

化学基础 002

Table of Contents

1. 金属

- 1.1. 合金
- 1.2. 金属处理
- 1.3. 金属与"氧气"的反应
- 1.4. 金属与"盐酸、稀硫酸"的反应 → 金属的"活动性"

2. 地球上的金属的利用

- 2.1. 炼(出)铁
- 2.2. 地球上对金属资源的保护

3. 溶液

- 3.1. 物质在"溶解"过程中, 通常会伴随着"吸热"或"放热"现象
- 3.2. 乳浊液 → 是"不溶于水的小液滴"和"水"形成的混合物 (如"植物油"和"水"的混合物)
- 3.3. 乳化 → 油,水 不再分层的现象
- 3.4. 悬浊液
- 3.5. 溶解度 → 溶液的"饱和"与"不饱和"
- 3.6. 溶质的质量分数 = $\frac{\text{溶质的质量}}{\text{溶液的质量}} \times 100\%$
- 3.7. 溶质的体积分数 = $\frac{\text{溶质的体积}}{\text{溶液的体积}} \times 100\%$

4. 酸和碱

- 4.1. 常见的酸
- 4.2. 常见的碱
- 4.3. "酸"有一些相似的化学性质; 同样, "碱"也有一些相似的化学性质
- 4.4. "酸 + 碱" ⇒ 能生成 "盐+水". ← 这个就是"中和反应"
- 4.5. 溶液"酸碱度"的表示法 — pH (范围 0-14)

5. 盐, 化肥

- 5.1. 盐
- 5.2. 复分解反应 (换妻): 类似 $ab + cd = ac + bd$, 或 $ab + cd = ad + bc$
- 5.3. 溶洞中的石笋和钟乳石的形成
- 5.4. 化肥

6. 人类饮食: 六大基本营养素 (蛋白质、糖类、油脂、维生素、无机盐(即矿物质), 水)

7. 人体中的化学元素

8. 有机合成材料

- 8.1. 有机化合物 (含有"碳"元素)
- 8.2. 有机合成材料
- 8.3. 合成纤维

1. 金属

1.1. 合金

金属材料包括: 纯金属, 以及它们的"合金"。

| Header 1 | Header 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|-----------------|--|--|---------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|----------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------|------------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------------|--------------------|--------------|----------|------------|------------|------------|------------|----------------|
| 金属 | <div>金属有一些共同的物理性质:</div> <div><div>- 能导电</div><div>- 能导热</div><div>- 有延展性, 能压成薄片, 可以拉成丝</div><div>- 能够弯曲</div></div> <div><div>表8-1 一些金属物理性质的比较</div><table><tr><th>物理性质</th><th colspan="7">物理性质比较</th></tr><tr><td>导电性 (以银的导电性为100作标准)</td><td>银 (优) 100</td><td>铜 99</td><td>金 74</td><td>铝 61</td><td>锌 27</td><td>铁 17</td><td>铅 7.9 (良)</td></tr><tr><td>密度 / (g·cm⁻³)</td><td>金 (大) 19.3</td><td>铅 11.3</td><td>银 10.5</td><td>铜 8.92</td><td>铁 7.86</td><td>锌 7.14</td><td>铝 2.70 (小)</td></tr><tr><td>熔点 / °C</td><td>钨 (高) 3 410</td><td>铁 1 535</td><td>铜 1 083</td><td>金 1 064</td><td>银 962</td><td>铝 660</td><td>锡 232 (低)</td></tr><tr><td>硬度 (以金刚石的硬度为10作标准)</td><td>铬 (大) 9</td><td>铁 4~5</td><td>银 2.5~4</td><td>铜 2.5~3</td><td>金 2.5~3</td><td>铝 2~2.9</td><td>铅 1.5 (小)</td></tr></table></div> | 物理性质 | 物理性质比较 | | | | | | | 导电性 (以银的导电性为100作标准) | 银 (优) 100 | 铜 99 | 金 74 | 铝 61 | 锌 27 | 铁 17 | 铅 7.9 (良) | 密度 / (g·cm ⁻³) | 金 (大) 19.3 | 铅 11.3 | 银 10.5 | 铜 8.92 | 铁 7.86 | 锌 7.14 | 铝 2.70 (小) | 熔点 / °C | 钨 (高) 3 410 | 铁 1 535 | 铜 1 083 | 金 1 064 | 银 962 | 铝 660 | 锡 232 (低) | 硬度 (以金刚石的硬度为10作标准) | 铬 (大) 9 | 铁 4~5 | 银 2.5~4 | 铜 2.5~3 | 金 2.5~3 | 铝 2~2.9 | 铅 1.5 (小) |
| 物理性质 | 物理性质比较 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 导电性 (以银的导电性为100作标准) | 银 (优) 100 | 铜 99 | 金 74 | 铝 61 | 锌 27 | 铁 17 | 铅 7.9 (良) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 密度 / (g·cm ⁻³) | 金 (大) 19.3 | 铅 11.3 | 银 10.5 | 铜 8.92 | 铁 7.86 | 锌 7.14 | 铝 2.70 (小) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 熔点 / °C | 钨 (高) 3 410 | 铁 1 535 | 铜 1 083 | 金 1 064 | 银 962 | 铝 660 | 锡 232 (低) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 硬度 (以金刚石的硬度为10作标准) | 铬 (大) 9 | 铁 4~5 | 银 2.5~4 | 铜 2.5~3 | 金 2.5~3 | 铝 2~2.9 | 铅 1.5 (小) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合金 | <div>如果在金属中, 加热熔合某些金属或非金属, 就可以制得具有金属特征的"合金"。 合金的很多性能, 与组成它们的纯金属不同. "合金"的强度和硬度, 一般比组成它们的"纯金属"更高, 抗腐蚀性能等也更好, 因此, 合金具有更广泛的用途。 日常使用的金属材料, 大多数属于"合金"。</div> <div>尽管目前已制得的"纯金属"只有90余种, 但由这些纯金属按一定组成和质量比, 制得的合金, 已达几千种。</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Header 1 | Header 2 |
|----------|---|
| 钛, 钛合金 | <div>被认为是重要金属材料. 它们具有很多优良的性能, 如熔点高、密度小, 可塑性好、易于加工、机械性能好等。</div> <div>尤其是钛和钛合金的抗腐蚀性能非常好, 其"抗腐蚀性能"远优于不锈钢。</div> |
| 形状记忆合金 | |

1.2. 金属处理

| Header 1 | Header 2 |
|----------|----------|
| 淬火 | |
| 回火 | |

1.3. 金属与"氧气"的反应

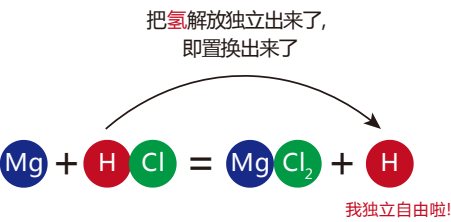
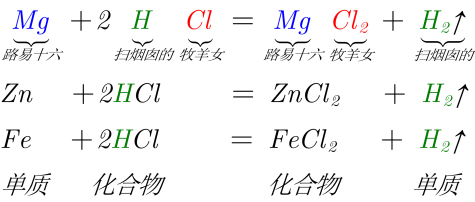
实验表明, 大多数金属都能与"氧气"发生反应(发生关系), 但反应的难易和剧烈程度是不同的。

| Header 1 | Header 2 |
|--|--|
| 镁、铝等在常温下, 就能与氧气反应。 | <ul style="list-style-type: none">镁、铝等在常温下, 就能与氧气反应。铝在空气中与氧气反应, 其表面生成一层致密的"氧化铝" Al_2O_3 薄膜, 从而阻止铝进一步氧化. 因此, 铝具有很好的抗腐蚀性能。 $\underbrace{4\text{ Al}}_{\text{铝}} + 3O_2 = 2\underbrace{Al_2O_3}_{\text{氧化铝}}$ |
| 铁、铜等在"常温"下, 几乎不与"氧气"反应. 但在"高温时"能与氧气反应。 | |
| 金 | “真金不怕火炼”说明, "金"即使在高温时, 也不与氧气反应。 |

