

化学与家政

《化学与家政》编写组



上海科学技术文献出版社

化 学 与 家 政

上海第二工业大学《化学与家政》编写组

KG28/05

上海科学技术文献出版社

(沪)新登字 301 号

化 学 与 家 政

上海第二工业大学《化学与家政》编写组

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路 2 号)

全国新华书店经销

上海科技文献出版社昆山联营厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 8.25 字数 199,000

1992年 5 月第 1 版 1992年 5 月第 1 次印刷

印数: 1—1,800

ISBN 7-80513-938-5/Z·393

定 价: 4.80

《科技新书目》261-281

54.059
2

编者的话

联合国教科文组织(UNESCO)制订了“妇女平等教育机会”总体计划,以保障女性参加各类各级教育的平等机会。由于女性在高等科学教育和技术培训中比例偏低,因此在这些领域中应重点开展“教科文”的活动,以促进女性获得平等教育机会。男女平等是中国政府的基本政策,现在中国妇女的地位发生了根本的变化。但在某种程度上,偏见和传统观念不利于女性,阻碍她们完全平等地受教育和就业。因此,尽管近年来女大学生的比例有所增加,但仍未达到30%。中国政府有关部门和“教科文”组织决定合作改进这个领域内的这种状况,在中国推行“女性在中国高等科学教育和技术培训中的平等机会”的计划。

按照分工,我们编写了《化学与家政》一书。介绍生活中经常接触的化学制品(合成纤维、食品添加剂、装潢材料、塑料用具、药等等)的化学成分、配方和简要生产工艺。在介绍中突出女性在发明、改进及生产中的作用和功绩,以此来激发对科学技术知识的兴趣。我们希望能用这本教材在化学、化工专业中开设选修课,能在厂矿企业具有高中文化基础的青年工人中开办培训班。为了便于更多的人参考和自学,我们不得不删去了一些过于专业化的内容,尽量用通俗语言来叙述。

俞光华同志主持了大纲的拟订和统稿工作。黄金海、俞光华同志执笔第一章，潘家琪同志执笔第二章，黄自强同志执笔第三章，凌佩佩同志执笔第四章，黄自强、凌佩佩、俞光华同志执笔第五章。

限于编者水平，疏漏和错误在所难免，尚祈广大读者批评、指正。

编者

一九九一年七月

绪 论

当今的时代是科学技术空前发达的时代，人类依靠自己的聪明才智和勤奋努力改造自然、改善生活，继承前人未完成的业绩、为后代奠定发展的基础。在众多的科学技术中，化学有特别的地位。作为一门基础科学，它渗透到各行各业，真是无处不在、无时不在。尖端的空间科学技术没有耐高温的火箭外壳和大能量的液、固体燃料将会一筹莫展。作为国计民生基石的农业科学技术，离不开化肥农药，否则粮棉歉收动摇国本。揭示生命之谜的分子生物学需要分子-原子论作它的理论基础，需要分析手段作它的工具。保证我们生活得更美好的环境科学，无论是监测还是治理，都得到化学有力的支持。材料科学技术、地质学、营养学、土壤学等等又何尝能离开化学呢？作为研究组成物质的原子之间相互作用的化学，它关心的是原子之间的化合和分解、物质的化学构成、结构、性质、化学变化的规律。而我们知道，世间一切物质都是原子-分子组成的，无怪乎人们说：几乎一切学科的研究都不能离开化学。

环顾我们四周的环境，回想每天的生活，我们会发现即使在家庭这个小小的社会细胞中，竟也充满了化学知识。看看衣、食、住、行吧。足登尼龙袜身穿的确凉早已不是新鲜事了，尼龙、的确凉哪一样不是用化学方法合成的呢？美味食物中加的味精、罐装食物和熟食里加的防腐剂、补充营养忘不了的维生素……这一切都和化学有不解之缘。至于塑料凉鞋、有机纽扣、漂亮的发夹……样样都是化学制品。偶而不慎得了病，那么吃的药打

