



香樟
书库

现代生活与化学

主 编 涂长信

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代生活与化学/涂长信主编. — 济南: 山东大学出版社, 2006. 8
ISBN 7-5607-3211-9

- I. 现...
- II. 涂...
- III. 化学—普及读物
- IV. O6-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 083279 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码: 250100)

山东省新华书店经销

日照报业印刷有限公司印刷

787×980 毫米 1/16 19.5 印张 360 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

定价: 24.60 元

版权所有, 盗印必究

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社营销部负责调换

编委会

主 编 涂长信

副主编 (以姓氏笔画为序)

余天桃 郭士成 彭安顺

编 者 (以姓氏笔画为序)

李 琳 余天桃 英荣建 郑秀文

胡其图 郭士成 涂长信 彭安顺

前 言

在自然科学中,化学和物理是共管物质及其运动的核心学科,古人云“自无而有为变,自有而无为化”,化学则是研究物质的神奇奥妙变化的科学。纵观历史,人类研究和利用化学的历史始于洪荒太古,从火的利用、陶器的制作、金属的冶炼,到现代化学理论的构建和无数新型物质的合成,都极大地促进了人类文明的进程。横观世界,工业农业、医疗卫生、通信工程、交通运输、航空航天都离不开化学。反映当代文明与进步的热门科学,如环境科学、能源科学、材料科学、生命科学、地球科学也与化学息息相关,脉脉相承。人们现代生活衣食住行的改善也都受惠于化学。人体自身就是一个化学反应综合体,人们的饮食、保健、疾病防治等方面也期待化学作出新的贡献。

随着科学的发展、和谐社会的构建和当前高等教育教学的重大改革,高校克服专业知识面过窄的缺点,进行不同门类、不同学科的交叉与综合,是全面实施素质教育,培养全方位、高素质人才的重要举措。这就要求高校学生不仅应学习人文科学和自然科学知识,还应了解科学的由来,了解科学发展与社会的关系、人与自然的关系,形成合理的知识结构,全面提高自身素质。

为适应社会和教育发展的需要,我系充分利用学科优势,构建具备文化素养教育特色的新课程体系,自2004年面向全校开

设了《现代生活与化学》、《化学与社会》、《绿色化学》、《化学药物与健康》等跨专业选修课,极大地丰富了学生的化学知识,开阔了视野。为适应今后教学的需要,我们组织了部分知识较为渊博、教学经验丰富、编写水平较高的教师,在前两年教学讲义的基础上,编写了这本《现代生活与化学》教材。

本教材集知识性、实践性、前瞻性、趣味性于一体。从生存基础、饮食健康、药物保健、美容化妆、材料化学、环境能源等几个方面分别进行了论述。力求以人为本,突出健康主题,利用化学基础知识去认识和了解现代生活与化学科学的关系,解决生活与生产中的实际问题,增强人们关心社会、热爱生活的意识,从而健康愉快地生活、学习和工作。

本教材可供高校开设跨专业选修课使用,可作为中等专业学校师生的参考资料,也适用于相关的职业技术教育。编写时我们力求资料翔实,内容新颖,深入浅出,文笔简练。

全书共十章,由涂长信副教授主编,郭士城教授、余天桃教授、彭安顺教授、郑秀文博士、李琳副教授、英荣建讲师、胡其图讲师参与编写,最后由涂长信负责定稿。

在编写过程中,我们汲取了很多科技发展的新知识,参考了近年来大量的公开发表的文献和相关资料,在此表示感谢。

由于作者水平有限,加之教学任务繁忙,时间紧迫,错误和疏漏在所难免,恳请读者、同行和专家提出批评与指正,以使本教材渐臻完善。

该教材为临沂师范学院 2006 年度教材建设项目并获得资助。

编者
2006 年 7 月

目 录

绪 论

第 1 章 人体生存的基础

- 1.1 能量的来源、需求量与供给方式 /6
- 1.2 碳水化合物 /8
- 1.3 氨基酸 /16
- 1.4 蛋白质 /19
- 1.5 脂类 /24
- 1.6 维生素 /29
- 1.7 水 /39
- 1.8 食品添加剂 /40
- 1.9 合理营养与平衡膳食 /49

