

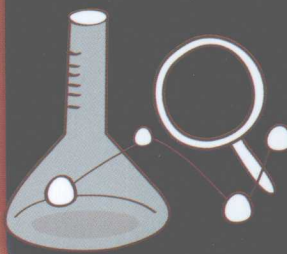
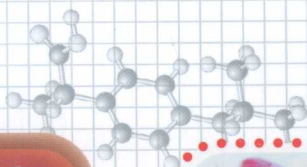
杨金田 谢德明 编著

生活

的

化学

SHENGHUO
DE HUAXUE



化学工业出版社

杨金田 谢德明 编著

生活

的

化学



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以化学为主线,围绕吃、穿、住、行、用、学、玩等生活活动展开,包括食品与化学、烹饪与化学、饮料与化学、保健与化学、毒物与化学、穿戴与化学、美化与化学、环境与化学、日用品与化学、文体与化学和娱乐与化学等内容。

书中内容密切结合生活实际,深入浅出、通俗易懂地展开阐述,集知识性、技术性、实用性、趣味性于一体,并配有内容贴切、引人入胜的精美图片。本书可供中学化学教师、中学生、营销人员、管理人员及科普爱好者阅读使用,也可作为大中专院校选修课程教材。

图书在版编目(CIP)数据

生活的化学/杨金田,谢德明编著. —北京:化学工业出版社,2009.2

ISBN 978-7-122-04347-4

I. 生… II. ①杨…②谢… III. 化学-普及读物
IV. O6-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第195937号

责任编辑:成荣霞
责任校对:战河红

文字编辑:谢蓉蓉
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

880mm×1230mm 1/32 印张8¹/₂ 字数259千字

2009年2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:29.00元

版权所有 违者必究



前言

FOREWORDS

化学作为一门研究物质及其变化的科学，属于21世纪的中心学科之一。有人把化学称为现代社会的一根“魔杖”，它能从矿石炼出钢铁，能将树皮、木屑化为纤维，能使乌黑的石油变成绚丽的衣料，能使煤炭长出“羊毛”，能变废弃物为好东西，能为人类提供赖以生存的各种食物、永葆青春的化妆品和战胜疾病、延年益寿的“灵丹妙药”……人们的生活中“处处有化学，无处无化学”。人类的衣、食、住、行、用、学、玩等各种生活活动都离不开化学。高度发展的化学科学使当代人的生活更加丰富多彩！

为了适应高等学校文科、财经、政法类专业开设化学选修课程的教改要求，笔者曾编著《生活化学》一书，列入浙江省高校重点建设教材。经湖州师范学院、杭州师范大学、浙江工业大学、青岛大学、福建师范大学、上饶师范学院、黄山学院等数十所院校使用，反响很好。为了满足相关专业师生的教学需要，笔者又邀请多年使用《生活化学》的浙江工业大学材料与表面工程研究所谢德明博士联合对原书进行了全面而系统的修改和更新，现推出《生活的化学》一书。

《生活的化学》旨在通过对现代人生活层面化学知识的系统介绍与讨论，使读者达到加深学科理解、拓宽知识领域、提高生活质量的目的。全书以化学为主线，围绕衣、食、住、行、用、学、玩等生活活动展开，包括食品与化学、烹饪与化学、饮料与化学、保健与化学、毒物与化学、穿戴与化学、美化与化学、环境与化学、日用品与化学、文体与化学和娱乐与化学共11章内容。在编写方式上，力求做到集知识性、技术性、实用性、趣味性于一体，既避免化学专著那种复杂多变的化学结构描述，也有别于化工工艺和配方手册的数据罗列，而是密切紧扣生活实际，深入浅出、通俗易懂地展开阐述，并配有一系列引人入胜、内容贴切的彩色图片。书中第1～5章由谢德明执笔，第6～11章由杨金田执笔，并负责全书统稿。笔者的爱子杨铠屹编制了几乎全部插图，本

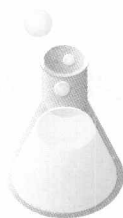
书责任编辑亦对本书给予了热情的鼓励和具体的指导。

本书可作为大中专院校化学、化工类专业选修课和其他专业公共选修课教材，或作为老年大学“保健”班教材，也可供相关营销人员、管理人员、中学化学教师、中学生和科普爱好者阅读。

