中学化学课程资源丛书

ZHONGXUE HUAXUE KECHENG ZIYUAN CONGSHU

CHEMISTRY

化学海洋

韩韬 肖磊◉编

远方出版社

中学化学课程资源丛书

化学海洋

韩韬　肖磊　编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学海洋/韩韬,肖磊编. —呼和浩特:远方出版社,2005.7(2007.11重印)

(中学化学课程资源丛书)

ISBN 978-7-80723-070-0

Ⅰ.化… Ⅱ.①韩…②肖… Ⅲ.应用化学—青少年读物 Ⅳ.O69-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第156966号

中学化学课程资源丛书

化学海洋

编　　者	韩韬　肖磊
出　　版	远方出版社
社　　址	呼和浩特市乌兰察布东路666号
邮　　编	010010
发　　行	新华书店
印　　刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开　　本	850×1168　1/32
印　　张	200
字　　数	2110千
版　　次	2007年11月第1版
印　　次	2007年11月第1次印刷
印　　数	3000
标准书号	ISBN 978-7-80723-070-0

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前　言

化学是自然科学的重要组成部分，它是研究物质的组成、结构和性能之间的关系，以及物质转化的规律和调控手段的一门科学。今天，化学已成为材料科学、生命科学、环境科学和能源科学的重要基础，成为推进现代社会文明和科学技术进步的重要力量，并为解决人类面临的一系列危机，如能源危机、环境危机和粮食危机等，做出极其重要的贡献。

作为科学教育的重要组成部分，新的化学课程倡导从学生素质的培养和社会发展的需要出发，发挥学科自身的优势，将科学探究作为课程改革的突破口，激发学生的主动性和创新意识，促使学生积极主动地去学习，使获得化学知识和技能的过程也成为理解化学、进行科学探究、联系社会生活实际和形成科学价值观的过程。

化学教育是提高国民素质和培养新世纪化学人

才的重要手段。为全面提高化学教育的质量，为了更好的贯彻“十一五”精神，更好的面对目前我们探讨的一系列化学方面的问题，我们特推出本套丛书。其中涉及了中学化学教育、新世纪化学动向、化学常识等多个方向，能够帮助教师在化学教学过程中形成良好的教学体系，引导学生对化学这一学科有一个更全面的了解。

本套丛书集知识性与实用性于一体，是学生在学习化学知识及教师在进行引导的过程中不可或缺的一套实用工具书。

在本套丛书的编写过程中，我们得到了许多化学方面的专家及学者的指导和帮助，在此表示衷心的感谢。

编　者

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目　录

第一章　化学与服装…… 1
第一节　天然衣服…… 1
第二节　合成纤维…… 4
第三节　身披彩霞…… 8
第四节　用胶水修补锦纶织物 …… 12
第五节　洗 衣…… 14
第六节　干洗衣物 …… 18
第七节　鉴别衣料 …… 20
第八节　几种常见除迹法的使用 …… 22
第九节　纷彩多姿的新型面料 …… 23
第十节　未来我们穿什么 …… 25
第二章　化学与饮食 …… 28
第一节　人的能量从哪里来 …… 29
第二节　饮水篇 …… 31
第三节　说 茶…… 38
第四节　厨房里的化学 …… 47
第五节　食品保质与防腐 …… 55

第三章　化学与日用品 …… 60
第一节　樟脑球不翼而飞 …… 60
第二节　讨厌的水垢 …… 62
第三节　浅谈化妆品 …… 65
第四节　笔墨与化学 …… 71
第五节　纸与化学 …… 76
第六节　漫话火柴 …… 80
第七节　珠宝与手表 …… 82
第八节　电视机里的“警卫员” …… 90
第九节　照相机“喀嚓”响的时候 …… 91
第十节　铁制品怎么生锈了 …… 93
第十一节　神奇的碳钟和铯钟 …… 95
第四章　化学与常规材料 …… 98
第一节　常规金属材料及应用 …… 99
第二节　常规非金属材料及应用…… 114
第五章　化学与新材料…… 129
第一节　无机非金属材料——赛伦…… 129
第二节　未来世纪的金属——钛…… 132
第三节　能替代钢铁的新型陶瓷…… 138
第四节　功能强大的新型玻璃…… 141
第五节　神奇幻妙的液晶…… 143
第六节　聪明的高分子智能材料…… 146
第七节　走俏的高温超导材料…… 150

第一章　化学与服装

俗话说，人靠衣装马靠鞍，穿衣戴帽可是我们每个人生活中的大事。服装发展到了现在，已经不是单纯为了遮体避寒，种类纷繁多样，款式新颖多姿，功能也各有特色。在科学的打扮下，人们的衣服就更加绚丽多姿了。衣里乾坤，真是蕴含着无穷无尽的奥妙。