第 2 章 化学元素与人体健康

- 2.1 人体中的化学元素 /52
- 2.2 微量元素与人体健康 /59
- 2.3 微量元素的近代研究史和发展趋势 /62
- 2.4 微量元素在人体中的主要生理功能 /63
- 2.5 必需微量元素与人体健康 /64
- 2.6 人体内微量元素的平衡 /72

第3章 饮食健康与化学

- 3.1 科学饮食 /74
- 3.2 男性饮食与健康 /83
- 3.3 女性饮食与健康 /86
- 3.4 中年饮食与健康 /90
- 3.5 老年饮食与健康 /92
- 3.6 少儿饮食与健康 /95

第4章 厨房中的化学

- 4.1 食品的要素——色、香、味 /100
- 4.2 调味品 /110
- 4.3 厨房化学知识 /114
- 4.4 其他厨房常识 /120

第5章 化学药物与健康

- 5.1 化学药物 /122
- 5.2 职业病的产生与防治 /132
- 5.3 癌症的产生与防治 /137
- 5.4 毒品 /143
- 5.5 兴奋剂 /146
- 5.6 烟草 /149
- 5.7 保健品 /154

第6章 美容、美发与化学

- 6.1 美容与化学 /156
- 6.2 美发与化学 /167
- 6.3 化妆品与人体健康 /170
- 6.4 化妆品研究的新进展 /174

第7章 环境保护与绿色化学

- 7.1 常见的环境污染 /178
- 7.2 加强环境保护,发展绿色化学 /193



- 7.3 绿色化学研究的内容 /195
- 7.4 绿色化学的12项原则和“5R”理论 /197
- 7.5 绿色化学与社会可持续发展 /198
- 7.6 绿色化学发展的方向 /200
- 7.7 绿色化学在中国的进展 /201
- 7.8 绿色化学新技术的实施 /202
- 7.9 环境治理与绿色化学 /206

第8章 生活与材料化学

- 8.1 纳米材料及其应用 /208
- 8.2 功能纤维材料 /221
- 8.3 超导材料 /226
- 8.4 高分子材料 /230
- 8.5 陶瓷材料 /238

第9章 生活与能源化学

- 9.1 能量的分类 /242
- 9.2 能量的转化 /244
- 9.3 煤炭 /245
- 9.4 石油 /254
- 9.5 天然气 /257
- 9.6 核能 /259
- 9.7 氢能 /262
- 9.8 太阳能 /265
- 9.9 风能、地热能、生物质能 /269
- 9.10 海洋能 /276

第10章 军事武器与化学

- 10.1 火药与炸药 /280
- 10.2 核武器与污染 /285
- 10.3 化学武器与污染 /293

参考文献 /301

绪 论

化学既是一门最古老、最成熟的学科,也是今天最年轻、最具发展前景的科学。它与诸多学科综合、交融,衍生出环境化学、材料化学、能源化学、食品化学、药物化学等新兴交叉学科,为人类创造出丰富的大千世界和高度发达的物质文明;同时,化学也由于生产和使用的不当造成了环境污染,破坏了生态平衡,在影响着人类健康,而环境的治理又离不开化学的方法及原理。因此,了解化学发展的历史,了解化学在社会生产、生活中的作用,了解人与自然的关系,构建合理的知识结构,提高文理科学生及公众的科学文化素养,是素质教育之必然,也是时代的要求。

化学的历史非常古老。火的利用是人类第一次伟大的化学实践。有了火,人类从野蛮进入文明,开创了用化学手段认识自然和改造自然的先河。陶器是人类使用火的产物,是最早用化学方法人工合成的材料,也是最早出现的硅酸盐化学。随着制陶技术的逐渐成熟,为金属的冶炼和铸造提供了必要的条件,包括冶炼和铸造所需要的高温技术、耐火材料、造型材料等;酿造、鞣革、漂染等化学实践也随之出现,社会的发展也依据化学的进步和材料的使用分为青铜器时代和铁器时代。公元前4世纪,中国提出了阴阳五行学说,形成了朴素的唯物主义自然观,后来发展成古代炼丹术的理论基础。而炼丹术是近代实验化学的先驱,古代炼金家在长期炼金和炼丹实践中做了大量化学实验,发明了众多化学仪器,研究了许多物质变化现象和变化规律,并在实践过程中积累了丰富的化学知识,不仅促进了社会生产和经济的发展,也提高了人们认识物质世界的能力,为近代化学科学的建立奠定了基础。炼金术在西方经过医药化学演变为近代化学,并与近代物理学一道构建起近代实验科学的大厦。