限于编者的学识与水平，书中一定还会有不当甚至错误之处，恳请广大读者批评指正。值此本书出版之际，特向书末参考文献的作者和其他给予帮助的同志们表示最衷心的感谢！

杨金田

2009年1月于湖州龙溪苑寓所



目录

CONTENT

第1章 食品与化学 1

- | | |
|----------------|----|
| 1.1 人体中化学元素概述 | 2 |
| 1.2 营养素 | 5 |
| 1.3 生活中的能量及其来源 | 15 |
| 1.4 常见食物的化学成分 | 20 |
| 1.5 食物的贮存和保鲜 | 29 |

第2章 烹饪与化学 35

- | | |
|------------|----|
| 2.1 厨房化学概述 | 36 |
| 2.2 烹饪基础知识 | 43 |
| 2.3 食物的色香味 | 50 |
| 2.4 风味化学简介 | 61 |

第3章 饮料与化学 63

- | | |
|--------------|----|
| 3.1 饮料水 | 64 |
| 3.2 豆浆、奶及其制品 | 68 |
| 3.3 酒 | 72 |
| 3.4 无酒精兴奋饮料 | 78 |
| 3.5 软饮料 | 81 |

第4章 保健与化学 85

- | | |
|--------------|-----|
| 4.1 合理营养 | 86 |
| 4.2 中国居民膳食指南 | 90 |
| 4.3 食疗学与药膳学 | 96 |
| 4.4 老年保健 | 103 |
| 4.5 减肥问题 | 107 |

第5章 毒物与化学 109

- | | |
|----------------|-----|
| 5.1 毒物及其对人体的危害 | 110 |
| 5.2 食物中的毒物 | 115 |
| 5.3 烟草 | 118 |
| 5.4 毒品 | 123 |

第6章 穿戴与化学 129

- | | |
|------------|-----|
| 6.1 纤维与纺织品 | 130 |
| 6.2 皮革及其制品 | 139 |
| 6.3 橡胶及其制品 | 141 |
| 6.4 塑料及其制品 | 144 |

第7章 美化与化学 149

7.1 洗涤用品	150
7.2 化妆品	158
7.3 首饰制品	169
7.4 室内装饰物	176

第8章 环境与化学 179

8.1 环境问题与环境污染	180
8.2 室内环境与化学	188
8.3 室外环境与化学	195
8.4 汽车与化学	200

第9章 日用品与化学 205

9.1 玻璃制品	206
9.2 陶瓷制品	210
9.3 电池	212
9.4 涂料	217
9.5 粘接材料	222

第10章 文体与化学 225

10.1 文教用品	226
10.2 体育用品	232
10.3 艺术用品	236
10.4 文物考古	244

第11章 娱乐与化学 247

11.1 喜庆用品	248
11.2 化学游戏	252
11.3 化学魔术	253
11.4 化学工艺品	256

参考文献 262



第1章

食品与化学



自古以来，食品始终是人类赖以生存、繁衍、维持健康的基本条件之一。随着人类的进步，科技与经济的发展，人们对食品的要求已从温饱、味觉转到了营养、保健的更高层次。了解如何科学地从食品（物）中获取生命活动必需的能量和营养是十分必要的。

1.1 人体中化学元素概述



1.1.1 人体内化学元素的分类

存在于人体内的元素大致可分为必需元素（按其体内的含量不同，又可分为常量元素和微量元素）、非必需元素和有毒（有害）元素三种。人体内大约含30多种元素，其中有11种为常量元素，如碳、氢、氧、氮、硫、磷、氯、钙、镁、钠等，约占99.95%，其余0.05%为微量元素或超微量元素。人体的化合物组成如表1-1所示。

表1-1 人体的化合物组成

项目	水	蛋白质	脂肪	糖类	无机盐	其他
占人体质量的百分比/%	55 ~ 67	15 ~ 18	10 ~ 15	1 ~ 2	3 ~ 4	1

必需元素主要指以下4类：① 生命过程的某一环节必需的元素；② 生物体具有主动摄入并调节其体内分布和水平的元素；③ 构成体内生物活性化合物的有关元素；④ 缺乏该元素时会引起生化、生理变化，当补充后又能恢复的元素。