从上述实验事实可以看出: 镁、铝比较活泼, 铁、铜次之, 金最不活泼。

1.4. 金属与"盐酸、稀硫酸"的反应 → 金属的"活动性"

很多金属不仅能与"氧气"反应, 还能与"盐酸"或"稀硫酸"反应。金属与"盐酸"或"稀硫酸"能否反应, 可反映金属的"活动性"。



上面这几个反应,都是由一种"单质"与一种"化合物"反应,生成另一种"单质"和另一种"化合物"。这就叫做"置换反应"(就是交换女朋友.原先b和c是情侣关系,现在b把c甩了,去和a成情侣关系)。
由上述探究可以得出,镁、锌、铁的"金属活动性"比铜的强,它们能"置换出"盐酸或稀硫酸中的"氢"。

三、金属活动性顺序

把铁钉放在"硫酸铜"溶液中,即: 铁 + 硫酸铜 \Rightarrow 能把后者中的"铜"独立解放(即置换)出来! 这说明铁的"金属活动性"比铜的强,即铁的"吸引他人的能力"(抢人的能力),比"铜"强,能把"铜"踢出去. 这也是比较"金属活动性"的依据之一。

常见金属在溶液中的"活动性"顺序是:

(强) -- (弱):

$K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Fe > Sn > Pb > (H) > Cu > Hg > Ag > Pt > Au$

在金属活动性顺序里:

- 金属的位置越靠前,它的"活动性"就越强;
- 位于前面的金属,能把位于后面的金属,从它们化合物的溶液里置换(解放独立)出来。
- 位于"氢"前面的金属,能置换出盐酸、稀硫酸中的"氢"; (这是明摆着的,因为H前面的金属元素,活动性更强,有能力"解放独立"出排在它们后面的元素.)

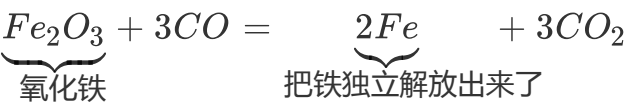
2. 地球上的金属的利用

地球上的金属,大多数都以"化合物"的形式存在. 只有少数很不活泼的金属(如金、银)有"单质"形式存在. 正因为金属大多以"化合物"的形式存在,所以人类为了得到金属,只能采取从矿石中来"提炼出"它们。



2.1. 炼(出)铁

炼铁的方法是: 让氧化铁(Fe_2O_3), 去与一氧化碳(CO)进行反应, 前者中的"铁(Fe)"就能被独立解放出来。



Example 1. 案例

案例：赤铁矿石中的80％是“氧化铁”.

问 1000t 赤铁矿石中，可以炼出生铁(含铁96％)的质量是多少？

→ 1000t赤铁矿*80％＝800t氧化铁

→ 如何从氧化铁中，来提炼出铁？化学方程式是

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$$

←相对原子质量是

$$\begin{cases} Fe = 56 \\ C = 12 \\ O = 16 \end{cases}$$

$$\underbrace{Fe_2}_{56*2=112}, \underbrace{O_3}_{16*3=48} + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} \underbrace{2Fe}_{56*2=112} + 3CO_2$$

←注意区别: $\begin{cases} Fe_2 \text{ 是表示的分子, 即一个由两个Fe原子组成的分子} \\ 2Fe \text{ 是表示的原子, 即两个Fe原子} \end{cases}$

按比例来算，设能练出铁Fe的质量是x吨，就是: $\frac{Fe_2O_3}{2Fe} = \frac{112 + 48}{112} = \frac{800t}{x\text{吨}}$

$$x*160 = 800*112$$

$$x = \frac{800*112}{160} = 560t \text{ 铁的质量}$$

→ 设生铁的质量是y，即:

$$y*96\% = 560t \text{ 铁}$$

$$y = \frac{560}{0.96} = 583.333t \text{ 生铁}$$

即，1000t含氧化铁80％的赤铁矿石，理论上可以炼出含铁96％的生铁583t.

2.2. 地球上对金属资源的保护

一方面，人类要向自然界索取大量的金属矿物资源, 来提炼出金属. 另一方面, 现在世界上每年因腐蚀而报废的金属设备, 却相当于年产量的20%~40%, 造成大量浪费。所以如何防止金属腐蚀, 已成为我们研究的重大问题。

| Header 1 | Header 2 |
|-----------------------|----------------------------------|
| 铁 | 铁为什么会生锈? 因为铁与空气中的氧气、水等反应, 会生成铁锈. |
| 稀土(属于金属, 只不过在地球上储量很少) | 稀土是储量较少的一类金属的统称. 不可再生. |

3. 溶液

| Header 1 | Header 2 |
|-----------|---|
| 溶剂 (如: 水) | <div>能溶解其他物质的物质, 叫做"溶剂".</div> <div><ul style="list-style-type: none">"水"能溶解很多种物质, 是一种最常用的溶剂。"汽油、酒精"等也可以作溶剂, 如汽油能溶解"油脂", 酒精能溶解"碘", 等等。</div> |

| Header 1 | Header 2 |
|----------------|---|
| 溶质 (如: 食盐, 蔗糖) | 被溶解的物质叫做溶质。 |
| 溶液 (如: 盐水, 糖水) | 一种或几种物质分散到另一种物质里,形成均一的、稳定的混合物, 叫做"溶液"。 如, 蔗糖放进水中后, 溶解成"蔗糖溶液". "溶液"是由"溶质"和"溶剂"组成的。 |

同一种物质, 在不同"溶剂"中的"溶解性"是不同的. 反过来说, 不同的物质在同一"溶剂"中的"溶解性"也是不同的。 如:

| 是否能溶于 → | 水 | 汽油 |
|---------|---|----|
| 碘 | × | √ |
| 高锰酸钾 | √ | × |

溶质(被溶解的物质) 可以是固体,也可以是液体或气体。

如果两种液体互相溶解时,一般把"量多的一种"叫做"溶剂", "量少的一种"叫做"溶质"。如果其中有一种是水,一般把水做溶剂。 如, 乙醇可以作为为溶质, 水为溶剂。

3.1. 物质在"溶解"过程中, 通常会伴随着"吸热"或"放热"现象

物质在溶解时, 常常会使溶液的温度发生改变。这说明物质在溶解过程中, 通常伴随着"热量"的变化: 有些物质在溶解时会出现"吸热"现象, 有些物质在溶解时会出现"放热"现象。

3.2. 乳浊液 → 是"不溶于水的小液滴"和"水"形成的混合物 (如"植物油"和"水"的混合物)

这种"乳浊液"(如图9-6左)不稳定, 经过静置, 植物油逐渐浮起来, 又分为上下两层.