的针就差不多全是化学品了。盖房子离不开水泥，装潢房间少不了胶粘剂、油漆、涂料，这都是用化学方法生产的。走路似乎与化学无关，但公共汽车用的汽油、铺路的柏油、高速公路上夜间行车的荧光标志、合成橡胶制的轮胎，件件都凝结着化学工作者的心血。至于化妆品、洗涤剂、洗衣粉、杀虫剂等日用品更是化学工业的传统产品。因此，与生活密切相关是化学这门学科的又一特点。

化学这门学科的再一个与众不同之处是，女性在这一领域有特殊的地位和功绩。伟大的化学家、二次诺贝尔奖金获得者居里夫人就是一位杰出的女性。她的光辉形象永远激励这一领域的女性奋勇直前，也使得这一领域的男士不敢傲视女同行。《华夏妇女名人词典》选收了从古至今在历史、政治、经济、科学、教育、文化、艺术、卫生、体育、军事等各方面有一定贡献和影响的妇女 3,300 余人，其中从事化学、化工方面工作的多达 150 余人，占 5% 以上。三千年的文明史、十几个方面、几十个学科、几百个行业中，独独化学、化工领域有幸集中如此多的巾帼英雄，这决不是偶然的。这些女名人中有化工部部长顾秀莲（她是我国第一位女省长）、原化工部副部长陶涛，优秀的中学化学老师丁玮、许楠英，化工界的前辈王雪莹，中国科学院化学部委员高小零等等。历史和现实告诉我们，化学、化工是女性感兴趣的行业，是女性可以大有作为的行业。

万里之行始于足下，让我们从家庭中的点点滴滴化学、化工知识学起吧。

目 录

绪论

第一章 服饰和化妆品	1
第一节 合成纤维	2
第二节 染料	11
第三节 饰物	22
第四节 洗涤、护肤用品	30
第五节 美容化妆品	40
第二章 食品添加剂	50
第一节 防腐剂与抗氧化剂	51
第二节 食用色素、发色剂和漂白剂	62
第三节 调味剂	73
第四节 增稠剂、乳化剂和膨松剂	83
第五节 香料、香精	93
第三章 塑料	106
第一节 简介	106
第二节 常用塑料	115
第三节 塑料的实用知识	126
第四章 药物	132
第一节 抗菌药物	133
第二节 解热镇痛药和镇痛药	144
第三节 镇静催眠药	151
第四节 作用于心血管的药物	156

第五节	作用于消化系统的药物	166
第六节	作用于呼吸系统的药物	176
第七节	作用于血液及造血系统的药物	184
第八节	药物的鉴定与保管	190
第五章	建筑装潢材料、花卉肥料和杀虫剂	194
第一节	涂料	194
第二节	胶粘剂	200
第三节	水泥	211
第四节	玻璃	213
第五节	陶瓷和搪瓷	222
第六节	花卉肥料	230
第七节	家庭除害剂	241

第一章 服饰和化妆品

在我们的生活中，色彩斑斓、造型优美的各种服装给世界带来了姹紫嫣红、气象万千的瑰丽景色。所以，人们常说“衣裳是文化的表征、是思想的形象、是生活的橱窗。”好服装离不开好面料，在挑选面料时不知你可曾想到：丝绸、呢绒、棉布这些历史悠久的天然织物正在越来越多的领域里被化学纤维这一新兴的“家族”所替代。当“涤纶”、“锦纶”……一大堆新名词向我们涌来时，我们怎么去认识、辨别和迎接这些化学工业的“宠儿”呢？看来在这个时代没有一些这方面的知识还不行呢！

有了漂亮的衣服缺少合适的首饰犹如没有绿叶衬托的红花——孤零零的。但是，你可了解为什么黄金如此贵重？白金是“金”吗？宝石究竟是什么？为什么红得那么热烈、蓝得那里深邃？你可知道价值连城的金刚钻竟和乌黑的煤炭是“兄弟”吗？当你掌握了这些学识，你的内在美一定会和外表美相得益彰。

