



义务教育教科书

# 化学

九年级  
下册





# 第1 单元

## 化学与社会

- 化学与人体健康
- 化学与可持续发展

化学是材料科学、生命科学、环境科学、能源科学、信息技术和航空航天工程等现代科学技术的重要基础，与社会可持续发展所必需的物质和能量关系密切。在维护人体健康和公共安全、保障能源和粮食供给、促进资源合理利用和生态环境保护、实现人与自然和谐共生的过程中，化学始终发挥着不可替代的作用。



## 课题 1

# 化学与人体健康

人体中的各种物质及其发生的化学变化，为生命活动提供了必需的物质和能量基础，与人体健康关系密切。

### 一、人体中的元素

#### ② 思考与讨论 .....

(1) 根据生活经验和生物学课程中学到的知识，你认为人体从环境中摄取了哪些物质？其中含有哪些元素？请举例说明。

(2) 结合图 11-1，了解人体中的元素及其含量。已知人体内水的质量分数为 60%~70%，人体内水以外的部分，含量最高的元素是什么？

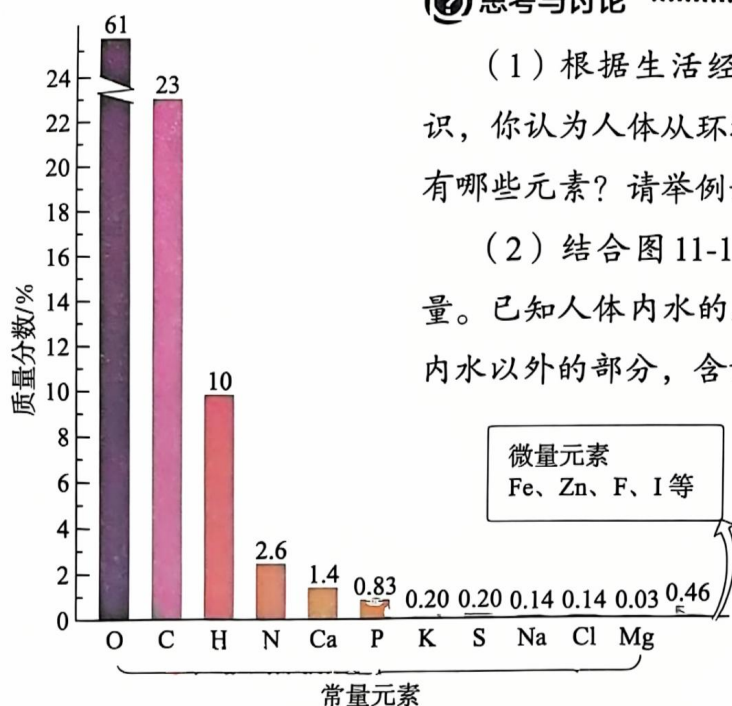


图 11-1 人体中元素的含量

所有的生命都起源于自然，并通过新陈代谢与环境进行着物质和能量交换，因此人体中的元素在自然界都能找到。在人体中含量超过 0.01% 的氧、碳、氢、氮等 11 种元素，其质量占人体质量



的99%以上，称为常量元素。还有一些元素的含量在0.01%以下，如铁、锌、氟、碘等，它们也是维持人体正常生命活动所必需的，称为微量元素。

人体中的氧、碳、氢、氮元素主要以蛋白质、脂肪、糖类、核酸等有机化合物<sup>①</sup>和水的形式存在，其余元素主要以无机盐的形式存在于骨骼和体液中。这些元素有些是构成人体组织的重要成分，有些能够调节人体的新陈代谢，为维持生命活动的正常进行，保障人体健康发挥着重要作用。

人体中的元素通过新陈代谢保持含量相对稳定。人体必需的元素摄入不足或摄入过量均不利于健康（如表11-1）。另外，人体如果摄入某些元素，如汞（Hg）、铅（Pb）、镉（Cd）等会对健康造成损害。

常量元素

major element

微量元素

trace element

表11-1 部分元素对人体健康的影响及14~18岁人群每天的适宜摄入量（或推荐摄入量）

元素	对人体健康的影响	适宜摄入量（或推荐摄入量）/mg
钾	钾主要以K <sup>+</sup> 的形式存在于细胞内液，对维持体内酸碱平衡和神经、肌肉的功能等具有重要意义。钾缺乏会引起肌肉无力和心律失常，影响肾功能	2 200
钠	钠主要以Na <sup>+</sup> 的形式存在于细胞外液，对维持体内水量的恒定、酸碱平衡和血压等具有重要意义。钠缺乏会引起血压降低和肌肉痉挛。钠摄入过多会增加患高血压和心血管疾病的风险	1 600
钙	钙是人体骨骼和牙齿的重要成分。幼儿及青少年缺钙易患佝偻病，导致生长发育不良，老年人缺钙会导致骨质疏松和骨折	1 000

