

化学与生活知识点汇编

目录

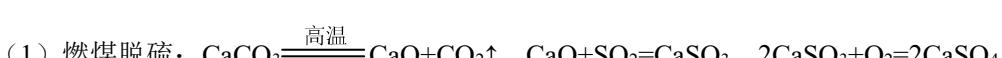
一、化学与环境.....	2
二、化学与能源.....	3
三、化学与材料.....	4
四、化学与健康.....	7
五、化学在工农业生产中的应用.....	12

一、化学与环境

1. 常见的大气污染物为可吸入颗粒物、硫氧化物、氮氧化物、碳氢化合物和氟氯代烷。
2. 六大温室气体: CO₂(二氧化碳)、CH₄(甲烷)、N₂O(氧化亚氮)、HFCs(氢氟碳化物)、PFCs(全氟化碳)、SF₆(六氟化硫)。
3. 硫氧化物和氮氧化物(NO_x)是形成酸雨的主要物质。正常雨水 pH 为 5.6, 酸雨 pH 小于 5.6(由于溶解了二氧化硫)。
4. 用化学方程式表示出硫酸型酸雨的形成过程:

途径① 2SO₂+O₂=2SO₃, SO₃+H₂O=H₂SO₄ 途径② SO₂+H₂O=H₂SO₃, 2H₂SO₃+O₂=2H₂SO₄

硝酸型酸雨的形成过程: N₂+O₂=2NO, 2NO+O₂=2NO₂, 3NO₂+H₂O=2HNO₃+NO
5. 在机动车内燃机中燃料燃烧产生的高温条件下, 空气中的氮气往往也参与反应, 这也是汽车尾气中含有 NO 的原因。
6. 汽车尾气中除含有氮氧化物外, 还含有一氧化碳、未燃烧的碳氢化合物、含铅化合物(如使用含铅汽油)和颗粒物等, 严重污染大气。
7. 含氮、磷的大量污水任意排向湖泊、水库和近海海域, 都会出现水华、赤潮等水体污染问题。
8. 绿色化学的核心是利用化学原理从源头上减少和消除工业生产对环境的污染。
9. 按照绿色化学的原则, 最理想的“原子经济”就是反应物的原子全部转化为期望的最终产物, 此时原子利用率为 100%。
10. 汽车尾气的系统中装置催化转化器可将尾气中的 CO、氮氧化物转化为无污染的二氧化碳和氮气排放到大气。
11. 光化学烟雾的产生与人为排放氮氧化物有关。
12. 室内空气污染包括燃料燃烧、烹饪、吸烟产生的 CO、CO₂、NO、NO₂、SO₂、尼古丁等, 还包括建材装修带来的挥发性有机物如甲醛(来自胶合板、壁纸等, 引起呼吸道疾病)、苯(主要来自涂料、油漆等)、甲苯、放射性元素氡(来自大理石等的放射性气体)。其中, 质量分数 35%-40%的甲醛溶液俗称福尔马林, 具有防腐、杀菌的功能。
13. 影响大气质量的主要三个因素是: 空气污染、温室效应和臭氧空洞。
14. 治理大气污染:



