

# 纺织材料学试题题库

## 天然纤维部分

**天然转曲** 沿棉纤维纵向的正反螺旋形扭曲，是在棉纤维生长发育过程中纤维素按螺旋方向淀积而造成的。转曲数与棉花品种及成熟度有关，转曲愈多，纤维抱合性能愈好。

**成熟度** 表示棉纤维胞壁增厚程度，即棉纤维发育的正常程度，与棉花品种及生长条件有关，通常以胞壁厚度与中腔宽度之比的有关参数来表示。常用指标为成熟系数、成熟百分率等。

成熟度与纤维其它性能关系密切，是反映棉纤维性能的重要指标。

**日轮** 是棉纤维结构特征之一。用显微镜观察经过膨化的棉纤维横截面，可看到许多轮纹状层次，称为日轮。在胞壁加厚过程中，如遇气温较高，纤维素淀积致密；气温较低，淀积较疏松。由于昼夜温差的存在，纤维横截面上形成层层“日轮”，其轮数大体与胞壁加厚的天数相当。

**韧皮纤维** 从一年生或多年生草本双子叶植物的韧皮层中获得的纤维的总称。因为质地柔软，适宜纺织加工，亦称“软质纤维”。纺织上采用较多的有苧麻、亚麻、黄麻、洋麻、大麻、罗布麻等。韧皮纤维一般具有强度高、伸长小、吸湿放湿快等品质特征。经过初步加工后的韧皮纤维，可纺织制造衣着或包装用织物、绳索等。

**茧的解舒** 缫丝时茧层丝圈顺次离解的程度，常用解舒丝长或解舒率来表示。解舒丝长是茧丝每接头一次（添绪）连续缫取的丝长（m）。解舒率是解舒丝长与茧丝长之百分比。茧丝离解容易，缫丝时茧丝断头少，茧的解舒好。茧的解舒好坏直接关系到缫丝的产量和蚕茧的消耗（缫折）。

**细羊毛** 细羊毛属‘同质毛’。直径在 25 μm 以下（或品质支数在 60 支以上），无髓质层，卷曲和油汗较多，羊毛长度和粗细较均匀，手感柔软有弹性，光泽柔和，毛丛长度一般在 5~12cm，是精纺制品的主要原料。

**茧丝** 茧丝由二根平行排列的丝素经丝胶包覆粘合而成，蚕丝分桑蚕茧丝、柞蚕茧丝、蓖蚕茧丝、木薯茧丝、樟蚕茧丝等。其中主要是桑蚕茧丝和柞蚕茧丝。我国蚕茧产量居世界首位。

**生丝** 桑蚕茧（或柞蚕茧）通过缫丝工艺，将数根茧丝依靠丝胶粘合而成的连续长丝。生丝的细度及其均匀度，茧丝粗细，合并茧丝数以及茧丝在茧层中部位等因素有关。生丝含有丝素和丝胶，所以手感粗硬、光泽暗淡，经精炼脱胶，可制得精炼丝，具有优良光泽和柔软手感。

**绢纺丝** 亦称“绢丝”。以不能缫制生丝的蚕茧和缫丝中的废丝为原料，经精炼脱胶和绢纺工艺纺成的纱。

**丝素** 亦称“丝朊或丝质”，即丝纤维。是构成蚕丝的主体，占茧丝总量的 70~80%，截面为不规则三角形，沿茧丝长度其截面形状不断变化，越向茧子内层三角形截面形状越趋扁平。

**丝胶** 包覆在丝素外层的胶质。具有保护丝素的作用。最外层为易溶性的丝胶 1，最内层为难溶性的丝胶 4，中间层为丝胶 2、3，其溶解性介于两者之间。丝胶含量，桑蚕茧丝为 20~25%，柞蚕茧丝为 5~6%，丝胶略带黄色，光泽暗淡，手感粗硬，能溶解于沸水或热皂液中。

天然纤维素纤维包括 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 两大类。 棉 麻  
合成地毯常用黄麻作底布，主要是为了 \_\_\_\_\_。 防静电  
硬质麻纤维一般指 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 等。剑麻 蕉麻  
软质麻纤维一般指 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 等。苕麻 黄麻 洋麻  
根据羊毛纤维在自然状态下的卷曲形状，可将羊毛卷曲 \_\_\_\_\_ 分为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 三类。

1. 弱卷曲
2. 正常卷曲
3. 强卷曲

根据蚕的饲养季节，蚕茧分 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

1. 春蚕茧
2. 夏蚕茧
3. 秋蚕茧

桑蚕丝纤维的纵向形态特征是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_；横截面形态特征是 \_\_\_\_\_。

1. 粗细不匀
2. 透明
3. 不规则三角形。

蚕茧由 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 四部分组成。 1. 茧衣 2. 茧层 3. 蛹体 4. 脱皮。

蚕的一生，经历 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 四个阶段 1. 卵 2. 幼虫 3. 蛹 4. 成虫(蛾)

桑蚕丝纤维的纵向形态特征是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_；横截面形态特征是 \_\_\_\_\_。

1. 粗而不匀
2. 透明
3. 不规则三角形。

棉纤维强力的弱环出现在( )。

天然转曲反向处 天然转曲反向点附近 没有转曲的部位

棉纤维纵向形态特征表现为( )。

平直管状 相同方向螺旋形转曲 螺旋形转曲不断改向

苕麻改性的主要目的是( )。

加吸湿性 提高强度 改善柔软性与弹性

剑麻与蕉麻主要用于( )。

衣着 装饰 工业

通常情况下，苕麻单纤维愈长时，则( )。

纤维愈粗 纤维愈细 两者无关

直径愈小的羊毛，缩绒性( )。

愈好 愈差 与直径无关。

羊毛纤维是( )。

单细胞纤维 多细胞纤维 非细胞组织纤维

在天然纤维中单纤维最细的纤维是( )。

细绒棉 蚕丝 细羊毛。

桑蚕茧中，质量最好的蚕茧是( )。

春茧 夏茧 秋茧。

一粒茧的茧丝纤维最粗的部位是( )。

外层茧丝 中层茧丝 内层茧丝。

棉纤维天然转曲愈多，抱合性能愈好。 是

棉纤维天然转曲反向愈多，强度愈高。 非

成熟度高的棉纤维，染色性能好。 是

苕麻纤维是麻类纤维中单纤维最细的纤维，因此可用单纤维纺纱。 非

天然蛋白质纤维，一般是耐碱不耐酸。 非

羊毛和蚕丝所含 -氨基酸的数量和种类均相同。	非
生丝为无捻复合长丝，它由丝胶粘合而成。	是
烘茧的目的是为了便于煮茧和缫丝，提高生丝质量。	非
羊毛纤维上的油汗能起到保护羊毛的作用。	是
天然蛋白质纤维，一般是耐碱不耐酸。	非
羊毛纤维的断裂伸长大于蚕丝，这是由于羊毛纤维具有卷曲的结果。	非
生丝的粗细主要决定于茧丝粗细和缫丝定粒数。	是

棉纤维成熟度与纺织加工及产品质量有何关系？

其间关系可归纳如下： 1 棉纤维成熟度高，纤维经得起打击，易清除杂质，不易产生棉结与束丝。 2 棉纤维成熟度高，抗扭刚度大，加捻效率较低。 3 棉纤维成熟度高，加工过程中飞花、落棉等减少，成品制成率高。 4、成熟度高的棉纤维纺纱时，由于牵伸效率高，熟条定量控制中应该偏重掌握。 5、纤维成熟度太高，由于纤维截面粗，在相同粗细的细纱截面中纤维根数少，不利于细纱的强度与条干均匀度，因此成熟度高的棉纤维不一定能纺出高强度的细纱。 6、用成熟度高的棉纤维加工的织物，耐磨牢度较好。

