



主编：杨广军 本册主编：梁松山

科学出版社
CHANGFENG YUJIAN WENXIN

图解科学

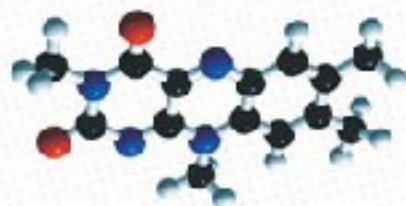
朋友还是敌人

危机中的化学

之所以能在科学上成功，最重要的一点就是对科学的热爱，坚持长期探索。

——达尔文（英国）

天津人民出版社



《图解科学》系列

朋友还是敌人

——危机中的化学

丛书主编 杨广军

丛书副主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

徐永存 于瑞莹 吴乐乐

本册主编 柴松山

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

朋友还是敌人：危机中的化学 / 柴松山主编. —
天津：天津人民出版社，2011.9
(巅峰阅读文库. 图解科学)
ISBN 978-7-201-07216-6

I. ①朋… II. ①柴… III. ①化学—普及读物 IV.
①O6-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 192861 号

天津人民出版社出版

出版人：刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码：300051)

邮购部电话：(022) 23332469

网址：http://www.tjrmcbs.com.cn

电子信箱：tjrmcbs@126.com

北京一鑫印务有限公司印刷 新华书店经销

2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 16 开本 12 印张

字数：240 千字 印数：1—2000

定 价：23.80 元

卷首语

在现代生活中，化学已经渗透于我们日常的衣食住行之中。

在享受化学带来的方便与舒适的同时，我们也发现：农药、食品添加剂等污染在威胁着我们的健康；臭氧层空洞、酸雨等环境问题正在破坏着我们的家园；室内装修材料释放的有毒气体正在无形地伤害着我们的家人……这些都是与化学密切相关的问题。也许，我们运用化学常识就能合理地避免或者最大限度地减小其危害。

化学知识充斥着我们生活中的方方面面，让我们一起走进本书，一起走进生活中的化学世界，一起去学习如何避免化学对我们的危害，一起去享受化学装扮的美好生活吧！

目 录

生命呼唤健康——化学与食品

危
机
中
的
化
学

警钟长鸣——化学与环境

走进家园——环境污染概述	(39)
冰川在哭泣——温室效应	(41)
谁拿了“我”的保护伞——臭氧层空洞	(53)
城市上空的迷障——光化学烟雾	(61)
空中的隐形杀手——酸雨	(66)
地球的困惑——白色污染	(77)
室内隐形杀手——居室装修的污染	(84)



美丽需要呵护——化妆品

- 爱美之心——什么是化妆品 (95)
- 亲吻你的肌肤——常见护肤类化妆品 (97)
- 点缀你的美丽——美发用化妆品 (107)
- 色彩绽放美丽——彩饰类化妆品 (117)
- 俘获嗅觉的精灵——芳香化妆品 (129)

恒久而美丽的象征——珠宝首饰

危

机

中

的

化

学

- 造化之子——走近珠宝首饰 (137)
- 宝石之王——钻石 (139)
- 姊妹宝石——红宝石和蓝宝 (143)
- 绿色之王——祖母绿 (145)
- 高贵的宝石——猫眼石 (147)
- 大自然的精灵——水晶 (151)
- 玉石之王——翡翠 (154)
- 珠宝皇后——珍珠 (157)

背着文明前进——化学材料

- 沙滩上的邂逅——普通玻璃 (163)
- 安全的天使——钢化玻璃 (165)
- 神奇的变色“龙”——变色镜 (168)
- 挥“锈”而去——不锈钢 (170)
- 显像技术的新秀——液晶 (177)
- 通信技术的革命——光导纤维 (181)

生命呼唤健康

——化学与食品

食品是保证人类健康的重要因素。人每天都需要饮食，这是人生的一件大事，食物的营养成分是构成人体组织和免疫系统的基本物质。食物的好坏直接关系到每个人的健康状况。

然而，现代工业的迅速兴起和飞速发展，使人类正生存在一个污染严重的环境当中。来自各方面的污染充斥着我们生活的每一个空间，而食物这一维系我们生命健康的物质，已逐渐变得不再安全。食品污染已经危及人类的健康。了解食品中的化学知识，更好地享受美好的生活。

生命呼唤健康！



◆各种营养物质



生命活动的物质基础 ——营养素

为了维持生命与健康，除了阳光与空气外，我们还必须摄取食物。

糖类、油脂、蛋白质、维生素、无机盐和水这六类物质，被称为人体必需的六大营养素。它们和通过呼吸进入人体的氧气一起，经过新陈代谢，转化为维持生命活动的能量和构成人体的物质。