人体主要由碳、氢、氧和氮4种元素组成（约占人体体重的96%）。含量居于第5位的元素是磷。将这5种元素的化合物燃烧挥发后会留下一些白灰，乃无机盐的集合，大部分是骨骼的残留物。在灰里可找到食盐（NaCl）。可见食盐不单是调味品，而且是人体组织的一种基本成分。还有20 ~ 30种元素虽然也普遍存在于人体组织中，但对生命影响不大，故称为非必需元素。此外，还有一些有毒或有害元素。如血液中非常低浓度的铅、镉或汞。

1.1.2 人体内化学元素的功能

衡量元素是否必需还是有害与摄入量（即在体内的浓度）有关。每一种必需元素在体内都有其合适的浓度范围，超过或不足都不利于人体健康（图1-1）。例如，人们对碘的最小量为0.1毫克/天，耐受量为1000毫克/天，当超过耐受量时就会中毒。此外，人体内元素的生物效

应还与它的存在状态和生物活性密切相关。

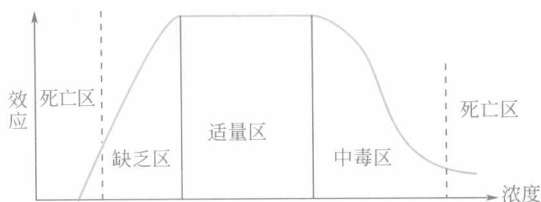


图 1-1 必需微量元素浓度-生物功能相关图

若人体自身用以维持稳定状态的调节机制出现障碍，便会发生疾病。有时元素的过量可能比缺乏更麻烦，因为某个元素的缺乏易于补充，而过量往往难以排除，或排除过程中会产生副作用。另外，在生物体内还存在协同作用或拮抗作用，即一种元素促进或抑制另一种元素的生物学作用的现象。例如，铜可以促进镉的毒性和吸收，而锌可以抑制镉的毒性和吸收。

人体中主要元素及其主要功能如表 1-2 所示。

表 1-2 人体中主要元素及其主要功能

元素	功 能
C	有机物的组成成分
H	水、有机物的组成成分
O	水、有机物的组成成分
N	有机物的组成成分
F	鼠的生长因素，人骨骼的成长所必需
Na	细胞外的阳离子， Na^+
Mg	酶的激活，叶绿素构成，骨骼的成分
Si	在骨骼、软骨形成的初期阶段所必需
P	含在 ATP 等之中，为生物合成与能量代谢所必需
S	蛋白质的组分，组成 Fe-S 蛋白
Cl	细胞外的阴离子， Cl^-
K	细胞外的阳离子， K^+
Ca	骨骼、牙齿的主要组分，神经传递和肌肉收缩所必需
V	促进牙齿的矿化
Cr	促进葡萄糖的利用，与胰岛素的作用机制有关
Mn	酶的激活
Fe	最主要的过渡金属，组成血红蛋白、细胞色素、铁-硫蛋白等

续表

元素	功 能
Co	红血球形成所必需的维生素 B ₁₂ 的组分
Cu	铜蛋白的组分, 促进铁的吸收和利用
Zn	许多酶的活性中心, 胰岛素组分
Se	与肝功能、肌肉代谢有关
Mo	黄素氧化酶、醛氧化酶、固氮酶等所必需
Sn	促进蛋白质和核酸反应
I	甲状腺素的成分

人体中主要元素在人体内所起到的生理和生化作用, 主要有以下几个方面。

① 结构材料 钙、磷构成硬组织, 碳、氢、氧、氮、硫构成有机大分子, 如多糖、蛋白质等。

② 载体作用 人对某些元素和物质的吸收、输送及其在体内的传递等物质和能量的代谢过程往往不是简单的扩散或渗透过程, 而需要载体。在这个过程中, 金属离子及其配合物担负着重要作用。如含有 Fe²⁺ 的血红蛋白对 O₂ 和 CO₂ 的运载作用等。

③ 激活作用 人体内约有 1/4 的酶的活性与金属离子有关。有的金属离子参与酶的固定组成, 称为金属酶。有的酶必需金属离子存在时才能被激活并发挥催化功能, 这些酶称为金属激活酶, 金属离子充当酶的激活剂。

④ 调节作用 体液主要是由水和溶解于其中的电解质所组成。生物体内大部分生理、生化活动是在体液中进行的, 因此需要维持体液中水、电解质平衡和酸碱平衡等。存在于体液中的 Na⁺、K⁺、Cl⁻ 等离子在调节体液的物理、化学特性方面发挥了重要作用。