苧麻纤维的主要特性有哪些？

苧麻是天然纤维素纤维，生长在苧麻茎的韧皮部，一根纤维是一个单细胞，长度 60 ~ 250mm, 最长达 600mm, 宽 20 ~ 80 μ m, 截面呈腰圆形，靠近中空处有时有裂纹，细度 0.4 ~ 0.8tex, 强度 0.6 ~ 0.7N/tex, 湿强大于干强，断裂伸长 2%~ 4%, 初始模量 13 ~ 22N/tex, 吸湿快并且放湿快，苧麻属高强度、低伸长纤维，弹性回复与耐磨、耐疲劳性能较差，苧麻不耐强酸，对碱较稳定，防霉防蛀，耐海水浸蚀。以单纤维形式纺纱，可以纯纺或混纺制造服用织物，也可加工成帆布、水龙带等。

试述亚麻纤维的主要品质特征。

亚麻属亚麻科的一年生草本植物，纤维用亚麻属长茎亚麻，纤维以束状存在于麻茎的韧皮部，每束中有单纤维 15 ~ 20 根，每根单纤维平均长 20 ~ 30mm, 宽 12 ~ 25 μ m, 纵向有“X”形痕节，截面呈不规则多角形，中空近似圆形，以束纤维形式纺纱，纤维强度约 0.53( N/tex ), 断裂伸长约 3%, 初始模量 18 ( N/tex ), 主要用于加工衣着、装饰和工业用品。

试述蚕丝纤维的主要特征。

蚕丝纤维强伸度适中，光泽优良，手感柔软，有暖感和丝鸣，具有良好的吸湿性，是高档纺织原料，但耐光性、耐碱性较差。

试述羊毛纤维的形态结构特征。

羊毛纤维由鳞片层和皮质层组成，品质较差的羊毛中心还具有髓质层。 (1) 鳞片层：由扁平鱼鳞片细胞以环状、瓦片状或龟裂状覆盖于毛干上，形成鳞片层。细羊毛多数为环状鳞片，以不规则形状环套在毛干上，环圈的上端形成一定张角；有些羊毛的鳞片似瓦片状、龟裂状、水波纹状覆盖在毛干上。鳞片层是引起羊毛毡缩性的重要因素，同时还能保护羊毛纤维不受或少受外界条件的影响而产生性质变化。 (2) 皮质层：鳞片层内侧为皮质层，是组成羊毛的主体，与羊毛性能关系密切。皮质层由纺锤形皮质细胞以胞间物质聚集而成。按细胞性质不同可分为正皮质细胞和偏皮质细胞，在卷曲细羊毛中，两种细胞呈双侧分布。卷曲少的林肯毛呈径向分布，无卷曲的头发呈随机分布。

试述酸碱对羊毛纤维作用。

羊毛纤维具有耐酸不耐碱的特征。弱酸或低浓度强酸对羊毛无多大的影响。但高温、高浓度的强酸对羊毛有破坏作用，当  $\text{pH} < 4$  时，已经有明显破坏。其主要破坏羊毛的盐式键或与氨基结合，减弱分子间作用力。碱对羊毛具有较大破坏作用，在 3 ~ 5% 的苛性钠溶液中煮沸数分钟，即可将羊毛完全溶解，在较低浓度及较低气温时，亦有破坏作用，当  $\text{pH} > 8$  时，就开始有明显破坏； $\text{pH} > 11$  时，破坏就非常剧烈。碱对羊毛的破坏作用，除破坏盐式键外，还对胱氨酸起着分解作用，结果使羊毛纤维颜色发黄、发脆、变硬、光泽暗淡、手感粗糙等。所以在毛织物的后整理中，应加注意。

## 化学纤维部分

**人造纤维** 又称再生纤维。利用自然界中存在的高分子化合物经过化学处理与机械加工得到的化学纤维。按其组成可分为人造纤维素纤维与人造蛋白质纤维。目前，世界上产量最高的为人造纤维素纤维，主要品种有粘胶纤维、铜铵纤维、醋酯纤维等。

**合成纤维** 利用自然界中存在的低分子化合物经过化学合成制成高分子化合物，再经过纺丝加工得到的化学纤维。合成纤维品种繁多，常用的有聚酯纤维、聚酰胺纤维、聚丙烯腈纤维、聚乙烯醇缩甲醛纤维、聚丙烯纤维及聚氨酯弹性纤维等。

**化学纤维** 是利用自然界存在的低分子化合物或高分子化合物经过化学处理与机械加工得到的各种纤维的总称，包括人造纤维和合成纤维两大类。化学纤维产量约占当今纺织纤维总量的一半。

**差别化纤维** 差别化纤维是非常规生产得到的具有特殊性能的化学纤维的总称。如异型纤维、高吸湿纤维、高收缩纤维、抗起毛起球型纤维以及仿天然纤维、易染色纤维等。它是近年来迅速发展起来的新型化学纤维，能改善常规化纤的纺织、印染性能与使用性能。

**芳纶** 芳纶是芳香族聚酰胺纤维的商品名称，常见的如芳纶 1313(Nomex)、芳纶 1414(Kevlar) 等，具有高伸度、高模量、耐高温等特性，用于特种需要，如复合材料、轮胎帘子线、宇航制品等。

**异形纤维** 异型纤维是采用特殊方法加工制成的非圆形纤维，如三角形、三叶形、多叶形截面纤维等。三角形截面的纤维具有闪光效果，三叶形、多叶形截面的纤维可产生蚕丝样光泽。异形纤维还可以改善织物的膨松度、透气性与织物风格等。异形纤维可采用异形喷丝孔加工获得，也可在纺成丝后采用各种物理或化学方法来获得。

**超细纤维** 细度在 0.04 ~ 0.001tex 的化学纤维，称为超细纤维。可用改良的常规纺丝技术或复合纺丝法加工。它主要用在加工特种产品，如仿麂皮或过滤材料保暖材料等。

**碳纤维** 是指含碳量在 90%以上的高强度高模量纤维。含碳量在 99 %以上称石墨纤维。具有比重小、耐热、耐腐蚀和导电性好等优点，比强度和比模量超过一般的增强纤维。生产碳纤维的原料有聚丙烯腈、粘胶丝和沥青。制备方法是将原料纤维处在一定的张力、温度下，经过预氧化、碳化和石墨化处理等过程制成的。碳纤维复合材料用于宇宙飞船、导弹和飞机上，并已逐步扩大到民用。

**中长纤维** 长度与细度介于棉型化纤与毛型化纤之间的一类化学纤维，称为中长纤维。长度一般为 51 ~ 76mm，细度 0.2 ~ 0.3tex，可采用棉型纺设备或专纺设备加工仿毛产品。

**复合纤维** 在同一根纤维截面上存在两种或两种以上不相混合的聚合物，这种纤维称为复合纤维。根据两种组分在纤维横截面上配置的不同，可分为皮芯型、并列型、海岛型和裂片型等。

**改性纤维** 用化学或物理方法使纤维变性而制得的化学纤维。物理变性的纤维有异形纤维、变形纤维、复合纤维等；化学变性则通过接枝、共聚、化学后处理等方法以改善耐光、阻燃性、耐热性及外观效应等。

**干法纺丝** 简称干纺。溶液纺丝时，从喷丝孔中压出的纺丝液细流进入充满热空气的甬道中，溶液细流中的溶剂被快速挥发，原液固化并在张力下伸长变细而形成初生纤维。干纺纤维成本较湿纺高，纤维质量好。

**湿法纺丝** 简称“湿纺”，溶液纺丝时，从喷丝孔中压出的纺丝液细流进入凝固浴，原液细流中的溶剂向凝固浴扩散，凝固剂向细流渗透，使原液细流在凝固浴中析出而形成纤维。

粘胶、腈纶、维纶等大多用湿法纺丝。

熔体纺丝 简称“熔纺”，合成纤维主要纺丝方法之一。将成纤高聚物切片熔融或由连续聚合制得的纺丝熔体，从喷丝孔中挤压成细流，在空气中冷却固化形成初生纤维。 涤纶、锦纶、丙纶等都采用熔体纺丝制成。