所以，它们是人体的物质组成和生理机能不可缺少的要素，也是生命活动的物质基础。



◆营养物质

生命活动的主要能量来源——糖类

糖类是自然界中广泛分布的一类重要的有机化合物。日常食用的蔗糖、粮食中的淀粉、植物体中的纤维素、人体血液中的葡萄糖等均属糖类。

糖类在生命活动过程中起着重要的作用，是一切生命体维持生命活动所需能量的主要来源。植物中最重要的糖是淀粉和纤维素，动物细胞中最重要的糖是糖原。

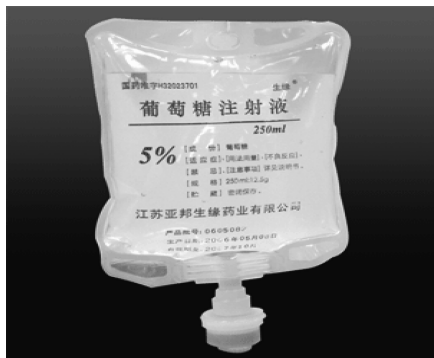


◆葡萄里面富含葡萄糖



PENGYOU
HAISHI DIREN

朋友还是敌人



◆5%葡萄糖注射液

糖尿病患者因为体内代谢系统无法正常进行糖代谢，因此，不宜吃高糖食品。但是，糖尿病的病因却并非来自于糖类，而是由遗传因素或是体内代谢功能缺陷引起的。



◆甘蔗中富含蔗糖

龙胆三糖、甘露三糖)、四糖(如水苏糖)、五糖(如毛蕊糖)等。在植物体内分布最广且呈游离状态的低聚糖是蔗糖。

糖类是一种碳水化合物，它们的化学式大多是 $(\text{CH}_2\text{O})_n$ 。其中 C 代表碳， H_2O 是水的化学式，这也是糖类被称为碳水化合物的原因所在。

按照组成糖类的糖基个数，可将糖类分为单糖、低聚糖和多糖三类。

单糖是具有多羟基的醛(醛糖类)或酮(酮糖类)的糖类。现已发现的天然单糖有 200 多种，而以五碳(戊糖)和六碳(己糖)单糖最为常见。

大多数单糖在生物体内呈结合状态，仅葡萄糖和果糖等少数单糖呈游离状态存在。而且单糖对于体弱的患病者来说则是最主要、最快捷的营养来源，这正是医院里为无法进食的病人输葡萄糖的原因。

自然界中常见的单糖有葡萄糖、果糖、半乳糖等。正常人血浆中葡萄糖含量为 $3.89 \sim 6.11 \text{ mmol/L}$ ，尿液中一般不含游离葡萄糖，而糖尿病患者尿液中的葡萄糖含量变化较大。所以，血液或尿液中游离葡萄糖含量的测定是临床糖尿病常规检验的一个项目。

低聚糖类一般由 2~10 个单糖分子聚合而成。目前常见的是由 2~5 个单糖分子组成的低聚糖，分别称为双糖(如蔗糖、麦芽糖)、三糖(如



低聚糖大多由不同的单糖聚合而成，而有些则是由相同的单糖聚合而成，如麦芽糖、海藻糖。

低聚糖与单糖类似，有结晶性，部分糖有甜味；易溶于水，难溶或不溶于有机溶剂；易被酶或酸水解成单糖。当分子中有游离醛基或酮基时，具有还原性，如麦芽糖、乳糖；当分子中没有游离醛基或酮基时，不具有还原性，如蔗糖、龙胆三糖。



◆一种功能性低聚糖

低聚糖可以改善人体内微生态环境：有利于双歧杆菌和其他有益菌的增殖；经代谢产生的有机酸使肠内 pH 值降低，抑制肠内沙门氏菌和腐败菌的生长，调节胃肠功能；抑制肠内腐败物质的生成，改变大便性状，防治便秘；有利于维生素的合成，提高人体免疫功能。

低聚糖作为一种食物配料被广泛应用于乳制品、乳酸菌饮料、双歧杆菌酸奶、谷物食品和保健食品中，尤其是应用于婴幼儿和老年人的食品中。在保健食品系列中，也有单独以低聚糖为原料制成的口服液，直接用来调节肠道菌群、润肠通便、调节血脂、调节免疫等。

