

第一章 物理常识

（一）声学

1. 产生：一切正在发声的物体都在振动；振动停止则发声停止。
2. 传播：声音靠介质传播，气体、液体和固体都可以传播声音。
3. 特性：

（1）音调

频率决定音调，频率高则音调高，频率低则音调低。

人耳能听到的声音频率是 $20\text{Hz} \sim 20000\text{Hz}$ ，高于 20000Hz 的声音叫超声波，低于 20Hz 的声音叫次声波。

（2）响度：物体振幅越大，产生声音的响度越大。

（3）音色：不同发声体的材料、结构不同，发出声音的音色也就不同。

（二）光学

1. 光沿直线传播

同一种均匀介质中，光是沿直线传播的。在空气中的传播速度近似等于 3×10^8 米/秒。

2. 光的反射

光从一种均匀的物质射向另一种物质时，在它们的分界面上会改变光的传播方向，又回到原先的物质中。

3. 光的折射

光从一种介质斜射入另一种介质时，传播方向发生偏折。

（三）力学

①电水壶的壶嘴与壶肚构成连通器，水面总是相平的。 ②菜刀的刀刃薄是为了减小受力面积，增大压强。 ③菜刀的刀刃抹油，为的是在切菜时，使接触面光滑，减小摩擦。 ④菜刀柄、锅铲柄、电水壶把手有凸凹花纹，使接触面粗糙，增大摩擦。 ⑤火铲送煤时，是利用煤的惯性将煤送入火炉。汽车：

①车的底盘质量都较大，这样可以降低汽车的重心，增加汽车行驶时的稳度。 ②汽车的车身设计成流线型，是为了减小汽车行驶时受到的阻力。 ③汽车前进的动力——地面对主动轮的摩擦力（主动轮与从动轮与地面的摩擦力的方向相反）。 ④汽车在平直路面匀速前进时——牵引力与阻力互相平衡，汽车所受重力与地面的支持力平衡。 ⑤汽车拐弯时： a. 司机要打方向盘——力是改变物体运动状态的原因； b. 乘客会向拐弯的反方向倾倒——由于乘客具有惯性。 ⑥汽车急刹车（减速）时， a. 司机踩刹车——力是改变物体运动状态的原因； b. 乘客会向车行方向倾倒——惯性； c. 司机用较小的力就能刹住车——杠杆原理； d. 用力踩刹车——增大压力来增大摩擦； e. 急刹车时，车轮与地面的摩擦由滚动摩擦变成滑动摩擦。 ⑦不同用途的汽车的车轮还存在大小和个数的差异——这与汽车对路面的压强大小相关。 ⑧汽车的座椅都设计得既宽且大，这样就减小了对坐车人的压强，使人乘坐舒服。 ⑨汽车快速行驶时，车的尾部会形成一个低气压区，这是我们常常能在运动的汽车尾部看到卷扬的尘土形成原因。 ⑩交通管理部门要求： a. 小汽车的司机和前排乘客必须系好安全带——这样可以防止惯性的危害； b. 严禁车辆超载——不仅仅减小车辆对路

面的破坏，还有减小摩擦、惯性等； c. 严禁车辆超速——防止急刹车时，因反应距离和制动距离过长而造成车祸。

第二章 化学常识

（一）分子与原子

1. 分子：由原子构成，在化学变化中可再分

分子是构成物质的一种微粒，能够独立存在，它是保持物质化学性质的最小微粒。大部分物质是由分子构成的，如水、氧气、干冰、蔗糖等都是由分子组成的物质。

2. 原子：由质子、中子、核外电子构成：在化学变化中不可再分

原子是化学变化中的最小粒子。原子是组成某些物质(如金刚石、晶体硅等)和分子的基本粒子。

（二）同素异形体

1. 同素异形体是指由同样的单一化学元素组成，但性质却不相同的单质。由于构成物质的原子(或分子)的排列不同，或原子的成键、排列方式不同，使得同一种元素产生多种单质。各种同素异形体都是不同的物质，具有不同的物理性质，化学性质上也有着活性差异。