⑤ “信使”作用 生物体需要不断地协调机体内各种生物过程, 需要各种信息传递系统。细胞间的沟通即信号的传递需要接受器。化学信号的接受器是蛋白质。Ca²⁺ 作为细胞中功能最多的“信使”, 它的主要受体是一种由很多氨基酸组成的单肽链蛋白质, 称钙媒介蛋白质 (相对分子质量为 16700)。氨基酸中的羧基可与 Ca²⁺ 结合。钙媒介蛋白质与 Ca²⁺ 结合而被激活, 活化后的蛋白质可调节多种酶的活力。因此 Ca²⁺ 能激活多种酶起到传递生命信息的作用。

1.2 营养素



营养素是指食物所含的能保障身体生长发育、维护生理功能、供给机体所需热能的物质。食物的成分主要有糖类、油脂、蛋白质、维生素、无机盐和水6大类，通常称为营养素。也有将糖类中的纤维素和甲壳素单列出来，称为8类营养素。

1.2.1 糖类

糖类包括葡萄糖、果糖、乳糖、淀粉、纤维素等。按分子结构含基本单位糖分子数的不同，可分为单糖、双糖和多糖。糖类物质最重要的生理功能是供给机体活动所需的能量。1克葡萄糖在体内完全氧化能释放出17千焦耳的热量。糖代谢的中间产物又可转变成氨基酸、脂肪酸、核苷等化合物。糖的磷酸衍生物可以生成DNA、RNA、ATP等重要的生物活性物质。动物的糖类主要是由植物性食品供给，因为动物体自身没有产生这些糖类的光合作用。糖类物质的主要来源为谷类、根茎类食物和食糖。

食用植物纤维素又称膳食纤维，是指食物中不易被人体消化吸收的多糖类化合物的总称。过去对膳食纤维仅仅认为是植物纤维、细胞壁成分，现已扩展到包括许多改良的植物纤维素、胶浆、果胶、藻类多糖。食用植物纤维在体内不产生热量，营养价值也不高，因而曾经有人视它为“无用之物”。

膳食纤维的作用是多方面的。① 因其耐咀嚼而有利于锻炼牙齿，清除牙缝污垢，增加唾液分泌，帮助食物消化；② 在胃腔里发挥“充饥填料”作用，减少饮食，达到减肥的目的；③ 增强肠壁刺激，促进胃肠蠕动和消化腺分泌，促进正常消化；④ 发挥纤维的吸水作用，软化粪便，预防便秘，减少肠道癌病的发生。此外，膳食纤维对高血压、糖尿病、肥胖病、动脉粥样硬化、冠心病等疾病均有防治功效。含纤维素丰富的食物有玉米、大麦、蚕豆、糙米、红薯等粗粮，以及芹菜、韭菜、白菜、萝卜、南瓜、竹笋等蔬菜和各种水果。

1.2.2 油脂

日常食用的动物油（如猪油、牛油、羊油、鱼肝油、奶油等）、植

物油（如花生油、豆油、菜子油、芝麻油、棉子油、玉米油、葵花子油和精加工的色拉油等）等都是油脂。在室温下，植物油脂通常呈液态叫做油；动物油脂通常呈固态，叫做脂肪。油和脂肪统称油脂。油脂的共同特性是：不溶于水，易溶于乙醚、氯仿、苯等非极性溶剂。动物（包括人类）腹腔的脂肪组织、肝组织、神经组织和油料作物种子果实中的脂质含量都很高。脂肪的主要功能是供给人类生活所需的能量及促进脂溶性维生素的吸收。1克脂肪在体内完全氧化能释放出39千焦耳热量，是蛋白质或糖的2~3倍。脂肪还具备保温、隔热和保护脏器、关节等组织免受剧烈震动和摩擦等作用。

油脂主要是由一分子甘油和三分子脂肪酸形成的甘油三酯组成。按其脂肪酸是否含有双键可分为不饱和脂肪酸和饱和脂肪酸。动物油主要含有饱和脂肪酸，植物油则含有较多的不饱和脂肪酸。不饱和脂肪酸熔点低，更容易被人体消化与吸收。