(3) 静电除尘以防止悬浮颗粒物进入大气。

(4) 使用清洁燃料；保护森林资源，增加城市绿地面积等。

15. 污水处理中主要的化学方法包括中和法、氧化还原法、沉淀法等。

酸性废水一般采用中和法处理；含油类、氰化物、硫化物等污水可用氧化还原法处理；含重金属离子的污水主要用沉淀法处理。

16. 一般生活垃圾分为三类：第一类是有机垃圾(主要指厨余垃圾)，第二类是干电池等危险废物，第三类是可回收利用的垃圾。

17. 由于镍是致癌物质，废气的镍镉电池如不回收，会严重造成污染。

18. 飞机播撒 AgI 是实现人工降雨的一种方法。

二、化学与能源

1. 能源与材料、信息一起被称为现代社会发展的三大支柱。

2. 有些能源比较丰富而淡水资源短缺的国家，常利用蒸馏法大规模地将海水淡化为可饮用水，但这种方法的成本高。

3. 液态钠可用作核反应堆的传热介质。

4. 提高燃料的燃烧效率：尽可能使燃料充分燃烧，提高能量的转化率。关键是燃料与空气或氧气要尽可能充分地接触，且空气要适当过量。

5. 甲烷是天然气、沼气、油田气和煤矿坑道气的主要成分。

6. 从石油中获得乙烯，已成为目前工业上生产乙烯的主要途径。

7. 乙烯的产量可以用来衡量一个国家的石油化工发展水平(硫酸的产量可以用来衡量一个国家工业发展水平)。

8. 天然气是一种清洁的化石燃料，主要用于合成氨和生产甲醇等。

9. 利用离子反应制造纳米材料的方法已得到普遍应用。在治理水体污染时，可利用离子反应来处理水中存在的微量重金属元素或核燃料废料。

10. 燃料电池的能量转化率超过 80%，远高于普通燃烧。

11. 煤是由有机物和无机物组成的复杂的混合物。

12. 减少污染措施：①改善燃煤质量，降低煤的含硫量和含灰量。

②改善燃烧装置与技术，使煤能充分燃烧，减少污染物。如向煤中加入适量石灰石，可大大减少燃烧产物中二氧化硫的量。

③开展煤的综合利用，例如煤的干馏、气化和液化(化学变化)。

13. 煤的气化产物是水煤气或干馏煤气(主要成分 H₂、CO、CH₄、CO₂)。煤的液化可以获得燃料油以及多种

化工原料。

14. 石油是由烷烃、环烷烃、芳香烃等多种物质组成的复杂混合物。
15. 家庭和汽车用的罐装液化石油气是乙烷、丙烷、丁烷、丙烯、丁烯为主的石油产品，常温下是气态，适当加压或降温可以转化为液态。
16. 乙醇汽油是一种由粮食及各种植物纤维加工成的燃料乙醇和普通汽油按一定比例混配形成的新型替代能源，乙醇可以有效改善油品的性能和质量，降低一氧化碳、碳氢化合物等主要污染物排放。它不影响汽车的行驶性能，还减少有害气体的排放量。
17. 利用太阳能电池板发电，不发生化学变化。
18. ①石油的分馏(常压/减压)：物理变化，得到石油气、汽油、煤油、柴油、重油等。
 常压分馏：得到石油气、汽油、煤油、柴油等；
 减压分馏：得到润滑油、石蜡等相对分子质量较大的烷烃。
②石油的裂化：化学变化，获得更多的轻质油，特别是汽油。
③石油的裂解：化学变化，获得生要有机化工原料，如乙烯、丙烯、丁烯等。
④通过石油化工的催化重整工艺可以得到芳香烃。
⑤煤的干馏：化学变化，隔绝空气加强热，得到焦炉气、煤焦油、焦炭等。
⑥煤的气化：利用空气或氧气将煤中的有机物转化为可燃性气体。
⑦煤的液化：把煤转化为液体燃料的过程。

三、化学与材料

1. 氧气气氛包围的地球上，硅主要以熔点很高的氧化物及硅酸盐的形式存在。而碳在地壳中主要形成石灰石和碳酸盐等矿物。

2. $[SiO_4]$ 四面体不仅存在于 SiO_2 晶体中，而且存在于所有硅酸盐矿石中，是构成多姿多彩的硅酸盐世界的基本骨架。

3. 硅和碳的化合物碳化硅(SiC ，俗称金刚砂)，具有金刚石结构，硬度大，可用于砂纸、砂轮的磨料。

含 4% 硅的硅钢具有很高的导磁性，主要用作变压器铁芯。

人工合成的硅橡胶是目前最好的既耐高温又耐低温的橡胶，在 -60~250°C 仍能保持良好的弹性，可用于制造火箭、导弹、飞机的零件和绝缘材料等。

人工制造的分子筛(一种具有均匀微孔结构的铝硅酸盐)，主要用作吸附剂和催化剂。

4. 晶体硅的导电性介于导体和绝缘体之间，是良好的半导体材料。常见的半导体：硼、硅、锗、砷、锑。
5. 硅是人类将太阳能转化为电能的常用材料。利用高纯单质硅的半导体性能，可以制成光电池，将光能直接转化为电能，不发生化学变化。

6. 玻璃、水泥和陶瓷是三大无机非金属材料。制造普通玻璃的主要原料是纯碱、石灰石和石英。

石英晶体就是结晶的二氧化硅。

石英中无色透明的晶体就是通常所说的水晶，具有彩色环带状或层状的称为玛瑙，沙子中也含有小粒的石英晶体。

普通玻璃是硅酸钠、硅酸钙和二氧化硅熔化在一起所得的物质，没有固定的熔点。

彩色玻璃是在制造过程中加入一些金属氧化物而具有一定的颜色(蓝色: CoO 、红色: Cu_2O , 绿色: Cr_2O_3)。

变色玻璃是指含有(AgBr)和微量氧化铜的玻璃。

制备硅酸胶体：向硅酸钠水溶液中逐滴滴加稀盐酸至溶液呈强酸性。

7. 制造陶瓷的主要原料是黏土(主要成分可表示为 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。

陶瓷具有抗氧化、抗酸碱腐蚀、耐高温、绝缘、易成型等优点。

在普通釉料中加入一些重金属离子，可制得彩釉。

8. 以石灰石和黏土为原料，加入适量石膏并研成细粉就得到普通水泥。

水泥的主要成分是硅酸三钙、硅酸二钙和铝酸三钙。

水泥的典型特点是水硬性，因为用于建筑材料。

水泥沙子和水的混合物叫水泥砂浆。水泥沙子和碎石的混合物叫混凝土。

9. 新型陶瓷材料：光导纤维、超硬陶瓷、高温结构陶瓷、生物陶瓷、超导陶瓷等。

从高纯度的二氧化硅熔融体中拉出的细丝，就是光导纤维。

无机高温结构陶瓷中最常见的就是氮化硅陶瓷，除此之外还有氧化铝、碳化硅等。

刚玉的主要成分是氧化铝，红宝石、蓝宝石都是刚玉矿物。

氧化铝和硅酸钠都可以作为耐火材料。

10. 人们在过渡元素中寻找催化剂和耐高温、耐腐蚀的合金材料。

11. 塑料、合成橡胶、合成纤维三大合成材料，都主要是以石油、煤和天然气为原料生产的。

聚乙烯塑料可以用来制造多种包装材料、食品周转箱、农用薄膜等。

聚乙烯塑料的主要成分是石油裂解产物乙烯通过聚合反应制得。

12. 金属材料包括纯金属和它们的合金。合金的种类和性能与成分有关。

13. 合金是由两种或两种以上的金属（或金属与非金属）熔合而成的具有金属特征的物质。

14. 合金的硬度大于它的成分金属，合金的熔点低于它的成分金属。

15. 铜合金的种类很多，除青铜外，常见的还有黄铜(含铜及少量的锡、铅、铝等)和白铜(含镍、锌及少量的锰)等。

16. 钢是以铁、碳为主要成分的合金，它的含碳量一般小于 2.11%。

按化学成分，分为碳素钢(简称碳钢)与合金钢两大类。

碳钢是由生铁冶炼获得的合金，除铁、碳为其主要成分外，还含有少量的锰、硅、硫、磷等杂质。

合金钢是在碳钢基础上，有目的地加入某些元素(称为合金元素)而得到的多元合金。

17. 铝的氧化膜使得性质活泼的金属铝成为了一种应用广泛的金属材料。

18. 钛被称为继铁、铝之后的“第三金属”。冶炼钛要在高温下进行，而高温时钛的化学性质变得很活泼，因此，要用惰性气体保护，还要使用不含氧的材料。

19. 金属的腐蚀一般可分为化学腐蚀和电化学腐蚀，在金属腐蚀过程中，一般情况下，这两种腐蚀往往同时发生，只是电化学腐蚀要比化学腐蚀普遍，并且反应速率要快的多，危害更大。