2. 生活中最常见的同素异形体：

(1) 碳的同素异形体—金刚石、石墨、石墨烯。

(2) 磷的同素异形体——白磷、红磷。

(3) 氧的同素异形体—氧气、臭氧。

（三）氢及其化合物

1. 氢气

氢气是世界上已知的最轻的气体。其通常状况下是无色、无味的气体，难溶于水，熔点、沸点很低。氢气常温下化学性质稳定，在点燃或加热条件下可跟许多物质发生反应，具有可燃性和还原性。其可用于充灌探空气球、作高能燃料、生产盐酸、冶炼金属等。

氢的主要化合物有过氧化氢、水、绝大多数酸等。

2. 化合物

(1) 过氧化氢(H_2O_2)：纯过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体，可以任意比例与水混溶，是一种强氧化剂。其水溶液俗称双氧水，为无色透明液体，适用于医用伤口消毒、环境消毒和食品消毒。

(2) 水(H_2O)：纯净的水是无色、无味的液体。软水是指不含或含较少可溶性钙、镁化合物的水；硬水是指含有较多可溶性钙、镁化合物的水。软、硬水可以通过肥皂水进行鉴别，若泡沫多、浮渣少则为软水；若泡沫少、浮渣多则为硬水。

（四）氧及其化合物

1. 氧气(O_2)：氧气是无色无味的气体，比空气重，不易溶于水。氧气分子为双原子分子。常温下，氧气比较稳定，但在一定条件下，能与许多单质或化合物发生反应。

2. 化合物

(1) 臭氧(O_3): 常温常压下, 臭氧是有特殊臭味的、淡蓝色的有毒气体。液态臭氧呈深蓝色, 固体臭氧呈紫黑色。在空气中高压放电可产生臭氧, 雷雨之后, 空气在雷电的作用下发生了化学变化, 有部分氧气变成了臭氧, 起到了净化空气和杀菌的作用, 使人感到特别舒服。

(2) 二氧化硅(SiO_2): 二氧化硅是一种坚硬难以熔化的固体, 不导电, 不溶于水。二氧化硅主要用于制造光导纤维、石英玻璃、石英钟表等。

(五) 碳及其化合物

1. 碳(C): 碳是一种很常见的非金属元素, 它以多种形式广泛存在于大气、地壳和生物之中。

2. 化合物

(1) 金刚石: 金刚石是无色透明晶体, 有金属光泽, 是目前在地球上发现的天然存在的最坚硬的物质, 不导电, 是钻石的原身。克拉是钻石的质量单位, 1 克拉等于 200 毫克。

(2) 石墨: 石墨是灰黑色不透明固体, 有金属光泽, 质软, 有滑腻感, 是良好导体。石墨可以在高温、高压下形成人造金刚石。石墨比金刚石稳定。

(3) 一氧化碳(CO): 一氧化碳是无色、无味的剧毒气体。一氧化碳极易与血红蛋白结合, 形成碳氧血红蛋白, 使血红蛋白丧失携带氧气的能力和作用, 造成组织窒息, 严重时可致死。

(4) 二氧化碳(CO_2): 二氧化碳是无色、无味的气体。固体二氧化碳危称“干冰”, 是分子晶体、能升华、常用作制冷剂。

(六) 氮及其化合物

1. 氮(N): 氮是空气中最多的元素, 在自然界中存在十分广泛, 在生物体内亦有极大作用, 是组成氨基酸的基本元素之一。

2. 化合物

(1) 氮气(N_2): 氮气是一种无色、无味的气体, 比空气略轻, 难溶于水, 化学性质不活泼。

(2) 一氧化氮(NO): 一氧化氮是一种无色、无味的有毒气体, 能与血红蛋白作用引起中毒。

(3) 二氧化氮(NO_2): 二氧化氮是一种有刺激性气味、有毒、有强氧化性的红棕色气体, 易溶于水, 能与水反应。大气中的二氧化氮是造成光化学烟雾的主要因素, 二氧化氮在紫外线的照射下, 会发生一系列光化学反应, 产生一种有毒的烟雾—光化学烟雾、刺激呼吸器官, 危害人体健康。

(七) 金属与合金

1. 金属是一种有光泽、富延展性、能够导电、导热的物质。

除汞外, 在常温下金属都是固体, 如金、银、铜、铁、锰、锌等。

2. 金属的分类:

①按冶金工业可分为黑色金属(铁、铬、锰)和有色金属(除铁、铬、锰以外的其他金属);

②按密度可分为重金属(铜、镍等)和轻金属(钠、镁、铝等);

