新型化纤产品，以供广大消费者的需要。

#### 四、世界化纤发展概况

世界上化纤工业发展很快，70 年世界化学纤维的总产量为 2156.1 万吨，1981 年为 3097.4 万吨，其中合成纤维的生产约 ~4~

占78~80左右，仅涤纶长丝在十年间增长了2.12倍。涤纶长丝与短纤维，六十年代年增长率分别为33.3%和27.7%，1976~1981年主要合纤品种的年平均增长速度分别为：涤纶7.3%，腈纶为4.1%，丙纶为4.1%，锦纶为2%。

世界上尤以美国、日本合纤的拥有量最大。在80年的生产中，美国占世界的26.27%，日本占12.78%，苏联占8.74%，西德占6.06%，英国占3.16%，意大利占3.05%，法国占1.88%（以上数字摘自美国纺织经济）

国外非常重视新纤维品种的开发工作，对常规的化纤通过化学改性和物理变形或二者兼用的方法，制成新品种，可达到仿毛、仿棉、仿麻、仿绸、仿兽皮、仿羽绒等效果的纺织新产品，因此，国外的化纤新产品种类较多、用量较大，仅美国，1982年合纤占纺织原料的52%，其中：长丝与短纤之比为42:58，而长丝用于纺织产品的约占36.8%，其生产的品种及数量见下表：

表1

（1981年统计数）

| 类 别         | 数量<br>(万米) | 类 别       | 数量<br>(万米 <sup>2</sup> ) |
|-------------|------------|-----------|--------------------------|
| 化纤织物        | 97.96      | 涤纶与棉混纺    |                          |
| 长丝类：100%粘胶丝 | 0.20       | 涤纶与粘胶混纺   |                          |
| 以醋酸长丝为主的交织物 | 0.44       | 涤纶与其它纤维混纺 |                          |
| 100%锦纶丝     | 4.47       | 涤纶与毛混纺    |                          |
| 100%涤纶丝     | 9.46       | 锦 纶       |                          |
| 以涤纶长丝为交织物   | 0.72       | 床 毯       |                          |

|               |       |                           |
|---------------|-------|---------------------------|
| 玻 璃 丝         | 3 23  | 其 它                       |
| 100%醋酸丝       | 14 17 | 交 织 类:                    |
| 其 它           |       | 以 粘 胶 长 丝 或 醋 酸           |
| 短 纤 类:        |       | 长 丝 作 经                   |
| 粘 胶 与 醋 酸     | 4 89  | 以 涤 纶 长 丝 作 经 纱           |
| 腈 纶 及 变 性 腈 纶 | 0 10  | 以 其 它 长 丝 纤 维 作 经         |
| 涤 纶 纯 纺       | 2 53  | 其 它                       |
| 丝 绸           | 0 05  | 特 种 织 物:                  |
| 丝 绒           | 0 12  | 装 饰 织 物 与 床 单             |
| 家 具 织 物 与 挂 毯 | 0 95  | ( 以 上 资 料 摘 自 《 世 界 纺 织 工 |
| 其 它           |       | 业 企 业 概 况 》               |

表 2 世界纺织纤维产量百分比 (%)

| 年 份  | 棉  | 毛  | 化 学 纤 维 |     |         |     | 合 计 | 总 计 |
|------|----|----|---------|-----|---------|-----|-----|-----|
|      |    |    | 合 成 纤 维 |     | 人 造 纤 维 |     |     |     |
|      |    |    | 长 丝     | 短 丝 | 长 丝     | 短 丝 |     |     |
| 1940 | 76 | 12 |         |     | 6       | 6   | 12  | 100 |
| 1960 | 68 | 10 | 3       | 2   | 7       | 10  | 22  | 100 |
| 1970 | 54 | 7  | 11      | 12  | 6       | 10  | 33  | 100 |
| 1976 | 48 | 6  | 16      | 17  | 4       | 9   | 46  | 100 |