① 有机化合物简称有机物，通常指含碳元素的化合物。不含碳元素的化合物，以及CO、CO<sub>2</sub>和碳酸盐等属于无机化合物。

续表

元素	对人体健康的影响	适宜摄入量(或推荐摄入量)/mg
铁	铁是血红蛋白的重要成分,参与体内氧气的运输,有助于维持正常的造血功能。缺铁会引起贫血	16~18
氟	氟主要存在于骨骼和牙齿中。缺氟易产生龋齿,摄入量会引起氟斑牙和氟骨症	1.5
碘	碘是甲状腺激素的重要成分。成人缺碘会引起甲状腺肿大,儿童缺碘会影响生长和智力发育。碘摄入过量也会引起甲状腺肿大	0.12

### ④ 调查与研究

(1) 图 11-2 所示的几种食品有哪些共同之处? 市场上还有哪些类似的食物? 查看它们的标签, 了解其主要成分和使用注意事项。



图 11-2 几种营养强化食品

营养成分表		
项目	每 100 毫升	NRV%
能量	122 千焦	1%
蛋白质	0 克	0%
脂肪	0 克	0%
碳水化合物	6.5 克	2%
钠	16 毫克	1%
可溶性固形物 6.0%~8.0%		
钠含量 5~10 毫克/100 毫升		
钾含量 10~25 毫克/100 毫升		
维生素 B <sub>1</sub> 250 毫克/100 毫升		
配料: 水、葡萄糖、白砂糖、维生素 B <sub>1</sub> 、氯化钾、氯化钠、柠檬酸、柠檬酸钠、三磷酸腺苷、维生素 C、维生素 E、维生素 B <sub>6</sub> 、维生素 B <sub>12</sub> 、食用香精		
(NRV%: 营养素参考值%)		

图 11-3 某运动饮料包装上的营养成分表和配料

(2) 收集几种运动饮料, 根据营养成分表和配料(如图 11-3)找出它们能为人体提供哪些元素。讨论为什么运动员在剧烈运动后, 常会饮用一些运动饮料。

(3) 以“痛痛病”“水俣病”为关键词, 上网查找这些疾病是怎样产生的, 思考如何避免有害元素对环境和人体健康造成危害。

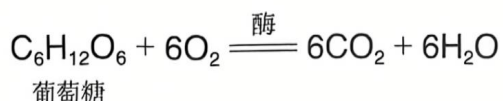
## 二、合理膳食

### ② 思考与讨论

回顾生物学、体育与健康等课程中学到的有关食物、营养物质和人体新陈代谢的知识，讨论各种元素是通过哪些物质进入人体的，这些物质在人体中发生了怎样的变化。

谷物、蔬菜、水果、肉类等食物看似千差万别，但从化学的角度看，其成分主要是水、糖类、蛋白质、油脂、无机盐<sup>①</sup>和维生素这六类营养物质。

糖类、蛋白质等相对分子质量较大的有机物分子进入人体后，在酶的作用下会生成容易被人体吸收利用的小分子物质。例如，粮食中的淀粉 $[(C_6H_{10}O_5)_n]$ 属于糖类，在消化道内与水发生一系列反应，最终生成葡萄糖( $C_6H_{12}O_6$ )，葡萄糖在体内经缓慢氧化，最终可生成二氧化碳和水，同时为生命活动提供能量。食物中的糖类是人体主要的供能物质。



食物中的蛋白质进入人体后，在消化道内与水反应生成氨基酸。氨基酸在人体内可以重新合成人体所需要的多种蛋白质，促进生长发育，也可以被氧化，生成尿素、二氧化碳和水等物质，同时放出能量。