第一节　天然衣服

鸟有羽毛，兽有皮毛。人不是鸟兽，怎么抵挡冬天的风寒，夏日的暴晒呢？人是有头脑的，于是开始寻找天然的衣裳。最初的衣服是树叶或整张的兽皮。等到学会了纺纱织布，才出现了麻布。后来又知道种桑养蚕，利用蚕丝去织造绸缎。今天我们常穿的棉布，出现的年代反而比麻布和绸缎晚得多。

棉麻丝毛，这些天然物质均来自动植物，它们的主要成分纤维素，元素碳是其中的骨干，它与其他元素原子结合成一个个小单元，这些小单元又手拉手连接成串，好像铁环一个套一个形成的长长的链条。小单元的数目往往达好几百，而分子量高达好几万，被称为高分子化合物。我们后面要说的淀粉、蛋白质及日用品中的橡胶、塑料等，许多物质也都是高分子化合物。

为什么偏偏选中纤维做衣服呢？原来纤维分子能够收缩弯曲，它卷曲缠绕，左钩右连，形成许多缝隙洞穴，包藏着许多流动困难的空气。将它纺成线织成衣，其中含的不流动空气更多，更加膨松。由于空气的导热系数很低，使热量不容易穿过纤维层，从而达到保暖防晒的目的。

在各种纤维中，羊毛受到特别的青睐。羊毛衫特别保暖舒适，成为春秋冬三季最受喜爱的服装。与其他纤维不同，羊毛纤维有独特的鳞片结构，大大提高了包含空气的能力，同时还增加了纤维的弹性，防止在穿用中体积逐渐压缩变小，所以具有独特的保暖性能。

棉麻丝毛，外貌很相似，怎么区别它们呢？这还要着眼于它们的化学组成。棉、麻是植物纤维，和木材里的木质纤维素相似，它的基本链节是碳、氢、氧三种元素组成的葡萄糖，燃烧以后生成二氧化碳和水汽，所以点燃后像柴草一样，没什么气味。

丝、毛就不同了，它们来自动物，和指甲、肌肉中的蛋白质差不多，由氨基酸小链节组成，除了碳、氢、氧，还含有硫和氮，丝、毛放在火焰中，迅速卷曲起来，“吱吱”作响，还发出一股刺鼻的臭味，这是因为硫燃烧后生成了二氧化硫这一臭味气体。

棉麻织品容易被酸腐蚀，就是由于酸能破坏植物纤维素。有时还利用这一点来制葡萄糖呢。将锯木、刨花这些废弃物和盐酸一块煮，一个个葡萄糖链节就被盐酸“折”断，变成了葡萄糖。

棉麻遇到碱就不这么容易服输了。植物纤维和弱碱作用，会生成一层丝光物质，大大增强纤维的着色能力，同时使织物更光滑，柔软又耐折。丝光毛中，丝光床单的生产过程中就有碱处理这一步，但是若遇到苛性钠这一类强碱，棉麻织品也只有束手待毙了。

丝毛对酸的耐受力比较强。化工厂里接触腐蚀性酸溶液或蒸汽的工人的工作服往往是毛料，这不是摆阔气，而是工作的需要。相反，羊毛织成的衣服，对稀碱的抵抗力较弱，经不起稀碱的腐蚀。因为羊毛的主要成分是蛋白质，易溶于碱。

把羊毛放在不算太浓的碱溶液中煮上几分钟，羊毛就会溶解得一点不剩。怪不得我们说不要用洗衣皂来洗毛线衣和毛织品，因为洗衣皂的碱性还太大，最好采用中性的合

成洗涤剂。而对于棉织物在弱碱性溶液中的洗涤效果比中性更好，可采用弱碱性的合成洗涤剂或肥皂。

毛料挺括，弹性好，不容易起皱。这是由于组成毛纤维的这条链条的有些氨基酸链节有两个硫原子搭起的“桥”，这些桥像小弹簧一样，你按它一下，它很快弹回来，恢复原状。而在熨烫衣服时，纤维受热变形，毛纤维高分子上的“小弹簧”拉伸开来，只好听任人们摆布。理发吹风，和熨烫衣服一个道理。化学烫发，首先用化学药剂“切”断毛发纤维上的“小弹簧”，卷曲成一定形状后，又换用一种化学药剂将这些“小弹簧”就近重新联接起来，使之恢复弹性。而我们常说的“自来卷”，是因为有些人天生头发纤维的硫原子少，为相隔较远的氨基酸链节搭“桥”，致使整个“链条”弯弯曲曲。