为了增强"乳浊液"的稳定性, 我们可以想办法将其"乳化", 见下.

3.3. 乳化 → 油,水 不再分层的现象

但如果将"洗涤剂"加入"乳浊液"中, 此时情况就有不同了。虽然植物油并没有溶解在水中, 但形成的"乳浊液"却能够比较"稳定地"存在,液体不再分为两层(如图9-6右)。原因是, 洗涤剂能使植物油在水中分散成无数细小的液滴, 而不聚集成大的油珠, 从而使油和水不再分层, 所形成的"乳浊液"稳定性增强。这种现象称为"乳化"。

"乳化"后形成的细小液滴, 能随着水流动. 因此, 洗碗时, 洗涤剂就能够洗干净油腻的餐具.

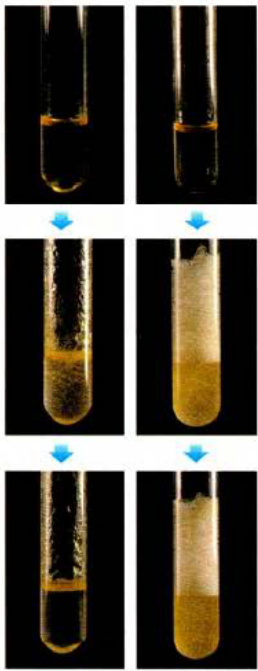


图 9-6 乳浊液的形成和乳化现象

3.4. 悬浊液

将少量泥土放入水中搅拌, 得到一种浑浊的液体, 里悬浮着很多不溶于水的固体小颗粒。这种液体就是"悬浊液"。
悬浊液不稳定, 静置一段时间后, 其中的固体小颗粒会沉降下来。

总结:
在"溶液"、"乳浊液"和"悬浊液"中, 分散在液体中的粒子大小是不同的:

| Header 1 | 溶质粒子的直径 | 例子 |
|----------|-----------|---|
| 溶液 | $< 1nm$ | |
| 乳浊液 | $> 100nm$ | <ul style="list-style-type: none">粉刷墙壁用的"乳胶漆", 是"乳浊液"。 |
| 悬浊液 | $> 100nm$ | <ul style="list-style-type: none">用X射线检查肠胃病时, 让病的"钡餐", 就是"硫酸钡"的"悬浊液"。 |

3.5. 溶解度 → 溶液的"饱和"与"不饱和"

把盐(溶质), 溶解到水(溶剂)里:

| Header 1 | Header 2 |
|----------|--------------------------------------|
| → 不饱和溶液 | 当盐还能溶解时, 即还能继续溶解的溶液, 叫做这种溶质的"不饱和溶液"。 |

| Header 1 | Header 2 |
|----------|--|
| → 饱和溶液 | 当盐不能继续溶解时, 所得到的溶液, 叫做这种溶质的"饱和溶液". (按这个意思理解, 工作上的"饱和", 就是让你从早忙到晚的工作量程度, 一刻都不得闲. 那么, 公司老板的工作"报不饱和"呢?) |

室温下, "硝酸钾"的饱和溶液, 在温度升高时, 又会变回"不饱和溶液", 因而能继续溶解硝酸钾。
因此, "温度"是个重要的变量, 所以只有指明“在一定量溶剂里”和“在一定温度下”，溶液的“饱和”和“不饱和”，才有确定的意义。

继续, 当热的硝酸钾溶液冷却以后, 烧杯底部会出现了固体。这是因为在冷却过程中,硝酸钾"不饱和溶液"变成了"饱和溶液", 过多的硝酸钾会从溶液中以"晶体"的形式析出, 这一过程就叫做"结晶" (如图9-10)。

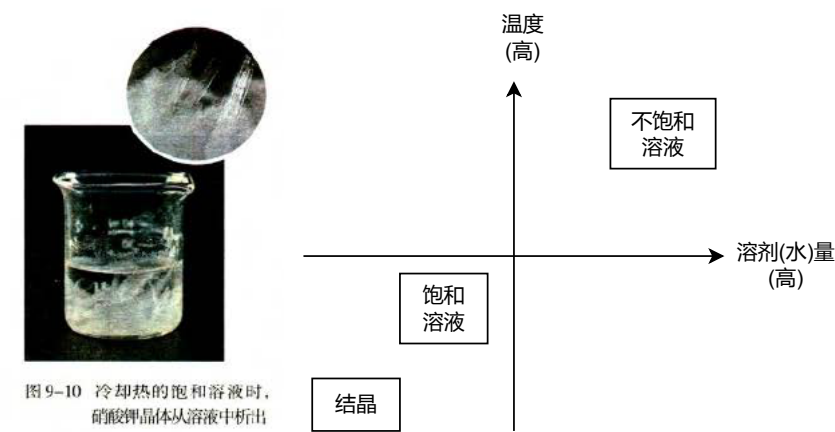


图 9-10 冷却热的饱和溶液时, 硝酸钾晶体从溶液中析出

| Header 1 | Header 2 |
|----------|--|
| 溶解度 | 在室温下, 比如20 mL水中, 所能溶解的氯化钠或硝酸钾的质量都有一个最大值, 这个最大质量, 就是形成它的"饱和溶液"时所能溶解的质量。这说明: 在"一定温度"下, 在"一定量溶剂"里溶质的溶解量, 是有一定限度的。化学上用"溶解度"表示这种溶解的限度。 |
| 固体的溶解度 | 表示在一定温度下, 某固态物质在 100g溶剂里, 达到"饱和状态"时所溶解的质量。 如果不指明"溶剂", 通常所说的"溶解度"是指物质在"水里"的溶解度。 <ul style="list-style-type: none">如, 在20 °C时, 100g 水里最多能溶解 36g氯化钠(这时溶液达到"饱和状态"). 我们就说在20 °C时 . 氯化钠在水里的溶解度是 36g. |

| Header 1 | Header 2 |
|----------|---|
| 溶解度曲线 | <p>可以表示物质在"不同温度时"的溶解度变化.</p> <div data-bbox="300 293 775 1025"> </div> <p>图9-12 几种固体物质的溶解度曲线</p> <div data-bbox="938 763 1455 1025"> </div> <p>图9-13 氢氧化钙的溶解度曲线</p> <p>从上图我们可以看出:</p> <ul style="list-style-type: none"> 多数"固体物质"的"溶解度", 随温度的升高而增大(即呈"正比关系"). 如硝酸钾、氯化铵等. 少数"固体物质"的"溶解度", 受温度变化的影响很小. 如氯化钠. 极少数固体物质的溶解度, 与温度呈"反比关系". 如氢氧化钙. |
| 气体的溶解度 | <p>由于称量气体的"质量"比较困难, 所以气体的溶解度, 常用"体积"来表示.</p> <p>通常用的"气体的溶解度", 是指: 在①"压强"为 101 kPa, 和 ②"一定温度"时, 该气体在"1体积水里"溶解, 达到"饱和状态"时的 该气体的体积.</p> <ul style="list-style-type: none"> 在压强为101 kPa, 和温度为0°C时, 氮气在 "1体积"水里, 最多能溶解 0.024 体积的氮气. 因此, 在0°C时, 氮气的溶解度为 0.024. |

3.6. 溶质的质量分数 = $\frac{\text{溶质的质量}}{\text{溶液的质量}} \times 100\%$

Example 2. 案例

案例：我们要配制出 150kg的，质量分数为 16%的氯化钠溶液，
问，需要先准备氯化钠(溶质)和水(溶剂)的质量各是多少？

解，按公式：
$$\text{溶质的质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} * 100\%$$