化妆品自古以来一直深受妇女的钟爱。过去的化妆品大多来自天然植物或矿物，因此品种少，限于粉黛、胭脂、眉墨等。随着现代大工业的兴起，特别是化学工业的发展，化妆品成百倍、成千倍地增长。现在天然化妆品几乎已完全让位于化学化妆品了。面对着商店里琳琅满目的各种牌号各种类型的香皂、香波、花露水、雪花膏、冷霜、护肤蜜、唇膏、面膜、指甲油、冷烫精、染发剂等等，常常使人目不暇接不知如何选择适用的品种。如果你了解了它们各自的化学成份以及合成的方法，那么你将胸有成竹

地为自己添置称心如意的美容品,使生活中青春长驻。

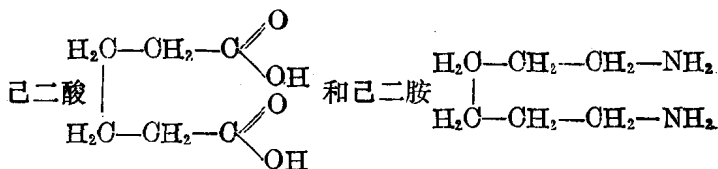
第一节 合成纤维

公元1664年英国学者胡克首先提出:“人工合成类似桑蚕作茧的胶体物质应该是可能的。”实现这一预言用了整整两个世纪。1855年瑞士化学家奥德马斯从硝酸纤维素的酒精、乙醚混合溶液中抽出了第一根人造丝。1889年,法国人夏尔多内在巴黎博览会上示出了世界第一台人造纤维纺丝机和第一批用人造丝织成的布。人类进入了人造纤维的时代。

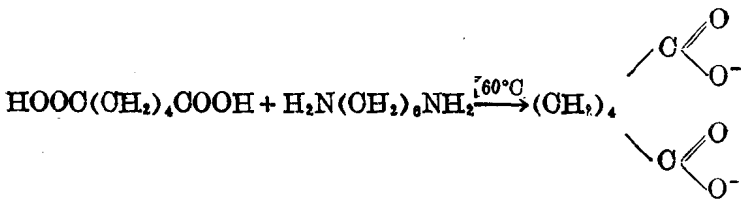
1920年,德国的施陶丁格尔教授成功地剖析了天然纤维的结构,并指出:在一定条件下,小分子可以聚合成纤维。他的工作为合成纤维时代的到来奠定了基础,为此获得了诺贝尔奖金。20世纪30年代后,各种新的化学纤维(无论是人造纤维,还是合成纤维)先后试制成功,并实现了工业化,使人类的服装发生了一场大革命。

一、锦纶

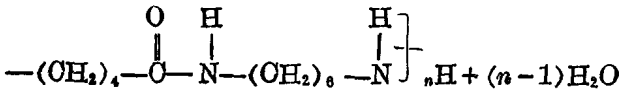
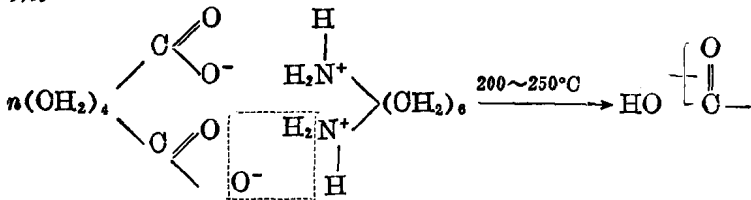
锦纶常称尼龙、卡普隆,又称耐纶。常见的有下列几种:尼龙6(聚己内酰胺);尼龙9(聚壬酰胺);尼龙11(聚十一酰胺);尼龙66(聚己二酰己二胺);尼龙410(聚癸二酰丁二胺);尼龙1010(聚癸二酰癸二胺)。其中尼龙66应用最为广泛。它由



