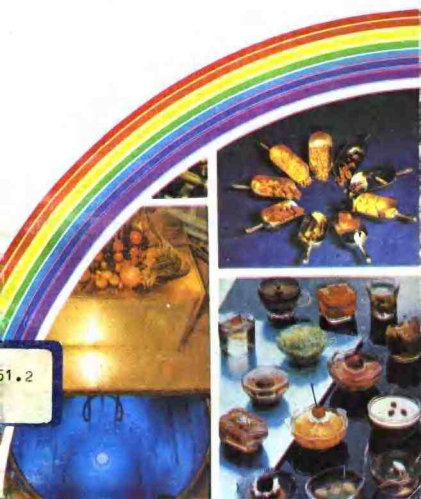


化学与营养保健

应礼文 著
广西教育出版社



51.2

走向化学的明天丛书

化学与营养保健

应礼文 著

☆

广西教育出版社

(南宁市民族大道 68 号)

广西新华书店发行 广西民族印刷厂印刷

*

开本 787×960 1/32 4.625印张 插页 2 70 千字

1993 年 8 月第 1 版 1993 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1--5000 册

ISBN 7-5435-1895-3/O·2 定价:2.5 元

(桂)新登字 05 号

致青少年朋友

20 世纪即将过去,现在各行各业都在展望 21 世纪,各式各样的规划、计划和预测都在制订和研究之中。全世界的化学家们也在讨论如何用自己的研究和教育工作来迎接下一个世纪,探讨面临的挑战和可能获得的种种机会。在这样的时刻,广西教育出版社的领导和编辑同志却首先想到,应当为今天的青少年——21 世纪的主人编辑出版一套《走向化学的明天》丛书,帮助他们了解化学的现状和发展趋势和下个世纪化学家的任务和责任,以便做好充分的思想准备和心理准备。未雨绸缪,非常有远见卓识,因而得到化学界的广泛响应和支持。

如果以 1803 年道尔顿提出原子假说作为近代化学的起点,到现在不过 200 年的时间,化学已经发展成为一门重要的自然科学,有了自己的科学体系、特有的语言和研究方法。1869 年门捷列夫提出第一

个元素周期表的雏型时,已知的元素不过 63 种,到了 1974 年人工合成 106 号元素时止,元素周期表中的所有“座位”已经“满员”,可以说是“座无虚席”了。重要的是化学家和物理学家们不仅逐一发现存在于自然界中的“未知元素”,而且在实验室中人工合成出那些在自然界中尚不存在的元素。化合物经过严格的校核,到 1990 年初编号已超过 1000 万种。现在化学家们不仅关心在地球的重力场作用下发生的化学过程,并已开始系统地研究物质在磁场、电场和光能、力能与声能作用下的化学反应,甚至尝试研究在太空失重和强辐射、高真空条件下的化学反应过程。回顾近 200 年来化学的发展过程,尤其是近 50 年化学的发展速度,用“飞速”这样的形容词来描写它是不为过分的。

今日化学的另一个特点是,积极向一些与国民经济和社会生活关系密切的学科的渗透,最突出的有能源科学、环境科学、生命科学、生物科学与技术 and 材料科学。在这些学科的发展中,化学的作用与地位日益显著。反过来,这种学科间的渗透也起到开阔化学家的视野,为化学研究提供新的课题和手段的重要作用。这一点正在为化学界所接受,因而使得化学逐渐摆脱经院式的基础研究的传统模式,积极参与和高新技术发展有关的应用基础研究已成为趋势,并对化学学科的充实和发展起着重要的作用。

大家都知道,人们面临的 21 世纪,并非只有经

济繁荣、生活水平提高和科学技术发达这样一些令人振奋的特征,由于人口的急剧增长,环境问题、资源问题(包括土地资源与水源)、能源问题等等这样一些早已困扰着人们的问题,将变得越来越严峻,探索有效的对策和出路的要求将日益迫切,同时化学的重要性和能动性也将日益显示出来。不少发达国家近年来对化学家的需求和待遇的上升趋势,充分证明了这个估计是可信的。

到21世纪我国人口将占到世界总人口数的 $1/5-1/4$,资源的不足(包括土地资源与水源的不足)将变得更加突出。中国又是一个走向现代化的大国,对世界的和平与稳定,对世界科技事业的发展都承担着不可推卸的责任。这些光荣而艰巨的责任无可推脱地将落在今天的青少年朋友肩上。为此,让他们尽早对社会生产和科学技术的发展趋势有所认识,尽早继承前人为社会创造的精神财富,尽早对未来将面临的种种难题和机会有所了解,对他们今日的学习和明日的工作都是有益的。