(1) 即： $16\% = \frac{\text{氯化钠质量}}{150\text{kg溶液}} * 100\%$

$$\text{氯化钠质量} = 16\% * 150\text{kg溶液} = 24\text{kg} \leftarrow \text{这个即溶质(氯化钠)的质量}$$

(2) 又因为：
$$\underbrace{\text{溶剂质量}}_{\text{水}} + \underbrace{\text{溶质质量}}_{24\text{kg}} = \underbrace{\text{溶液质量}}_{150\text{kg}}$$

$$\text{水(溶剂)的质量} = 150 - 24 = 126\text{kg}$$

所以，要配制150kg的“质量分数”为16%的氯化钠溶液，
需要24kg氯化钠(溶质)，和126kg水(溶剂)。

Example 3. 案例

案例：先有一个“质量分数”为98%的浓硫酸(是溶液),有50g ,
要把它稀释成“质量分数”为20%的硫酸，需要水的质量是多少？

思考：加水前后，溶质质量不会变，只不过水会加多而已。

那么按公式：
$$\text{溶质的质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} * 100\%$$

$$\text{溶质质量} = \text{溶质的质量分数} * \text{溶液质量}$$

$$\text{加水前: 溶质质量} = \underbrace{\text{溶质的质量分数}}_{98\%} * \underbrace{\text{溶液质量}}_{50\text{g}}$$

$$\text{加水后: 溶质质量} = \underbrace{\text{溶质的质量分数}}_{20\%} * \underbrace{\text{溶液质量}}_{\text{设为 } x}$$

$$\text{所以 } 0.98 * 50\text{g} = 0.2 * x$$

$$x = \frac{0.98 * 50\text{g}}{0.2} = 245\text{g} \leftarrow \text{即在溶剂(水)是195g的情况下,} \\ \text{才能得到“质量分数为20\%”的硫酸(溶液)}$$

3.7. 溶质的体积分数 = $\frac{\text{溶质的体积}}{\text{溶液的体积}} \times 100\%$

除“质量分数”以外，人们有时也用“体积分数”来表示“溶液的浓度”。

- 例如，用作消毒剂的医用酒精中，乙醇的“体积分数”为75%，就是指：每100“体积”的医用酒精中，含75“体积”的乙醇。

4. 酸和碱

4.1. 常见的酸

| Header 1 | Header 2 |
|-----------------------|--|
| <i>HCl</i> 盐酸 | <p>"盐酸"的化学名称是"氯化氢"(HCl), 实际上是 HCl 的水溶液.</p> <p>由于"浓盐酸"具有"挥发性", 挥发出的氯化氢气体, 与空气中的水蒸气作用, 形成"盐酸小液滴", 所以会看到白雾。盐酸本身和酸雾, 都会腐蚀人体组织.</p> <ul style="list-style-type: none">人体胃液中含有"盐酸", 可帮助消化.$\underbrace{Fe_2O_3}_{\text{铁锈}} + 6\underbrace{HCl}_{\text{盐酸}} = 2FeCl_3 + 3H_2O$ |
| <i>H_2SO_4</i> 硫酸 | <ul style="list-style-type: none">浓硫酸有"吸水性", 在实验室中常用它做"干燥剂". 浓硫酸有强烈的腐蚀性, 因为它能夺取纸张、木材、布料、皮肤 (都由含碳、氢、氧等元素的化合物组成) 里的水分 (即, 浓硫酸能将物质中的氢、氧元素, 按"水的组成比"脱去, 这种作用通常叫做"脱水作用"), 生成黑色的炭。所以, 使用浓硫酸时应十分小心.$\underbrace{Fe_2O_3}_{\text{铁锈}} + 3\underbrace{H_2SO_4}_{\text{硫酸}} = Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O \leftarrow \text{将"水分子"单独弄出来了, 将物体"脱水"了.}$想将浓硫酸稀释时, 必须是将浓硫酸缓慢注入水中, 而不能相反操作, 决不能将水注入浓硫酸中. 因为水的密度较小, 水会浮在浓硫酸上面, 溶解时放出的热能使水立刻沸腾, 使硫酸液滴向四周飞溅, 这是非常危险的! <div><div>注意 在稀释浓硫酸时, 一定要把浓硫酸沿器壁慢慢注入水里, 并不断搅拌。切不可将水倒入浓硫酸。</div></div> <p>图10-5 浓硫酸稀释的正确操作 图10-6 浓硫酸稀释的错误操作</p> |
| <i>HNO_3</i> 硝酸 | |
| <i>CH_3COOH</i> 醋酸 | 食醋中, 含有"醋酸". |

4.2. 常见的碱

| Header 1 | Header 2 |
|--------------------------------|---|
| 氢氧化钠 $NaOH$ (俗称: 火碱, 烧碱) | <ul style="list-style-type: none"> 具有强烈的腐蚀性. 如果不慎沾到皮肤上, 要用大量的水冲洗, 再涂上硼酸溶液。 氢氧化钠曝露在空气中, 容易吸收水分, 使表面潮湿, 并逐渐溶解, 这种现象叫做"潮解"。因此, 氢氧化钠可用作某些气体的干燥剂 (因为它把其他物体身上的水分, 都吸收了)。 氢氧化钠, 能与"油脂"起反应, 所以可用它来去除油污. 如炉具清洁剂中就含有氢氧化钠. $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$ $\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{\text{氢氧化钠}}$ 氢氧化钠如果直接暴露在空气中, 会发生上面的化学反应(和空气中的二氧化碳), 所以"氢氧化钠"必须密封保存。 |
| 氢氧化钙 $Ca(OH)_2$ (俗称: 熟石灰, 消石灰) | <ul style="list-style-type: none"> 能微溶于水, 其水溶液俗称"石灰水". 当"石灰水"中存在较多未溶解的"熟石灰"时, 就称为"石灰乳"或"石灰浆". 建筑上用"熟石灰"与沙子混合来砌砖, 用"石灰浆"来粉刷墙壁. 用"生石灰"(CaO)与"水"反应, 就能得到"氢氧化钙". 化学方程式是: $\underbrace{CaO}_{\text{生石灰}} + H_2O = \underbrace{Ca(OH)_2}_{\text{氢氧化钙(即熟石灰)}}$ |
| 氢氧化钾 KOH | |
| 氨水 $NH_3 \cdot H_2O$ | |

4.3. "酸"有一些相似的化学性质; 同样, "碱"也有一些相似的化学性质

蒸馏水和乙醇不会导电, 而盐酸、硫酸、"氢氧化钠溶液"和"氢氧化钙溶液"却能导电。这说明, 在后者这些中, 存在带电的粒子。

其实:

| Header 1 | 在水中会解离出 ↓ |
|------------|---------------------|
| HCl | H^+ 和 Cl^- |
| H_2SO_4 | H^+ 和 SO_4^{2-} |
| $NaOH$ | OH^- 和 Na^+ |
| $Ca(OH)_2$ | OH^- 和 Ca^{2+} |