成纤高聚物 能加工成纺织材料和高分子聚合物称为成纤高聚物。它必须具有线型的分子链结构，因为只有线型高分子物质才能溶解或熔融以制备纺丝溶液或熔体； 大分子必须具有适当的分子量；相邻分子之间必须具有足够的引力，以保证纤维具有足够的强度。

大分子结构 纺织纤维大分子结构包括大分子的化学组成、单基、聚合度、端基、结构单元的连续形式与顺序、支化、交联以及链的空间结构如构型、构象等，是决定纤维物理、化学性质的主要结构层次。

聚集态结构 又称超分子结构，即分子之间的排列与堆砌。如结晶结构、非晶态结构、取向态结构、织态结构、原纤结构等。对纤维的物理性质有很大影响。

形态结构 是指用近代测试技术能直接观察到的结构层次， 如纤维的表面特征、 纵横截面形态、组织结构及空穴、中空等。随着测试技术的发展，形态结构的概念也在趋于微细化。

结晶度 纤维内部结晶部分所占整个纤维的百分比， 称为纤维的结晶度。 用重量百分比表示的称为重量结晶度；用体积百分比表示的称为体积结晶度。结晶度对纤维的强度、伸长、模量、吸湿性等都有影响。

非晶态结构 纤维中长链分子随机弯曲配置时，称为非晶态结构或无序结构。非晶态结构赋予高分子材料的变形能力、弹性、吸湿等，因此非晶态结构对纤维性质有很大的影响。

原纤结构 将纤维纵向撕裂成的丝状体，称为原纤，根据原纤尺寸大小可分成基原纤、微原纤、原纤、巨原纤等。天然纤维中的棉、毛等各级原纤结构较为完整，合成纤维中有时也有原纤结构。

最早工业化生产的合成纤维是 \_\_\_\_\_。 聚酰胺纤维

采用熔体纺丝的合成纤维有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

1. 涤纶
2. 锦纶
3. 丙纶

采用溶液纺丝的合成纤维有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。 1. 维纶 2. 腈纶

根据涤纶短纤维后加工时的抽伸与热定型方式不同，可 制成 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 纤维。

1. 高强低伸型
2. 低强度高伸型
3. 中强中伸型

丙烯腈比例在 85% 以下的纤维称为 \_\_\_\_\_。 改性聚丙烯腈。

粘胶纤维的原料一般选用 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 等。 1. 棉短绒 2. 木材、 3. 甘蔗渣

维纶的缩醛度一般在 \_\_\_\_\_。 30 ~ 35%。

化学纤维生产一般都需要经过 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 等。 1. 纺丝液制备 2. 纺丝 3. 后加工

合成纤维的主要原料来源有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。 1. 煤 2. 石油 3. 天然气

涤纶的学名为 \_\_\_\_\_。 聚对苯二甲酸乙二酯

纺织纤维的结晶度一般在 \_\_\_\_\_ 范围之间。 30 ~ 60%

天然纤维中，取向度最高的是 \_\_\_\_\_。 麻纤维

天然纤维中，结晶度最低的是 \_\_\_\_\_。 羊毛

涤纶纤维刚性大，是由于分子上有 \_\_\_\_\_。 苯环

下列纤维中，耐酸耐碱性能都好的是 ( \_\_\_\_\_ )。

涤纶 丙纶 维纶

涤纶一般采用 ( \_\_\_\_\_ )。

阳离子染料染色      分散性染料染色      直接染料染色  
 腈纶一般采用 (                      )。

阳离子染料染色      分散性染料染色      直接染料染色  
 维纶缩甲醛是为了 (                      )。

提高耐热水性能      增加强度      增加弹性  
 腈纶加入第三单体，主要为了 (                      )。

引进亲染料基团      改善纤维吸湿性能      增加弹性  
 粘胶纤维的卷曲主要由于 (                      )。

机械挤压形成      双侧结构      截面结构不对称  
 如果需要包芯纱具有较好的弹性，则芯纱一般      采用 (                      )。

氨纶      腈纶      高收缩涤纶  
 膜裂纤维一般用 (                      )。

丙纶      锦纶      富纤  
 纤维化学性质主要决定于 (                      )。

单基性质      超分子结构      大分子构象  
 下列纤维中，结晶度最低的是 (                      )。

粘胶      涤纶      棉  
 具有准晶态结构的纤维是 (                      )。

涤纶      丙纶      腈纶  
 观察纤维各级微观结构的形态特征，最好采用 (                      )。

X 射线衍射仪      电子显微镜      光学显微镜

锦纶 6 比锦纶 66 吸湿性好。      非

锦纶 6 比锦纶 66 热稳定性好。      是

锦纶 66 比锦纶 6 的熔点高。      是

芳香族聚酰胺比脂肪族聚酰胺的模量高。      是

化纤长丝的强度一般比短纤高。      是

原液着色的化纤，染色牢度较差。      非

一般干法纺丝的质量比湿法纺丝差。      非

由于丙纶熔点比涤纶约低 100 度，因此在纺丝时的熔体      温度也应相差 100 度。      非

聚乙烯醇是由乙烯醇单体聚合成。      非

粘胶纤维是将纤维素溶解在烧碱溶液中再纺丝而成的。      非

用熔体纺丝加工合纤是因为不能用溶液纺丝。      非

无机纤维不能进行纺织加工。      非

粘胶纺丝时提高抽伸倍数可得到强力粘胶丝。      非

腈纶纤维截面形态随纺丝溶剂而不同。      是

维纶纤维具有皮芯结构。      是

化纤纺丝必须经过纺丝液制备、纺丝和后加工三道工序。      是

合成纤维都用熔体纺丝。      非

双折射率可比较不同品种纤维的分子取向度。      非

结晶度愈高，纤维弹性回复性能愈好。      非

锦纶纤维分子链柔顺，弹性回复性能好。      是

棉、麻纤维混和比，可采用化学溶解的方法求得。      非

结晶度高的纤维，取向度也高。	非
锦纶 66 是交替共聚纤维。	是
形成纤维的大分子应该是支链形。	非
羊毛中正、偏皮质细胞的化学组成相同，而形态特征不同。	非

如何鉴别各种纺织纤维？

纤维鉴别，就是利用各种纤维的外观形态或内在性质的差异，采用各种方法将其区别开来。鉴别的步骤，一般是先确定大类，再分出品种，然后作最后验证，常用的鉴别方法有手感目测法、燃烧法、显微镜观察法、溶解法、药品着色法及红外光谱法等。有时也可用 X 射线衍射法、比重法或双折射率法等。系统鉴别，必须要两种以上方法加以证实。如果对已知两种纤维进行鉴别，则用 1 ~ 2 种方法即行。