多糖由 10 个以上单糖分子聚合而成，通常由几百甚至几千个单糖分子组成。

多糖在自然界中分布很广。如构成植物细胞壁的骨架纤维素（主要存在于种子中，如谷物、豆类等）、块茎（如马



◆低聚糖片



◆土豆中含大量的淀粉



◆蔬菜可以提供纤维素

铃薯)和块根(如薯类)中的淀粉、动物体内的糖原等。

多糖(除纤维素外)在人体内酶的催化下可以水解成单糖,最终被氧化而释放出能量,被人体利用。纤维素虽然不能被人体消化利用,但具有促进肠胃蠕动的功能,进而帮助消化,预防便秘。

总之,糖类是构成机体的重要成分,也是在多种生命过程中起重要作用的物质。如糖类与脂类形成的糖脂是组成细胞膜与神经组织的成分,糖类与蛋白质结合成糖蛋白可构成抗体、某些酶和激素等具有重要生物活性的物质。糖类具有节省蛋白质的作用。当蛋白质进入肌体后,使组织中游离氨基酸的浓度增加,该氨基酸合成机体蛋白质是一个耗能过程,如果同时摄入糖类补充能量,可节省一部分氨基酸,有利于蛋白质的合成。



广角镜——膳食纤维

膳食纤维被称为“第七类营养素”。“膳食纤维”一词在1970年以前的营养学中尚不曾出现,是一般不能被消化的物质。纤维素主要来自于植物的细胞壁,包含纤维素、半纤维素、树脂、果胶及木质素等。膳食纤维可减缓消化速度和最快速排泄胆固醇,所以可让血液中的血糖和胆固醇控制在最理想的水平。

根据膳食纤维以是否溶解于水中,可分为两个基本类型:水溶性纤维与非水溶性纤维。

纤维素、半纤维素和木质素是3种常见的非水溶性纤维,主要存在于植物细胞壁中,如小麦糠、玉米糠、芹菜、果皮和根茎蔬菜中都含有非水溶性纤维;而果胶和树胶等属于水溶性纤维,主要存在于自然界的非纤维性物质中。常见的食



常见粗粮粗细排名表

食物名称	膳食纤维含量 g/100g 食物
红小豆	7.7
荞面	6.5
绿豆	6.4
玉米面	5.6
莜麦面	4.6
黑米	3.9
薏米	2.0
小麦粉	2.1
小米	1.6
红薯	1.6
稻米	0.7



◆红小豆含膳食纤维最高

◆芹菜中含有非水溶性纤维

物如大麦、豆类、胡萝卜、柑橘、亚麻、燕麦和燕麦糠等都含有丰富的水溶性纤维，该纤维有助于调节免疫系统功能，促进体内有毒重金属的代谢。

大多数植物都含有水溶性与非水溶性纤维，只是二者的相对含量有所差异，所以均衡摄取水溶性与非水溶性纤维才能获得不同的益处。

那么，是什么原因使膳食纤维成为“第七类营养素”呢？

吃糠咽菜，粗茶淡饭，是不会缺乏膳食纤维的。随着生活水平的提高，有些人的膳食结构不合理，偏爱高蛋白、高脂肪的饮食，摄入膳食纤维过少，因而出现了健康问题。膳食纤维能够促进胃肠的蠕动和排空，有利于维持正常的体重。多吃一些富含膳食纤维的食物，还有利于降低人体内过高的血脂和血糖，让血液中的血糖和胆固醇控制在最理想的水平上，从而有利于维护心脑血管的健康，还可以帮助糖尿病患者改善胰岛素水平和三酸甘油酯。

由于膳食纤维具有如此重要的保健作用，因此，一些科学家把它说成是人体的“第七类营养素”。

能量最高的营养物质——油脂

油脂包括植物油和动物的脂肪。植物油是不饱和高级脂肪酸甘油酯，动物的脂肪是饱和高级脂肪酸甘油酯。

油脂分布十分广泛。各种植物的种子、动物的组织和器官中都存在一定数量的油脂，特别是油料作物的种子和动物的皮下脂肪组织，油脂含量



PENGYOU
HAISHI DIREN

朋友还是敌人



◆ 植物油主要含有不饱和高级脂肪酸酯

危
机
中
的
化
学



◆ 葵花油

丰富。人体中的脂肪约占体重的 10%~20%。

油脂是食物组成中的重要成分，也是同质量产生能量最高的营养物质。1g 油脂在完全氧化时（生成二氧化碳和水），放出热量约 39kJ，大约是糖类或蛋白质的 2 倍。成人每日需进食 50~60g 脂肪，可提供所需热量的 20%~25%。