一般来说，纯金属的腐蚀速率要远远小于合金的腐蚀速率。

为了保护金属不被腐蚀，常见的方法有改变金属内部结构、外加保护层和电化学保护法，电化学保护法又分为原电池原理保护(牺牲阳极，保护阴极)和电解池原理保护(将被保护金属置于电源的负极)。

20. 塑料、合成纤维和合成橡胶是我们常说的三大有机合成材料。

塑料的主要成分是合成树脂。塑料是聚合物，大多都是由小分子通过聚合反应制得的，常见的如聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、酚醛树脂等。

不是所有的塑料薄膜制品都可以用来包装食品，如不能用聚氯乙烯薄膜来包装食品。

塑料没有固定的熔点，根据受热后的情况为分热固性和热塑性。

合成高分子化合物的结构大致可分为三类：线型结构、支链型结构和网状结构。

21. 棉花、羊毛、蚕丝和麻等是天然纤维。

用木材等为原料，经化学加工处理的是人造纤维。

用石油、天然气、煤作原料加工得到单体，经聚合反应得到的是合成纤维。

合成纤维具有强度高、弹性好、耐腐蚀等优点，常见有“六大纶”。

鉴别人造纤维与天然纤维的最简单办法是灼烧。

天然橡胶的化学组成是聚异戊二烯，人们模仿天然橡胶的组成，以异戊二烯为单体进行聚合反应，就制得合成橡胶。常用的有丁苯橡胶、顺丁橡胶、氯丁橡胶等。

22. 有机合成高分子材料是材料工业的一个重要方面。例如合成高分子吸水性材料(聚丙烯酸钠)。

此外，为弥补某种单一材料在性能上的缺陷，将几种不同的材料组合在一起制成复合材料有着更优异的性能(如玻璃纤维碳纤维作为增强材料，酚醛树脂、环氧树脂做成增强塑料)。

复合材料通常由基体材料和增强材料组成；如钢筋混凝土中基体材料为混凝土、增强材料为钢筋；石棉瓦中基体材料为水泥、增强材料为石棉；常见的还有玻璃钢、碳纤维、碳纤维增强铝等。

玻璃钢是由玻璃与树脂混合成的，前者是无机非金属材料，后者是有机高分子合成材料，故玻璃钢

是两种材料复合成的复合材料。

23. 常见的天然的高分子化合物有纤维素、淀粉、蛋白质、天然橡胶等。

人工合成的高分子材料有塑料、合成橡胶、合成纤维。

24. 胶体化学的应用很广，是制备纳米材料的有效方法之一。

25. 在钢铁中添加 4% 单质硅可以增强其导电性，常用作变压器的铁芯。

26. 有些网状结构的高分子材料(如酚醛塑料，俗称电木；脲醛塑料，俗称电玉)一经加工成塑，受热也不再熔化，因而具有热固性。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。

27. 玻璃钢不能做挡风玻璃，因为玻璃钢不透明。

28. 现代建筑的门窗框架，有些是用电镀加工成古铜色的硬铝制成，该硬铝的成分是：Al—Cu—Mg-Mn-Si 合金。

29. 木材纤维的主要成分是纤维素，也是糖类。

四、化学与健康

——六大营养素——

1. 人体所需的六大营养素：糖类、油脂、蛋白质、维生素、无机盐和水。

2. 糖类化学组成上大多符合 $C_n(H_2O)_m$ ，因此也叫碳水化合物。

3. 从分子结构上看糖类是多羟基醛、多羟基酮和它们的脱水缩合物。

4. 根据能否水解及水解后的产物，糖类可分为单糖、低聚糖和多糖。

5. 葡萄糖属于单糖，分子组成上含有醛基，因此具有还原性。

6. 葡萄糖能发生银镜反应，也能与新制氢氧化铜反应生成砖红色沉淀。

7. 果糖是最甜的糖，通常为粘稠性液体，易溶于水、乙醇，在水果和蜂蜜中含量较高。

8. 果糖分子式为 $C_6H_{12}O_6$ ，分子中含有酮基，属于酮糖，与葡萄糖互为同分异构体。

9. 蔗糖是有 1 分子葡萄糖和 1 分子果糖脱水形成的，分子式为 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。麦芽糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)和蔗糖互为同分异构体，可以水解成单糖。

10. 糖：

① 糖是提供机体活动所需能量和维持恒定体温。

② 糖的代谢为：淀粉在唾液酶的作用下首先变成麦芽糖，又在麦芽糖酶的作用下转变成葡萄糖，又通过肠壁进入血液变成血糖，输送到人体各个组织器官。

11. 人体正常血糖的含量为 100mL 中约含 80~100mg。葡萄糖是重要的工业原料，主要用于食品加工、医疗输液、合成补钙药物及维生素 C 等。

12. 食用白糖、冰糖都是蔗糖。

13. 淀粉主要存在于植物的种子和块茎中。淀粉除做食物外，主要用于生产葡萄糖和酒精。

14. 纤维素是植物的主要成分，植物的茎、叶和果皮中都含有纤维素。人体中没有水解纤维素的酶，所以纤维素在人体内不能水解成葡萄糖，不能作为人类的营养物质，主要是加强胃肠的蠕动，有通便功能，所以每天应保证摄入一定的蔬菜和粗粮。淀粉和纤维素不是同分异构体。