第二节　合成纤维

虽然大自然馈赠给我们棉麻丝毛做衣裳，可人们并不满足于此。

300 多年前，英国有一位年轻的科学家，对“八卦飞将军”蜘蛛产生了浓厚的兴趣。他经常从早到晚，目不转睛地观察蜘蛛。他看见飞将军忙忙碌碌，吐丝织网。刚从蛛囊

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

中拉出的细丝是粘液，经风一吹，就变成了很结实的蛛丝。惊叹的同时，他不禁想：能发明一部机器，“吃”进化学药品，吐出晶莹的丝来纺线织布，该有多好。

于是，他一头扎进实验室，摆弄起瓶瓶罐罐，做开了试验。终于他用硝酸处理棉花得到硝酸纤维素，把它溶解在酒精里，制成黏稠的液体，通过玻璃细管，在空气中让酒精挥发干以后，便成了细丝，这是世界上第一根人造纤维。但这种纤维易燃烧，质量差，成本高，没法用来纺纱织布。

受到他的启示，后来人们用一些不能直接纺纱的“纤维素”材料，像木材，棉籽短绒等作为原料，经化学加工处理生成出人造纤维。如将木材里的木质纤维素溶解在烧碱和二硫化碳里，做成黏液，再在水面下喷丝，拉出千丝万缕。这就是大名鼎鼎的“人造丝（又叫粘胶纤维）”。它的长纤维可织成人造丝印花绸、人造丝袜。短纤维造出“人造棉花”。它们穿着舒适，透气良好，易吸水，可染上漂亮的颜色，且价格低廉。

这些纤维实质上都是天然纤维经过溶解后“再生的”，因此，人造纤维有时也称为“再生”纤维，他们在潮湿时很不结实，洗涤后易变形，缩水严重，再说，天然纤维的资源毕竟有限。

于是，人们把眼光从天然纤维身上转移到矿物上。石头、煤、石油、天然气能不能变成纤维呢？

50年前，德国出现了用煤、盐、水和空气做原料制成的聚氯乙烯纤维（氯纶）。它的化学成分和最普通的塑料一个样。这是最早的合成纤维。用氯纶织成的棉毛衫裤、毛线衣裤，既保暖又容易摩擦后带静电，穿着它，对治疗关节炎还有好处呢。

比氯纶晚几年出世的尼龙（锦纶），比蛛丝还细，但非常结实，晶莹透明，一下子以它巨大的魅力使人们着了魔。用尼龙丝织成的袜子结实耐磨，一双顶四五双普通的棉线袜穿用。

曾经很流行的“的确良”（涤纶），挺括不皱，免烫，是产量最大的一种合成纤维。腈纶，俗称“合成羊毛”，蓬松耐晒，用它做的毛线、毛毯、针织衣裤，我们都很熟悉。

价廉耐用的维尼龙（维纶），织成维棉布，做床单或内衣，吸水、透气性跟棉织品差不多。维纶棉絮酷似棉花，人称“合成棉花”。除了涤纶、锦纶、腈纶、维纶四大合成纤维外，由丙烯聚合而成的丙纶一跃而起，成为合成纤维的新秀。

丙纶是比重最轻的合成纤维，入水不沉。飞机上的毛毯、宇航员的衣服用它制作，可以减轻升空的负担。如今，化学纤维的年产量已经和天然纤维平起平坐了，而它在国民经济和国防事业上的作用却远远超过了天然纤维。不过，今天规模巨大的“机器蚕”在日夜运转，还多亏了蚕儿吐

丝、蜘蛛织网给人们的启示呢！

这些合成纤维与人造纤维一起称之为“化学纤维”。市场上有许多化学纤维与天然纤维混纺的织物，如棉绦纶、毛绦纶，有锦纶同黏胶条块结合混纺的黏锦凡立丁和华达尼；还有腈纶同黏胶纤维混纺的花呢和凡立丁等等，真是五花八门。为什么生产这么多混纺品种呢？

这是因为各种纤维，不论是天然纤维、人造纤维和合成纤维，都各有所长，各有所短。天然纤维穿着舒适，吸湿性好，易上色，但不够耐磨，且除棉花外，产量都不高。人造纤维穿着舒适，吸湿性好，易上色，但不经洗不耐穿。合成纤维强力高，耐磨好，但不易染色，价格较高，且吸湿性差，透气性不好。

我们穿的衣服，总希望既舒适美观，又耐穿，且价格合理。把各种纤维，尤其是合成纤维同天然纤维或人造纤维按一定比例进行混纺，可取长补短，充分发挥各自的优势，让人们满意。

