

# 现代生活与化学



浙江教育出版社

# 现代生活与化学

窦杏珍 傅愈康 主编

浙江教育出版社

**现代生活与化学**  
**奕杏珍、傅愈康主编**

\*

浙江教育出版社出版  
浙江新华印刷厂印刷  
浙江省新华书店发行

\*

开本 787×1092 1/32 印张 5.75 字数 130000

1990年5月第1版

1990年5月第1次印刷

印数 00001-2400

**ISBN 7-5338-0665-4/G·666**

**定 价： 1.25 元**

## 写在前面

年轻的朋友，当你享用着色、香、味俱全的美味佳肴时，除了原料和烹调技术外，你知道其中的精华之所在吗？当你穿着绚丽多彩的服装走访同学、老师时，你知道这些衣料的组成以及如何加工的吗？当你被商店里琳琅满目、五光十色的塑料制品所吸引时，你知道这些塑料究竟是什么东西吗？当你使用各类洗涤剂为你的家庭服务时，你可知道这形形色色、功能各异的洗涤剂是怎样得到的吗？

在你的生活中，随时都可能遇到各种各样的问题。如液化石油气的成分是什么？它与管道煤气有什么不同？为什么使用它们有时会发生火灾、爆炸等事故呢？又如你会发现，夏天爱吃的冰淇淋，有的口感粗糙，还有小冰碴，而有的却细腻圆滑，入口后立即融化，这是什么原因？市售的面包和蛋糕，有的没过几天就会变硬或长霉，而有的却能保持较长时间的新鲜状态，也不易长霉，且口感柔软，膨松可口，这是为什么？同样是塑料制品，有的可盛装食品，有的却禁装食品，这又是为什么？这些衣食住行中随时都能碰到的问题都与化学科学有关。

也许你已收看过中央电视台录制播放的“化学与生活”系列科教片，可能已为你解答了一些有关的问题。本书则是在该内容的基础上，为你更详细地解答诸多生活中的问题。

本书共分三篇十章。在技术篇的四章中，你可以较详细地从技术原理上得到某种启迪，也许它能激发你的创造力。实用篇的第五章，将向你介绍生活中的一些实用技术及一般常识，以

便能更安全地运用生活中的工具为你服务。其中“沼气”一章，主要是为农村朋友提供的，它能帮助你建起一座适用的沼气池，使你的生活更加方便、舒适。编外篇的“太阳能利用”一章，实际上与化学关系不大，但考虑到我国能源极缺的国情下，它确实能解决人们生活中的许多实际问题，因此将其编入，也许能对你起一定作用。

本书由窦杏珍、傅愈康主编，薛迪庚编写第一章，盛国华编写第二章，傅愈康编写第三、五、六、七、九、十章，吴德炎编写第四章，杜绿君编写第八章。

# 目 录

## 技 术 篇

第一章 多彩绚丽的化学织物 .....	1
一、穿着用的纺织品 .....	1
二、家庭装饰用的纺织品 .....	19
三、其它用途的纺织品 .....	23
第二章 功能各异的食物添加剂 .....	26
一、食品调味料 .....	27
二、食品添加剂 .....	35
第三章 形形色色的合成洗涤剂 .....	48
一、洗涤与健康 .....	48
二、合成洗涤剂的性质 .....	49
三、污垢的清洗过程 .....	52
四、合成洗涤剂的生产过程 .....	54
五、合成洗涤剂的品种 .....	57
六、正确使用洗衣粉 .....	61
七、使用洗涤剂安全无毒 .....	62
第四章 五光十色的塑料世界 .....	66
一、塑料和塑料分类 .....	67
二、塑料的组成和添加剂 .....	70
三、塑料的生产与加工 .....	75

四、塑料的性能.....	86
五、塑料的用途.....	92
六、几种新型塑料.....	95
七、展望.....	98

## 实 用 篇

第五章 沼气 .....	100
一、沼气的性质 .....	100
二、沼气发酵的基本原理和条件 .....	101
三、常见农用沼气池的构造 .....	107
四、安全使用沼气 .....	111
五、大力发展沼气 .....	112
第六章 人工煤气 .....	113
一、人工煤气的制造及性质 .....	114
二、人工煤气的储存和输送 .....	118
三、家庭煤气设施 .....	121
四、煤气的燃烧和使用 .....	122
五、安全与卫生 .....	124
第七章 液化石油气 .....	128
一、液化石油气的组成及性质 .....	128
二、液化石油气的来源 .....	132
三、液化石油气的质量要求 .....	134
四、液化石油气的燃烧过程 .....	135
五、液化石油气瓶底残液的产生及处理 .....	137
六、使用液化石油气中的常见问题 .....	138
第八章 酿酒与饮酒 .....	143
一、酿酒 .....	143