③按在地壳中的含量可分为常见金属(铁、铜、铝)和稀有金属(钨、钼等)。

在金属中加热熔合某些金属或非金属可以制得具有金属特性的合金。日常使用的金属材料，大多数属于合金。

生铁和钢都是由铁元素和碳元素组成的合金，它们的主要区别是含碳量不同，钢的含碳量小于生铁。碳元素含量的高低大大影响了铁的性质，因此在工北须绩中，控制铁合金中碳的含量是十分关键的。

（八）烃及其衍生物

1. 烃：烃是只含有碳和氢两种元素的有机化合物的统称。根据碳架连接方式的不同，烃可以分为脂肪烃、脂环烃和芳香烃三大类。

2. 化合物

（1）乙醇（ C_2H_5OH ）：乙醇是无色、有特殊香味的液体。乙醇密度比水小，易挥发，能溶解多种有机物与无机物，与水以任意比互溶，俗你酒精。

（2）乙酸（ CH_3COOH ）：乙酸是具有强烈刺激性气味的无色液体，易溶于水和乙醇、沸点 $117.9^{\circ}C$ ，熔点 $16.6^{\circ}C$ ，当温度低于 $16.6^{\circ}C$ 时，乙酸就会凝结成像冰一样的晶体，所以纯净的乙酸又称冰醋酸。乙酸是食醋的主要成分。

【拓展】

第 36 届国际溶液化学大会在青海西宁举办，这是国际溶液化学大会设立近 70 年来首次在中国举办。为鼓励青年科学家在溶液化学领域的研究，大会增设“优秀青年论坛”。

（九）生活中的化学

- 1、面粉发酵生成有机酸,加入小苏打中和反应
- 2、厨房的白醋和红心的萝卜反应,萝卜由紫色变紫红色（酸碱指示剂遇酸变红）
- 3、紫罗兰花遇醋变色（酸和指示剂）
- 4、水壶内的壶垢放到白醋中有气泡生成（碳酸钙和醋酸反应）
- 5、蒸鸡蛋羹如果不加盐（不成块而是糊）
- 6、白酒存的时间越长越香（是乙醇和酒中的有机酸酯化反应生成酯,酯有香味,一般酒要窖藏 10 几年或几十年）
- 7、苹果汁与维 C 发生氧化还原反应（原本苹果汁是绿色的在空气中被氧化为黄色，加维 C 后颜色变浅后恢复原来的颜色。）
- 8、用植物油或者猪油与氢氧化钠做皂化反应
- 9、让水瞬间结冰
 - （1）将适量醋酸钠放进即将要沸腾的水里，搅拌溶解。
 - （2）溶解完成把混合物倒进玻璃杯，放进冰箱冷却，注意不要把没溶解的醋酸钠倒进杯子里。
 - （3）把冷却的混合物倒进容器里，用手指碰触一下，迅速结冰。
- 10、在煤气灶或酒精灯上撒一点食盐做颜色反应
- 11、青苹果遇碘水变蓝色
- 12、用毛笔蘸米汤写字，晾干后喷洒碘水变蓝

第三章 生物常识

（一）动物演化

1. 无脊椎动物：原生动动物—腔肠动物—环节动物—软体动物—节肢动物
2. 脊椎动物：鱼类—两栖类—爬行类—哺乳类

（二）人体重要营养物质

1. 蛋白质：蛋白质的基本组成单位是氨基酸，是构成生物体结构的重要物质，具有运输功能、调节功能等。
2. 糖类：糖类是人体能量的主要来源，大致可以分为单糖、二糖和多糖。
3. 维生素：维生素在人体内的需要量很少，但可以起到调节新陈代谢、维持身体健康的重要作用。缺乏维生素会使人患病。比如缺乏维生素 A 会引起夜盲症，缺乏维生素 C 会引起坏血病等。
4. 无机盐：在人体内含量不多，但它是构成人体组织的重要材料。
5. 人体血液构成：血液是由血浆和血细胞组成，血细胞主要包含红细胞、白细胞和血小板。
 - （1）红细胞，是血液中数量最多的一种血细胞，主要功能是输送氧。血液里红细胞数量过少会出现贫血。
 - （2）白细胞，对人体起着防御和保护作用。
 - （3）血小板有止血和加速凝血的作用。