15. 鼠李糖分子式为 $C_6H_{12}O_5$ ，但属于糖；甲醛 CH_2O 、乙酸 $C_2H_4O_2$ 虽符合糖的通式，但并不属于糖。

16. 油：液态植物油，主要存在于植物油中。脂：固态动物油，主要存在于肉类。

17. 人体中的脂肪约含体重的 10%~20%。

植物油、动物脂肪的主要成分是油脂。

油脂：高级脂肪酸和甘油生成的酯。人体摄入油脂后在体内酶的作用下水解生成甘油和高级脂肪酸。(油脂在酸性条件下水解生成高级脂肪酸和甘油，在碱性条件下水解叫做皂化反应，生成高级脂肪酸钠和甘油。)

18. 油脂同时还有保持体温和保护内脏器官的作用。

19. 油脂能增加食物的滋味，增进食欲，保证机体的正常生理功能。但摄入过量脂肪，可能引起肥胖、高血脂、高血压，也可能会诱发乳腺癌、肠癌等恶性肿瘤。

20. 由饱和的软脂酸或硬脂酸生成的甘油酯熔点较高，在室温下呈固态。如一些动物油(羊油和牛油)。而由不饱和的油酸生成的甘油酯熔点较低，在室温下呈液态，如一些植物油。一般来说，植物油和海洋鱼类脂肪中必须脂肪酸含量高，所以建议人们多食用植物油。植物油脂中，一般都含有油酸，由于油酸有双键，空气中久置后由于氧化而变质的现象称为酸败。

21. 蛋白质：

①蛋白质是构成细胞的基本物质，是机体生长及修补受损组织的主要原料。

②动物肌肉、血清、皮肤、毛发、蹄、角、许多植物(如大豆、花生、瘦肉)等主要成分都是蛋白质。

③蛋白质变性的原因：强酸、强碱、重金属盐、加热、紫外线、剧烈震荡、某些有机物(甲醛、醋酸)。

④蛋白质的生理功能：血液中的血红蛋白是气体运输载体。

生物催化剂——酶(专一性、多样性、高效性)分氨基酸再重新组成人体所需的各种蛋白质，维持人体的生长发育和组织更新。

22. 天然蛋白质水解可以得到 α -氨基酸，任何氨基酸中都含有羧基(-COOH)和氨基(-NH₂)。

23. 构成蛋白质的常见氨基酸大约有 20 种，其中有 8 种氨基酸人体不能自身合成，必须通过食物摄入，称为必需氨基酸。

24. 蛋白质在酶或酸碱的作用下最终水解产物是氨基酸。蛋白质在水中溶解性不同，有些能溶于水，如鸡蛋白；有些难溶于水，如丝、毛等。蛋白质的典型反应有盐析、变性、颜色反应。

蛋白质溶液遇到浓的硫酸铵、硫酸钠等无机盐溶液时，会析出沉淀；再加适量水后，蛋白质重新溶解，仍具有原来的活性，这个过程称为盐析。通过盐析可分离、提纯蛋白质。盐析属于物理变化，其过程可逆。

将变性的性质应用到实际生活中，比如用福尔马林制作生物标本、医院用高温、紫外线进行手术器具的消毒、农业上用硫酸铜和生石灰制成波尔多液来防止病虫害、误服重金属离子可以立即喝大量的豆浆等。蛋白质遇酒精会变性，医疗中用 75% 的乙醇溶液进行消毒。

酶是蛋白质或 RNA。

人体中的各种组织蛋白质在不断分解，最后主要生成尿素，排出体外。

25. 维生素：

①生理作用：调节新陈代谢，预防疾病、维持身体健康。

②食物来源：水果和蔬菜。

③缺乏维生素 A：患夜盲症；维生素 C：患坏血病；维生素 D：患佝偻病。

26. 维生素不提供能量，可以根据溶解性把其分为脂溶性和水溶性两大类。

27. 维生素 C 又称“抗坏血酸”，属于水溶性维生素，存在于蔬菜和新鲜水果中，维生素具有较强的还原性。维生素易被氧化，遇热易分解，对人体有着重要的作用，如抗氧化、促进伤口愈合、帮助无机盐和氨基酸的吸收等。能帮助人体将食物中摄取的、不易吸收的 Fe^{3+} 转变为易吸收的 Fe^{2+} 。

28. 生吃新鲜蔬菜比熟吃蔬菜更有利获取维生素 C。

29. 维生素 A，又称视黄醇，属于脂溶性维生素，如果人体缺少维生素 A，人易患夜盲症、干眼症等眼疾。胡萝卜、鱼肝油中维生素 A 含量较高。

30. 化学元素与人体健康

常量元素：人体中含量超过 0.01% 的叫常量元素，常量元素包括钙、磷、钾。

微量元素：小于 0.01% 的称为微量元素，微量元素包括铁、锌、硒、氟、碘。

儿童缺碘会导致发育迟缓，成人若缺碘容易引起甲状腺肿大，补碘的办法是食用碘盐(碘在碘盐中以 KIO_3 存在)。

缺铁，就会患缺铁性贫血。儿童缺铁还可能导致智力发育迟缓。

锌对人的生长发育起关键作用。儿童缺锌导致生长发育不良；老年人缺锌常引起免疫功能退化。

31. 人体体液中的 Na^+ 和 Cl^- 对于调节体液的物理和化学特性，保证体内正常的生理活动和功能发挥着重要作用。

——食品相关——

1. 二氧化硫可用作杀菌、消毒等，可用作食物和干果的防腐剂。二氧化硫也被非法用来加工食品，以使食品增白等。食用这类食品，对人体的肝、肾脏等有严重损害，并有致癌作用。
2. 工业上常用二氧化硫来漂白纸浆、毛、丝、草帽辫等。二氧化硫漂白过的草帽辫日久又变成黄色。
3. 食物的酸碱性与化学上溶液的酸碱性是不同的概念，它是指食物的成酸性和成碱性。一般来说，富含蛋白质的食物多属于酸性食品。蔬菜水果等多属于碱性食品。