表 3 世界合成纤维生产比率 (%)

| 年 份  | 聚 酯<br>(涤纶) | 聚 酰 胺<br>(锦纶) | 聚 丙 烯 腈<br>(腈纶) | 其 它 | 合 计 |
|------|-------------|---------------|-----------------|-----|-----|
| 1961 | 18          | 57            | 15              | 10  | 100 |
| 1971 | 38          | 38            | 21              | 3   | 100 |
| 1974 | 44          | 35            | 19              | 2   | 100 |
| 1975 | 46          | 34            | 19              | 1   | 100 |
| 1976 | 45          | 33            | 20              | 2   | 100 |

表 4 1977年世界化纤产量(初步统计数)

| 国 别  | 产 量(万吨) | 增产量(万吨) | 1977/1976年±% |
|------|---------|---------|--------------|
| 西欧各国 | 300     | - 17    | - 5          |
| 美 国  | 365     | + 32    | + 9          |
| 日 本  | 175     | + 9     | + 6          |
| 其它各国 | 455     | +46     | +11          |
| 总 计  | 1290    | + 70    | + 6          |

表 5 世界主要纤维消耗量

| 纤维       | 年份<br>1964~66<br>平均 | 1967~69<br>平均 | 1970~72<br>平均 | 1973   | 1974   | 1979   | 1980   |
|----------|---------------------|---------------|---------------|--------|--------|--------|--------|
| 总消耗量(万吨) |                     |               |               |        |        |        |        |
| 棉        | 10.918              | 11.440        | 12.294        | 13.332 | 14.211 | 14.211 | 14.556 |
| 毛        | 1.569               | 1.637         | 1.673         | 1.427  | 1.767  | 1.767  | 1.751  |
| 麻        | 1.94                | 727           | 741           | 717    | 786    | 785    | 734    |
| 人造纤维     | 3.397               | 3.458         | 3.511         | 3.603  | 3.600  | 3.600  | 3.413  |
| 合成纤维     | 2.195               | 3.628         | 5.775         | 7.251  | 10.454 | 10.431 | 10.194 |
| 总 计      | 18.773              | 20.890        | 23.995        | 20.488 | 30.684 | 30.684 | 30.684 |

摘译自 Textile Asia

资料来源:联合国粮农组织

从上表中看出:美国的纺织品在化纤织物中,涤棉混纺织物占总产量的28%,而化纤装饰织物和工业用织物同衣料一样具有重要地位。

日本的化纤情况:81年合成长丝织物占整个纺织品的30.48%,合成纤维短纤维织物占24.36%,由此可见日本的化纤织物在纺织工业中占一半以上。

其次如英国81年的合成纤维长丝占32%短纤占68%,意大利81年的合纤长丝占34%,短纤占66%。

在这些化纤发达的国家中,美国的涤纶长丝大半加工成变形丝

应用，因为变形丝有天然纤维的效果，它可大大改善织物的外观和手感，能获得毛织物所具有的保暖性和柔暖感，能起到以假乱真的作用。有些变形丝在织造时可免浆、免粘，又能节约能源。目前美国的变形丝已向细上方向发展。而日本却在品种上下功夫，光在化纤仿真丝绸一种的织物上，就有20多只规格，200多个品种，向差别化、特色化方向发展。

目前国外化纤除衣着外，已渗入到其它产业部门，如海洋、宇航、交通、运输工业、土建及农业等，同时，还扩大到室内装饰方面，并各占三分之一，预计到2000年，化学纤维的使用比例将为2:1。

### 五、新型化纤机织物的发展方向

当前国际上化纤新产品的开发趋向，总的讲：是在现有涤纶、锦纶、腈纶的基础上，运用新技术、新工艺，对纤维的化学、物理性能进行改进，因为纤维通过改性后，可改善其手感、光泽、弹性外观效应以及热收缩性、染色性、吸湿性——等使之具有毛、丝、麻等天然纤维的风格。