脂肪在人体内的化学变化主要是在脂肪酶的催化下进行水解，生成甘油（丙三醇）和高级脂肪酸，然后再分别进行氧化分解，释放能量。油脂还有保持体温和保护内脏器官的作用。

油脂能增加食物的味道，增进食欲，保证机体的正常生理功能。但摄入过量脂肪，可能引起肥胖、高血脂、高血压，也可能会诱发乳腺癌、肠癌等恶性肿瘤。因此，在饮食中，要注意控制油脂的摄入量。

含“不饱和脂肪酸酯”较多的油类：如大豆油、葵花油、玉米油、红花油和胡麻油等。适合膳食荤素搭配的各类人群食用，特别是吃动物性食品较多、植物性食品较少的人。

含“单不饱和脂肪酸酯”较多的油类：如橄榄油和茶籽油。适合膳食



荤素搭配的各类人群食用，因其降血脂效果较好，特别适合中老年人和高血脂症患者。

含“各类不饱和脂肪酸酯”较为均衡的油类：如花生油和芝麻油。适合各类人群食用。

含“饱和脂肪酸酯”较多的油类：如棕榈油、猪油、牛油、羊油、奶油、植物奶油和椰子油等。适合素食者或很少食用动物性食品的人食用。



◆动物脂肪含大量的饱和脂肪酸酯



广角镜——关于植物油的几大误区

误区一：橄榄油最贵，所以，营养价值也最高。

因为橄榄油的提炼比较困难，其生产的劳动价值高，所以，价格也就“水涨船高”了。当然，橄榄油有很多好处：比如，它可以软化血管，对心脑血管疾病能起到一定的防治作用；可以降低糖尿病人的血糖含量；还预防癌症和老年失忆症等。橄榄油还能促进上皮组织的生长，可用于烧伤烫伤的创面保护，而且不留疤痕。橄榄油的维生素含量是最高的，它所含的欧米伽-3 脂肪酸也是不可替代的。

尽管如此，也不能只吃橄榄油，因为每一种植物油都有独特之处，因此，最好的选择是各种油换着吃。其他植物油如葵花油、大豆油和玉米油



◆现代社会肥胖儿童比率很高，为了健康应多食蔬菜和水果



也是佼佼者。它们含有丰富的不饱和脂肪酸，可以增强身体的免疫力，改善皮肤状况，加速胃溃疡的痊愈，降低血压和胆固醇，还是大脑正常运转所必需的原料。

误区二：精炼才是植物油质量的保证。

提炼（包括精炼和脱臭）过程可以除去植物难闻的气味，还能除去由于保存不当而进入种子中的有毒物质。但在去除这些杂质的同时，许多对身体有益的物质也随之被除去了。

误区三：永远告别动物油。

人们认为，吃动物油易引发冠心病、肥胖症等，因而青睐植物油，其实，这是片面的。

动物油（鱼油除外）含饱和性脂肪酸酯，易导致动脉硬化，但它又含有对心血管有益的多烯酸、脂蛋白等，可起到改善颅内动脉营养与结构、抗高血压和预防脑中风的作用。猪油等还具有构成人体饱腹感、保护皮肤与维持体温、保护和固定脏器等功能。

只吃植物油会促使体内过氧化物增加，过氧化物与人体蛋白质结合形成的脂褐素，在器官中沉积，会使人加速衰老。过氧化物的增加还会影响人体对维生素的吸收，增加乳腺癌、结肠癌的发病率。过氧化物还会在血管壁、肝脏、脑细胞上沉积，引起动脉硬化、肝硬化、脑血栓等疾病。

植物油含不饱和脂肪酸酯，对防止动脉硬化有利。所以，正确的吃法是植物油、动物油搭配或交替食用，其比例是 10：7。动植物油混吃还有利于防止心血管疾病。

误区四：标有“不含胆固醇”字样的油才是好油。

“不含胆固醇”这个标记只不过是一句广告用语而已，在植物油里是不可能不含胆固醇的。在生物化学中，胆固醇及其衍生物是构成一切机体结构的基本成分，动物对它的需求量十分巨大，对植物而言也不能说完全就用不着。

在精炼植物油的过程中，胆固醇不可能从油脂中完全去掉。但是，在植物油中，胆固醇的含量与猪油和黄油相比，其数值还是很低的，动物油的胆固醇含量大概是植物油的 10～25 倍左右。即使这样，也不能说植物油中根本就不含胆固醇！