食品添加剂一般分为四类：着色剂(如胡萝卜素、胭脂红、苋菜红等色素)、调味剂(如味精、食盐、醋等)、防腐剂(如苯甲酸钠、硝酸盐、亚硝酸盐等)、营养强化剂(如食盐加碘、酱油加铁等)。

为了防止食物受潮，一般可在食品中加入一小包生石灰。

硅胶多孔，吸收水分能力强，常用作实验室和袋装食品、瓶装药品等的干燥剂，作催化剂的载体。

P_2O_5 不可用作食品干燥剂，其有腐蚀性。

为了防止食品被氧化，可在食品中加入一些抗氧化剂。还原铁粉既可以吸收水，又可以吸收氧气，常用于食品保鲜。

5. 酸、碱还有盐可以直接侵蚀铝的保护膜(氧化铝能与酸或碱反应)以及铝制品本身，因此铝制餐具不宜用来蒸煮或长时间存放酸性、碱性或咸的食物(氯离子会促进铝表面的氧化铝溶解)。
6. 乙烯作为水果的催熟剂，可以使水果尽快成熟。有时为了延长果实或花朵的成熟期，又需用浸泡过高锰酸钾溶液的硅土来吸收水果或花朵产生的乙烯，以达到保鲜的要求。
7. 红葡萄酒密封储存时间越长，质量越好，原因之一是储存过程中产生了有香味的酯。
8. 人们常喝的啤酒其标签上写的 10° 、 8° 等指的是麦芽糖浓度而不是酒精含量。
9. 食品干燥剂：是指能除去潮湿物质中水分的物质如硫酸钙和氯化钙等，通过与水结合生成水合物进行干燥；物理干燥剂，如硅胶与活性氧化铝等，通过物理吸附水进行干燥。
10. 用来制取包装香烟、糖果的金属箔(金属纸)的金属是：铝。
11. 原硅酸、硅酸酸酐、硅酸凝胶、硅胶、变色硅胶

①原硅酸： $\text{Si}(\text{OH})_4$ ，或写成 H_4SiO_4 ，硅酸是原硅酸脱水而生成的。

②硅酸酸酐：二氧化硅(SiO_2)，二氧化硅不与水反应，即与水接触不生成硅酸，但人为规定二氧化硅为硅酸的酸酐。

③硅酸凝胶：可溶性硅酸盐与其它酸反应，生成 H_2SiO_3 逐渐聚合形成胶体溶液—硅酸溶胶，硅酸浓度大时，形成软而透明、胶冻状的硅酸凝胶。

④硅胶：硅酸凝胶经干燥脱水就形成硅酸干胶，即通常所说的“硅胶”。硅胶是一种高活性吸附材料，属非

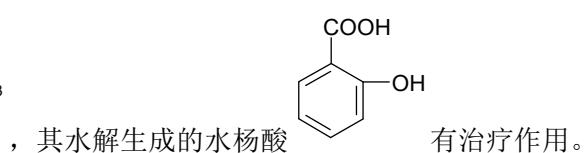
晶态物质，其化学分子式为 $m\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 。不溶于水和任何溶剂，无毒无味，化学性质稳定，除强碱、氢氟酸外不与任何物质发生反应。

硅胶与硅酸是完全不同的两种物质。

⑤变色硅胶：是将硅酸凝胶用 CoCl_2 溶液浸泡，然后经干燥活化后制得的。因为无水 COCl_2 为蓝色，水合 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 显红色。所以根据变色硅胶的颜色变化，可以判断硅胶吸水的程度。变色硅胶常作为干燥剂和吸附剂使用。

——药品相关——

1. 天然药物也有一定的毒副作用，不是适合任何人群服用。
2. Al(OH)_3 是医用的胃酸中和剂中的一种，它的碱性不强，不至于对胃壁产生强烈的刺激或腐蚀作用，但却可以与酸反应，使胃酸酸度降低，起到中和过多胃酸的作用。P: 胃穿孔不能吃 NaHCO_3 ，会加重病情，仍然吃 Al(OH)_3 。 $(\text{Mg(OH)}_2$ 是中强碱，也不用)
3. 阿司匹林是常见的治感冒药。化学名称是乙酰水杨酸。青霉素是重要的抗生素，即消炎药。过敏反应是使用青霉素的主要不良反应，所以使用前一定要进行皮试。抗酸药是一类治疗胃疼的药物，能中和胃酸，常见的有碳酸氢钠、碳酸钙、碳酸镁、氢氧化铝和氢氧化镁。
4. 用于消化道检查的钡餐是药用硫酸钡，因为它不溶于水、不溶于酸和脂类，所以不会被胃肠道黏膜吸收，也不会被胃酸所反应。
5. 疏松剂受热分解，产生的气体使食品内部形成均匀致密的海绵状多孔组织，使食品酥脆、疏松，口感更加良好。常用的疏松剂有碳酸氢钠、碳酸氢铵、复合疏松剂等。
6. 解热镇痛药：能使发热病人的体温降至正常，并起到缓解疼痛的作用。



