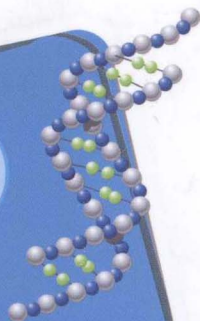


穿越化学丛林丛书



生活在 分子的世界里

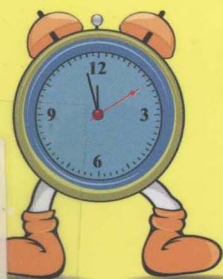


宇杰 杜杨 主编
王强 副主编



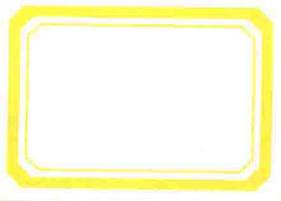
衣料大家族、古墓丽影、
汽车喝的“鸡尾酒”

欢迎来到分子的世界，
轻松快乐学化学！

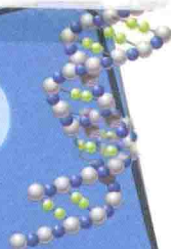


化学工业出版社

穿越化学



生活在 分子的世界里



宇杰 杜杨 主编
王强 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书分别从“衣生衣饰”、“食来食往”、“房子那些事儿”、“化学进‘行’曲”四个方面切入,选取与生活密切相关的、有趣的话题,通俗易懂地展示出来,帮助读者从微观层面了解生活中的化学。本书适合中学生及教师,广大科普爱好者参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

生活在分子的世界里 / 杜杨主编. —北京: 化学工业出版社, 2013.1
(穿越化学丛林丛书)
ISBN 978-7-122-15694-5

I. ①生… II. ①杜… III. ①分子 - 普及读物
IV. ①O561-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 253584 号

责任编辑: 曾照华
责任校对: 徐贞珍

文字编辑: 冯国庆
装帧设计: 王晓宇

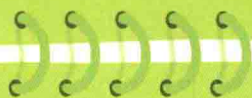
出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 化学工业出版社印刷厂
710mm × 1000mm 1/16 印张 8¹/₂ 字数 154 千字 2013 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

穿越化学丛林丛书



丛书主编 李远蓉

丛书副主编 王 强 周鸣鸣

各分册主编 (按姓氏笔画顺序排序)

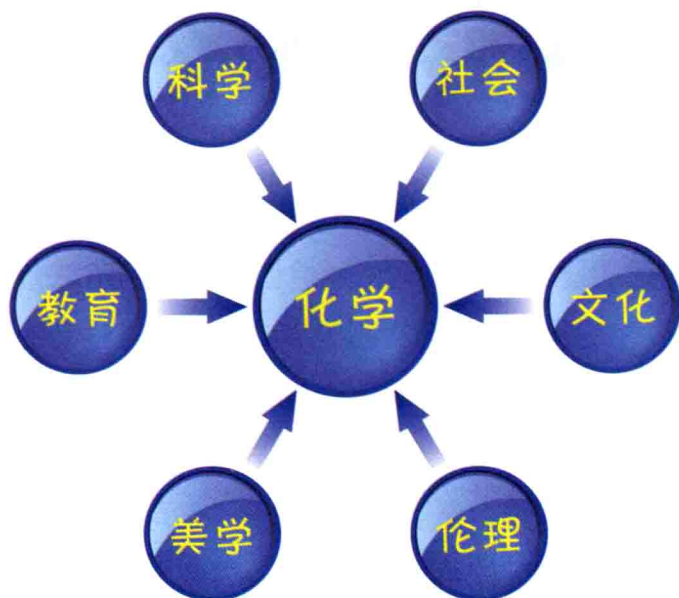
王 强	毛远明	卢一卉
宇 杰	杜 杨	陈福南
李远蓉	周鸣鸣	唐 倩
黄 梅		

多维视野中的化学

从16世纪牛顿和笛卡儿时代科学从哲学中独立出来，由这个时代所建立起来的知识与价值、科学与宗教分离的“二元对立”的科学理性分析思维模式，对人类社会的发展产生了巨大的影响，带来了学科的分化、科学与技术的持续发展。但科学在推动人类现代化发展进程的同时，却又局限了人类的视野和思维。直至今日，基于“二元对立”学科划分所建立的学科课程体系和教学模式，导致学生难以在学习过程中将书本上的文字符号还原到鲜活的生命世界中，由此也失去了学习的兴趣。