（三）维生素

维生素	可溶性	缺乏症	食物来源
维生素 A	脂溶性	夜盲症	鱼肝油，动物内脏，绿色蔬菜
维生素 B1	水溶性	脚气病，神经性皮炎	豆类，谷类，硬果类，水果，牛奶，绿叶菜
维生素 B2	水溶性	口舌炎症（口腔溃疡）	肝脏，牛奶，鸡蛋，豆类，绿叶蔬菜
维生素 C	水溶性	坏血病	新鲜蔬菜，水果
维生素 D	脂溶性	软骨病（佝偻病）	鱼肝油，蛋黄，乳制品，酵母
维生素 E	脂溶性	贫血症	鸡蛋，肝脏，鱼类，植物油

（四）蛋白质

1、蛋白质（protein）是生命的物质基础，没有蛋白质就没有生命。因此，它是与生命及与各种形式的生命活动紧密联系在一起物质。机体中的每一个细胞和所有重要组成部分都有蛋白质参与。蛋白质占人体重量的 16%~20%，即一个 60kg 重的成年人其体内约有蛋白质 9.6~12kg。人体内蛋白质的种类很多，性质、功能各异，但都是由 20 多种氨基酸按不同比例组合而成的，并在体内不断进行代谢与更新。

2、蛋白质是人体必需的营养物质，在日常生活中需要注重高蛋白食物的摄入。高蛋白的食物，一类是奶、畜肉、禽肉、蛋类、鱼、虾等动物蛋白；另一类是黄豆、大青豆和黑豆等豆类，芝麻、瓜子、核桃、杏仁、松子等干果类的植物蛋白。由于动物蛋白质所含氨基酸的种类和比例较符合人体需要，所以动物性蛋白质比植物性蛋白质营养价值高。

3、含量最多的化合物是水，含量最多的有机物是蛋白质，干重最多的化合物是蛋白质。

一、生活常识

（一）环境污染与保护

1. 温室效应

主要是现代化工业社会过多燃烧煤炭、石油和天然气，大量排放尾气，这些燃料燃烧后放出大量的二氧化碳气体进入大气造成的。

2. 酸雨

酸雨，是指 pH 值小于 5.6 的大气降水。空气中的二氧化硫、氮氧化物等酸性物质和空中水汽相结合，形成的降雨叫做酸雨。酸雨会造成地表水酸化，森林土壤退化，影响农作物生存等。

3. 臭氧层

臭氧层中臭氧含量虽然很少，但可以吸收来自太阳的大部分紫外线，使地球上的生物免遭伤害。20 世纪 80 年代，科学家观测到南极上空的臭氧急剧减少，形成了“臭氧空洞”。

4. PM2.5

是指大气中直径小于或等于 2.5 微米的颗粒物，也称为可入肺颗粒物。PM2.5 粒径小，富含大量的有毒、有害物质且在大气中的停留时间长、输送距离远，因而对人体健康和大气环境质量的影响更大。

5. 沙尘暴

是指强风将地面尘沙吹起使空气浑浊，水平能见度小于 1000 米的天气现象，主要发生在春末夏初季节。

6. 垃圾分类

根据《生活垃圾分类制度实施方案》，垃圾一般分为可回收垃圾、有毒垃圾、易腐垃圾。目前垃圾的处理方式有填埋、堆肥、焚烧。

（二）食品制作

1. 发酵工艺

发酵指人们借助微生物在有氧或无氧条件下的生命活动来制备微生物菌体本身，或者直接代谢产物或次级代谢产物的过程。

常见的发酵产品有白酒、醋、馒头、面包、腐乳等。

2. 食品安全

指食品无毒、无害，符合应当有的营养要求，对人体健康不造成任何急性、亚急性或者慢性危害。食品生产标准要求从高到低的是：有机食品、绿色食品、无公害食品、普通食品。

3. 2019 年 6 月 26 日，软科正式发布 2019 “软科世界一流学科排名”。2019 年排名涉及理学、工学、生命科学、医学和社会科学五大领域，覆盖 54 个学科。**中国内地高校表现强劲，在 10 个学科排名世界第一。其中江南大学的食物科学与工程和中南大学的矿业工程是首次占据世界第一**