7. 麻黄碱属于天然中草药，是国际奥委会严格禁止的兴奋剂。
8. R 表示处方药，OTC 表示非处方药。
9. 当人体内酸碱平衡失调时，血液的 pH 是诊断疾病的一个重要参数，而利用药物调控 pH 则是辅助治疗的重要手段之一。

——其他——

1. 氯气是一种有毒气体，被列为“毒气”之列。氯气主要是损伤人的喉粘膜和肺，严重时可窒息而死。
2. 同位素在日常生活中、工农业生产和科学的研究中有着重要的用途，如考古时利用 ^{14}C 测定一些文物的年代， ^{2}H 和 ^{3}H 用于制造氢弹，利用放射性同位素释放的射线育种，治疗恶性肿瘤等。
3. 在固态冰中，水分子间以氢键结合成排列规整的晶体。由于氢键具有方向性，水结冰时分子间距离增大，造成体积膨胀、密度减小。DNA 的结构和生理活性都与氢键的作用有关等。
4. 用纯碱溶液清洗油污时，加热可以增强其去油污的原因，在于升温可以促进碳酸钠的水解，使溶液中 $\text{c}(\text{OH}^-)$ 增大。在配制易水解的盐溶液时，如 FeCl_3 水溶液，为了抑制水解可以加入少量少量盐酸，以防止溶液浑浊。
5. 水垢中含有 CaSO_4 ，可先用 Na_2CO_3 溶液处理，使之转化为疏松、易溶于酸的 CaCO_3 ，而后用酸去除。
6. 氟化物防治龋齿，氟摄入过量会导致氟斑牙。
7. CO 的中毒机理是与人体内的血红蛋白结合，使血红蛋白丧失载氧的能力，人会因缺氧而中毒。但研究表明，一氧化氮在心、脑血管调节、神经、免疫调节等方面有着十分重要的生物学作用。
8. 生活中常用的消毒剂主要有酒精、碘酒、双氧水、高锰酸钾溶液、氯系消毒剂、过氧乙酸。
9. 护发素的主要功能是调节头发的 pH 使之达到适宜的酸碱度。
10. 常见染发剂有植物、无机和合成染发剂，其中合成染发剂含对人体有致癌作用的物质。

五、化学在工农业生产中的应用

1. 当火灾现场有大量活泼金属钠存放时，不能用水灭火，必须用干燥沙土。
2. 过氧化钠可用于呼吸面具或潜水艇中作为氧气的来源。
3. 碳酸钠粉末与水生成含有结晶水的碳酸钠晶体——水合碳酸钠($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)。碳酸钠晶体在干燥空气里容易逐渐失去结晶水变成碳酸钠粉末，也就是风化。
4. 在实验室里，常常用铝盐溶液与氨水反应来制取氢氧化铝。
5. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 硫酸铝钾，晶体俗称明矾，做絮凝剂，用于净水。

常见的絮凝剂有：明矾 [$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$]、硫酸铝、硫酸亚铁、氯化铁等。

6. Fe_2O_3 是一种红棕色粉末，俗称铁红，常用作红色油漆和涂料。赤铁矿(主要成分是 Fe_2O_3)是炼铁原料。
 7. 硅酸钠(Na_2SiO_3)可溶于水，其水溶液俗称水玻璃，是制备硅胶和木材防火剂的原料。
 8. 普通玻璃是以纯碱、石灰石和石英为原料，经混合、粉碎，在玻璃窑中熔融制得的。
- 氢氟酸对玻璃具有腐蚀作用，化学方程式为 $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，可用于玻璃的雕刻。
9. 以黏土和石灰石为主要原料，研磨、混合后在水泥回转窑中煅烧，再加适量石膏，研成细粉就得到了普