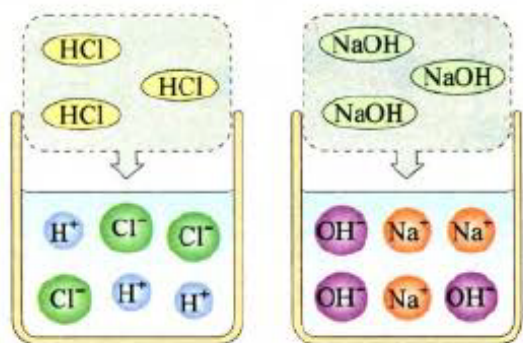


图 10-10 HCl 和 NaOH 在水中解离出离子

| Header 1 | Header 2 |
|-----------|---|
| 酸根离子(阴离子) | <p>实际上，像盐酸、硫酸这样的"酸", 在水溶液中, 都能解离出 H^+ 和"酸根离子".</p> <p>"酸根离子"是"酸"电离时, 产生的"阴离子".</p> <p>常见的酸根离子有：NO_3^-（硝酸根），SO_4^{2-}（硫酸根），CO_3^{2-}（碳酸根），HCO_3^-（碳酸氢根），MnO_4^-（高锰酸根），Cl^-（氯离子）等。是构成"盐和酸"的基本成分。</p> |
| 金属离子(阳离子) | <p>像"氢氧化钠"、"氢氧化钙"这样的"碱", 在水溶液中都能解离出"金属离子"和 OH^-, 即在不同的"碱溶液"中都含有 OH^-, 所以, 碱也有一些相似的性质。</p> <p>"金属离子"是一类由金属元素（"铵根离子"除外）失去电子, 而形成的"阳离子".</p> |

| "酸"有一些相似的化学性质 ↓ | "碱"有一些相似的化学性质 ↓ |
|--|--|
| 酸能与多种"活泼金属"反应，生成氢气。 | |
| 酸能与某些"金属氧化物"反应，生成水。 | 碱能与某些"非金属氧化物"反应，生成水。 |
| 酸溶液中都含有 H^+ | 碱溶液中都含有 OH^- |
| 酸在水溶液中, 能解离出 H^+ 和酸根离子。即: 酸 $\rightarrow (H^+ + \text{酸根离子})$ | 碱在水溶液中, 能解离出 OH^- 和金属离子。即: 碱 $\rightarrow (OH^- + \text{金属离子})$ |
| 酸有腐蚀性 | 碱有腐蚀性 |

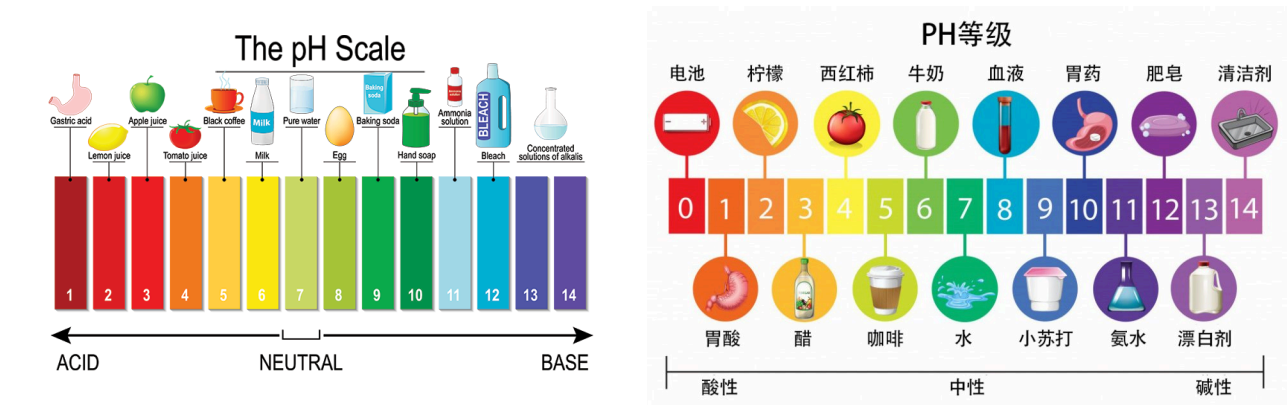
4.4. "酸 + 碱" \Rightarrow 能生成 "盐+水". \leftarrow 这个就是"中和反应"

| Header 1 | Header 2 |
|----------|--|
| 中和反应 | <p>如:</p> <ul style="list-style-type: none">$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 氢氧化钠 (碱) 盐酸 氯化钠$\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 氢氧化钙 (碱) 盐酸 氯化钙$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 氢氧化钠 (碱) 硫酸 硫酸钠 <p>中和反应: "酸与碱"作用, 生成"盐和水"的反应, 叫做"中和反应".</p> |
| 盐 | <p>可以发现, 上述反应中生成的(等号右边的第一列, 即)氯化钠、氯化钙, 和硫酸钠, 都是由"金属离子(阳离子)"和"酸根离子(阴离子)"构成的. 我们把这样的化合物叫做"盐".</p> <p>"盐"在水溶液中, 能解离出"金属离子(阳离子)"和"酸根离子(阴离子)".</p> |

"中和反应"在生活中的运用:

- 农作物生长, 对于土壤的"酸碱性"有一定的要求。酸雨会令土壤"酸性"增强, 不利于农作物生长, 于是人们将熟石灰(碱)加入土壤, 以中和其酸性。
- 蚊虫叮咬人后, 在人的皮肤内分泌出"蚁酸", 如果涂一些含有"碱性"物质的溶液, 就可减轻痛痒。
- 人的胃液里含有适量"盐酸", 可以帮助消化。但如果胃酸过多, 医生可能会开出含有"碱性"物质的药物, 以中和过多的胃酸。

4.5. 溶液"酸碱度"的表示法 — pH (范围 0-14)



ph位置记忆: 左酸, 右碱.

| ph<7 | ph=7 | ph>7 |
|------|------|------|
| 酸性 | 中性 | 碱性 |

- 健康人的体液, 必须维持在一定的"酸碱度"范围内. 胃液的 pH在 0.9~1.5. 如果出现异常, 则可能导致疾病。
- 正常雨水的 pH≈5.6, 我们把 pH<5.6的降雨, 称为"酸雨"。 酸雨对农作物以及建筑等不利.
- 农作物一般适宜在pH=7, 或接近7的土壤中生长. 在 pH<4 的"酸性"土壤, 或 pH>8 的"碱性"土壤中, 一般不适于种植。
- 在化工生产中,许多反应, 都必须在一定pH的溶液里, 才能进行

人体内的一些液体和排泄物
的正常pH范围

| | |
|----|-----------|
| 血浆 | 7.35~7.45 |
| 唾液 | 6.6~7.1 |
| 胃液 | 0.9~1.5 |
| 乳汁 | 6.6~7.6 |
| 胆汁 | 7.1~7.3 |
| 胰液 | 7.5~8.0 |
| 尿液 | 4.7~8.4 |