目前开发新产品，主要以合纤为主，在合纤品种中，重点发展涤纶，加速发展腈纶，相应发展锦纶、丙纶和其他品种。预计涤纶将逐步调整为55~60%，腈纶为20%，涤纶长丝在合纤中的比重将占到涤纶的20~30%。根据这些发展趋势，在近两年内开发的新型化纤产品将有异形纤维、变形纤维、高收缩纤维、复合纤维、细旦纤维、弹力纤维、改性纤维和丙纶性纤维等新产品，现分别叙述如下：

#### 1、异形纤维织物

(1)目前普遍应用的异形纤维是三角形和长叶型长丝，主要用于仿绸产品，因为它与蚕丝的双孔不等边的凸三凹形相似，故织物外观可与真丝绸媲美。在色织行业中，由于机械设备的限制，所以广泛应用于纬长丝织物中，即经向用涤棉、纬向用涤纶长丝，花型有隐条隐格、小提花、大提花等。该织物经仿绸整理（碱减量处理）

后，有丝绸般的光泽，轻薄凉爽，易洗快干的优点。如T/c45<sup>S</sup>×75<sup>D</sup>长丝，100×92的涤棉大小提花的纬长丝织物做男女衬衫深受消费者的欢迎，是近两年中较流行的新产品之一。

(2)异形中空纤维：它能提高纤维的保暖性、膨松性、且起球、勾丝现象比其他合纤产品有好转，手感较糯，适用于织造仿毛产品，是理想的西装面料之一。

(3)复合异形纤维：即将异形技术与其它技术相结合的复合技术，其截面都是有异形特点的，如用这种技术纺制的“十字型”异形涤纶就是通过工艺改进，使长丝部分粘结，用这种纤维织造的织物具有麻的清爽感，穿着舒适，这些产品在市场上逐步问世，将得到消费者的赞赏。

## 2、变形丝织物：

目前长丝变形有两种方法：一是假捻法，二是气流喷射法。用假捻法变形的就是现在使用的弹力丝。用气流喷射法变形的就是现在的交络丝（免浆丝）NSY或NOY与喷气变形丝（ATY）。

(1)涤纶弹力丝目前大部分应用在丝织机织造的全低弹仿毛织物，在色织产品中，由于机械与工艺条件的关系，一般与其他纤维交织、交并，织成各种织物如纬低弹花呢，仿毛花呢等。但全低弹织物带有金属极光，手摸有蜡状，穿着闷热，透气性较差，易沾污，起毛起球等缺点，而采用交并交织后，这些弊病可以减少。

(2)空气变形丝：用压缩空气通过喷嘴，使长丝形成小圆圈状卷曲变形的长丝纱，形似短丝丝，织出的织物有天然纤维的效应。薄型织物手感柔软，仿真丝逼真，中厚型织物富有弹性，毛型感较强。

这种长丝变化较多，可用不同旦数，不同性能 and 不同颜色的长丝原料。通过不同的超喂速度，纺制出不同风格的变形丝束，支数细的（122～450分特）用于仿精纺毛织物，支数粗（700分特以上）用于仿粗纺毛织物或装饰用品。在织造中，张力要均匀，可考虑加

装张力控制器，开口比一般织物要大些，后整理采取松式整理，平幅煮炼，超喂定型，使产品仿真效果更佳，是有发展前途的一只新产品。

### (3)网络丝织物、

网络丝又称交络丝、免浆丝。网络的目的，不是为了变形，而是为了增加单丝之间的抱合力。使经纱不需上浆，就可织造，印染前又不需退浆。目前网络丝有两类：一类是长丝通过喷嘴形成网络点，一类是加弹网络同时进行。织出的长丝称交络变形丝。前一类用于仿丝绸为宜，但两类都可用于仿毛织物，如派力司、花呢等。然以仿毛效果讲，采用加弹网络丝为适宜。交络度根据织物结构而定，一般丝绸织物与薄型织物的交络度为50~80个/米，厚型织物为100~200个/米。斜纹织物如交络度太多则纹路不清。用这种原料织造、工艺简单且可提高织物质量，比中长纤维仿毛感强。