二、饮酒 .....	150
第九章 牙齿的保护与药物牙膏 .....	154
一、保护牙齿，防止牙病 .....	154
二、牙膏与牙齿的保护 .....	155

## 编 外 篇

第十章 太阳能的利用 .....	160
一、太阳能的特点和分布 .....	160
二、太阳能的利用 .....	163
三、几种太阳能设备 .....	171



# 技 术 篇

---

## 第一章 多彩绚丽的化学织物

生活用的纺织品主要有穿着、家庭装饰和其他用途三个方面。这三方面的纺织品无不与化学有着密切的关系，也可以说没有化学就没有现代出现的各种新颖的，使人眼花缭乱的纺织产品。

### 一、穿着用的纺织品

#### 1. 合成纤维制品

“衣、食、住、行”是人类生活的四大基本内容。其中“衣”就是生活中第一件大事。人类穿衣原来都是依赖大自然的恩赐。即从我们的祖先围绕身体的树叶或兽皮，到上世纪末，人们穿着的棉、毛、丝、麻的衣服，毫无例外都是天然的产物。1898年发明了粘胶纤维，号称人造丝。从现在的眼光来看，它仅仅是将天然生产的纤维素再加工而已。也就是将原来不能穿着用的木材纤维加工成为纺织纤维。当然，在那个时代还是属于很

了不起的成就，它标志人类开始突破大自然的限制，扩大了纺织材料的来源。

由于石油的出现，随着化学加工技术的突飞猛进，人类从这黑色粘稠的流体中找到了大量价廉的原料，制造出号称“五大纶”的合成纤维。所谓“五大纶”，即涤纶、耐纶、腈纶、丙纶和维纶。这“五大纶”的问世，宣告人类不再依赖天然的赏赐，可以用智慧和勤劳解决自己的穿着和创造幸福的未来。

### (1) 涤纶

涤纶的学名叫聚酯纤维。所谓聚酯纤维是指含有按质量计不少于85%的二元醇与对苯二甲酸缩聚制得的聚酯树脂，而后用熔融法纺丝和加工处理而制成的纤维。如果说聚酯纤维你觉得陌生的话，那么说“的确良”你就一定熟悉。的确良的名称来源于美国杜邦公司生产的 Dacron 纤维，Dacron 就是聚酯纤维的商业名称。它刚传入香港时，用粤音翻译成“的确靚”。靚为新鲜、好看的意思。当时它的产品主要是与棉或毛混纺的薄型纺织品，出于商业上的宣传改称棉的确凉或毛的确凉。这种产品由于弹性好、外观丰满和穿着强度高，穿起来又挺括、坚牢，所以它一问世就很快风靡全球，成了首屈一指的合成纤维。但是人们实际穿着后觉得又闷又热，可以说“的确不凉”。主要原因是它是一种疏水性纤维，在标准环境中，吸湿率只有0.5%左右，而我们传统穿着的天然纤维制品都是属于亲水型的，它们的吸湿率分别为：棉7%、毛16%，丝9%，这样一比较你就知道为什么“的确不凉”的原因了。因为我们身体与皮肤之间有一个微气候层，只有温度和湿度合适时，才觉得舒适。而湿度是调节微气候温度的重要因素。由于涤纶吸湿少，调节能力低，造成

---

\*注 指 20℃ 和相对湿度 65% 的环境条件。

微气候中湿度太大,好比闷热的黄梅天,当然就穿得不舒服了。后来根据这种情况更名为“的确良”就名符其实了。“良”,主要是指它穿着挺括和坚牢。为了改善其吸湿低的缺点,常将涤纶与棉、毛、丝、麻混纺。如我们穿着的棉的确良衣服,通常用二份质量的涤纶与一份质量的棉花混纺,含湿率可以提高到2~3%左右,虽有改善还是不足,但是不断提高混纺棉花的比例又会丧失它挺括与坚牢的优点。这是一个很难处理的矛盾。

用涤纶与各种天然纤维混纺的纺织品是这种纤维的主要用途。初期主要是薄型品种,广用于衬衫。目前差不多完全挤掉了纯棉衬衫的市场。现在已经发展到厚型品种,除衬衫外还用于外衣服装、风衣、床上用品等。