对于传统的化学学科观念来说，化学世界仅仅只是“从分子、原子层面研究事物的科学体系”。但是，如果我们从更多的视角去感知和认识化学世界呢？比如从科学的、社会的、文化的、教育的、伦理的、美学的角度去感知化学，化学就不仅是一种“从分子、原子层面研究事物的科学体系”了，它还是一种具有独特文化内涵的“化学物、化学活动方式和化学活动精神的复合体”，是“一系列知识，一种道德，以及创造情感和社会价值的体系”。化学因此而更贴近生命、贴近生活、贴近社会，更加丰满和富有美感。而这正是我们素质教育日益期待所要达成的目标。

因此，如何让学生突破学科知识课程体系的界线，学会以整体的综合视野和思维方式建立起各门学科知识、技能以



及与整个世界的联系，促进学生素质全面发展，就成为当前遍及世界范围新课程改革的重要内容。本套丛书包含十册，分别从“化学常识”、“化学与生活”、“化学与社会”、“趣味化学”、“幽默化学”、“创意化学”、“化学之美”、“化学史”、“化学之最”和“化学与未来”的角度，体现在现代科学融合发展新趋势下，化学学科与多学科交叉的视野。我们希望本套丛书的创作和出版能在某种程度上还原整体鲜活的化学世界，帮助读者改变对化学学习的刻板印象，克服学习化学的心理障碍，促使读者从化学学科独特的角度不断去探索。在不断发现和创造的惊喜中，感受到自身的智慧、意义和价值，从而去建构化学学科造福人类社会的神奇大厦。

编 者

2013年4月



前言

一提到化学，有的人觉得跟自己没什么关系，有的人认为化学物质是危险品的代名词。其实，化学并不神秘，就在我们的身边，就在我们的生活中。它像一把双刃剑，一方面，化学在生活中的广泛应用极大地提高了人们的生活质量；另一方面化学被错误使用所产生的一些负面现象使社会大众对于化学产生了一些误解和排斥。

化学是在分子、原子水平上研究物质的组成、结构、性质和变化规律的科学。化学在生活中的用途非常广泛，渗透到了人们生活的点点滴滴。本书共分四章，分别从衣、食、住、行四个方面切入，选取与我们的生活密切相关的、有趣的话题，通俗易懂地展示出来，帮助大家从微观层面了解生活中的化学。“衣生衣饰”从衣服的材料、面料的漂白与染色、衣服的洗涤原理及技巧、衣服的装饰等方面介绍了穿衣戴帽中的化学。“食来食往”从食品中的营养素、人体内的化学、食品中的添加剂及安全使用、食品搭配与健康等方面介绍了食品与健康的化学。“房子那些事儿”从古墓的建筑与防盗、装修中的污染、光致变色材料、玻璃、玉石、建筑材料的历史变迁、陶瓷材料等方面介绍了住的化学。“化学进‘行’曲”中介绍了会魔法的合金、神奇的“防护服”——特种涂料、新能源、放电魔法箱——电池中的化学。欢迎你来到分子的世界里，认识我们生活中的化学！



参与本书编写的主要成员有杜杨、白云文、唐阳、许祖华、郝莉楠、徐志萍、郭薇、张萍、代福琴、刘禹、罗小凡、宇杰、王强。韩婷为本书绘制了部分插图。白云文、唐阳参加了本书的统稿工作。在此表示衷心感谢。全书最后由杜杨修改、定稿。

化学与生活的内容极为广泛，虽经编写人员认真编写与修改，在内容取舍与文字编排中难免存在疏漏、不妥之处，还望广大读者提出宝贵意见。

编 者

2013年4月

第1章 衣生衣饰 /1

- 1.1 衣料大家族 2
- 1.2 神奇“粉刷匠” 18
- 1.3 清洁卫道夫 25
- 1.4 越饰越开心 31

第2章 食来食往 /39

- 2.1 食物中的营养物质 40
- 2.2 人体中的化学 52
- 2.3 天天添加剂 57
- 2.4 小小营养师 66

第3章 房子那些事儿 /77

- 3.1 古墓丽影 78
- 3.2 走进缤纷空间 88
- 3.3 粉墙黛瓦 94
- 3.4 I'm china 99

第4章 化学进“行”曲 /103

- 4.1 会魔法的合金 104
- 4.2 神奇的“防护服” 111
- 4.3 汽车喝的“鸡尾酒” 115
- 4.4 放电魔法箱 121

参考文献 /126

第 1 章

夜生夜饰



生活在分子的世界里[☆]