通水泥。

10. 在常温下，将氯气通入 NaOH 溶液中科院得到以次氯酸钠(NaClO)为有效成分的漂白液。
11. 将氯气通入冷的消石灰[Ca(OH)₂]中即制得以次氯酸钙为有效成分的漂白粉，如果氯气与 Ca(OH)₂ 反应充分，并使次氯酸钙成为主要成分，则得到漂粉精。
12. 漂白粉、漂白液和漂粉精既可作漂白棉、麻、纸张的漂白剂，又可用作游泳池及环境的消毒剂。
13. 氯气是化学工业的重要物质。例如：SiCl₄、GeCl₄、TiCl₄ 分别是制取高纯硅、锗(半导体)和金属钛的重要中间物质。在有机化工中，氯气是合成塑料、橡胶、人造纤维、农药、燃料和药品的重要原料。
14. 氨是一种重要的化工产品，是氮肥工业、有机合成工业及制作硝酸、铵盐和纯碱的原料。氨很容易汽化，汽化时吸热。液氨汽化时要吸收大量的热，使周围温度急剧降低，因此，氨常用作制冷剂。
15. 硫酸和硝酸在工业上可用于制化肥、农药、炸药、燃料、盐类等。硫酸还用于精炼石油、金属加工前的酸洗及制取各种挥发性酸。
16. 现在可以通过人工方法合成各种酯，用作饮料、糖果、香水、化妆品中的香料；也可以用作指甲油、胶水的溶剂。
17. 油脂在碱性条件下的水解反应称为皂化反应，工业生产中，常用此反应来制取肥皂。
18. 海水淡化的方法主要有蒸馏法、电渗析法、离子交换法等。
19. 氯化钠除食用外，还用作工业原料，如生产烧碱、纯碱、金属钠以及氯气、盐酸、漂白粉等含氯化工产品。从海水中制取镁、钾、溴及其化工产品，是在传统海水制盐工业上的发展。
20. 铀和重水目前是核能开发中的重要原料，从海水中提铀和重水对一个国家来说具有战略意义。
21. 如果溶液浓度较低，可以利用水解反应来获得纳米材料（氢氧化物变为氧化物）。如果水解程度很大，还可以用于无机化合物的制备，如用 TiCl₄ 制备 TiO₂ 的反应可表示为： $TiCl_4 + (x+2)H_2O \xrightarrow{\text{过量}} TiO_2 \cdot xH_2O \downarrow + 4HCl$ ，制备时加入大量的水，同时加热，促进水解趋于完全，所得 $TiO_2 \cdot xH_2O$ 经焙烧得 TiO₂。类似的方法也用于制备 SnO、SnO₂、Sn₂O₃ 等。
22. 工业原料氯化铵中含杂质氯化铁，使其溶解于水，再加入氨水调节 pH 至 7~8，可使 Fe³⁺生成 Fe(OH)₃ 沉淀而除去。除调节 pH 使生成氢氧化物沉淀外，以 Na₂S、H₂S 等作沉淀剂。使某些金属离子如 Cu²⁺、Hg²⁺ 等，生成极难溶的硫化物 CuS、HgS 等沉淀，也是分离、除去杂质常用的方法。
23. 改善水质的方法一般归纳为物理法、化学法和生物法。常见的几种化学方法是混凝法（利用明矾净水）、中和法、沉淀法、氧化还原法。饮用水曾用液氯来进行消毒，但近年来逐步发展用二氧化氯，臭氧等消毒。
24. 各种原生铜的硫化物经氧化、淋滤作用后可变成 CuSO₄ 溶液，并向深部渗透，遇到深层是闪锌矿 (ZnS) 和方铅矿 (PbS)，便慢慢的使之转变为铜蓝(CuS)。
25. 电镀的主要目的是使金属增强抗腐蚀能力，增加美观和表面硬度。

26. 对于冶炼钠、钙、镁、铝这样活泼的金属，电解法几乎是唯一可行的工业方法。
27. 除了电化学防腐蚀外，金属防腐蚀的方法还有很多种。例如把金属制成防腐的合金，如不锈钢，还可以采用喷油漆、涂油脂、电镀或者表面钝化等其它方法使金属与空气、水等物质隔离，以防止金属腐蚀。
28. 胶体的性质可以广泛应用在生产生活中。如生活中制作卤水豆腐、江河入海口三角洲的形成、农业中的土壤保肥、明矾净水等都是胶体的聚沉原理；血液透析利用了胶体的渗析原理；日光从窗隙射入暗室；或者光线透过树叶间的缝隙射入密林中时；放电影时，放映室射到银幕上的光柱的形成都属于丁达尔效应。
29. 有的胶体体系，如大气中的飘尘、工厂废气中的固体悬浮物、矿山开采地的粉尘、纺织厂或食品加工厂弥漫于空气中的有机纤维或颗粒等都极为有害，均可以利用胶体粒子的带电性加以消除，用到胶体的电泳现象；工厂常用的静电除尘就是根据胶体的这个性质而设计的。
30. 海水淡化的方法有蒸馏法、电渗析法、离子交换法。

从海水中制盐具有悠久的历史，制得的盐除了使用外，还用作工业生产，如制烧碱、金属钠、以及氯气、盐酸、漂白粉等化工产品。

从海水中制取镁、钾、溴及其化工产品，是在传统海水制盐工业上的发展。

海水中提取溴的工艺是在预先经过酸化的浓缩海水中，用氯气置换溴离子，继而通入空气和水蒸气，将溴蒸气吹入吸收塔，让溴与吸收剂二氧化硫反应转化成氢溴酸达到富集的目的，然后，再用氯气将其氧化得到产品溴。

31. 天然水的净化处理：

(1) 絮凝剂除去水中的悬浮颗粒：

常用絮凝剂：硫酸铝 $[Al_2(SO_4)_3]$ 、明矾 $[KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$ 、硫酸亚铁 $(FeSO_4)$ 、氯化铁 $(FeCl_3)$ 、碱式氯化铝等。

基本原理：絮凝剂溶于水后生成的胶体可以吸附水的悬浮颗粒并使之沉降。

明矾的净水原理： $Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3(胶体) + 3H^+$

(2) 活性炭吸附某些溶解在水中的杂质，并除去水中的异味。

(3) 自来水消毒：漂白粉、液氯、二氧化氯、臭氧等。

液氯的消毒原理： $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HCl + HClO$ ，次氯酸有强氧化性，能杀死水中的细菌。

32. 含有较多钙镁离子的水叫做硬水；含有较少钙镁离子的水叫软水。

水垢的主要成分：碳酸钙、氢氧化镁。常见的硬水软化方法：煮沸法(蒸馏)、离子交换法。

33. 常用洗涤剂的去污成分是表面活性剂。

34. 生活中常见的化肥：氮肥(如碳酸氢铵、氯化铵、硝酸铵、硫酸铵、尿素等)。

磷肥(如过磷酸钙、重过磷酸钙)、钾肥(如草木灰、氯化钾)。

草木灰不能与磷肥混用的原因：二者发生化学反应，生成难溶的磷酸钙，导致磷肥肥效下降。

35. 常见用途

Na_2O_2	晶体 Si	AgI	NaCl	Fe_2O_3	SO_2
供氧剂	太阳能电池	人工降雨	制纯碱	红色油漆或涂料	食品防腐剂
NH_3	水玻璃				
制冷剂	耐火材料				