现在市场上合成纤维混纺的织物很多，但这些织物往往容易起毛起球，还易吸尘，使人们望而却步。这是怎么回事呢？

原来，合成纤维往往表面光滑，呈圆柱形，具有一定的弹性。它们彼此之间的抱合力较差，同棉或黏胶纤维之间的抱合力也不是很好。这样的混纺织物穿上身后，受到各

种摩擦的影响，合成纤维就容易滑动，使纤维的顶端钻出布面，这就形成了布面的起毛现象。

起毛以后，又因经常摩擦，使合成纤维顶端形成一个个细小绒球，这就是我们看到的起球现象。目前一般采用树脂整理和热定型处理等方法，使纤维固着不易滑动，织物表面就不易平滑了。

合成纤维织物吸尘是因为它是不良导体，经摩擦易起静电，而空气中的尘埃也是不良导体，当他们碰到具有静电的织物时，就被吸附在上面，尤其是衣服起毛的地方。混纺后，这种情况将大大改善。

第三节　身披彩霞

棉花、苎麻、蚕丝、羊毛，本来是白色的或者浅黄色的，我们的衣服那绚丽的、彩虹般的颜色是从哪里来的呢？这一切要归功于染料。

染料是各种各样的有色物质，绝大多数是有机化合物。大部分染料都能溶于水，即使不溶于水，经过一定的化学处理，如酸化还原后，也会溶于水，被纤维紧紧抓住，纤维便染上了颜色。染料的染色能力很强，一点点染料就可叫整匹布披上美丽的色彩。

我们中国人在很早的时候就知道染衣服了。春秋战国时，人们就用紫草染衣服。由于紫草很稀少，因此用紫草染成的衣料便身价百倍。在那时的齐国，帝王将相们为了炫耀自己的富贵，纷纷用紫绸子做衣服。所谓“满朝朱紫贵”便是这么来的。

大自然太吝啬了，古代腓尼基人为了取得一点紫色染料，不得不潜入地中海的深水底下去采集海螺，每 8000 个海螺中，只能得到 1 公斤紫色染料。因为来之不易，只供王公贵族享用，叫做“帝王紫”。还有一种仙人掌上长的胭脂虫，从好几万只这种昆虫里才得到一两胭脂红染料。

天然染料远远不能满足人们的需要，于是在化学家的不懈努力下，各种合成染料竞相应运而生了。第一种合成染料——品红 1885 年诞生，以后又相继合成了靛蓝等人工染料。人工染料出现后，天然染料很快被淘汰了。如今，合成染料的品种已达 8000 多种。同时，研究染料成了一个崭新的学科——“染料化学”。

丝毛的纤维是蛋白质高分子，它由成百上千的氨基酸“手拉手”连接起来。氧基酸既有酸基，又有氧基。酸基显酸性，氨基显碱性，所以它既可和碱性，又可与酸性染料分子结合成盐。因此，丝、毛织品染色不难。

棉麻纤维却是中性的聚葡萄糖高分子。要染上色，就需要一位“媒人”将染料和纤维“摄合”在一起。

你染过红指甲吗？早些时候小女孩们常常摘几朵红色的凤仙花，捏一点明矾末，糅合在一起，敷在指甲上，用布裹上。第二天，指甲就染红了，洗都洗不掉。明矾使凤仙花这种红色染料牢牢地挂在指甲的蛋白质高分子上。

明矾就是促进纤维与染料结合的“媒人”。染棉布时，先用明矾浸湿，然后在热蒸汽房里通过。明矾的化学成分是硫酸铝钾，它遇热迅速水解成黏黏糊糊的氢氧化铝胶体，紧紧地粘附在棉纤维的表面上，当棉布浸到染缸里时，染料很容易挂在氢氧化铝胶体上，布就染上颜色了。

除了直接染料、媒染料外，还有一种活性染料。它是染料中发明较晚的一种，染出的颜色比较坚牢。原来，它的分子上有活泼的反应基因，好像一把强劲有力的“化学钳”。遇上纤维的某些基因就狠狠咬住不放，和纤维紧密结合成一个整体，洗不掉，拆不散，是比较理想的染料。1958 年，我国制出了多种活性染料，赶上了国际水平，使染料工业得到了很大的发展。

各类染料的染色牢度是有差别的。用直接染料染色方法简单，成本低，但染色牢度差，色泽也比较萎暗；媒染料染色牢度好，色泽鲜艳，但染色方法复杂。活性染料，一般染色牢度较好，色泽也较鲜艳，但不耐漂白粉漂白。总之，各有优缺点。有的布易褪色，有的布不易褪色，正是因为选择了不同牢度的染料。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com