涤纶仿真丝可通过哪些途径？

涤纶纤维强度高，弹性回复性能好，但手感较硬，光泽不及真丝柔和，涤纶仿真丝的方法一般有如下几种： 1、通过截面改性并降低每根单丝的细度 ( dpf )，例如制造多叶形纤维， dpf 为 0.5 ~ 1.0 的高复丝，经过强捻，喷气变形后制成的乔其纱，悬垂性很好。 2、利用复丝的异形化，复合化，再加上混纤、强捻、假捻、吹络等技术，改善单丝的分散性、平滑性及粗糙性，并有意识地控制经纬丝的膨化率、卷曲率及收缩率，可显著提高丝绸感、风格及外观。 3、仿照真丝脱胶的方法，用高浓度碱液将涤纶织物在 95 ~ 100 下处理 30 ~ 60min，减量 15 ~ 30%，浸渍后再用蒸汽处理，这样可降低强捻织物的硬度。碱减量处理是涤纶仿真丝技术的一大进步。

为什么聚丙烯腈纤维是丙烯腈与第二、第三单体共聚纤维。

纯粹的聚丙烯腈，由于大分子之间有强的氢键与腈偶极配对键，结构紧密，性脆硬，不具有纤维必须具备的特性，加入丙烯酸甲酯或醋酸乙烯等第二单体 5 ~ 10%，使大分子之间的结合力减弱，改变脆硬程度，有利染料分子进入。加入第三单体，引进酸性基团，便于阳离子（碱性）染料染色。当第二、第三单体的成分和含量不同时，性质变化很大。一般规定，丙烯腈含量在 85% 以上时称聚丙烯腈纤维，丙烯腈含量在 85% 以下时，称改性聚丙烯腈纤维。

比较锦纶 6 与锦纶 66 的性质。

锦纶 6 与锦纶 66 都是脂肪族聚酰胺纤维，分子中含有亚甲基  $-(CH_2)-$  和酰胺键  $-(CONH)$ ，密度 1.14，其共同特点为强度高，耐磨好，弹性好，耐疲劳，吸湿与染色性优于涤纶，耐光性和耐热性较差，初始模量低。两者的不同点为：锦纶 6 系一种单体缩聚而成，锦纶 66 则由两种单体缩聚而成，制造工艺也不同。与锦纶 6 相比，锦纶 66 的熔点与软化点高，初始模量与耐热性亦高，而锦纶 6 的热稳定性优于锦纶 66。锦纶 6 溶于 16% HCl 溶液，而锦纶 66 溶于 20% HCl 溶液，以此也可作为两种纤维的鉴别方法。

为什么聚乙烯醇在制成纤维后还要经过缩甲醛处理？

聚乙烯醇大分子上含有较多的 - OH 基，容易产生结晶，结晶度约 60%，- OH 基为亲水基，未经缩甲醛的聚乙烯醇纤维在水中的溶胀度很大，80 ~ 90 度水中收缩达 10%，所以一般在纺丝后加工中进行缩甲醛处理，使大分子上约 30% 的 - OH 基与甲醛发生缩合反应，使非晶区中大部分 - OH 基封闭，从而提高纤维的耐热水性能。缩醛化后的维纶可耐 115 度热



水，但强度、弹性、染色性等都有不同程度的下降。

试从纤维的分子结构特征比较涤纶与锦纶的性质。

涤纶为聚对苯二甲酸乙二酯纤维，简称 PET。PET 重复单元有一个刚性基团及一个柔性基团。刚性基团作为一个整体而振动，使 PET 分子链刚性强，比较挺直。分子链结构高度规整，所有苯环几乎处于同一平面，分子链中几乎无亲水基团，因此涤纶纤维模量高，弹性回复性能好，吸湿低，染色性差，耐酸不耐碱。锦纶为聚酰胺纤维，锦纶 6 的重复结构单元为（略），锦纶 66 的重复结构单元为（略），中间的脂肪链是通过酰胺键相连的，分子两端有氨基和羧基，分子结构比较规整，大分子链中脂肪链长，柔性大，大分子链容易砌入晶格。锦纶 6 和锦纶 66 都比涤纶模量低，弹性回复性能特别好，耐磨耐疲劳，有一定的吸湿能力，耐酸性差，碱性较好，耐热和耐光性都不及涤纶。

## 纱 线 部 分

**单纱** 由各种长度的短纤维经纺纱工艺加工成的细纱， 并具备加工纺织品所必须具备的强度、伸长和弯曲等特性。

**股线** 由二根或二根以上单纱合并加捻而成。 单纱经合并加捻，可得到更好的物理机械性能和特殊外观效应的股线。

**混纺比** 是指混纺纱中某一成分纤维重量占纤维总重量的百分率。 我国规定以干重混纺比表示。不同混纺比的纱织成的织物具有不同的性能， 可通过选择不同混纺比来调节混纺纱的物理机械性能、纺织加工性能及染色性。

**花色线** 用特种方法加工，具有特殊外观效应的纱线。如螺旋花线、疙瘩花线、毛圈线、结子毛圈线、竹节花线、雪尼尔花线等。

**变形纱** 化学纤维通过各种变形加工、改变纱线结构，使之具有良好膨松性和弹性的纱线的总称。包括高弹丝、低弹丝，空气变形丝和膨体纱等。变形纱织物手感丰满，富有弹性、保暖性好。

**膨体纱** 是变形纱的一种。通常是利用聚丙烯腈的热弹性加工而成的具有高度膨松性的短纤维纱。

**弹力丝** 变形纱的一种，是利用合成纤维的热塑性变形加工而成的。根据伸缩性的大小分为高弹丝和低弹丝。高弹丝具有较大的紧缩性和膨松性，宜加工成机织物和针织外衣织物。

**包缠纱** 在成纱过程中，将部分纤维或另一种纱（丝）包缠在纱芯（丝芯）上制成的特种结构的纱线。部分纤维包缠在纱芯上的称为包缠纱；短纤维包缠在芯丝外的称为包芯纱。包芯纱一般由两种纤维组成，可以是长丝包缠在短纤维纱芯上，也可以是短纤维包缠在长丝芯上。若用弹力长丝作芯丝，则可得到弹力包芯纱。由于包芯纱具有这种特殊结构并兼有各组分特性，既可获得高的纱线强力，又可增加织物的舒适性。包缠纱可用于织造优质卫生衫、袜子、烂花织物及特种工业用织物。

**条干均匀度** 条干均匀度是指纱线在很短片段间粗细变化的程度。包括：（1）沿纱条长度方向截面积或直径的变化。（2）单位长度纱条体积的变化。（3）线密度的变化。测试方法有：（1）黑板条干检验法。（2）乌斯特条干均匀度检验法。

**纱线结构** 纤维在纱线纵向和径向的排列堆砌特征。包括纱中纤维的伸直度、纤维的内、外转移及纤维在纱中集聚紧密程度、纱线的捻度及其分布规律等。

**纤维径向分布** 通常用来描述混纺纱中不同混和成分纤维在纱线截面中的分布特性。各成分的纤维在径向可能呈均匀分布，或某成分纤维较多配置在纱的外层，或较多排列在纱的内层。纤维的径向分布可通过选配混用不同的纤维长度、细度、伸长、初始模量和变化纺纱工艺来改变。

**纱线体积重量** 单位体积纱线的重量。它与纱中纤维的密度及纱线结构有关。当纤维的密度越大、纱线结构愈紧密时，纱线的体积重量越大。因此，不同纤维纺成的纱线其体积重量不同，而同一种纤维用不同纺纱方法和不同工艺参数纺成的纱，其体积重量也不同。

**纤维的转移指数** 描述混纺纱中纤维径向分布的指标，即反映某种成分的纤维向内或向外转移程度的指标。一般用哈密尔顿（Hamilton）转移指数  $M$  表示。若  $M=0$ ，表示 A、B 两种纤维在纱的径向呈均匀分布； $M_a < 0$ ，表示 A 纤维向纱的内层转移； $M_a > 0$ ，表示 A 纤维向纱的外层转移； $M_a = +100\%$  表示纤维集中分布在纱外层； $M_a = -100\%$ ，表示 A 纤维集中分布在纱的内层。