六、拓宽视野

1. 黄金的熔点是 1064.4°C ，比它熔点高的金属很多。其中比黄金熔点高约 3 倍，通常用来制白炽灯泡灯丝的金属是：钨。
2. 黑白相片上的黑色物质是：银。
3. 在石英管中充入某种气体制成的灯，通电时能发出比萤光灯强亿万倍的强光，因此有“人造小太阳”之称。这种灯中充入的气体是：氙气。
4. 发令枪中的“火药纸”(火子)打响后，产生的白烟是：五氧化二磷。
5. 萘卫生球放在衣柜里变小，这是因为：萘在室温下缓缓升华。
6. 在五金商店买到的铁丝，上面镀了一种“防腐”的金属，它是：锌。
7. 全钢手表是指它的表壳与表后盖全部是不锈钢制的。不锈钢锃亮发光，不会生锈，原因是在炼钢过程中加入了：铬、镍。
8. 根据普通光照射一种金属放出电子的性质所制得的光电管，广泛用于电影机、录相机中。用来制光电管的金属是：铯。
9. 我国世界闻名的制碱专家侯德榜先生，在 1942 年发明了侯氏制碱法。所制得的碱除用在工业上之外，日常生活中油条、馒头里也加入一定量这种碱。这种碱的化学名称是：碳酸钠。
10. 氯化钡有剧毒，致死量为 0.8 克。不慎误服时，除大量吞服鸡蛋清解毒外，并应加服一定量的解毒剂，此解毒剂是：硫酸镁。
11. 印刷电路板常用化学腐蚀法来生产。这种化学腐蚀剂是：氯化铁。
12. 液化石油气早已进入家庭。它的主要成分是：丙烷和丁烷。
13. 天然气主要成分为甲烷。若有一套以天然气为燃料的灶具改烧液化石油气，应采用的正确措施是：增大空气进入量或减少液化气进入量。
14. 装有液化气的煤气罐用完后，摇动时常听到晃动的水声，但这种有水声的液体决不能私自乱倒，最主要的原因是：这种液体是含碳稍多的烃，和汽油一样易燃烧，乱倒易发生火灾等事故。
15. 录音磁带是在醋酸纤维、聚酯纤维等纤维制成的片基上均匀涂上一层磁性材料——磁粉制成的。制取磁粉的主要物质是：四氧化三铁。
16. 泥瓦匠用消石灰粉刷墙，常在石灰中加入少量的粗食盐，这是利用粗食盐中含有的易潮解的物质潮解，

有利于二氧化碳的吸收。这种易解潮的物质是：氯化镁。

17. 在字画上常留下作者的印签，其印签鲜艳红润，这是因为红色印泥含有不褪色、化学性质稳定的红色物质，它应是：朱砂（硫化汞）。
18. 随着人们生活水平的提高，黄金首饰成为人们喜爱的装饰品。黄金制品的纯度单位用K表示。24K通常代表足金或赤金，实际含金量为99%以上。金笔尖、金表壳均为14K，它们通常的含金量为：不低于56%。
19. 吸烟能引起支气管炎、心血管病，还能诱发肺癌、口腔癌、胃癌、膀胱癌等癌症，所以说吸烟是慢性自杀。据分析可知，烟草成分中危害性最大的物质主要有：尼古丁和苯并（a）芘。
20. 潜水艇在深水中长期航行，供给船员呼吸所需氧气所用的最好物质是：过氧化钠。
21. 铅中毒能引起贫血、头痛、记忆减退和消化系统疾病。急性中毒会引起慢性脑损伤并常危及生命。
22. 盛在汽车、柴油机水箱里的冷却水，在冬天结冰后会使水箱炸裂。为了防冻，常加入少量的：乙二醇。
23. 高橙饮料、罐头中的防腐剂是：苯甲酸钠。
24. 水壶、保温瓶和锅炉中水垢的主要成分是：碳酸钙和氢氧化镁。
25. 不能用来酿酒的物质是：黄豆。能用来酿酒的物质是：谷子、玉米、高粱、红薯等。
26. 剧烈运动后，感觉全身酸痛，这是因为肌肉中增加了：乳酸。
27. 营养素中，发热量大且食后在胃肠道停留时间最长(有饱腹性)的是：脂肪。
28. 味精又叫味素，它有强烈的肉鲜味，它的化学名称是：2—氨基丁二酸一钠(谷氨酸单钠)。
29. 在霜降以后，青菜、萝卜等吃起来味道甜美，这是因为青菜里的淀粉在植物内酶的作用下水解生成：葡萄糖。
30. 为什么古人“三天打鱼，两天晒网”，因为过去的渔网是用麻纤维织的，麻纤维吸水易膨胀，潮湿时易腐烂，所以渔网用上两三天后晒两天，以延长渔网的寿命。现在用不着这样做，这是因为现在织渔网的材料一般选用：尼龙纤维。
31. 电视中播放文艺演出时，经常看到舞台上烟气腾腾，现在普遍用的发烟剂是：乙二醇和干冰。
32. 用自来水养金鱼时，将水注入鱼缸以前需在阳光下晒一段时间，目的是：使水中次氯酸分解。
33. 若长期存放食用油，最好的容器是：玻璃或陶瓷容器。
34. 不粘锅之所以不粘食物，是因为锅底涂上了一层特殊物质：“特富隆”，其化学名叫聚四氟乙烯，俗名叫塑料王。
35. 曝气法：指将空气中的氧强制向液体中转移的过程，其目的是获得足够的溶解氧。此外，曝气还有防止池内悬浮体下沉，加强池内有机物与微生物及溶解氧接触的目的。从而保证池内微生物在有充足溶解氧的条件下，对污水中有机物的氧化分解作用。