植物油脂在常温下一般呈液态，习惯上称为油；动物油脂一般呈固态，习惯上称为脂肪。食物中的油脂在人体内氧化时比相同质量的糖类能放出



#### 想一想

维生素、无机盐和水对人体有哪些作用？请结合生活常识，以及生物学、体育与健康等课程中学到的知识进行思考。

<sup>①</sup> 也被称为矿物质。



更多的能量。人体内的脂肪是重要的备用能源。

为了保证身体健康，我们不仅要按时适量进餐，避免营养不足或营养过剩，而且要有合理的膳食结构，保证营养均衡。同时，还应注意食品安全，避免摄入变质食物和有毒、有害物质。我国制定的《中华人民共和国食品安全法》等法律、法规和一系列食品安全国家标准，对食品的原料选择、生产加工、运输储存和监督管理等环节提出了严格要求，有效保障了公众的身体健康和生命安全。

④ 调查与研究

科学家根据我国居民的饮食习惯，研究制定了“中国居民平衡膳食宝塔”，如图 11-4 所示。请参照此图，搜索信息并讨论下列问题。

(1) 收集自己感兴趣的食品的包装，根据其中的配料和营养成分表，讨论其营养是否均衡，思考为什么偏食和挑食不利于身体健康。

(2) 在收集的食品配料中找出食品添加剂，查阅资料（如有关食品添加剂的国家标准等），了解食品添加剂的作用和使用时应遵循的原则。

(3) 记录家中一段时间的食谱，研究这些食谱的营养搭配是否合理。在提出改进建议的基础上，尝试为家人做一顿营养餐，并与同学分享体会。

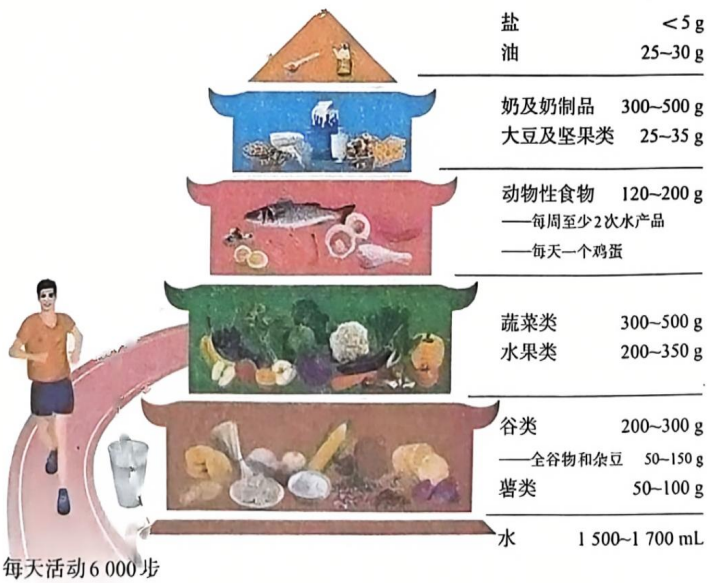


图 11-4 中国居民平衡膳食宝塔<sup>①</sup>

<sup>①</sup> 摘自中国营养学会发布的《中国居民膳食指南（2022）》，图中的数据是每人每天各类食物摄入量的建议值。

### 三、合理用药

保持身心健康，不仅需要选择健康的生活方式，合理膳食，患病时还要及时治疗。药物是用于预防、治疗、诊断疾病的化学物质，如主要来源于植物、动物和矿物等的中药，以及使用化学或生物方法人工合成的药物等。药物为帮助人类战胜疾病、促进社会发展发挥了巨大的作用。

为了充分发挥药效，减少药物对人体的不良影响，我们应合理使用药物，如遵从医生和药师的要求，仔细阅读药物说明书，在正确的时间以适当的剂量和方式用药。毒品会严重损害人体器官，并使人产生强烈的药物依赖性，引发疾病和犯罪等问题，对个人、家庭和社会危害极大。青少年一定要珍爱生命、远离毒品。

#### 🔍 调查与研究

(1) 青蒿素(如图11-5)是我国科学家从传统中药中提取的抗疟疾有效成分。屠呦呦研究员因青蒿素的研究获得2015年诺贝尔生理学或医学奖。请查阅资料，了解屠呦呦等科学家发现青蒿素的研究过程，以及化学在其中发挥的作用。

(2) 对乙酰氨基酚是通过化学方法合成的一种常用解热镇痛药(如图11-6)，请查阅其说明书，思考以下问题。

①对乙酰氨基酚的化学式是什么？它是有机化合物还是无机化合物？

②请结合对乙酰氨基酚片的说明书，思考应该如何理解“是药三分毒”的说法，以及用药时如何避免药物可能带来的不良反应。



图11-5 青蒿素样品和青蒿素类药物<sup>①</sup>



图11-6 对乙酰氨基酚片

① 存于中国中医科学院中药研究所屠呦呦研究员工作室。