5. 盐, 化肥

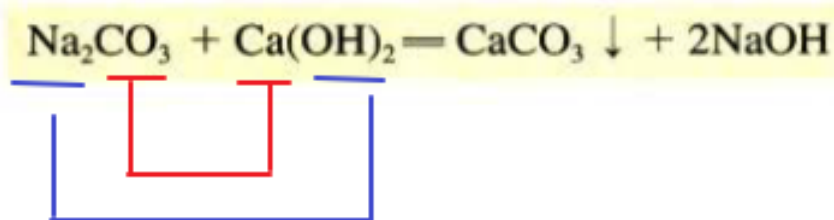
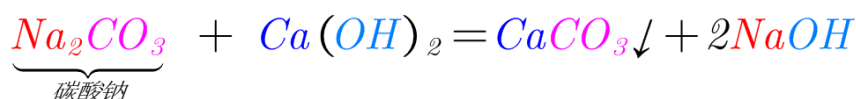
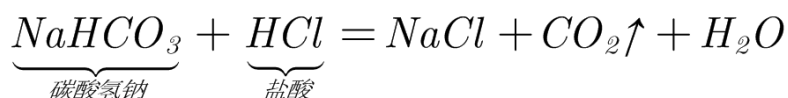
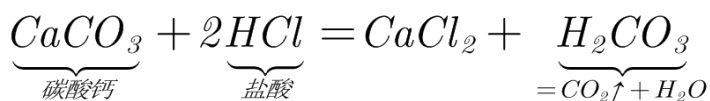
5.1. 盐

化学中的"盐": 是指一类组成里含有"金属离子"和"酸根离子"的化合物. 包括:

| Header 1 | Header 2 |
|--|---|
| 氯化钠 (食盐) <i>NaCl</i> | <ul style="list-style-type: none">• 人体内所含的 NaCl, 大部分以"离子"形式存在于体液中. → 钠离子, 对维持细胞内外正常的水分分布, 和促进细胞内外物质交换, 起主要作用. → 氯离子, 是胃液中的主要成分, 具有促生"盐酸"、帮助消化的作用.• 我国曾发生过多次将工业用盐如"亚硝酸钠" <i>NaNO₂</i> 误作食盐, 而引起的中毒事件. 相比于我们平时炒菜用的食用盐来说, 工业盐中的氯化钠的纯度低一些, 含有更多氯化镁等杂质, 还有可能含有铅、砷等重金属有害物质.• 医疗上的"生理盐水", 是用 NaCl 配制的. <hr/> <ul style="list-style-type: none">• 公路上的积雪, 可以用"工业用盐"来消除. 工业用盐的主要成分是氯化钠, 氯化镁, 氯化钙等, 因此也被称为“氯盐”. 氯盐溶于水 (雪) 后, 其冰点在零度以下, 如, 氯化钠溶于水后冰点在-10℃, 氯化钙在-20℃左右, 醋酸类可达-30℃左右. "盐水"的凝固点, 比"水"的凝固点低, 因此在雪水中溶解了盐之后, 就很难在0度时凝固成冰块. 但是: 1.融雪剂所产生的盐水, 会顺着水泥路的缝隙进入水泥混凝土内部. 而盐水具有腐蚀性. 2.土壤里的盐类残留物, 会造成路边的绿植死亡. 3.盐类物质进入地下, 会污染地下水资源, 而工业盐多含有"亚硝酸盐", 人饮用后会出现慢性中毒, 甚至死亡. <hr/> <ul style="list-style-type: none">• 煮盐: 通过晾晒海水, 或煮盐井水、盐湖水等, 可以蒸发除去水分, 得到"粗盐". 但"粗盐"中含有多种可溶性杂质 (氯化镁、氯化钙等), 和不溶性杂质 (泥沙等). 粗盐必须通过溶解、沉淀、过滤、蒸发、结晶等处理, 才可以得到初步提纯. |
| 碳酸钠 <i>Na₂CO₃</i> , 俗称 纯碱、苏打 | <ul style="list-style-type: none">• $\underbrace{Na_2CO_3}_{\text{碳酸钠}} + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$ |
| 碳酸氢钠 <i>NaHCO₃</i> , 俗 称小苏打 | <ul style="list-style-type: none">• 是焙制糕点所用的"发酵粉"的主要成分之一.• 在医疗上, 它是治疗"胃酸过多症"的一种药剂.• $\underbrace{NaHCO_3}_{\text{碳酸氢钠}} + \underbrace{HCl}_{\text{盐酸}} = NaCl + CO_2 \uparrow + H_2O$ <p>组成里含有"碳酸根离子 CO_3^{2-}" 或 "碳酸氢根离子" HCO_3^- 的盐, 都能与"盐酸 HCl"反应, 生成二氧化碳气体.</p> <p>根据"盐"的组成里所含阴、阳离子的特点, 可将"盐"分类并称为"某盐". 例如: → 组成里含有"碳酸根离子"的盐, 称为"碳酸盐". → 含有"钾离子"的盐, 称为"钾盐". → 含有"铵根离子"的盐, 称为"铵盐", 等等.</p> |

| Header 1 | Header 2 |
|------------------|--|
| 碳酸钙 $CaCO_3$ | <ul style="list-style-type: none"> 是"石灰石"和"大理石"的主要成分. 它们都是重要的建筑材料. 碳酸钙, 可以与"盐酸"发生反应: $\underbrace{CaCO_3}_{\text{碳酸钙}} + \underbrace{2HCl}_{\text{盐酸}} = CaCl_2 + \underbrace{H_2CO_3}_{=CO_2\uparrow + H_2O}$ |
| 高锰酸钾 $KMnO_4$ | |
| 硫酸铜 | |

5.2. 复分解反应 (换妻): 类似 $ab + cd = ac + bd$, 或 $ab + cd = ad + bc$

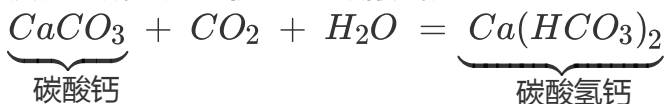


仔细看上面三个化学式, 它们都发生在溶液中, 都是由两种化合物, 互相交换成分, 生成另外两种化合物的反应. 这样的反应叫做"复分解反应".

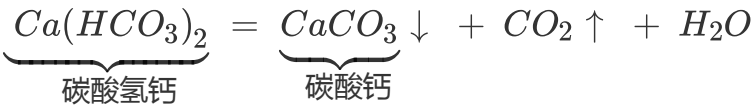
注意: 酸、碱、盐之间, 并不是都能发生"复分解反应". 只有当两种化合物互相交换成分, 生成物中有"沉淀"或有"气体"或有"水"生成时, "复分解反应"才可以发生。

5.3. 溶洞中的石笋和钟乳石的形成

溶洞所属的山洞, 主要由石灰岩组成, 而石灰岩的主要成分是"碳酸钙". 当遇到"溶有二氧化碳的水"时, 会反应生成溶解性较大的"碳酸氢钙":



然后,溶有"碳酸氢钙"的水,在遇热,或当压强突然变小时,溶解在水里的"碳酸氢钙",就会分解,重新生成"碳酸钙"沉积下来,同时放出二氧化碳:



洞顶的水在慢慢向下渗漏时,水中的"碳酸氢钙"发生上述反应,有的沉积在洞顶,有的沉积在洞底。日久天长,洞顶的就形成钟乳石,洞底的就形成石笋.当钟乳石与石笋相连时,就形成了石柱。

5.4. 化肥

| Header 1 | Header 2 |
|----------|--|
| 化肥 | <p>土壤所能提供的养分是有限的,因此要靠"施肥"来补充.用化学和物理方法,来制成的含农作物生长所需营养元素的化学肥料,即"化肥".</p> <p>农作物所必需的营养元素,有碳、氢、氧、氮、磷、钾、钙、镁等.其中"氮、磷、钾"需要量较大,因此氮肥、磷肥,和钾肥,是最主要的化学肥料。</p> |
| 复合肥料 | <p>有些化肥中,同时含有两种或两种以上的营养元素,这样的化肥叫做"复合肥料"。</p> |
| 用化肥后的后遗症 | <ul style="list-style-type: none">• 化肥中常含有一些重金属元素、有毒有机物,和放射性物质,施入土壤后形成潜在的土壤污染.• 化肥在施用过程中,因某些成分的积累、流失或变化,可能引起土壤酸化、水域氮和磷含量升高. |