人体正常生长所不可缺少而体内又不能合成、必须从食物中获得的脂肪酸称为必需脂肪酸。有些脂肪酸如花生四烯酸、二十碳五烯酸、二十二碳六烯酸等也是人体不可缺少的脂肪酸，但人体可以利用亚油酸和 α -亚麻酸来合成这些脂肪酸。亚油酸普遍存在于植物油中，亚麻酸在豆油和紫苏油中较多，鱼贝类食物相对含二十碳五烯酸、二十二碳六烯酸较多。必需脂肪酸之所以是人体不可缺少的营养素，主要有以下功能：①是磷脂的重要组成成分；②亚油酸是合成前列腺素的前体，后者具有使血管扩张和收缩、神经刺激的传导等多种生理功能；③与胆固醇的代谢有关。体内约70%的胆固醇与必需脂肪酸酯化成酯，被转运和代谢。磷脂是指甘油三酯中一个或两个脂肪酸被含磷的其他基团所取代的一类脂类物质。其中最重要的磷脂是卵磷脂。磷脂是细胞膜的构成成分。人类的一些疾病如动脉粥样硬化、脂肪肝等都与脂类代谢紊乱有关。在日常膳食中，一般提倡以植物油和动物脂肪相互搭配食用，但应以植物油为主。脂肪的摄入量应控制在总热能的30%以下。固醇类中最重要的是胆固醇。生理上细胞膜的组成、维生素D的合成、激素合成都需要以胆固醇为原料。

1.2.3 蛋白质

蛋白质（Protein）是构成人体组织器官的主要成分，它存在于一切

活细胞中,约占人体组织干重的50%。所有蛋白质都含有C、H、O、N元素,大多数蛋白质还含有Fe、Cu、Zn等金属元素。多数蛋白质的相对分子质量在1.2万~100万之间。蛋白质分子内都含有氮元素,含氮量平均值为16%。

蛋白质是由不同数目的氨基酸以肽键(酰胺键)连接而成的生物大分子化合物。蛋白质的营养价值决定于所含的氨基酸种类和数量。组成人体蛋白质的氨基酸有20种,其中8种是人体本身不能合成而必须从食物中得到的,称为“必需氨基酸”——异亮氨酸、亮氨酸、蛋氨酸、赖氨酸、苯丙氨酸、色氨酸、苏氨酸、缬氨酸。根据必需氨基酸含量,可将蛋白质分为完全蛋白质和不完全蛋白质。完全蛋白质是指含有8种氨基酸的蛋白质。动物蛋白如奶类和乳制品、牛肉、鸡蛋中的蛋白质都是完全蛋白质。不完全蛋白质是指所含氨基酸少于8种的蛋白质。来源于谷类、豆类、硬果类、薯类、蔬菜类等食物的植物蛋白属于不完全蛋白质。

成人每日摄取蛋白质的量不能低于1克/千克体重,青少年应达到1.5~2克/千克体重的标准。一般不超过3克/千克体重。一个体重60千克的成年人,按从事劳动的轻重不同,每天约需补充70~105克蛋白质。若以60克为需要的最低量,大约2升牛奶便可提供此量。

1.2.4 维生素

维生素是维持正常生命过程所必需的一类微量低分子有机物[又称维他命(Vitamin)]。维生素的主要功能是作为酶的成分调节机体代谢,它既不能供给机体热能,也不能作为组织的构成物质。人类每天必须从膳食(或维生素制剂)中摄入一定量的维生素(见表1-3)。

根据溶解性的不同,可将维生素分为两大类:①脂溶性维生素,包括维生素A、维生素D、维生素E、维生素K,可贮存于体内,不需每日供给,过量可引起中毒;②水溶性维生素,包括B族维生素(维生素B₁、维生素B₂、维生素B₃、维生素B₆、维生素B₁₂)、叶酸、泛酸、生物素和维生素C等。一般不能储于体内,需每日供给,过量基本无毒性,不足则迅速发生缺乏症。水溶性维生素及其代谢产物较易从尿中排出,因此可通过尿中维生素的检测而了解机体代谢情况。另外,类黄酮、肉碱、牛磺酸等化合物具有类似维生素的生物活性,被称之为“类维生素”。