缩聚制成。在缩聚前先制己二酸己二胺盐,即尼龙66盐:



$\text{H}_3^+\text{N} \left\{ \begin{array}{l} \text{H}_3^+\text{N} \\ (\text{CH}_2)_6 \end{array} \right.$ 然后尼龙 66 盐在 $200\sim 250^\circ\text{C}$ 、氮气中进行缩聚:



得到的产物中有 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{H}}{\text{N}}-$ 基团, 这是酰胺结构, 所以尼龙 66 是一种聚酰胺纤维。

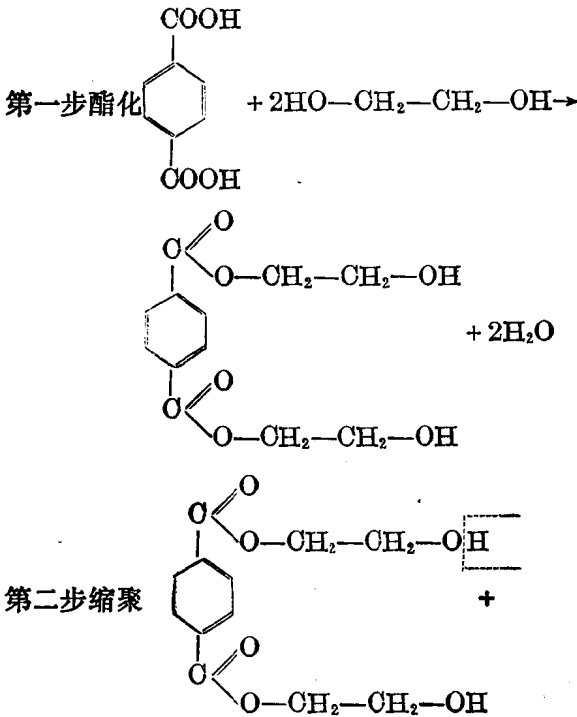
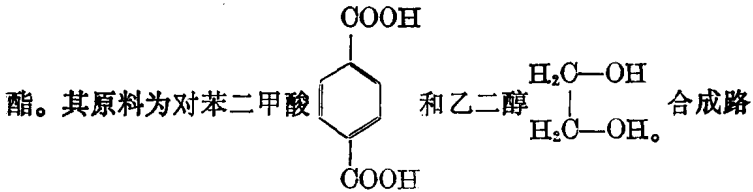
尼龙 66 具有耐磨、耐碱、抗有机溶剂等优点。特别它的耐磨性比棉花高 10 倍, 比羊毛高 20 倍, 在各种纤维中首屈一指。因此, 我们常用它来织袜子、做箱、包的面料。做衣料时, 除少数场合, 例: 制风衣、茄克衫用 100% 尼龙外, 多数是与其他纤维混纺, 以增加其他纤维的强度。常见的有锦纶哔叽、锦纶华达呢、锦纶凡立丁。含尼龙 30% 的锦纶被面具有强度好、份量轻、防缩、防皱、不易燃烧等优点。

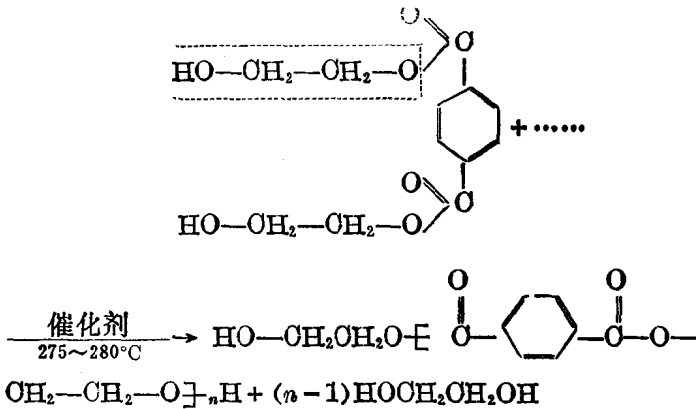
中国科学院长春应用化学研究所研究员刘克静(女), 在纤维化学研究方面, 特别是聚酰胺新型耐高温材料方面, 卓有成