欧洲的文艺复兴是近代史上一次伟大的思想文化运动,它造就了文学艺术

的高度繁荣,也迎来了第一次自然科学革命。英国唯物主义和现代科学的始祖弗兰西斯·培根深刻地认识到:科学的真正目标是用新的发现改善人类的生活,科学技术是改造世界的力量。人们在科学方法论的指导下,在天文学、力学、数学等领域取得了巨大成就,从17世纪中叶到19世纪末,伴随欧洲资本主义的产生与繁荣,化学与其他自然科学一样,也经历了孕育、形成和蓬勃发展的过程。分别以蒸汽机和电力广泛应用为标志的两次工业革命充分显示了科学技术对社会的巨大作用,也为自然科学的发展提供了雄厚的物质基础和实验手段。这一时期化学从理论和生产两方面都得到了高度发展。在原子—分子论的指导下,化学形成了无机化学、有机化学、分析化学、物理化学四个基本分支学科,并各自建立了自身的理论体系,从而进一步分化、联合,造就了20世纪化学的高度繁荣。这一时期,化学始终与经济生产紧密结合,极大地改变了人类社会的面貌,改善了人们的生产生活方式,化学在人类文明进步中所发挥的重要作用愈来愈被人们所认识。

在各部门科学技术的刺激和影响下,现代化学和化学工业的发展突飞猛进,日新月异,已实现了科学理论、实验研究和工业生产的高度辩证统一。现代化学已渗透到自然科学、国民经济和日常生活的方方面面。人类的衣食住行用、大千世界的各种材料,无论来源于天然或是合成,都仰给于化学;现代新技术革命中的能源、信息、材料以及海洋技术、生物技术、空间技术等,无一不与化学息息相关,化学自身的发展和化学工业的需要也使现代化学发展成为一门系统庞大的综合性学科网,向人们展示其更加灿烂的前景。

人类从上古时代茹毛饮血的野兽进化到现代高度的文明,都是与不断开发和利用能源密不可分的。自从人类学会用火以来,能源就成为人类提高生存能力和发展能力的不可缺少的工具。能源是推动人类社会进步的物质力量,社会越发展、生产力水平越高,人类对能源的依赖程度也越高。人类历史上每一次能源利用范围的扩大,都带来了生产技术上的重大变革,都为生产力的飞跃创造了条件,把社会生产推进到一个新水平。煤是人类发现较早的能源,但煤的大量使用是在第一次工业革命时期,为了产生压力蒸气需要较高的炉膛温度,使世界能源消费从木炭转到以煤为主。人们利用焦炭代替木炭,使18世纪大规模炼铁成为可能,为纺织、机械等工业提供了物质条件,使社会生产力得到大发展。1900年,世界能源消耗中煤已占据80%。第二次世界大战结束以后,工业国家战后重建,许多发展中国家开始了工业化的进程,能源消费急剧上升,煤从单纯的燃料成为重要的工业原料,如钢铁、合成氨、染料、塑料等从煤炭的综合利用中得到发展,形成了一个新型的煤化学工业部门。

人类发现和利用石油的历史虽然相当悠久,但在20世纪前,石油的主要用

途仅限于家庭照明和机器的润滑。19世纪中叶,西方国家运用现代技术对石油进行大规模的开发利用。石油的大量应用,使交通、运输、化工、电力等工业迅速发展。20世纪后,石油成为各种机器、运输工具和机械动力的主要能量来源。近代,随着石油开采的工业化,石油的地位急剧上升,汽车、航空、化学、轻纺工业的发展,使石油的消费量超过了煤的消费量。60年代中期,石油已在资本主义的能源消费结构中占了主要地位,石油首次取代了煤炭,在世界能源中占首位,世界进入了“石油时代”。

人类在20世纪30年代开始进行原子能的研究,40年代建成核反应堆,50年代建成第一座原子能电站,60年代核能技术日趋成熟,70年代获得较快发展,80年代以后,核能已逐步成为世界能源结构中的支柱之一。但核能的发展还受到经济、技术、生态和人们心理等因素的影响。