表 1-3 维生素

	名 称	日需要量 /mg	食物来源	功 能	缺乏时症状
水溶性维生素	维生素B ₁ (硫胺)	1.5	各种谷物, 豆, 动物的肝、脑、心、肾脏	形成与柠檬酸循环有关的酶	脚气病, 心力衰竭, 精神失常
	维生素B ₂ (核黄素)	1.5	牛奶, 鸡蛋, 肝, 酵母, 阔叶蔬菜	辅酶, 抗氧化作用	皮肤皴裂, 视觉失调, 皮炎
	维生素B ₆ (吡哆醇)	2.4	各种谷物, 豆, 猪肉, 动物内脏	氨基酸和脂肪酸代谢的辅酶	幼儿惊厥, 成人皮肤病
	维生素B ₁₂ (氰钴胺)	2 ~ 5	动物的肝、肾、脑, 由肠内细菌合成	合成核蛋白	恶性贫血
	抗癞皮病维生素 (烟酸)	17 ~ 20	酵母, 精瘦肉, 动物的肝, 各种谷物	NAD, NADP, 氢转移中的辅酶	糙皮病, 皮损伤, 腹泻, 痴呆
	维生素C (抗坏血酸)	100	柑橘属水果, 绿色蔬菜	使结缔组织和糖代谢保持正常	坏血病, 牙龈出血, 牙齿松动, 关节肿大
	叶酸	0.4 ~ 0.7	酵母, 肝, 肾, 绿叶蔬菜, 土豆, 豆类, 麦胚	合成核蛋白	贫血症, 抑制细胞的分裂
	泛酸	8 ~ 10	酵母, 动物肝脏, 肾, 蛋黄	形成辅酶A (CoA)的一部分	运动神经元失调, 消化不良, 心血管功能紊乱
	维生素H (生物素)	0.14 ~ 0.3	动物肝脏, 蛋清, 干豌豆和利马豆, 由肠内细菌合成	合成蛋白, CO ₂ 固定, 氨基酸转移	皮肤病
脂溶性维生素	脂溶的维生素A (维生素A ₁ ——松香油, 维生素A ₂ ——脱氢松香油)	0.8	动物肝脏, 奶类, 蛋类, 鱼肝油, 深色蔬菜与水果	形成视色素, 使上皮结构保持正常	夜盲, 皮损伤, 眼病
	维生素D (维生素D ₂ ——骨化醇, 维生素D ₃ ——骨钙化醇)	0.005 ~ 0.01	海水鱼 (如沙丁鱼等)、动物肝脏、蛋黄、奶油及鱼肝油制剂等, 皮肤中由太阳光激活的前维生素	使从肠吸收的Ca ²⁺ 增加, 对牙和骨的形成很重要	佝偻病, 骨质软化症, 骨质疏松
	维生素E (生育酚)	14	植物油, 麦胚, 坚果, 豆类, 谷类, 蛋类, 内脏, 绿叶蔬菜	保持红细胞的抗溶血能力	溶血性贫血 (很少发生于人类)
	维生素K (维生素K ₂ ——叶绿酯)	不知	由肠内细菌产生	促进肝里凝血酶原的合成	凝结作用的丧失

夜盲症是常见的维生素A缺乏症。轻者为干眼病、角膜发炎。维生素A缺乏也会导致皮肤粗糙。维生素A过多会引起食欲不振、极度过敏、皮损伤、掉头发、骨脱钙、骨髓增生、脑压增高等有害症状。从食品特别是肝和胡萝卜摄入的营养素不会致毒，因它们不会快速转化成维生素A，但若过量使用鱼肝油丸等补品而不搭配维生素C，则可招致维生素A过多。

B族维生素是构成调节代谢的多种酶的组成部分。富含维生素B族的食物有谷类及谷物皮、豆类以及动物内脏、发酵食品等。

坏血病主要由缺乏维生素C（也称抗坏血酸）而引起。患者开始感到虚弱，继而牙龈肿胀出血、全身不同部位皮下血瘀，甚至突然死亡。多吃新鲜蔬菜和水果能预防坏血病。如生红辣椒、欧芹、芥菜等均富含维生素C，橘汁、葡萄汁、番茄汁等甚至成为维生素C的同义语。

维生素D称为阳光维生素，其重要性在于调节钙和磷的代谢作用，促进它们在肠道的吸收，影响骨髓无机化过程。若维生素D不正常就会引起佝偻病、血钙过多综合征等。

补充维生素时应注意：① 机体吸收维生素A、维生素D需要脂类物质的参与；② 过量补充维生素A、维生素D可以引起中毒；长期过量服用维生素A、维生素D可产生慢性中毒，一次性大量饮用可致急性中毒；③ 烹调方法对于保留食物中的B族维生素、维生素C有较大的影响，如反复多次淘米，长时间加热蔬菜、先切后洗、用铜制器皿盛放新鲜蔬菜等均会对食品中的维生素造成影响。