**捻向** 细纱中纤维的倾斜方向，或股线中单纱的倾斜方向。从下向上看，纤维或单纤自右

向左倾斜的叫 S 捻；自左向右倾斜的叫 Z 捻。

临界捻度 纱线的强力在一定范围内随着捻度的增加而增加，纱线获得最大强力时的捻度值称为临界捻度。 纺纱时采用的捻度接近或小于临界捻度。 不同的原料、 纺纱工艺和纱线细度，其临界捻度值不同。

捻回角 表示纱线加捻程度的指标之一，指纱线表面纤维的倾斜角，用纱线表面展开图中纤维与纱轴的夹角表示。 捻回角愈大， 纱线表面的纤维倾斜愈厉害， 表示加捻程度愈高。反之亦然。 捻回角大小可直接量度或由计算而得。 能用来比较相同品种不同粗细纱线的加捻程度。

捻系数 表示纱线加捻程度的指标之一，可用来比较同品种不同粗细纱线的加捻程度。捻系数与纱线的捻回角及体积重量成函数关系，由纱线的捻度和间接指标计算而得，有特（号）数制捻系数与公制捻系数等。

捻缩 加捻造成的纱线长度缩短。 一般用加捻前后纱条长度之差与加捻前的长度之比的百分率即捻缩率表示。 捻缩的大小与捻度、 纺纱张力及温湿度、 纱的粗细等有关。此外股线的捻缩还与合股时的捻向有关。 当单纱与股线同捻向时， 捻缩随捻系数的增加而增大； 当合股捻向与单纱捻向相反时在加捻开始阶段，股线会产生负捻缩（捻伸） ，捻系数增加到一定值后，捻缩变为正值，并随捻系数的增加而增加。

混纺纱 由两种或两种以上不同类短纤维混和后纺成的纱， 称为混纺纱。 通过混纺能充分利用原料资源，降低原料成本，增加花式品种、改善可纺性、染色性及织物服用性能等。

纱线细度指标有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

特克斯（特） 英制支数 公制支数 旦数 直径

测定纱线细度不匀率的方法有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

测长称重法 目测法（黑板条干） 电容式均匀度仪 光电法

纱线的细度偏差，应用于支数制时， 称 \_\_\_\_\_；应用于纤度时，称 \_\_\_\_\_；应用于特数制时，称 \_\_\_\_\_。 1. 支数偏差 2. 纤度偏差 3. 特（号）数偏差（重量偏差）

用测长称重法求得的不匀率称 \_\_\_\_\_；用黑板条干法测得的不匀率称 \_\_\_\_\_。

长片段不匀 短片段不匀

单纱公制支数为 48 支，用二根单纱合并为股线，则股线支数的表示形式为 \_\_\_\_\_。  
48/2 支

用二根 18tex 棉纱合并为股线时特数的表示形式为 \_\_\_\_\_。 18 × 2tex

用二根不同的特数棉纱（如 18tex 和 28tex）合并为股线 时特数的表示形式为 \_\_\_\_\_。  
(18+28)tex

一般股线的强力 \_\_\_\_\_组成股线的单纱强力之和，其主要原因是 \_\_\_\_\_。

1. 大于 2. 捻合作用可改善股线的细度均匀度 3. 捻合作用使用股线中各根单纱及其纤维相互压力加大， 不易滑移

纤维的性质对短纤纱中纤维的径向分布规律影响很大。 当其它条件相同时， 则长纤维优先向 \_\_\_\_\_ 转移； 粗的纤维优先向 \_\_\_\_\_ 转移； 初始模量大的纤维优先向 \_\_\_\_\_ 转移。  
1. 内 2. 外 3. 内

选用特数与长度相同的富纤与丙纶混纺成纱，其径向转移规律是 \_\_\_\_\_。  
丙纶优先向外转移

纱线捻度的测定方法有 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。 解捻法 张力法（解捻加捻法）

用 150 旦/30 根和 60 公支/30 根涤纶长丝加一同样捻度后， 测定二种加捻丝的直径值是（ ）。

150 旦大于 60 支 60 支大于 150 旦 二者直径相等

纱线片段内的不匀率，随着片段长度增加而（ ）。

减小 增加 不变

纱线片段间不匀率，随片段长度增加而（ ）。

减少 增加 不变

用测长称重法求纱线不匀率时，分别以片段为 100m 和 1m，则重量不匀率是（ ）。

1m 长的大于 100m 100m 长的大于 1m 长的 二者相等

纱线细度不匀率指数为 1 时，表示纱线的实际不匀率（ ）。

最大 最小 适中

短纤纱中，纤维的强力利用系数（ ）。

大于 1 小于 1 等于 1

同品种不同特数的细纱，如果捻系数相等，则特数大的细纱捻度（ ）。

大 小 二者相等

同品种不同特数的细纱，当它们的捻度相等，则特数大的细纱捻回角（ ）。

大 小 二者相等

低强高伸涤纶与细绒棉混纺，随着涤纶含量的增加，其混纺纱强力（ ）。

逐渐增加 逐渐下降 先下降至一定值后又逐渐增加

锦纶羊毛混纺，随着锦纶含量的增加，其混纺纱强力（ ）。

逐渐增加 逐渐下降 下降至一定值后又逐渐增加

在各种变形丝中，与短纤纱性能最接近的是（ ）。

假捻变形丝 空气变形丝 改良假捻变形丝

用短而粗的高收缩纤维与细而长的普通纤维混纺而成的纱， 经蒸纱处理后，其纤维的转移规律为（ ）。

两者均匀分布 短而粗的高收缩纤维优先向外转移 细而长的普通纤维优先向外转移

当其它条件相同时，随着细纱捻系数的增加，其织物的光泽（ ）。

增加 减弱 没有变化

制造人造麂皮的原料，一般使用（ ）。

超细纤维 低弹长丝 网络丝

用 uster 均匀度仪测得的纱线不匀率是真正反映纱线的实际不匀率。 非

膨体纱与弹力丝的主要性能差异是伸缩性不同。 是

变形丝在变形加工过程中，由于各根单丝所处的位置不同，受张力与热的作用程度不同，这将导致形成色差。 是

纤维愈细，纱线的随机不匀率愈小。 是

在计算纱线细度指标中所用重量，一般采用标准回潮率时重量。 非

随着细纱捻度增加，纱中纤维的滑脱长度减小。 是

锦纶比棉坚牢，故混入 30% 锦纶的棉 / 锦混纺纱，其强力比相同粗细的纯棉纱高。 非

半线织物，通常经纱是单纱，纬纱是股线。 非

羊毛衫采用捻向相反的单纱双根喂入编织，可改善线圈歪斜。 是  
染色性能是化纤长丝品质评定的依据之一。 是  
短纤纱的临界捻度小于长丝的临界捻度。 非

作出纱线的细度变异—长度曲线，并作简要说明。

变异系数的平方称变异。细度的变异与所取细纱片段长度间的关系曲线，称变异—长度曲线。用  $B(L)$  表示片段间变异与片段长度间关系；用  $V(L)$  表示片段内变异与片段长度间关系。(图略)， $B(L)$  随片段长度增加而减小， $V(L)$  随片段长度增加而增加，两者之和为纱线的总变异，即  $V(L)+B(L)=V(0)+B(0)$  变异曲线的斜率变化可用来分析纱线的不匀结构。