现在人们使用的能源仍然主要是草木、煤炭、石油(天然气)、核裂能、水力等五种一次性能源。这些一次性能源能够用多久?人类社会是否会因能源危机而断炊?这是当今社会人类极为关注的问题。随着人类的繁衍、社会的进步和产业的大规模发展,全世界消耗能量越来越多,国际能源组织和相关的专家们指出:在上述五大常规能源中,石油储量约为3020亿吨,可够开采150多年,煤的储量较多,但充其量也只能再用200~300年。目前核电站用的铀燃料,已探明的储量到2030年前将开采完,在大力发展核电的形势下,最多到2060年也将告罄。水利虽然是较理想的自然资源,但地理条件早已限定了水力的发电量,目前工业化国家已开发应用了3/4的水电。另外,化石燃料严重污染环境,破坏自然界的生态平衡。特别是工业国家在受到1973年石油危机的冲击后,已意识到能源危机近在眉睫,若坐吃山空,100年后人类将因能源匮乏而断炊自毙。为了克服能源危机,提出了“开源节能”的口号。节能指改进换能器,提高能量的转换和利用效率,减少损耗,杜绝浪费,使现有能源得以充分利用。开源就是开发新能源,即用新技术有效地利用太阳能、地热能、海洋能、风能、生物质能、氢能和原子能等,才有可能完成能源工业在现代化建设中所承担的重要使命。

化学是在原子、分子层次上研究物质的组成、结构、性能、反应和应用的学科。化学家们历经百年的努力,发现并利用了大量天然化合物,也合成了林林总总、绚丽多彩的自然中不存在的物质,并将其中的一部分开发为材料。如功能高分子材料、超导材料、智能材料、仿生材料、信息材料、能源材料等等,这些材料构成了现代文明社会五彩缤纷的物质基础。目前,平均每天研究出7000多种新化合物,经化学家之手合成出的新材料每年以大约5%的速度在增加。

化学与材料是相互依存、相互促进的关系,化学是材料发展的源泉,而材料又为化学发展开辟了新的空间。化学以其极强的渗透性渗入现代社会的工业、



农业、医药、卫生、交通、环境、能源和高科技领域及现代人的衣食住行之中,派生出生命化学、环境化学、能源化学、地球化学、材料化学、计算化学、农业化学、医药化学等,化学被称誉为一门中心学科。

化学在改造自然和发展经济的漫长奋斗历程中,取得了辉煌的成就,但也造成了全球性的环境污染和生态破坏。如沙漠蔓延、森林锐减、物种灭绝、水源污染、垃圾成灾、酸雨肆虐、臭氧层被破坏、“温室效应”加剧等等,这些环境问题对人类的生存和发展构成了严重的威胁,是当今世界上面临的重大问题之一。联合国已把人口、资源、环境与发展并列为国际社会面临的四大问题。环境问题归根到底是人与自然界的关系问题,由于人类的活动或自然原因,引起了生态环境的变化,影响人类的生产和生活,给人类带来了灾害。当今世界,环境问题已成为社会关注的热点,因此,加强环境保护,实施可持续发展战略,是我国的一项基本国策,也是全人类面向新的世纪,为了自身的生存和发展作出的明智选择。另外,在灾害面前怎样保持好的状态,如何利用已掌握的化学知识防止污染的发生,怎样正确地躲避灾害等等,也是每个公民应掌握的知识。

社会的发展促进了人类的文明,人的寿命大大得以延长,人活百岁不是梦,但如何提高人类的生存质量,做到“快快乐乐每一天,健健康康一百岁”是一个世界性的热点问题。1992年世界卫生组织提出的《维多利亚宣言》中指出,健康有四个基石,即“平衡饮食,戒烟限酒,有氧运动,心理健康”。其中平衡饮食最重要,平衡饮食不仅仅是饱腹充饥,还要求吃得科学,吃得合理,吃出健康。在满足基本营养需要的同时,还要获得更经济、更丰富、更方便、更卫生的色、香、味俱佳的食物,才能满足人们微量元素、维生素、高蛋白、低脂肪、低糖量等生活追求。因此,了解生命元素的功能,了解人体的化学组成及常用食物的营养价值,了解人体对营养的需求,了解饮食营养与健康的关系,学会补充和调节体内元素平衡的方法,加之良好的生活习惯与健康向上的心态,必能达到人们强身增智、延年益寿的愿望。