1.2.5 无机盐

人体中的碳、氢、氧、氮元素主要以有机化合物形式存在，其他元素构成的化合物主要为无机盐。无机盐又称矿物质（约占人体体重的4%），主要存在于骨骼中。

人体内的无机盐一部分来自食物的动、植物组织，另一部分来自饮水、食盐和食品添加剂。无机盐既不能在人体内合成，除排泄外也不能在体内代谢过程中消失。无机盐有以下特点：① 分布极不均匀；② 含量随年龄增加而增加，但元素间比例变动不大；③ 元素之间存在拮抗与协同作用；④ 元素特别是微量元素的摄入量具有明显的剂量反应关系。

人体及动物所需的无机盐有钙(Ca)、磷(P)、钠(Na)、钾(K)、镁(Mg)、硫(S)、氯(Cl)、铁(Fe)、铜(Cu)、碘(I)、锰(Mn)、锌(Zn)、钴(Co)、钼(Mo)、氟(F)、铝(Al)、铬(Cr)、硒(Se),是构成骨、齿和体液(血液、淋巴)的重要成分。体内许多生理作用也靠无机盐来维持。例如酸、碱平衡的调节和渗透压等就需要 Na^+ 、 K^+ 参与。含有 Mg^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Na^+ 、 Fe^{3+} 、 Ca^{2+} 的无机盐能促进酶活性的功能。有的酶本身就含有Fe、Cu、Zn、Mn、Mo等金属元素。人体内的酶有近1000种之多,60%以上含有微量元素。酶是人体新陈代谢的生物催化剂,如果消化道中没有酶,消化一餐饭约需花费50年的时间。

无机盐的分类:①钙、磷、钾、硫、氯、钠、镁7种为常量元素,每日需要量在十分之几克到几克;②铁、铬、铜、氟、碘、锰、铝、硒、硅和锌等14种为微量元素,每日需要量在几微克到几毫克。我国居民比较容易缺乏钙、铁、锌。在特殊地理环境或其他特殊条件下,也可能缺碘、硒等元素。

例如,钙(Ca^{2+})既具有“信使”作用,还是骨骼和牙齿的主要成分,能调控人体正常肌肉收缩和心肌收缩。 Ca^{2+} 能激活脂肪酶,有助于血凝(防止因血管壁破裂引发的致死性出血)。若血液中 Ca^{2+} 过多,就会造成神经传导和肌肉反应迟钝;若 Ca^{2+} 太少,会造成神经和肌肉的超常激活,即便微小的刺激,比如一个响声、咳嗽,就会使人陷入痉挛性抽搐。

磷是骨骼和牙齿的一种重要元素。体内90%的磷是以磷酸根(PO_4^{3-})的形式存在的。如牙釉质中的主要成分是羟基磷灰石 $[\text{Ca}_{20}(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_6]$ 和少量的氟磷灰石 $[\text{Ca}_{20}\text{F}_2(\text{PO}_4)_6]$ 、氯磷灰石 $[\text{Ca}_{10}\text{Cl}_{12}(\text{PO}_4)_6]$ 等。磷还是核糖、核酸以及氨基酸、蛋白质的重要成分。磷酸可以和有机化合物中的羟基形成磷酸酯,如ATP(三磷酸腺苷)。磷在成人体内含量约650克,85%~90%存在于骨骼和牙齿中。磷是构成骨骼、牙齿及软组织的重要成分,也是许多维持生命物质如核酸、酶、磷蛋白等的重要成分(图1-2)。

K^+ 、 Na^+ 和 Cl^- 在体内的作用是错综复杂而又相互关联的。 K^+ 和 Na^+ 常以KCl和NaCl形式存在。 K^+ 、 Na^+ 和 Cl^- 的首要作用是控制细胞、组织液和血液内的离子浓度、渗透压和电解质平衡。这种平衡对保持体液的正常流通和调节、维持体内的酸碱平衡都是必要的。 K^+ 和 Na^+ (与 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 一起)有助于使神经和肌肉保持正常应激水平。KCl和NaCl的作