6. 人类饮食: 六大基本营养素 (蛋白质、糖类、油脂、维生素、无机盐(即矿物质), 水)

各种食物看似千差万别,但从营养的角度看,其基本成分只有六种,分别是: 蛋白质、糖类、油脂、维生素、无机盐,和水,它们通常被称为六大基本营养素。

| Header 1 | Header 2 |
|----------|---|
| 1.蛋白质 | <p>蛋白质是构成细胞的基本物质. 蛋白质是由多种"氨基酸"(如甘氨酸、丙氨酸等)构成的极为复杂的化合物, 相对分子质量从几万到几百万。</p> <p>血红蛋白</p> <p>血液中的"血红蛋白", 在吸入氧气, 和呼出二氧化碳的过程中, 起着"载体"的作用。</p> <p>"血红蛋白"是由"蛋白质"和"血红素"构成的。</p> <p>在肺部, 血红蛋白中血红素的 Fe^{2+} 与"氧"结合, 成为"氧合血红蛋白", 随血液流到机体的各个组织器官, 放出氧气, 供体内氧化用。</p> <p>同时, "血红蛋白"结合血液中的"二氧化碳", 携带到肺部呼出。</p> <p>人的呼吸作用就是这样反复进行的过程。</p> <p>"血红蛋白"也能与"一氧化碳"结合, 而且结合能力很强, 大约是氧气的200~300倍, 一旦结合便不容易分离, 且不能再与氧气结合, 人就会缺氧窒息死亡。这就是煤气中毒的原因。</p> <p>香烟的烟气中, 含有几百种有毒物质, 其中就有"一氧化碳"。</p> <p>甲醛对蛋白质的危害</p> <p>有些物质如"甲醛"等, 会与"蛋白质"发生反应, 破坏蛋白质的结构, 使其变质, 因此甲醛对人体健康有严重危害。</p> <p>但利用甲醛的这个性质, 可用"甲醛的水溶液"(即福尔马林 formalin)浸泡动物标本, 能使标本长期保存。</p> <p>福尔马林的甲醛含量为35%至40% (一般是37%), 也加入10%~15%的甲醇防止聚合。</p> <p>福尔马林可以阻止细胞核蛋白的合成, 抑制细胞分裂, 及抑制细胞核和细胞浆的合成, 导致微生物的死亡 (那么它也就能用来杀死细菌了, 就能用于尸体防腐)。</p> |
| 2.糖类 | <p>糖类是由 C、H、O 三种元素组成的化合物。</p> <p>淀粉 → 葡萄糖</p> <p>淀粉 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 属于糖类. 随着 n 值 的不同, "相对分子质量"从几万到几十万。</p> <p>食物淀粉在人体内, 经"酶"的催化作用, 与水发生一系列反应, 最终变成"葡萄糖" $C_6H_{12}O_6$. "葡萄糖"经过肠壁吸收进入血液, 成为"血糖".</p> <p>在人体组织里, 葡萄糖在"酶"的催化作用下, 经缓慢氧化, 转变成"二氧化碳"和"水", 同时放出"能量".</p> $\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{葡萄糖}} + 6O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 6H_2O$ <p>在上述反应中, 每克葡萄糖, 放出约 16kJ 的能量。在人类食物所供给的总能量中, 有60%~70%来自糖类。</p> <p>蔗糖</p> <p>"蔗糖"是储藏在某些植物(如甘蔗、甜菜等)中的糖, 它的化学式为 $C_{12}H_{22}O_{11}$。</p> <p>日常生活中食用的白糖、冰糖, 和红糖的主要成分, 就是蔗糖, 它是食品中常用的甜味剂。</p> |

| Header 1 | Header 2 |
|----------|---|
| 3.油脂 | <p>在常温下:</p> <p>→ "植物油脂"呈液态, 称为"油";</p> <p>→ "动物油脂"呈固态, 称为"脂肪", 二者合称"油脂"。</p> <p>每克油脂在人体内完全氧化时, 放出约 39kJ 的能量,比糖类多一倍以上, 所以它是重要的供能物质。</p> <p>在正常情况下,人每日需摄入 50~60g 油脂, 它供给人体"日需能量"的 20%~25%。</p> <p>一般成人体内储存约占人体质量10%~20%的脂肪。</p> <p>它是维持生命活动的"备用能源"。当人进食量小、摄入食物的能量不足以支付机体消耗的能量时, 就要消耗自身的"脂肪", 来满足机体的需要,此时人就会消瘦。</p> |
| 4.维生素 | <p>维生素有20多种,它们多数在人体内不能合成, 需要从食物中摄取。</p> <p>"黄曲霉毒素"对人体的危害</p> <p>大米、花生、面粉、玉米、薯干和豆类等, 应储存在干燥通风的地方, 因为它们在温度为30~38℃, 相对湿度达到80%~85%以上时, 容易发生霉变, 滋生含有"黄曲霉毒素"的"黄曲霉菌"。"黄曲霉毒素"十分耐热, 蒸煮不能将其破坏, 只有加热到 280℃以上才能破坏它。</p> <p>"黄曲霉毒素"能损害人的肝脏, 诱发"肝癌"等疾病。因此,绝对不能食用霉变食物。</p> |