1.1 衣料大家族



Hello! 大家好! 我是衣料大家族的成员, 告诉大家一些衣料大家族的秘密哦! 下面就让我带领大家畅游于“衣料化学之旅”吧! 准备好了吗? OK! Let's go!

衣料大家族成员
主要分为纤维和
皮革。

哦, 原来衣服面
料主要是由纤维
和皮革构成的!





第1站：纤维之人生解读



纤维简单介绍

纤维中存在着与纤维轴平行的晶面，而不存在垂直纤维轴的晶面，即纤维大分子排列横向有序，纵向无序，不同的纤维其结构是不同的。

纤维一般是指细而长的材料。纤维具有弹性模量大、塑性形变小、强度高等特点，有很高的结晶能力，分子量小，一般为几万。具有一定强度和可挠曲性或具有一定包缠性，可以生产纺织制品的纤维称为纺织纤维。

衣料大家族成员众多，其中表现最突出的是纤维，其主要分为天然纤维和化学纤维。

我知道！天然纤维又可分为动物纤维、植物纤维和矿物纤维，人称“天然三姐妹”。

哦，原来纤维又可以分为天然纤维和化学纤维。





动物纤维

“天然三姐妹”之动物纤维人生之谜

动物纤维主要取于动物身上的丝（蚕丝）和毛。

丝和毛的主要化学成分都是蛋白质，所以丝和毛是蛀虫的营养佳品，故易被虫蛀。下面我们给大家详细介绍蚕丝和毛的结构特性。

蚕丝：是昆虫加工的长纤维，无细胞结构。具有 α -氨基酸折叠链结构，其相对分子质量为20万~30万。正是由于这样的结构决定了蚕丝具有强度高、丝光等特性，宜做夏季衬衫的原料，为高级衣料。

毛：纤维粗短，包括各种兽毛，以羊毛为主。由大分子组成，与蚕丝一样，也是 α -氨基酸折叠链结构。羊毛的相对分子质量约为8万，羊毛角蛋白大分子的构成及相互链接作用构成了多交联的结构，尤其是二硫键（—S—S—）。这样的结构决定了羊毛具有很好的耐磨和保暖功能，适宜做外衣。



植物纤维

“天然三姐妹”之植物纤维人生之谜

植物纤维主要分为棉和麻，棉和麻的主要化学成分为纤维素，其分子式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ ，是 β -葡萄糖的聚合物，包括约5000个该糖的单体，燃烧时生成二氧化碳（ CO_2 ）和水（ H_2O ），无异味。

棉：生长在棉桃内，是一种“种子纤维”。棉由播种至成熟，只需45~60天，是全球产量最多的天然纤维。棉的结构决定了其具有如下特性：透气性、保温性好；吸湿性强、易霉；强度较差，会缩水；不耐酸，耐碱。

麻：茎纤维，取自植物的茎部，亚麻植物适宜在寒冷而潮湿的地方种植，供应量有限，所以较昂贵。麻的结构决定了其具有如下特性：强度高；纤维直，不卷曲，缩水性小；透气性好，散湿速度快。





矿物纤维

“天然三姐妹”之矿物纤维人生之谜

矿物纤维是从纤维状结构的矿物岩石中获得的纤维，主要组成物质为各种氧化物，如二氧化硅(SiO_2)、氧化铝(Al_2O_3)等，其主要来源为各类石棉，如温石棉、青石棉等。