《走向化学的明天》这套丛书的选题和写作就是本着这样的意愿和设想来完成的。有些内容或叙述的深度也许已超出现在的化学教学大纲,这并没有什么可以奇怪的。人类对自然现象的认识和制约能力总是发展着的,明天一定高于今天,明天的化学家一定超过今天的化学家,这并不取决于化学家个人的聪明才智和勤奋,而是一种历史的必然。

明天毕竟属于未来,即使是最有经验的人,对未来的预测都会具有相当的不确定性。但这种预测毕竟可以给青少年读者以一定的启示,其重要性并不逊于航海时的罗盘。只不过我们正航行在知识的海洋中,这里不会有在茫茫的大海中经常感到的寂寞与孤独,而能够享受到新知识、新现象的鼓舞和启迪,并能深刻地体会到广大科学家的创造热情和献身精神。你的眼界和心胸会变得像大海一样的广阔无垠,你会和大自然浑然一体,沉醉在它的难以穷尽的美妙与奥秘之中。

亲爱的青少年朋友们,化学的明天正在向你们走来,明天是属于你们的!

宋心琦

1992年8月于清华园

写在前面的话

随着四个现代化的进程加快,人民的物质生活水平都有了不同程度的提高,人们日益关心营养和健康,有了“微量元素”、“维生素”、“高蛋白”、“低脂肪”、“低糖量”这些生活追求。可是,在当今社会上,并非每个人都具有科学的营养保健知识和卫生观念,不少人的做法和想法多少带点盲目性,常常是“人云亦云”。例如,有人到处寻找微量元素和维生素;有人在选购食品时,一定要“高蛋白”和“低脂肪”的。一时间,微量元素成了各种各样的食品、饮料和药品中的必要添加剂,甚至连饮水中也要加进一些微量元素,有人还产生了各种奇妙的想法,认为用铁锅炒菜做饭,用铁壶烧水就能补血。凡此种种,都可以说是由于人们缺乏科学知识所引起的。

因此,作者想通过这本书系统地介绍营养保健方面的基本知识,使大家能够具备自我保健的能力,以便减少盲目性,提高自觉性,使健康水平得到真正提高。例如,通过本书的介绍,你就会了解到,我们每

天所吃的粮食、蔬菜、水果、肉、蛋、鱼、奶的组成，它们都含有丰富的微量元素和维生素，我们只要在饮食上做到合理搭配，就基本上不会缺少微量元素和维生素，也就不需要“打着灯笼”去找它们了。又如，当我们认识到糖和油脂是人体生存必需的燃料，我们每天工作、运动、生活都离不开它们时，你就会正确地处理“低糖量”和“低脂肪”的关系，不会因嗜废食而特别害怕糖和油了。

由此可见，提高全民族的科学意识是十分重要的。我想，这也是广西教育出版社出版这一套丛书所追求的社会效益所在。

应礼文

1992年8月于北京

目 录

生活离不开化学.....	(1)
--------------	-----

糖

—— 分布最广的有机物.....	(4)
------------------	-----

糖在自然界的分布(4) 糖的种类知多少
(6)

脂肪

—— 人体内的燃料	(23)
-----------------	------

脂肪酸的功能(23) 必需脂肪酸(24)

脂肪酸的含量(26)

氨基酸

—— 构筑蛋白质的基石	(28)
-------------------	------

蛋白质的作用(28) 各种氨基酸(29)

合成过程(32) 氨基酸的应用(33) 生

产氨基酸的方法(34)

氨基酸怎样连接成蛋白质	(35)
-------------------	------

费歇尔最先研究(35) 肽和肽键(36)

肽的学名(38) 肽和蛋白质(39) 肽的

功能(39) 合成蛋白质(42) 合成肽的

方法(42)

蛋白质

——对生命至关重要的分子 (44)

不能没有蛋白质(44) 蛋白质的分类

(45) 复杂的结构(45) 蛋白质的变性

(47)

酶

——生命反应中的催化剂 (48)

发现酶的催化作用(48) 酶是什么(50)

酶催化的专一性(51) 在代谢中的作用(53)

维生素

——维持生命的营养素 (55)

维生素及俗名(55) 维生素 A (57) 维

生素 B₁(60) 维生素 B₂(63) 维生素 B₆

(64) 维生素 B₁₂(66) 维生素 B₅(68)