人类能够抵御各种疾病,战胜威胁生存的瘟疫,保障人类健康,使社会一代一代延续下去,医药所起的作用是非常巨大的,化学与医药的结合更是谱写了一曲人类征服自然的壮丽凯歌。

药物是人们防治疾病、调节机体功能、延年益寿、提高生命质量的物质基础,在人类医疗保健事业中具有十分重要的作用。从历史上看,一些重要化学药物的发现和应用曾经挽救了许多人的生命。例如,磺胺类药物的发现和应用,使当时死亡率很高的细菌传染病如肺炎、脑膜炎、败血症等得到有效控制,开创了化学治疗的新纪元;以青霉素为代表的抗生素的蓬勃发展,在抗感染治疗中发挥了巨大作用;链霉素的发现是结核病治疗的划时代事件;心血管疾病是当代严重危

害人类生命和健康的最主要疾病之一,目前已开发的抗高血压药、抗心律失常药、调血脂药、抗血栓药等各类心血管药物的问世,使心血管疾病的治疗取得了重大进展;人类因恶性肿瘤而引起的死亡率高居第二位,治疗恶性肿瘤有手术治疗、放射治疗和药物治疗等多种方法,但是在很大程度上仍以药物治疗(化学治疗)为主要手段。

随着现代科学技术的迅猛发展,新药研究开发的水平不断提高,人类对体内生物活性物质的分离和作用的了解、对发病机制的逐渐认识,为设计新药提供了新的作用靶点。人们通过对药物在体内过程的研究,结合物理化学发展了新的药物剂型和给药系统,加上计算机辅助设计方法在药物研究中的应用,更多更好的新药会不断涌现,为保障人类的健康带来更大的福音。

总之,化学作为一门重要的基础学科,它与物理学、数学、生物学等学科共同构成了当代自然科学迅猛发展的基础,它的核心知识已经应用于自然科学的各个方面,并与其他学科相辅相成,构成了创造自然、改造自然、适应自然的强大力量。化学发展至今,始终与社会的进步息息相关,人类的进化、人们的生活,每时每处都离不开化学。化学的最终目标是使人类生活得更美好。

化学在改变人类的物质文明和精神文明的过程中起过举足轻重的作用,在今后面对未来的机遇与挑战中将会起到更加重要的作用。

第1章

人体生存的基础

1.1 能量的来源、需求量与供给方式

能量指的是人体维持生命活动所需要的热能。人体所需要的热能都来自产热的营养素,即蛋白质、脂肪和碳水化合物。国际上通常以焦耳(J)或卡(cal)为计量单位,1焦耳=0.239卡,1卡=4.184焦耳。在实际应用中,通常使用千焦耳和千卡。人体从食物获得能量,用于各种生命活动,如内脏的活动、肌肉的收缩、维持体温以及生长发育等。

1.1.1 能量的食物来源

营养是人体不断从外界摄取食物,经过消化、吸收、代谢和利用食物中身体需要的物质(养分或养料)来维持生命活动的全过程,它是一种全面的生理过程,而不是专指某一种养分。

食物中的养分在科学上称为营养素。它是维持生命的物质基础,没有这些营养素,生命便无法维持。人体需要的营养素约有50种,归纳起来分六大类,即蛋白质、脂类、碳水化合物、矿物质、维生素和水。近年来发现膳食纤维也是维持人体健康必不可少的物质,可算是第七类营养素。

这些营养素在体内功能各不相同,概括起来可分为三方面:一是供给能量以满足人体生理活动和体力活动对能量的需要;二是作为建筑和修补身体组织的材料;三是在体内物质代谢中起调节作用。

食物中的碳水化合物、脂肪和蛋白质是人体的能量来源。这三种营养素每克供给人体的能量分别为16.7kJ,37.6kJ和16.7kJ。它们普遍存在于各类食

物中,如动物性食物含有较多的脂肪和蛋白质,植物性食物中的油料作物的籽仁含有丰富的脂肪,谷类中则以碳水化合物为主,大豆、坚果中除含脂肪外还含有丰富的蛋白质,蔬菜、水果中能量很少,富含水分和维生素。