效。获得民主德国科学院先进工作者奖。

二、涤纶

涤纶常称为的确良。它是合成纤维中应用最广的一种，约占合成纤维总产量的45%。它的学名是聚对苯二甲酸乙二醇酯。





得到的产物即涤纶。因为它是由酯缩聚而来的，所以归入缩酯类合成纤维。

涤纶的弹性模数及回弹率很高，因此特别挺括耐皱、保型性好。它的热稳定性也很强，在 150°C 下加热 1000 小时仍可保持原强度的 50%，而大多数纤维不到 400 小时就被完全破坏了。它的耐酸性在化纤中占第二位。耐磨性仅次于锦纶，比棉花、羊毛高 4~5 倍。强度比羊毛高 3 倍，比棉花高 1 倍以上。具有防缩、防皱、耐穿三大优点。

棉的确凉是 35~50% 的涤纶与 65~50% 的棉花混纺的织物，质轻、板整、易干。主要品种有混纺细布、府绸、卡其、华达呢等。

毛的确凉是涤纶与羊毛的混纺织物或涤纶与人造毛的混纺织物。前者常见的是涤/毛凉爽呢（涤纶含量大于羊毛）和毛/涤凉爽呢（涤纶、羊毛各占 50%），后者常见的是涤/粘花呢。这类织物多为高档衣料，挺括、手感柔软、质轻、沥水快、易干，洗涤后不可不必熨烫。但是已经烫成的褶子不易烫平。

丝的确凉是用涤纶长丝织成的各种仿丝绸织物。

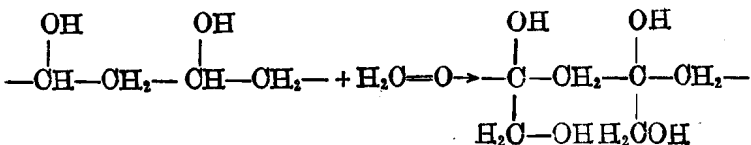
弹力涤纶是用纯涤纶丝织造，品种有弹力呢、弹力哗叽、针织弹力呢等。这些织物手感厚实，颜色变化多，适合做春秋外套。

此外涤纶还可与粘纤、羊毛或与腈纶、粘纤等织成“三合一”混纺花呢。

三、维尼纶

维尼纶也有称之为示龙的。学名为聚乙烯醇缩甲醛纤维。它的原料是乙烯醇 $\text{CH}_2=\text{CHOH}$ 。聚合后， $n\text{CH}_2=\text{CHOH}$

$\rightarrow \left[\text{CH}_2-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{C}}}\text{H} \right]_n$ 得到聚乙烯醇。通常将聚乙烯醇溶于热水并在硫酸钠溶液中凝固纺丝，然后与甲醛缩合



提高结晶度、耐水性和机械性能。

从维尼纶的结构式中可以看到，它有许多与水 (H_2O) 的结构 ($\text{H}-\text{OH}$) 相似的羟基 ($-\text{OH}$)，因此它的吸水性非常好，是合成纤维中吸水性最高的一种。不象尼龙和的确凉穿起来会感到闷热。所以人们常用它做内衣和床上用品，以便吸收人体散发的水分。