维生素 C(69) 维生素 D(72) 维生

素 E(75) 维生素 K(76) 维生素 PP

(78) 维生素 M(79) 维生素 H(80)

缺乏维生素的原因(82)

新陈代谢必需的金属 (83)

必需的金属(83) 金属离子的作用(84)

钠和钾(86) 钙和镁(88)

人体内的微量元素 (93)

锌(93) 铜(97) 铁(99) 钴(103) 钼

(104) 锰(105) 铬(106) 铂(106)

不可缺少的非金属 (107)

碘(107) 氟(108) 硒(109)

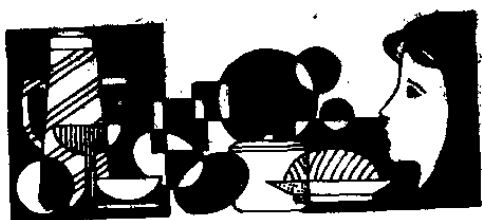
食品添加剂

——让食品更完美…………… (111)

食品添加剂(111) 食用色素(114) 食用香料(115) 甜味剂(116) 助鲜剂(117) 保护剂(118) 营养强化剂(119) 使用和管理(120)

治病救人的良药…………… (121)

植物化学药物(122) 合成化学药物(124) 中药成分化学(132)



生活离不开化学

人类要生存在地球上,首先需要空气、水和食物。空气可以说是取之不尽、用之不竭的,现在主要的问题是防止大气污染。自然界还供给我们丰富的水源,地面上到处有江河湖泊,地底下还有地下水(如井水、矿泉水)。因此,在空气、水和食物这三大资源中,人类花费的最大精力都集中在食物上,所谓“民以食为天”的说法,就充分地表现了这种思想。

营养是维持人体健康的最重要因素之一,食物好比身体的燃料,它为我们提供热量,以维持我们的体温,使我们有能力进行生产劳动、体育活动和其他正常的活动,它也是使我们身体的各种组织能够生长和得到修复所不可缺少的物质。因此,我们必须重视食物的质和量。营养不良,会影响人体的生长发育,降低劳动能力,并且容易得病。

凡是能够作为食物的东西,必须含有充分的营

养素,食物中的三大主要营养素是糖、脂肪和蛋白质。在人体内,糖被氧气氧化后,变成二氧化碳和水,同时,这个反应产生足够的热量,供人们进行各种活动的需要,糖也是维护心脏和神经系统具有正常生理功能的必需品。脂肪是组成人体的重要成分,脂肪的功能是供给人体热量以维持体温,使我们能进行各种活动,它所提供的热量超过糖和蛋白质,所以人体是不能缺少脂肪的。蛋白质是对生命具有重要意义的分子,它是人类细胞原生质的组成部分,人体组织的生长和修补都不可缺少蛋白质,人体每天还要排泄出不少蛋白质,因此我们每天必须有含蛋白质丰富的食物。

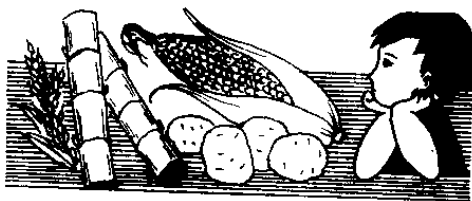
除了糖、脂肪、蛋白质三大主要营养素之外,食物中还有人体必不可少的维生素、矿物质(又称无机盐)和纤维素。维生素的功用是使人体得到均衡发展,增强抵抗力,抵御各种传染病。如果缺乏某种维生素,就会引起人体内新陈代谢的紊乱,使人处于病态。矿物质是构成人体的重要材料,例如骨骼、牙齿、大脑和神经系统的器官。人体细胞内的液体和细胞之间的液体中含有钠、钾等的无机盐,它们的存在使人体组织能够维持一定的渗透压,使组织能够贮存一定量的水分,细胞就不会萎缩和枯死。纤维素并不是有营养的物质,它也不能为人体所消化和吸收,但是它进入人体后,在大肠内可以促使肠子蠕动,使大便畅通,对于健康很有帮助。多吃含纤维素的食物还

可以预防大肠癌,所以纤维素对人体是有益的。

为了增强食品的营养成分,改善食品的品质(使食品具有更加吸引人们的色、香、味的感觉),延长食品的保存期(即食品的防腐),以及为了食品加工的需要,往往要在食品中加入一定量的天然物质或人工合成的化学物质,这类物质统称为食品添加剂,例如防腐剂、抗氧化剂、发泡剂、酸味剂、凝固剂、疏松剂、增稠剂、消泡剂、甜味剂、鲜味剂、乳化剂、着色剂、香料、强化剂等等。