试述引起纱线粗细不匀的主要原因，并作简要说明。

产生纱线不匀的原因，主要有以下几点：(1) 随机不匀，是纱线截面内纤维根数分布不匀和纤维截面不匀引起；(2) 因纤维集结和工艺设备不完善造成的不匀，在纺纱中纤维不能完全松解分离或设备不完善使纤维不能伸直平行，使纱线不匀在整个波长范围内增大；(3) 牵伸波引起不匀，在纱线上形成准周期性粗细变化；(4) 机械波周期性不匀，是因牵伸机构或传动齿轮状态不良所致；(5) 偶然事件引起的不匀。

用 uster 均匀度仪法和黑板条干法测得的不匀概念是否相同？

不相同。黑板条干法是根据绕在黑板上纱线片段间的表观粗细不匀形成的云斑、阴影的严重程度，并对样照进行评定，纱条上捻度不匀会影响黑板条干。Uster 仪测得的不匀是片段长度的线密度不匀，棉结杂质会影响不匀值。

试述经纬纱线捻向的不同配置对织物性能的影响。

当经纬纱同捻向，在交织点处的接触面上，纤维倾斜方向趋于一致，经纬纱啮合较好，织物紧密，手感较硬、强力较好。但因经纬纱表面的纤维倾斜方向相反，故织物光泽较差；当经纬纱异捻向时，交织点处的接触面上纤维倾斜方向趋于垂直，纤维间啮合较差，故织物疏松，手感较柔软，但强力较差。而经纬纱表面纤维的倾斜方向相同，故织物光泽较好。此外，经纬纱捻向的不同配置还会影响斜纹组织的纹路清晰度；利用经纱或纬纱以不同捻向配置交织时，可获得隐条或隐格的织物外观。

比较短纤纱、长丝、变形丝的结构特征及其织物外观特点。

在服装用织物中，构成明显不同外观的三种基本纱线结构就是短纤纱、长丝和变形丝。现比较如下：短纤纱：纱表面有毛羽，纱中心部分纤维的聚集密度高；纱的线密度和外观直径不匀，加捻使纱线表面的纤维倾斜；纱线表面有纤维结、大肚纱、粗节、细节等疵点。织物具有自然特征 - 茸毛状外面，有变化无规则的细粒状，有一定的粗糙度和柔软性，有良好的蓬松度和覆盖能力，光泽较弱。长丝：纱中纤维的平行度好，密集程度高，表观粗细均匀，表面光滑。织物透明度高，光滑、光泽强，但蓬松性、覆盖能力和柔软性较差，冷感性强。变形丝：变形工艺使长丝中的纤维呈高度的非平行排列，纤维密集程度低，表面有丝圈、丝辫等突出，表观粗细均匀。织物有高度的蓬松度和覆盖能力，手感柔软，织物中的粒状组织外观比短纤纱更明显更均匀。

简述选择细纱捻系数的依据。

纱线捻系数大小取决于原料的性质和纱线的用途。为了使细纱获得所需要的强度，故用

细长纤维纺纱时，纱的捻系数可低些，而用粗短纤维纺纱时，捻系数应高一些。经纱需要较高的强度，捻系数应大一些，而纬纱及针织用纱一般要求柔软而扭矩小，捻系数应小一些。机织和针织起绒织物用纱、捻系数宜小，以利于起绒。薄爽织物和针织外衣织物要求具有滑挺爽的风格，纱线的捻系数应大些。此外，纱线细度不同，捻系数也不同，细的纱线捻系数应大些。

试述加捻对纱线结构和性能的影响。

加捻是短纤维成纱的必要条件。通过加捻，须条中的纤维呈螺旋线配置，并产生一定伸长和张力，由此产生的向心压力使纤维间摩擦阻力增加，并使纤维产生内外转移，使纤维须条变成具有一定物理机械性能和圆整度的细纱。加捻程度，对纱线的结构和性能影响很大，通常用捻度或捻系数表示。随着的增加，纤维内外转移充分，纤维间摩擦阻力增加，使细纱的强力增加，同时因细纱粗细部分的捻度分布不同，改善了纱线强力不匀率。另一方面，的增加，使纤维承受较大张力，而耗用了本身的强度；纤维倾角增大，致使纤维在轴向的分力减小。因此，细纱伸长也有较大的影响，随着增加，细纱因纤维间滑动而引起的伸长减小；而细纱受拉伸长因纤维倾角变小及纱直径变小所引起的伸长增大；纤维受到加捻张力，使自身伸长率减小。综合结果，的增加，使细纱伸长率增加，超过一定值，细纱伸长率反而下降。此外，增加，细纱的体积重量增加，在常用范围内，纱的直径减小，耐磨性提高。

#### 计算题

要求纱线截面中保持纤维根数为 45 根，若分别用 1.2 旦天然丝纤维、公制支数为 1600 支的苧麻纤维和直径为 23 μm 的羊毛纤维，各可纺制多少特数的纱线？（羊毛纤维密度为 1.32g/cm<sup>3</sup>）

1.2 旦天然丝	$N_t=0.133\text{tex}$
1600 支苧麻	$N_t=0.63\text{tex}$
直径为 23μm羊毛	$N_t=0.548\text{tex}$
绢纺纱	$N_t=6\text{tex}$
苧麻纱	$N_t=28.13\text{tex}$
毛纱	$N_t=24.68\text{tex}$

## 吸 湿 部 分

**吸湿性** 是指纺织材料在大气中吸收或放出气态水的能力。吸湿对纺织材料的重量、形态尺寸、物理机械性能都有影响，因此在商业贸易、性能测试与纺织加工中都要考虑和测定吸湿性能。

**回潮率** 是纺织材料的吸湿指标。指试样所吸着的水量占试样干燥重量的百分率。

**实际回潮率** 是指试样在任何情况下，用回潮率指标表示实际所吸着的水量。在用烘箱法测试时，由于烘箱所置的环境温湿度条件对烘干结果有影响，应把烘箱置于标准环境中，或用修正方法给以温湿度影响的补偿。

**公定回潮率** 国家根据纺织材料吸湿能力，规定允许含水量所用的回潮率数值叫公定回潮率。它是商业贸易、成本核算和细度指标等方面为计算标准（公定重量）而统一规定的

**吸湿平衡** 纺织材料放置在一定大气条件下，空气中有水分子进入纤维，也有水分子脱离纤维返回空气，单位时间内吸收的水分子与放出的水分子数量相等时称作吸湿平衡。由于纺织材料的性质与吸湿有关，所以在进行物理机械性能测试时，试样应趋于吸湿平衡状态。