由于维尼纶价格低廉，许多人用它做衬里和口袋布。

但是维尼纶弹性差、抗变形能力差，因此难与弹性好的羊毛混纺。它的织物不如其他化纤挺括。另外，它的耐热性也不理想，在湿热状态下会发生收缩。还有不易染色的缺点。

市售的维尼纶产品有维棉平布 (含棉 67% 或 50%)、维棉华达呢 (含棉 50~67%) 和维/粘东风呢 (粘纤 50%)、维/粘平纹

呢(粘纤30%)、维/粘凡立丁(粘纤50%)，此外还有维纶纯纺纱或混纺编织的针织内衣和运动服。

中国纺织科学研究院院长助理吴慧莉(女)高级工程师曾主持了纺织部重点科研项目——“维纶防水防霉帆布”的研制工作，解决了军工需要。

四、腈纶

腈纶即聚丙烯腈。其短纤维类似羊毛，俗称“人造羊毛”。由丙烯腈聚合而成， $n \text{CH}_2=\text{CHCN} \rightarrow \left[\text{CH}_2-\text{CHCN} \right]_n$ 。其特点是绝热性能优良，耐日晒雨淋的能力最强。蓬松性好有毛型感。但耐磨性较差，吸水性能也不好。

纯纺的腈纶织品有50S/Z×58S/Z女式呢。该产品的外观和手感都近似毛织品，且色泽十分鲜艳，胜过一般的毛制品。

混纺的腈纶制品有两大类：一是腈纶与羊毛混纺织品，其比例为各50%。织成哗叽、华达呢、凡立丁、派力司、啥咪呢等品种。二是腈纶与粘纤混纺织品，品种有各占50%的精纺花呢、啥咪呢以及腈纶占70%的混纺凡立丁。这些衣料轻盈柔软、色彩和谐。但由于腈纶的弹性不及涤纶，所以制成的服装不及后者平整，易折皱。

五、丙纶

丙纶即聚丙烯纤维，由丙烯聚合而成， $n \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 \rightarrow$

$\left[\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH} \end{array} \right]$ 。其特点是比重小，它是化学纤维中最轻的一种，可以浮在水上，因此穿着和使用都比较轻便。耐酸，耐碱，弹性较好。有优良的电绝缘性和机械性能。但吸湿性、耐光性差些，染色较困难。

丙纶织物在穿着时易起毛球。有了毛球一定不要人为地去

拔掉，否则会越拔越多。由于丙纶纤维耐光、热性低于维尼纶，因此不宜在烈日下曝晒，洗净后最好在阴凉通风处阴干。洗涤时也不能用开水浸泡，一般不宜熨烫，即使熨烫，温度不能超过100℃。

鉴于丙纶的特点，多用来制作特殊工种的工作服面料。

六、氯纶

学名为聚氯乙烯纤维。以氯乙烯为原料聚合成聚氯乙烯，

$n \text{CH}_2=\text{CHCl} \rightarrow \left[\text{CH}_2-\overset{\text{Cl}}{\underset{|}{\text{CH}}} \right]_n$ 。然后将聚合物溶于丙酮和苯的混合溶剂或纯丙酮溶剂，再纺丝成形。其特性是抗化学药剂、耐腐蚀、抗焰、耐光、绝热、隔音，并有极强的起负静电作用。但耐热性较差。所以作为服装面料主要用于两个特定方面：一是利用其抗焰性制工作服；二是利用其起负静电作用制治疗风湿性关节炎的药用内衣。

七、粘胶纤维

粘胶纤维是主要的人造纤维。与上述的各种化学纤维不同之处在于：上述的各种合成纤维的原料是石油或天然气，经过化学反应由小分子聚合成大分子进而制得纤维。而粘胶纤维则是把天然的、不宜作织物的纤维，经化学处理变为可供纺织的长纤维。其原料是木材、棉绒、植物茎秆的纤维素等。用浓氢氧化钠处理原材料得可溶于碱的碱纤维素，然后用二硫化碳 CS_2 与之发生硫化反应，又称磺酸化反应，得到可溶于稀 NaOH 溶液的纤维素磺酸钠。再通过喷头头进入由硫酸、硫酸钠和硫酸锌所组成的凝固浴成为纤维。最后经洗涤、脱硫、干燥等处理而成为产品。由此可见，人造纤维和合成纤维虽同为化学纤维，但其制备原料、方法是完全不同的，因此其使用性质也有相当的差异，这在选购时不能不充分注意。