第四章 科技常识

一、新能源技术

（一）能源的分类方式

- （1）一次能源与二次能源。
- （2）可再生能源与非可再生能源。
- （3）新能源与常规能源。

（二）新能源的种类

1. 核能：或称原子能，指的是原子核里的核子——中子或质子，重新分配和组合时释放出来的能量。核能的释放主要有三种形式：

（1）核裂变能：指的是通过一些重原子核（如铀—235、铀—238、钚—239 等）的裂变释放出的能量。

（2）核聚变能：指的是由两个或两个以上氢原子核（如氢的同位素——氘和氚）结合成一个较重的原子核，同时发生质量亏损，从而所释放出的巨大能量。

（3）核衰变：是一种自然的慢得多的裂变形式，因其能量释放缓慢而难以加以利用。

2. 太阳能：一般指太阳光的辐射能量，主要有三种利用形式：

- （1）光热转换
- （2）光电转换
- （3）光化学转换

3. 风能：是太阳辐射下流动所形成。

优势：蕴藏量大、分布广泛、永不枯竭。

4. 海洋能：蕴藏于海水中，包括潮汐能、波浪能、海流能、海水温差能、海水盐度差能等。

5. 生物质能

来源于生物质，也是太阳能以化学能形式贮存于生物中的一种能量形式。它直接或间接地来源于植物的光合作用。生物质能贮存的太阳能，可转化成常规的固态、液态或气态的燃料。

6. 地热能

来自地球自身的内部运动。我国地热资源丰富、分布广泛。

7. 可燃冰

一种甲烷与水结合的固体物质，外形与冰相似，故称“可燃冰”。可燃冰在低温高压下呈稳定状态。据测算，可燃冰的蕴藏量比地球上的煤、石油和天然气的总和还多。

二、信息技术

1. 5G

5G 是一个全新的通信技术，具有高速率、大容量、低时延、低功耗的特性，这种通信技术未来跟人工智能、大数据紧密结合，将会开启一个万物互联的全新时代。

2. 人工智能

人工智能研究如何应用计算机的软硬件来模拟人类某些智能行为的基本理论、方法和技术。核心包括推理、规划、学习、交流、感知、移动和操作物体的能力等。

3. VR

中文称为虚拟现实，是运用计算机仿真系统生成多源信息融合的交互式三维动态场景以及动作仿真。该技术通过调动用户视觉、听觉、触觉、嗅觉等感官，使其沉浸在计算机生成的虚拟环境之中。

4. 3D 打印

3D 打印是一种以数字模型文件为基础，运用粉末状金属或塑料等可粘合材料，通过逐层打印的方式来构造物体的技术。

三、纳米技术

纳米是一种长度单位，1 纳米等于十亿分之一米、千分之一微米。

由于纳米材料表现出许多不同于传统材料的特殊性能，所以纳米科技被视为 21 世纪关键的高新技术之一。纳米技术包含下列四个主要方面：

1. 纳米材料

纳米材料是指在三维空间中至少有一维处于纳米尺度范围（1~100nm）或由它们作为基本单元构成的材料。

2. 纳米动力学

3. 纳米电子学

4. 纳米生物学和纳米药理学。

四、生物工程

（一）生物工程是指运用生物化学、分子生物学、微生物学、遗传学等原理与生化工程相结合，来改造或重新创造设计细胞的遗传物质、培育出新品种，以工业规模利用现有生物体系，以生物化学过程来制造工业产品。

（二）生物工程包括五大工程：

1. 基因工程

又称为基因工程。

（1）基因：带有遗传信息的 DNA 片段。DNA 常考：

①DNA 全称：脱氧核糖核酸。

②结构：双螺旋结构。

③发现 DNA 双螺旋结构的科学家：沃森和克里克。

（2）绝大多数生物的遗传信息储存在 DNA 上，如人的遗传信息就是存在在 DNA 上，一些小部分病毒遗传信息的载体是 RNA（核糖核酸）。注意：DNA 不是生物遗传信息的唯一载体，还有一部分生物遗传信息的载体在 RNA 上。

（3）基因工程的原理：将外来基因通过重组后导入受体细胞，使基因能够在受体细胞中复制、翻译、表达。典型的基因工程例子：转基因食品。

2. 细胞工程

是在细胞层面上进行操作。典型应用：试管婴儿、克隆。

3. 微生物工程；
4. 酶工程；
5. 生物反应器工程