目前这类产品在国外正在酝酿扩大。

### 3. 复合纤维织物

复合纤维是将两种或两种以上不同的纺丝液从同一喷丝孔中喷纺复合而成的纤维，即单根丝内部的复合，而这两组纺丝液具有不同性能而又有较好的相容性的高聚物复合在一起。这种纤维受热膨胀后会产生不同的收缩，而形成立体圈状卷曲，复合纤维一般有并列型、皮芯型、偏列型、偏芯型。

这种产品目前江苏省正在试制中，一般可用于针织品、袜类、机织色织物，预计明后年有一定数量上市与消费者见面。

### 4. 高收缩纤维织物

高收缩涤纶纤维在热或热溶剂作用下，致使分子应力减弱变松产生热收缩效应，使纤维具有较大的潜在收缩率，一般掌握在70℃温水中处理，收缩率达30%。由于这种特性，用于制作仿毛织物，薄型泡泡织物，效果更为显著。

这种纤维有长丝与短纤两种，短纤高收缩，一般在普通中长设备上纺制，织造与染整无特殊要求，只要掌握热收缩温度即可。

织物一般可采用高收缩涤纶纱与低收缩长丝或纱线交织交并成织物，使织物呈现凹凸感的立体花纹。也可以与低收缩的短纤维混纺成纱线，在织物中同时起膨体和凸凹的双重作用，使织物具有低强的毛型或起立体花纹。还可将高收缩纱与一般纱交并成股线，利用其热收缩差异，使纱呈各种不同形状的花色线，使织物别具一格。这种织物经定型后，尺寸稳定性较好。

### 5、混色纤维织物

混色纤维就是用两种不同的色粒子，分别用二只螺杆在同一喷嘴中纺出二种色泽的合在一起成花线，这样可以节省织造中的染色和并线工序，降低产品成本，又可减少环境污染。目前一般是采用加弹网络工艺使纤维蓬松，适用于仿毛织物。

当前根据我国国情和各地试制情况分析，上列几种新型化纤新产品，在近几年中会有所发展，将受到消费者的欢迎。

### 6、细旦丝与超细丝织物

单根丝大于 0.4 旦而小于 1 旦的短纤维称为细旦纤维，长丝称为细旦丝。单根丝纤度小于 0.4 旦的长丝称为超细丝，超细纤维大多数用于做人造鹿皮，细旦纤维大多用于仿丝绸织物。超细纤维在我国尚属空白。

细旦丝一般是仿丝绸，它可与强粘技术，氢氧化钠减量工艺或不同收缩，粗细旦的混纤技术相结合，可以制成各种新颖的仿真丝绸，如乔其纱、印度绸等，这些织物轻薄柔软，不需熨烫。

超细丝大多用于制造人造鹿皮，机织或经编可制成鹿皮基布，细丝短纤可以静电植绒。

以上两类是今后发展中的产品。

### 7、改性纤维织物

目前常见的是改性涤纶纤维，它通过化学改性方法，改善染色性能，这种纤维不需高温高压染色，但可提高上色率，节约染化料并能提高色泽鲜艳度，还可降低成本。

改性纤维可利用现有设备进行各种纤维混纺、交织、交并、生产风格不同的产品。如它与羊毛混纺，以提高服装的耐磨性和抗折皱性。与棉混纺，使织物具有棉织物的特性。

### 8、弹力织物

有二类，聚酯变形纱织物和氨纶混纺纱织物。

主要生产的是氨纶混纺纱的弹力织物穿着舒适贴身，随洗可穿其单向弹性以10—15%为宜，双向弹性以20—30%为宜。

国外市场上，弹性织物为10—20%，制作男女衬衫、外套以及工作服。20—40%制作运动服。40%做滑雪服，妇女睡衣等。

我国生产的弹性织物有：

经向弹力芯绒：氨纶包芯纱作经，棉纱作纬。

弹力劳动布：棉纱作经，氨纶包芯纱作纬。

弹力牛津布：涤棉纱作经，氨纶包芯纱作纬。

### 9、内纶纤维织物

一般纺成内纶为芯，外包棉的包芯纱应用在色织物上，利用其耐酸、耐碱特性设制成各种色织烂花织物，做装饰用品，如江苏的“彩虹娟”烂花床单，还可纺成吹拈纱，使纤维蓬松。如北京帽丽绒大衣呢。