生命的物质基础——蛋白质

蛋白质（protein）是生命的物质基础，人体中估计有 10 万种以上的蛋白质。生命是物质运动的高级形式，这种运动方式是通过蛋白质来实现



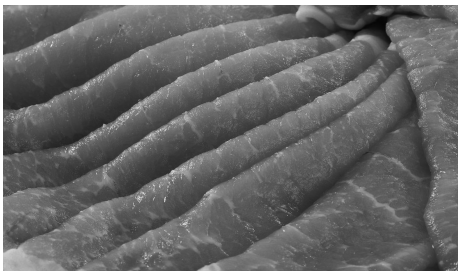
的，所以，蛋白质具有极其重要的生物学意义。

人体的生长、发育、运动、遗传、繁殖等一切生命活动都离不开蛋白质。总之，生命活动需要蛋白质，也离不开蛋白质。所以，没有蛋白质就没有生命。

组成蛋白质的基本单位是氨基酸，氨基酸通过脱水缩合形成多肽链。蛋白质就是由一条或多条多肽链组成的生物大分子，每一条多肽链有二十至数百个氨基酸残基按一定的顺序排列而成。蛋白质的氨基酸序列是由对应的基因进行编码。

人体对蛋白质的需要实际是对氨基酸的需要。吸收后的氨基酸只有在数量和种类上都能满足人体需要，人体才能利用它们合成自身的蛋白质。营养学上将氨基酸分为必需氨基酸和非必需氨基酸：

必需氨基酸指的是人体自身不能合成或合成速度不能满足人体需要，必须从食物中摄取的氨基酸。对成人来说，这类氨基酸有8种，包括赖氨酸、蛋氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、缬氨酸、色氨酸和苯丙氨酸；对婴儿来说，组氨酸和精氨酸也是必需氨基酸。



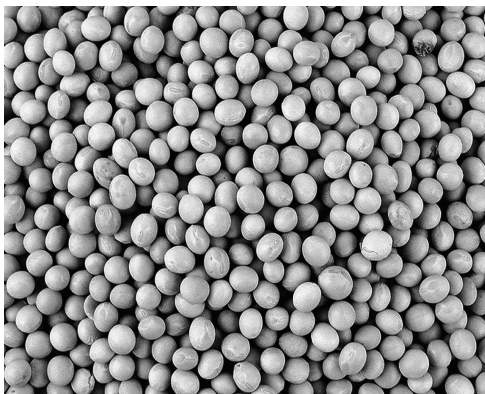
◆瘦肉是日常饮食中蛋白质的来源之一



◆蛋清中富含蛋白质



◆食用鱼类可以补充蛋白质



◆黄豆中含有蛋白质

非必需氨基酸并不是说人体不需要这些氨基酸，而是说，它们可以由人体通过自身合成或由其他氨基酸转化而得到，不一定非从食物中直接摄取。这类氨基酸包括谷氨酸、丙氨酸、甘氨酸、天门冬氨酸、胱氨酸、脯氨酸、丝氨酸和酪氨酸等。有些非必需氨基酸如胱氨酸和酪氨酸，如果供给充裕，还可以节省必需氨基酸中蛋氨酸和苯丙氨酸的需要量。

危
机
中
的
化
学

人每天所需的蛋白质主要来源于瘦肉、蛋类、奶类、豆类及鱼类。蛋类含蛋白质 11%~14%，是优质蛋白质的重要来源。奶类（牛奶）一般含蛋白质 3.0%~3.5%，是婴幼儿蛋白质的最佳来源。肉类包括禽、畜和鱼的肌肉，新鲜肌肉含蛋白质 15%~22%，肌肉蛋白质营养价值优于植物蛋白质，是人体蛋白质的重要来源。

蛋白质缺乏时，成年人会出现肌肉消瘦、肌体免疫力下降、贫血，严重者将产生水肿；而未成年人则表现为：生长发育停滞、贫血、智力发育差、视觉差。

蛋白质在体内不能贮存，过量摄入蛋白质，肌体无法吸收，将会因代谢障碍产生蛋白质中毒甚至死亡。

生命活动必需的物质——维生素

维生素又名维他命，通俗来讲，即维持生命的元素，是维持人体生命活动必需的一类有机物质，也是保持人体健康的重要活性物质。在人体的生长、代谢、发育过程中发挥着重要的作用。

维生素在体内的含量很少，但不可或缺。各种维生素的化学结构以及性质虽然不同，但它们却有以下共同点：①维生素均以维生素原（维生素前体）的形式存在于食物中；②维生素不是构成机体组织和细胞的组成成分。