**含水率** 是纺织材料的吸湿指标。指试样所吸着的水量占试样重量的百分率。

**平衡回潮率** 纺织材料处于某一大气条件下，纤维内部的水气分子，由于热运动有逸出纤维表面进行放湿的倾向；而大气中的水分子，由于部分水汽压的作用有进入纤维内部产生吸湿的趋势。当纺织材料的吸湿与放湿达到平衡时，这时的回潮率称为平衡回潮率。

**标准回潮率** 是指纺织材料放在标准温湿度条件下，一定时间后，吸湿达到平衡时测得的平衡回潮率。

**标准温湿度** 是指温度 20 度，相对湿度 65%。由于纺织材料结构上的差异或形态尺寸、附着物质的不同，同一种类材料的标准回潮率有一个变异幅度。

**标准重量** 又称公定重量，通常指折算到公定回潮率（或公定含水率）时的纺织材料重量。

**标准状态** 又称试验用标准温湿度。由于纺织材料的吸湿性随大气的温湿度条件而变，为了可以进行比较规定的标准状态是指温度 20 度，相对湿度 65%。此外，根据试验精度要求，还相应有温湿度允许偏差量的规定，实际测定时应遵照规定。

**吸湿等温线** 是指在温度一定的条件下，纺织材料吸湿平衡回潮率与相对湿度的关系曲线。

不同纤维的吸湿等温线不同，但形态相似，都呈反 S 形。

**吸湿等湿线** 是指在相对湿度一定下，纺织材料的吸湿平衡回潮率与温度的关系曲线。其规律为温度提高，平衡回潮率降低，但在高的相对湿度时，温度升高可使平衡回潮率略有增加。

**吸湿滞后性** 又称“吸湿保守性”。同样的纤维材料在同一温度条件下，由放湿达到平衡回潮率大于由吸湿达到的平衡回潮率，这种现象叫做纤维的吸湿滞后性。吸湿滞后性的大小与纺织材料的吸湿能力及吸、放湿前原来回潮率的条件有关。

**直接吸着水** 吸湿时一部分水分子首先与纤维大分子上的亲水性基团结合，称为直接吸着水。它与纤维大分子的结合力比较大，但用适当的干燥方法是可以使这部分水分子脱离的。

**间接吸着水** 已被纤维大分子亲水性基团结合吸着的水分子，还可能另外的水分子连接，这后来的水分子称作间吸着水。这部分水分子的结合力比直接吸着水小，但一般的吸湿和放湿现象大都发生在这部分水分子中。

**吸湿膨胀** 是指纺织纤维吸湿后，长度、截面积、体积增大的现象。由于纤维结构的各向异性，纺织纤维吸湿后横截面的膨胀百分率通常显著大于长度方向的膨胀百分率。例如，粘胶纤维润湿后截面可增大 50 - 60%，但长度仅增大 3.7-4.8 %。吸湿膨胀是造成织物浸水

后尺寸不稳定、缩水和变硬变厚的原因。

吸湿放热 是指纤维在吸湿时有热量放出。这是由于空气中的水分子被纤维大分子上的亲水基团所吸引而与之结合，使分子动能降低而转换为热能释放出来。吸湿放热有利于纺织品的防寒保暖，但在贮存堆放时要注意其发热、霉变，甚至自燃。

吸湿微分热 是指无限质量的纤维在各种回潮率时吸着 1g 水所放出的热量，单位为 J/g (水)。各种干燥纤维的吸湿微分热大致接近，但随着回潮率增大而下降。

吸湿积分热 又称润湿热，指干重为 1g 的纤维，从某一回潮率吸湿到完全润湿时放出的热量，单位为 J/g (干纤维)。一般吸湿能力强的纤维，吸湿积分热也高。

测定吸湿性能的方法通常分为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 两大类。 1. 直接法 2. 间接法  
试样在标准大气下，经调湿平衡后测得的回潮率叫 \_\_\_\_\_。  
标准大气条件下的回潮率

吸湿主要发生在纤维内部结构中的 \_\_\_\_\_ 区。 无定形  
吸湿等温线是指在一定大气压力和温度下，纺织材料的 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 的关系曲线。 1. \_\_\_\_\_ 平衡回潮率 2. 相对湿度

由于烘箱温度升高，箱中空气的相对湿度 \_\_\_\_\_。 降低  
纤维大分子的取向度对吸湿性影响 \_\_\_\_\_。 很小  
纺织材料在单位时间内吸收的水分与放出的水分基本相等，称为 \_\_\_\_\_。  
吸湿平衡

纤维高聚物中的亲水基团常见的有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 等。  
1. 羟基 2. 胺基 3. 羧基 4. 酰胺基

在纤维极性基团直接吸着的水分子上，再积聚的水分子称为 \_\_\_\_\_。 间接吸着水  
在同样结晶度下，一般说来，晶粒小的吸湿性 \_\_\_\_\_。 较大  
棉经丝光后，结晶度比丝光前 \_\_\_\_\_，吸湿量比丝光前 \_\_\_\_\_。  
1. 降低 2. 增加

纤维愈细，比表面积愈大，吸湿性 \_\_\_\_\_。 愈大  
达到吸湿平衡时的回潮率称为 \_\_\_\_\_。 平衡回潮率  
纺织材料进行预调湿的目的，是为了消除因 \_\_\_\_\_ 所造成的误差。  
吸湿滞后性

干燥的纤维放在一般大气后，其吸湿速度表现为开始 \_\_\_\_\_，以后 \_\_\_\_\_。  
1. 很快 2. 逐渐缓慢  
温度愈高，纺织材料的平衡回潮率 \_\_\_\_\_，但在高温高湿条件下，其平衡回潮率 \_\_\_\_\_。  
1. 愈小 2. 略有增加

纤维充分润湿后的长度方向的膨胀 \_\_\_\_\_；在直径方向膨胀 \_\_\_\_\_。 1. 很少 2. 很大  
干重一克的纤维，从 \_\_\_\_\_ 开始吸湿到完全润湿时所放出的热量称为 \_\_\_\_\_。  
1. 某一回潮率 2. 吸湿积分热 (或润湿热)

纤维的回潮率变化引起电阻的介电系数的变化 \_\_\_\_\_，根据这个原理可用来制造 \_\_\_\_\_，这是属于 \_\_\_\_\_ 测取回潮率。 1. 电阻测湿仪 2. 间接

用烘箱法测试水分时，在同样条件下，箱内称重比箱外称重所称得的重量偏 \_\_\_\_\_，计算所得的回潮率则 \_\_\_\_\_。 1. 重 2. 偏小

箱外热称时，因试样受 \_\_\_\_\_ 作用影响，使称得的重量偏 \_\_\_\_\_。 1. 热空气浮力 2. 轻  
红外线辐射干燥法，是利用 \_\_\_\_\_ 照射试样，这种方法在热量传递上以 \_\_\_\_\_ 为主。  
1. 红外线灯泡发出的红外线 2. 辐射