7. 人体中的化学元素

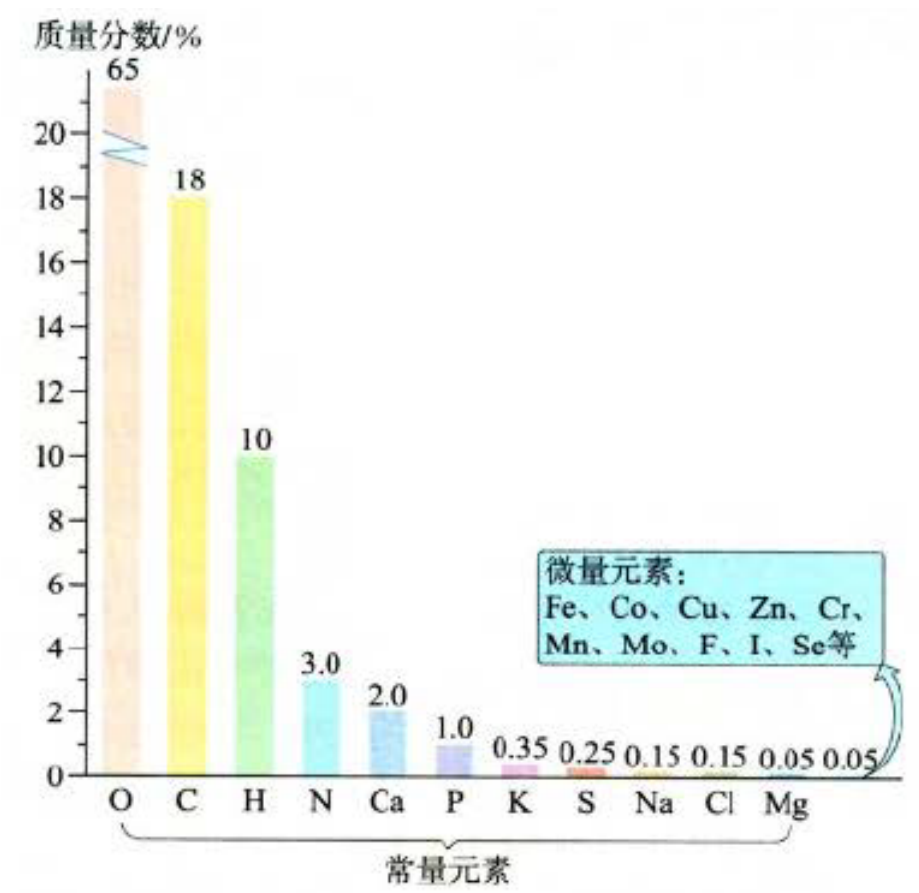


图 12-10 人体中元素的含量

人体中的50多种元素,在自然界中都可以找到。人体中含量较多的元素有11种,它们约占人体质量的99.95%。

在人体中,含量较多的四种元素是"氧、碳、氢、氮",其余的元素主要以"无机盐"的形式存在于水溶液中。它们有些是构成人体组织的重要材料;有些能够调节人体的新陈代谢。

| Header 1 | Header 2 |
|----------|----------------------------|
| 常量元素: | 在人体中含量超过 0.01%的元素,称为"常量元素" |
| 微量元素: | 含量在 0.01%以下的元素,称为"微量元素"。 |

8. 有机合成材料

8.1. 有机化合物 (含有"碳"元素)

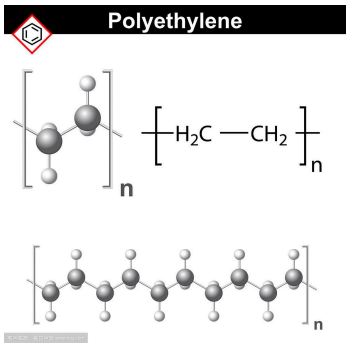
化合物主要有两大类: 无机化合物, 和有机化合物(简称有机物)。

| Header 1 | Header 2 |
|--------------------|--|
| 有机化合物 (含有"碳"元素) | <p>"有机化合物"都含有"碳元素". 像甲烷 CH_4、乙醇 C_2H_6O, 和葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$ 等。</p> <p>"有机物"除含有"碳"元素外, 还可能含有"氢、氧、氮、氯和磷"等元素。</p> <p>在"有机物"中, 碳原子不但可以与氢、氧、氮等原子直接结合, 而且碳原子之间还可以互相连接, 形成"碳链"或"碳环"。由于原子的排列方式不同, 所表现出来的性质也就不同。因此, "有机物"的数目异常庞大。在已经发现的几千万种物质中, 绝大多数是有机物。</p> <p><i>有机小分子化合物</i></p> <p>有些"有机物"的"相对分子质量"比较小, 如乙醇、葡萄糖等, 属于"有机小分子化合物"。</p> <p><i>有机高分子化合物 (有机高分子)</i></p> <p>有些"有机物"的"相对分子质量"比较大, 从几万到几十万, 甚至高达几百万或更高, 如淀粉、蛋白质等。通常称它们为"有机高分子化合物". 简称"有机高分子"。</p> <p><i>机高分子材料</i></p> <p>用"有机高分子"化合物制成的材料, 就是"有机高分子材料"。</p> |
| 无机化合物 (不含"碳"元素) | <p>不含碳元素的, 是"无机化合物"。如, 氯化钠、硫酸 H_2SO_4 和氢氧化钠 $NaOH$ 等。</p> <p>少数含碳元素的化合物, 如一氧化碳、二氧化碳, 和碳酸钙 $CaCO_3$ 等, 具有"无机化合物"的特点, 因此把它们看做"无机化合物"。</p> |

8.2. 有机合成材料

用"有机高分子"化合物制成的材料, 就是"有机高分子材料"。

| Header 1 | Header 2 |
|-----------|------------------------------|
| 天然有机高分子材料 | 棉花、羊毛和天然橡胶等, 都属于"天然有机高分子材料"。 |

| Header 1 | Header 2 |
|-----------------|---|
| 合成有机高分子材料 (聚合物) | <p>而日常生活中用得最多的塑料、合成纤维, 和合成橡胶等, 则属于"合成有机高分子材料", 简称"合成材料".</p> <p>"有机合成材料"的出现, 是材料发展史上的一次重大突破。从此, 人类摆脱了严重依赖"天然材料"的历史。</p> <p>"合成材料"与"天然材料"相比, 在很多方面具有更为优良的性能。而且人们可以根据需要, 合成出具有某些特殊性能的材料。</p> <p>由于"有机高分子化合物"大部分是由"有机小分子化合物"聚合而成的, 所以也常被称为"聚合物"。</p> <p>聚乙烯</p> <p>如, 聚乙烯分子, 是由成千上万个"乙烯分子"聚合而成的"高分子化合物".</p> <div></div> |

当小分子连接构成高分子时, 有的形成很长的"链状", 有的由链状结成"网状".

| Header 1 | Header 2 |
|----------|--|
| 热塑性 | <p>链状结构的高分子材料(如聚乙烯塑料), 加热时熔化, 冷却后变成固体, 加热后又可以熔化, 因而具有"热塑性"。这种高分子材料可以反复加工, 多次使用, 能制成薄膜、拉成丝或压制成所需要的各种形状.</p> <p>热塑性塑料(Thermo plastics): 指加热后会熔化, 可流动至模具冷却后成型, 再加热后又会熔化的塑料; 即可运用加热及冷却, 使其产生可逆变化(液态\longleftrightarrow固态), 是所谓的物理变化。通用的"热塑性塑料"其连续的使用温度在100℃以下.</p> <p>聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯, 并称为四大通用塑料。</p> |
| 热固性 | <p>有些网状结构的高分子材料(如酚醛塑料, 俗称"电木"; 脲niào醛塑料, 俗称"电玉"), 一经加工成型, 受热也不再熔化, 因而具有"热固性"。</p> |

8.3. 合成纤维

我们穿的衣服通常是由纤维织成的。

| Header 1 | Header 2 |
|----------|---|
| 天然纤维 | 棉花、羊毛、蚕丝等属于"天然纤维". |
| 合成纤维 | <p>涤纶、锦纶(尼龙) 和腈纶等属于"合成纤维".</p> <p>"合成纤维"的强度高、弹性好、耐磨, 和耐化学腐蚀, 但它的"吸水性"和"透气性"较差。因此,人们常"将合成纤维"与"棉纤维"或"羊毛纤维"混合纺织, 使衣服穿起来既舒适又不易褶皱。</p> <p>→ 如果服装面料是由一种纤维材料制成的, 则用“纯×”或“100%×”来表示, 如“纯棉”, “纯毛”, 或“100%棉”, “100%毛”</p> <p>→ 如果服装是由两种或两种以上的纤维制成的, 标签上应注明每种纤维种类的含量, 如“涤纶56%, 棉44%”等。</p> |

8.4. 合成橡胶

橡胶最初是从橡胶树等植物中获取的。人们根据天然橡胶的分子组成和结构, 用化学方法制得了"合成橡胶".

人们常用的合成橡胶有: 丁苯橡胶、顺丁橡胶, 和氯丁橡胶等。

合成橡胶与天然橡胶相比, 具有高弹性、绝缘性、耐油、耐高温, 和不易老化等性能。