在纯涤纶的纺织品方面主要是长丝产品。所谓长丝就是纺出来的纤维不切断,好像蚕丝一样。与此相对的是切断的短纤维,主要是模拟相应的棉、毛等天然纤维进行混合纺纱,曾经风行一时的“柔姿纱”就是一种纯涤纶长丝经过碱减量加工的仿天然丝绸的产品。

## (2) 耐纶(尼龙)

耐纶学名叫聚酰胺纤维。这类纤维的品种较多,如耐纶6、耐纶66、耐纶1010等。在它们的分子结构中都含有一个相同的酰胺键,所以称为聚酰胺纤维。耐纶在国外的名称很多,如卡普纶,取自苏联 Капрон,它属于耐纶6。美国称作 Nylon,一般译尼龙。我国耐纶6最早在辽宁锦西化工厂生产,定名锦纶。尼龙袜的最大优点是比传统的丝袜结实得多。在本世纪50年代以前我国的母亲们常常忙于替孩子补袜,可以说是家务劳动中一个十分重要的内容。60年代有了尼龙袜子后,年轻的妈妈们很难意识到上辈人的烦恼。耐纶最大的优点是耐磨,它的耐磨性要比棉花高10倍。另外它的强度大,弹性回复率高和耐

疲劳性好,可经得起数万次双折挠而不损坏。而在同样条件下,棉花能经受的次数仅1/10。因此除用于袜子外,还用于降落伞、折叠伞、爬山绳等。它的含湿率为3.5~5.0%,要比涤纶高得多,所以也能用于内衣裤的织造。耐纶的密度为1.04~1.14,比棉花轻35%,所以用它做冬天羽绒服的面料也很合适。耐纶与涤纶比较,最大的不足之处是挺括度差,容易变形。因此用它做外衣并不理想。

### (3) 腈纶

腈纶号称合成羊毛,它的保暖性好重量又轻,所以穿起来十分舒适。而且它用阳离子染料染色后,色泽既鲜艳又带荧光。目前人们穿着的棒针衫就有很大一部分是用腈纶线制成的。

腈纶学名叫聚丙烯腈纤维。但实际上纯的聚丙烯腈纤维发脆和难以染色,很难用于穿着。通过研究,人们发现加入能减弱分子间作用力和能与染料结合的其他物质后,腈纶就显得很美妙。它除了有很好的保暖性和重量很轻外,还显得蓬松卷曲而且柔软,其较好的弹性并不逊于羊毛,而强度比羊毛高一倍以上,只是吸湿性只有1.2~2.0%,比羊毛差得多。腈纶纤维99%以上都是短纤维,主要用于毛型织物如面料,毛毯及毛线等。在实际使用中,腈纶与羊毛制品比较,除价格外,最受人们欢迎的是它不像羊毛那样容易受蛀虫的侵袭。上海郊区的农民说:穿羊毛衫只能作客,而腈纶衫既可家常穿、作客穿,也能劳动穿。穿完后随便一放不怕虫蛀。

### (4) 丙纶

丙纶学名叫做聚丙烯纤维,由于原料便宜易得和生产工艺简单,所以它是“五大纶”里最便宜的一个,同时也是最年轻的一个,它在1957年才开始工业化生产。在世界范围内它的产量次于涤纶、耐纶和腈纶居第四位。

丙纶的强度可以和涤纶、锦纶相媲美，尤其在潮湿时它的强度也不变化，这是非常可贵的。此外它的弹性、耐磨性也较好。重量比腈纶还轻，把丙纶衣服放入水中不会沉下，因为它的密度只有0.91，比水还轻。穿着丙纶衣服，不怕酸、不怕碱，不发霉、不腐烂和不怕蛀，很适合制作工作服。

丙纶的优点虽然很多但缺点也不少，首先是它容易老化，主要是不耐光照。因为光照会导致大分子长链断裂。目前采用抗氧剂和紫外线吸收剂进行补救，有一定效果，但还不理想。另外，丙纶的吸湿率极小，在标准环境时为0，在相对湿度为95%时才能达到0.1%左右。因此用它做成衣服又闷又热，很不舒服。如果将它和天然纤维混纺则可以得到一定的改善。第三个缺点是不易染色，即使染出来，色泽也不漂亮。因此用于穿着的不多。近年来主要用于代替棉絮倒是又轻又结实又便宜。丙纶在穿着方面虽然有一定限制，但在工业用品如绳索、地毯、渔网、帆布、水龙带、包装材料等方面却有广泛的应用。