碳水化合物、脂肪和蛋白质这三种供给能量的营养素在人体内各自有独特的生理功能,在代谢中可以互相转化,但彼此不能完全替代,因此,膳食中应保持恰当的比例。根据我国人民的膳食习惯,在摄入的总能量中碳水化合物提供的能量应占60%~70%,脂肪提供的能量应占20%~25%,蛋白质提供的能量应占10%~15%。

1.1.2 能量的需要量

人体对能量的需要与其消耗的能量相等。人体消耗的能量用于以下几方面:基础代谢、体力活动和食物的特殊动力作用。对于生长发育中的儿童,还包括生长发育和身体各种组织增长和更新所需要的能量。

1. 基础代谢

基础代谢是维持生命最基本活动的代谢状态,即身体完全安静松弛,无体力脑力负担,无胃肠消化活动,清醒静卧于室温18℃~20℃舒适条件下的代谢状态。基础代谢消耗的能量是维持生命活动最起码的能量需要。基础代谢消耗能量的数量受体型、性别、年龄和生理状态等诸多因素的影响,一般情况下,男性比女性高,儿童和青少年比成年人高,寒冷气候下比温热气候下高。

2. 体力活动

人体能量消耗的主要部分是体力活动的消耗。体力活动消耗能量的数量与劳动强度、劳动时间、劳动姿势及熟练程度有关。

3. 食物特殊动力作用

人体由于摄入食物而引起能量代谢额外增高的现象叫做食物的特殊动力作用。它是由于食物在消化、转运、代谢及储存过程需要消耗的能量。各种营养素的特殊动力作用强弱不同,蛋白质最强,其次是碳水化合物,脂肪最弱。一般混合膳食的特殊动力作用所消耗的能量约为每日消耗能量总数的10%。

4. 生长发育

儿童和青少年的生长发育需要能量来建立新的组织,每增加1克新组织约需要消耗20kJ能量,胎儿的生长发育和自身生殖器官的增生也需要消耗相应的能量。能量摄入必须和生长速度相适应,否则生长便会减慢甚至停止。

1.1.3 能量的供给量

能量的供给量是衡量群体营养素摄取是否合理的标准。在制定供给量时,



98%的人都能得到满足。将这个添加了安全量后的数量称为供给量。显然,供给量大于生理需要量。但是,在制定能量的供给量时常不添加安全量,为的是避免一部分人能量摄入过多导致肥胖。因此,能量的供给量就是其平均需要量。制定供给量时不仅考虑了个体差异,还参照了饮食习惯和食物的生产供应情况。供给量不是一成不变的,随着营养科学的发展和生活水平的提高,营养学家们将根据需要及时加以修订。我国现在使用的标准是中国营养学会在1988年修订的“推荐的每日膳食中营养素供给量”。供给量标准主要用于评价群体膳食质量。

中国营养学会将18~44岁的男性的体力活动强度分为五级,按体力活动强度的差异提出了不同的能量供给量标准。

(1)极轻劳动:以坐位为主的工作,如办公室工作、组装和修理收音机与钟表等工作,业余有一定的文体活动。

(2)轻劳动:以站位为主的工作,有少量走动,如一般实验室操作,教师讲课等。

(3)中等劳动:如学生的活动和汽车司机的工作。

(4)重劳动:如工人炼钢,农民种地。

(5)极重劳动:如非机械化的装卸、伐木、采矿等。

女性仅分四级(无极重体力活动一级)。儿童、青少年和孕妇、乳母的能量供给量应相应地增多。中年以后,基础代谢率降低,体力活动减少,能量供给量应当减少,以免肥胖。

1.2 碳水化合物

1.2.1 碳水化合物的来源与种类

碳水化合物(即糖类)是食品的重要成分,是人类六大基本营养物质之一,是人体一切活动的能量主要供给者,在人们的膳食中占80%。它广泛存在于植物体中,是绿色植物经过光合作用的产物,占植物体干重的50%~80%。动物体内不能制造碳水化合物,必须通过食用植物的碳水化合物为能源,碳水化合物在自然界中最主要的存在形态是淀粉。

从化学结构特点来说,碳水化合物(糖类)是一类多羟基醛或多羟基酮以及它们分子间的缩水产物。这些缩水产物经水解后,仍可产生多羟基醛或多羟基酮。

按分子的大小,食品中的碳水化合物可分为三大类:

1. 单糖