人吃五谷杂粮,免不了会生病。人类在与疾病作斗争的过程中,不断地积累了对疾病进行预防、治疗、诊断的经验,同时,发现和制造了许许多多的药物。目前,临床应用的药物大部分是化学药物,根据来源的不同,化学药物又可分为无机药物、合成药物和天然药物三大类。由于新方法、新试剂和新技术的应用,化学药物的合成技术进展很快,许多结构复杂的天然药物已经能够用人工方法合成,这样,就为人类战胜疾病,健康长寿提供了有力的保证。





糖

——分布最广的有机物

糖在自然界的分布

糖在自然界的分布极广,在有机化合物中,糖是自然界中含量最丰富的一类有机物。化学家最初在分析各种糖的成分时,发现糖是由碳、氢、氧三种元素组成的,而且其中氢和氧的比例是2:1,恰好与水分子中氢和氧的比例一样,于是化学家们便把糖叫做碳水化合物。因此,在早期糖分子的实验式用 $C_n(H_2O)_m$ 来表示。后来,又发现有些化合物在结构上与糖相似,但是它们的组成却不能用上述实验式表示,例如鼠李糖的分子式是 $C_6H_{12}O_5$;脱氧核糖的分子式是 $C_5H_{10}O_4$,在这两种糖分子中,氢和氧的比例都不是2:1,当然不能把这两种糖也称为碳水化合物。严格地讲,把糖称为碳水化合物的提法并不正确,所以,现在除了有的书上还偶然出现碳水化合物

这个名称之外，绝大多数书刊上都把这一类化合物统称为糖。

糖在自然界广泛分布于动物、植物（如甘蔗、甜菜等）和微生物内，其中尤以植物中所含的糖最多。植物靠水和空气中的二氧化碳合成糖，因为这个合成反应是由



甘蔗和甜菜

具有光能的光子所激发的，所以这个合成过程称为光合作用。由水和二氧化碳合成糖的过程是一个吸收能量的过程，因此糖是一种具有高能量的化合物，它们是植物、动物和微生物新陈代谢过程的重要能量来源。

生物体的细胞内和血液里含有葡萄糖，是细胞发挥其功能所必需的，葡萄糖的新陈代谢的正常调节对于生命活动是非常重要的。葡萄糖易为人体吸收，易与氧气发生反应，生成二氧化碳和水，并放出能量，是细胞的快速能量来源。

除了葡萄糖等单糖之外，自然界大量存在着多糖（如淀粉）。多糖中也存在着大量能量，但它们很难为人体消化和吸收，多糖必须分解成葡萄糖等单糖以后，其中贮存的能量才能被细胞利用。某些复杂的

糖(如纤维素)被用于构成植物的结构材料,如木材的结构性质即部分来自纤维素。

**糖的种类
知多少**

根据糖的结构,现在认为糖是指含多羟基醛、多羟基酮的化合物(即含有 $-\text{CHOHCHOHCHO}$ 或 $-\text{CHOH-COCH}_2\text{OH}$ 结构单元的化合物),或它在水解后可以变成多羟基醛、多羟基酮的化合物。

糖的分类 根据糖的结构和性质可分为:单糖、低聚糖和多糖。

(1)单糖。它是多羟基醛、多羟基酮,不能发生水解反应变成更简单的糖。单糖都是结晶体,能溶于水,绝大多数具有甜味,主要有葡萄糖、果糖、阿拉伯糖。

(2)低聚糖。发生水解反应时能生成两分子单糖的化合物称为双糖(或二糖);能生成三分子单糖的化合物称为三糖;把能生成 2—10 分子单糖的化合物统称为低聚糖,因此双糖和三糖也都是低聚糖。麦芽糖水解时生成两分子葡萄糖;蔗糖水解时生成一分子葡萄糖和果糖,它们都是低聚糖。低聚糖大多是结晶体,能溶于水,有甜味。

(3)多糖。发生水解反应时生成的单糖分子在 10 个以上者都称为多糖。最主要的是淀粉和纤维素。多糖大多是无定形的白色固体,绝大多数不溶于水,只有个别多糖溶于水,多糖没有甜味。一些不溶性的多糖构成植物和动物的骨架,如植物中的纤维