#### (5) 维纶

维纶学名叫聚乙烯醇纤维。它的性能接近棉花，是现有合成纤维中吸湿性最大的一个品种。在标准环境时达3~5%。由于维纶的吸湿性与棉花近似，而且外观也类似棉花，因此有人曾称它为“合成棉花”。但是维纶的耐磨性要比棉花高五倍，强度比棉花高1/3左右，延伸度也强过棉花，因此用维纶和棉花等量混合纺纱，用它织成布做衣服，要比纯棉的多穿1~2年。这种产品在50年代曾为我国人民穿着作出贡献。

维纶衣服的缺点是不耐热水，易收缩。另外也容易产生褶皱，外形也不丰满，所以和涤纶等其他合成纤维一比就相形见绌了。目前在衣服面料方面虽然已让位于棉的确良等，但用维棉混纺织物做被里布、床单等却仍然受人们欢迎。

## 2. 用现代化学方法加工出来的新颖纺织品

对人类来说,在生活上是很难有满足的时候的,这是人类进步与消费的规律。所以单纯的保暖功能只是人类原始社会对衣服的要求,后来在保暖的基础上,采用染料(或颜料)及相应的助剂使衣服上有了色泽和花纹,从而增添了美观的功能。近年来由于技术的进步又开发出了不少新颖的纺织品,供人们选择制成服装。这些新颖的面料无论从美观上还是增添新的功能上都与传统的纺织产品有显著的不同。

### (1) 雍容大方、华丽高雅的钻石印花面料

钻石印花面料有府绸和平绒等。这种面料制成服装后,在日光或强光下射出酷似钻石的光芒。尤其是深色的钻石印花平绒服装,不仅华丽而且高雅,显得雍容大方。人们自从衣服上有了色泽和花纹后,还想增添光芒。但目前纺织品上的光芒,不论是纤维本身的还是人为附加上去的都难与天然金刚钻石的光芒相比。钻石的光芒是目前公认最珍贵的光芒。它主要的特点是对入射光产生定向的反射,而目前纺织品上的光芒都是漫射的。定向反射对我们说来具有光彩夺目的视觉效果。另一个特点是对日光具有分光作用,在光芒外缘有彩虹带状分布,十分艳丽。第三个特点是具有光畸变性,也叫双色效应或异色效应。也就是能随着光源或视角的改变,亮度也不断变化。但是,天然金刚钻石十分稀少,价格昂贵,因此很难用于纺织品上的印花。另一方面,天然金刚钻石只有磨成细粉才能印花,不仅磨细困难而且磨细了的钻石光芒也会大大减弱;况且也无法应用于加工生产。所以钻石印花面料上的“钻石”是一种人工的仿天然钻石光芒的化学物质。这种物质很小,一般只有50微米左右,而且它还是一个平面体(不能是球体)。它的厚度只是长度的 $1/50$ 左右,密度小于1而又大于0.8。利用透明的,成膜性好的高分

子化合物和一种化学交联剂将它呈多层次水平方向排列并固定  
在 高分子化合物和纺织品上。这样它们就能产生天然钻石的独  
特光芒。这种钻石印花面料生产成本低，而且耐酸耐碱，久洗不  
褪，非常牢固。

## (2) 酷似丝绸的柔姿纱

夏天姑娘们穿着柔姿纱衬衫，不仅色泽艳丽，而且微风吹来  
轻轻飘动，酷似丝绸但又比丝绸来得挺括，不但很少起褶皱，而  
且洗了也不用熨烫。柔姿纱实际上是一种经过碱减量化学加工  
处理的涤纶长丝织物。天然丝绸是高级的纺织材料，它不仅具  
有独特的华贵外观，而且有一种特殊的柔软手感和一种所谓悬  
垂性能。用一般涤纶长丝做的面料，无论是从外观还是内在性  
质都很难与天然丝绸比拟。主要原因是丝绸是由蚕丝组成的，  
蚕丝的中间是丝纤维，丝纤维外面包了一层叫丝胶的物质。由于  
丝胶的包覆，刚织成的丝绸叫生坯，不仅光泽少而且手感粗硬，  
也没有什么悬垂性，但经过脱胶加工后，丝绸就有了光泽，摸上  
去就很柔软而且悬垂性很好。因为脱胶加工去除了丝胶，使蚕  
丝的截面积减小，这样整个丝绸中的丝与丝之间自由度增加，  
由此增加丝绸独特的柔软性与悬垂性。柔姿纱就是根据这个原  
理，人为地使涤纶长丝织物中的纤维减少截面积；从而达到类  
似天然丝绸的效果。减少的方法就是在浓氢氧化钠溶液中处  
理。在浓碱中聚酯纤维产生表面溶蚀现象。经过碱减量加工后  
的涤纶长丝织物固然在外貌上酷似丝绸，而且不易起皱，毋需熨  
烫，洗了就干，但是由于它的疏水性并没有多大的改变，所以在  
舒适性方面还很难与丝绸匹敌。人们也只能“顾此失彼”难以求  
全了。