吸湿性强的纤维比吸湿性弱的纤维达到吸湿平衡所需的时间 ( )。

长 短 没有差别

在用烘箱测定回潮率时，如果把烘箱置于标准状态下，则测得的回潮率是 ( )。

实际回潮率 标准回潮率 公定回潮率

当两种纤维混纺时，混纺比的表示，我国采用 ( )。

以干燥重量的百分比 以标准状态下调湿重量的百分数表示 以标准重量的百分数表示

亲水基团对水分子的亲和力主要依靠 ( )。

共价键 氢键 分子间力

棉型粘胶纤维较毛型粘胶的吸湿能力 ( )。

大 小 相同

吸湿对纤维密度的影响，开始时随着回潮率的增大而密度 ( )。

增大 减小 接近不变

棉、麻等天然纤维素纤维随着回潮率的上升，其强度 ( )。

增大 减小 接近不变

各种干燥纤维的吸湿微分热 ( )。

大致相等 与纤维吸湿能力有关 与纤维吸湿能力无关

烘箱中的温度若超过 100 度后，箱内的相对湿度 ( )。

迅速增加 急剧降低 几乎不变

吸湿性小的纺织材料， ( )。

加工性能和服用性能较好 电绝缘性能好 强伸性较好

利用微波测量纺织材料回潮率的方法，是属于 ( )。

直接法 间接法 既是直接法也可能是间接法

纺织材料经历很长时间后可达到吸湿平衡，这是一种 ( )。

暂时平衡 动态平衡 持久平衡

若把纺织材料置于标准状态，则由吸湿条件达到的平衡回潮率与放湿条件达到平衡回潮率相比较，应是 ( )。

相等 吸湿达到平衡加潮率大于放湿达到的平衡回潮率 放湿达到的平衡回潮率大于吸湿达到的平衡回潮率

将纺织材料先在约 50 温度下干燥，然后再在标准状态下，由吸湿达到平衡率的过程称 ( )。

吸湿平衡 调湿处理 预调湿

在棉纱特数的计算式中，G 是表示 ( )。

标准状态时的实际重量 标准重量 (公定重量) 吸湿平衡时的重量

高频加热干燥，是利用高频电磁波，加热是在 ( ) 进行。

物质内部 物质的表面 空气

用电容式测湿仪测取试样回潮率时，对试样 ( )。

可不接触 必须压紧 必须接触

由于纺织材料具有吸湿滞后现象，所以试验前应对试样进行调湿。

非

纺织材料在折算到标准回潮率时的重量叫标准 (公定) 重量。

非

大分子的聚合度对纤维吸湿能力有时有一定的影响。

是

同一种纤维的吸湿等温线与放湿等温线相重合。	非
吸湿性大的纤维因吸湿滞后造成的差值也比较大。	是
纺织材料吸湿性，是指在空气中吸收或放出气态水的能力。	是
纤维高聚物中的极性基团，常见的有羟基、胺基、酰胺基、羧基等，这些都是亲水基团。是直接吸着水因为与纤维大分子的结合力比较大，所以产生的吸湿热就小了。	非
已经和大分子吸着的水分子，由于它本身也是极性的，所以有可能再吸着其它水分子。	是
纤维曝露在大气中，表面会吸附一定量的水气，但这种作用不产生热效应。	非
成熟差的原棉比成熟好的原棉吸湿性大。	是
油脂含量高的羊毛吸湿能力减小。	是
纤维吸湿或放湿与时间的关系近似成直线相关。	非
从图形看出各种纤维的吸湿等温线都呈 S形。	非
不同纤维的吸湿等温线，曲线的高低不同，说明它们的吸湿机理是不一致的。	非
在做棉纤维的物理试验时，如果其实际回潮率低于标准回潮率，就不需考虑进行预调湿。	非
纤维因吸湿滞后造成的差值，其大小还与纤维吸湿或放湿前的原有回潮率有关。	是
在相对湿度一定时，纤维的实际平衡回潮率就一定。	非
纤维吸湿后，长度和横断面发生的膨胀，表现了明显的各向异性。	是
绝大多数种类的纤维，随着回潮率的增加，其强度是下降的。	是
各种纤维的吸湿积分热不同，说明它们的吸湿能力不同。	是
烘箱温度即使超过 100 ，箱内的相对湿度不可能达到零。	是
高频加热干燥法，是依靠温度梯度克服气层热阴和材料本身热阻而逐渐烘干。	非
烘箱温度升高，可使试样内水分子动能增大箱内相对湿度降低，就是有利烘燥温度应越高越好。	非

#### 影响纺织纤维吸湿的自身因素有哪些？

自身因素主要是指纤维的结构因素，归纳起来有：（1）纤维大分子亲水基团的数量和强弱，如含有羟基、胺基、酰胺基等极性基团的纤维，由于这些基团都是亲水性的，所以若含有这种基团的数量多，吸湿性好；（2）纤维的结晶度，因为纤维的吸湿作用主要发生在无定形区域，所以纤维的结晶度低，吸湿性就好，而且，在同样结晶度下，晶粒小的吸湿性较好；（3）纤维内孔隙的大小和多少，纤维内的孔隙，既是水分子进入的通道，也是水分子容纳的区域，因此纤维结构致密的吸湿性就减小；（4）纤维比面积。物体表面可以吸附水气，细的纤维比表面积大，回潮率可偏大；（5）纤维所附伴生物的性质和含量，如天然纤维的脂蜡、胶质等含量，化学纤维的油剂含量，对纤维吸湿能力的大小有一定程度的影响。

#### 影响纤维吸湿的外界因素主要有哪些？

影响纤维吸湿的外界因素很多，主要有：（1）与时间有关，因为纤维的吸湿或放湿可看作是一种高浓度向低浓度扩散的现象，在浓度大时，吸湿或放湿过程进行剧烈，反之则缓慢，其回潮率与时间的关系呈近指数曲线；（2）与空气的温度条件有关，在温度一定下，当相对湿度增大时开始迅速增大，接着几乎成一平缓直线，然后在高湿时以更快速度上升，这种平衡回潮率与相对湿度的关系呈后 S 形曲线，即所谓吸湿等温线；（3）由于滞后现象存在，以致与吸湿或放湿的历史情况（或原有回潮率）有关，其规律是同一种纤维，在同样的空气条件下，放湿时达到的平衡回潮率要大于吸湿时的平衡回潮率。由于这三项因素，所以进行纺织材料试验时，应首先进行预调湿，在标准温度下进行调湿平衡后再进行试验。此外，还有大气压力、卷装的紧密度、风速等对纺织材料的吸湿也有影响。

纤维吸湿膨胀的特征如何？与纤维分子结构有何关系？

纤维吸湿后体积明显膨胀，且具有各向异性，纤维在充分湿润后，截面的增长率，毛、麻、丝为 30%左右，棉约 50%，粘胶纤维可达 50~67%，但其长度方向增长有限，通常仅百分之几。纤维吸湿膨胀这一特点是纤维内部分子排列聚集的结果，由于大分子沿轴向排列，水分子进入无定形区的大分子之间的间隙中，拆开了一些联结点，因而分子间距离增加，使横向有较大的膨胀；而在长度方向，由于大分子沿轴向存在不同的取向度和柔曲性，所以只具有少量增长。

纤维吸湿等温线的特征如何？试用吸湿机理说明之。

在固定的大气压力—温度条件下，纤维平衡回潮率与相对湿度的关系曲线称为吸湿等温线，各种纤维吸湿等温线的形状差不多，都是呈反 S 形，说明在低湿时，随相对湿度增加，平衡回潮率迅速增大，接着几乎成一平的直线，然后在高湿时更快地上升。解释这种关系的理论有多种叠加理论认为：直接吸着水在开始时随相对湿度的增加而很快增加，迅速地布满无定形区亲水基团吸着点，但这种吸着以后即趋于稳定，而间接吸着水是叠加在直接吸着水之上的，随相对湿度进一步增高，间接吸着水于是很快增大，这两种吸着水叠加后就形成反 S 形的吸湿等温线。

计算题

一只粘胶丝饼的重量为 1.180kg，烘干后称得干重为 1.062kg，求粘胶丝饼的回潮率及其标准重量？（粘胶丝的公定回潮率为 13%）

回潮率  $W=11.1$ （%）

标准重量  $G_k=1.062 \times (1 + 13\%) = 1.200\text{kg}$

一批原棉重 98000Kg，测得回潮率为 9.2%，求这批原棉的标准重量为多少？（原棉公定回潮率为 11.1%）

标准重量  $G_k=99705\text{Kg}$

有一批混纺原料，称得重量为 2500Kg，原料的混纺比为羊毛 40/涤纶 40/粘胶 20，实测回潮率为 10%。求该批原料的标准重量为多少？（羊毛公定回潮率为 15%，粘胶公定回潮率为 13%，涤纶公定回潮率为 0.4%）

先求混纺原料的公定回潮率： $W_k=8.76$  %

于是标准重量  $G_k=2471.8\text{Kg}$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/607004062004006143>