怎么样？大饱眼福了吧，下面我给大家接着介绍化学纤维，其又可分为人造纤维和合成纤维。人称“化学二人转”。



化学二人转之人造纤维

人造纤维也称再生纤维，是以天然高分子化合物（如纤维素、蛋白质等）为原料制成的化学纤维。

人造纤维



牛奶纤维显微镜图

我是黏胶纤维，具有吸湿性好、柔软；染色性好，色泽鲜艳；耐磨性差等特性。



黏胶纤维显微镜图

各纤维特性

我是牛奶纤维，具有透气、柔软、悬垂、防蛀、防腐、润肌养肤、耐穿洗特点。

我是醋酯纤维，耐热性和热稳定性较好，具有持久的压烫整理性能。



铜胺纤维显微镜图

我是铜胺纤维，柔软，光泽柔和；吸湿性接近黏胶；湿强高于黏胶等特点。

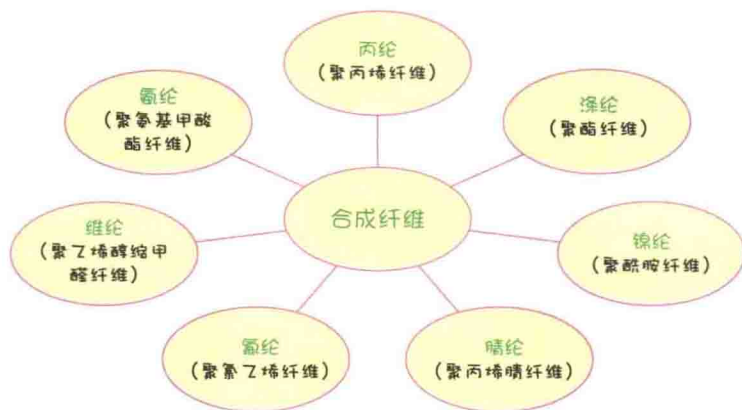


醋酯纤维显微镜图



化学二人转之合成纤维

合成纤维是将人工合成的、具有适宜分子量并具有可溶（或可熔）性的线型聚合物，经纺丝成形和后处理而制得的化学纤维。通常将这类具有成纤性能的聚合物称为成纤聚合物。



我是涤纶，是多元醇与多元酸或酸酐缩合的产物，商品名为“的确良”，是合成纤维中应用最广的一个品种，因生产工艺简单，成本低，优点多，目前产量居第一。



涤纶围巾

涤纶具有强度高、弹性好、耐热性好、耐磨性好、耐光性好、耐腐蚀、吸湿性差等特点。

我是锦纶，是一种分子结构中含有重复酰胺基团（—CONH—）高聚物的合成纤维，也称尼龙（Nylon）。

锦纶性能好、产量高，用途广，是仅次于涤纶的主要合成纤维品种。



锦纶

锦纶具有密度较小、强度高、伸长大、弹性好、耐磨性好、保形性和挺括性较差、耐碱不耐酸等特点，其中锦纶的强度和耐磨性居所有纤维之首。

我是腈纶，是丙烯腈单体 $[-CH_2-CH(CN)-]$ 与少量的丙烯酸甲酯、亚甲基丁二酸共聚而得的一种纤维，又称“丹司米”。



腈纶

腈纶密度较小，强度较低，伸长较大；其弹性比棉、麻、黏胶好，但比羊毛、涤纶、锦纶差；染色性较好；没有明显的熔点，不会产生熔孔现象；含有氨基，耐光性特别好；耐酸也耐碱。

我是维纶，维纶纤维是由完全醇解的聚乙烯醇合成的。把聚乙烯醇溶解于水中，经纺丝、甲醛处理即可制成。



维纶布

维纶性能接近棉花，有“合成棉花”之称，可做棉花的代用品，但其强度和耐磨性优于棉花。此外，维纶耐酸碱、耐腐蚀、不怕虫蛀，但其耐热水性差，湿态遇热会收缩变形，且染色不鲜艳，因此，其用途受到限制，属低档衣料。

我是丙纶，丙纶的聚丙烯大分子中不含极性基团或官能团，分子聚集结构紧密，其单体结构式为 $-CH_2-CH(CH_3)-$ 。



丙纶

丙纶具有质地轻的特点，适合做宇航服。此外还具有强伸性，是制作渔网、缆绳的理想材料。

我是氨纶，氨纶的主要成分聚氨酯是主链上含有重复氨基甲酸酯基团的大分子化合物的统称。它由有机二异氰酸酯或多异氰酸酯与二羟基或多羟基化合物加聚而成。



氨纶纱线

氨纶具有高伸长、高弹性、强度很高等特点。