## (3) 可以和绣花媲美的起绒印花服装

许多青年喜欢穿运动衫。因为运动衫不仅舒适，而且大都

有鲜艳的、立体的和绒毛的图案，使人增添丰采。但是当你走近细看或者用手去抚摸就会发现它不是用传统的刺绣方法制造出来的，而是一种用起绒印花的方法在服装上加工而成。

起绒印花也有人称它发泡印花，但实际上是两种印花，尽管同属一种立体型的印花，但两者很不相同。起绒印花是属于物理性发泡，而一般发泡印花为化学性发泡。两者最大的区别在于起绒印花的表面呈绒毛状，而一般发泡印花表面平整光滑，没有绒毛效果。从显微镜观察起绒印花表面呈肥皂泡状，而一般发泡印花的断面呈蜂窝状，表面则平滑，类似馒头的结构。起绒印花是用一种含有特殊微囊的高分子化合物制成的浆体印在服装上，然后用热风一吹，这微囊就像小孩吹气球一样膨胀起来，无数的微囊一膨胀就相互挤压上升，最后形成肥皂泡状分布。由于微囊很小，一般只有50微米左右，膨胀后也在1毫米以下，肉眼看起来就像绒毛。它的外壳叫囊衣，用偏氯乙烯和丙烯腈共聚的高分子化合物制做，不仅有“骨架”，而且还有弹性。囊中贮有易挥发即气化点很低的有机溶剂。当印在织物上的微囊体经热风一吹，囊中的有机溶剂就迅速汽化膨胀，将微囊“吹”成一个气球，不仅体积增大了，而且形成“绒毛”。这种加工方法成本低、工艺简单，而且也可以着色或与一般印花共印。这样印制出来的服装，花型新颖活泼，深受消费者欢迎。这种起绒印花除用于服装外，还广泛用于窗帘、桌布、墙布以及装饰用的纺织品。除此以外也用于盲文读物、建筑涂料等。

#### (4) 新一代的雪磨牛仔服装

牛仔裤是从东普鲁士到美国淘金的利惠、斯特劳斯于1850年所发明。100多年来长期流行经久不衰。按照规律，凡是流行的时装，在流行一段时间后便自然衰退，而牛仔裤却不受此规律的约束，使得人们饶有兴趣地研究它的秘密。目前比较一致



的看法是用它结合化学技术的进步而不断得到改进。

牛仔裤所用的染料比较特殊，它选用靛青。靛青原是我国的特产，上一个世纪靛青、茶叶和丝绸是我国输出的主要农产品。后来由于人工合成靛青成功，它的母体植物——蓝草种植就急剧减少，目前只用于药用。据说用靛青染色的衣服不易招虫，适合野外穿着。由于靛青遇到氯很快能褪色，所以现在用一种雪磨的加工方法，使牛仔服装可以形成自然的、无规律性的蓝白花纹，而且两色之间的反差大，不仅分明而且鲜艳，比原来单纯的石磨蓝服装要改进不少。雪磨蓝的加工方法是用含氯的漂白剂与一种密度接近或轻于水的石子在水中反复磨洗而成。其中石子使一部分染料剥落和使布有质松软，而含氯漂白剂则用化学方法使部分颜料褪色，同时又使染料脱落部位的棉纤维起漂白作用从而扩大反差。雪磨蓝的牛仔服装不仅比原来的牛仔裤和石磨蓝的牛仔裤更漂亮，而且质地更柔软，穿着也更舒适。

由于牛仔服装的不断改进，今天不仅成了全球流行的国际性服装，而且从单纯的牛仔裤发展到牛仔套装、不断更新款式，使人们眼花缭乱，闯入了高级服装的领域。

#### (5) 似皮又不是皮的涂层服装

皮革是我们喜爱的外衣面料。它外形美观，穿着舒适。但是靠畜牧生产皮革，不仅在数量和价格上有一定的限制，而且在功能上也还嫌不足。初期，人们用聚氯乙烯涂在布上制成所谓人造革。这种人造革不透气和不亲水，使人们穿着感到很不舒服。现代的涂层服装则可以做到透气、吸湿和亲水性（当然也可做到憎水性的）。另外还可增加不少新的功能。所谓涂层织物，实际上是纺织品和高分子物质的一种复合型面料。常用于纺织品方面的高分子物质有聚丙烯酸酯和聚氨基甲酸酯类。这些高