## 第二节 几个基本概念的介绍

## 一、高分子物的特性：

### 1、具有较高的分子量：

一般普通的低分子有机化合物分子量小于一千，而高分子物的分子量可自几万至几十万，几百万甚至更高。

高分子物的分子量至少在五千以上，1000以下称低分子物，在1000~5000之间称过渡物质。

例：乙醇：46.05      苯：78.105

涤纶66：11000~22000

纤维素原料：140000~162000

2、高分子化合物具有多分散性，每一高分子都由许多结构类似或相同的链节互相结合而成。

聚合度：某一高分子所含的链节数

$$D \cdot P = \frac{M}{S}$$

上式中：M：高分子物的分子量

S：基本链节的分子量

例：纤维素的分子式是( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ )

$D \cdot P = X$      $S = 162$     如  $D \cdot P = 400$ ，求  $M = ?$

$$M = DP \times S = 400 \times 162 = 64800$$

多分散性：组成各高分子物的大分子链，它的基本链节组成相同。但长短不一，这一特性称为多分散性，所以测得的聚合度是平均聚合度（以  $\overline{D \cdot P}$  来表示）测得的分子量是平均分子量。

造成多分散性的原因：

天然的高分子物质、在自然生长过程中带来。

人工合成的高分子物质，合成过程中各种因素的影响。

## 二、高分子物质与低分子物质性质的区别。

### 1、物理性质

#### (1) 聚集状态方面的不同：

低分子物一般可有三种聚集状态，即固态，液态与气态。而高分子物一般只有二种聚集状态即固态与液态。在常温下高分子物大都为固态。高分子物所以无气态是由于当温度高到尚未克服分子间引力时已分解。

#### (2) 熔点方面的不同

对于低分子物而言，熔点是敏锐的。而一般的高分子物的熔点不敏锐，一般仅有一个范围。

### 2、溶液性质

高分子物较低分子物难溶或甚至不溶。一般溶解后较相同浓度的低分子溶液粘度要高几十到几百倍。

例：10%的面粉可制成很粘的浆糊

而10%的糖水则很稀。

### 3、机械性质

高分子物具有一定的机械强度。可以制成薄膜或拉成细丝。一般具比重小强度高的特点。并且或多或少具回弹性。

## 三、高分子链的结构与形状

1、线型：许多基本链节连成线形大分子。线型又可分为下列二种：

(1)



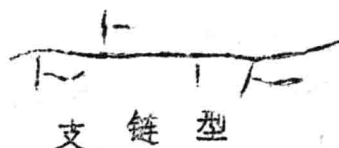
线型（伸直）

(2)

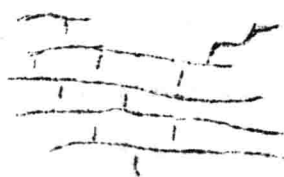


线型（卷曲）

2、支链型：在大分子两侧有侧链时称支链型



3、体型：当大分子的链间有交链把它们连接起来时，形成体型结构。当交链不多时称网状高分子物，交链数目多时称体型结构高分子物。



江南大学图书馆



91383069

线型高分子不仅可在溶剂中经过溶胀而达到溶解，而且在受热时经过软化并随着温度的上升而熔融为粘性液体（分解温度大于熔点的高分子物）。

高交联度的体型高聚物则不溶不熔，支链或交链程度小的高分子物则看支链的多少或交链的程度的不同而性质介于二者之间。一般用于纺制化学纤维的高分子物要求是线型高分子物。

#### 四、高分子化合物的命名与分类

##### 1、高分子的命名

有许多是俗名。如蛋白质、纤维素、淀粉等。一般天然高分子物均用俗名或专门名称。

合成的高分子物如单元结构已很清楚。则在单元结构之前加“

~15~