

## 物质的性质和用途



### 一、常见无机物性质和用途

#### 1、氢元素(H)

(1) $H_2$ : 探空气球, 氢氧焰, 冶金, 合成氨, 高能无害燃料, 燃料电池

(2) $^2_1H$  和  $^3_1H$  用于制造氢弹

#### 2、稀有气体

(1)稀有气体: 保护气, 霓虹灯、激光

#### 3、碳元素(C)

(1)金刚石: 金刚石是自然界中最硬的物质, 制钻头

(2)活性炭: 去除冰箱中的异味, 除去水中的色素、异味, 利用的是吸附作用, 没发生化学变化

(3)石墨: 制电极, 坩埚, 铅笔芯, 高温润滑剂

(4)木炭制黑火药, 制备黑火药的原料为 S、 $KNO_3$ 、C, 三者比例为 1: 2: 3

(5)焦炭冶金; 炭黑制油黑、颜 料、橡胶耐磨添加剂

(6)考古时利用  $^{14}C$  测定一些文物的年代

(7) $CO_2$ : 灭火剂, 制纯碱, 制尿素。干冰易升华吸热和碘化银分解吸热, 所以均可用于人工降雨

#### 4、氮元素(N)

(1) $N_2$ : 合成氨, 填充灯泡(与氩气), 保存粮食

(2)NO 可用于心血管疾病的治疗

(3)氨气: 液氨汽化时要吸收大量的热, 使周围温度急剧降低, 可用作制冷剂

(4)常温下氨能与氯气反应生成氯化氢和氮气, 氯化氢与氨气生成氯化铵现象是有白烟生成, 可用浓氨水检查氯气管道某处泄漏

(5)氨是一种重要的化工产品, 是氮肥工业、有机合成工业及制造硝酸、铵盐和纯碱的原料

(6)农业上常用的化肥, 如硫酸铵、碳酸氢铵、硝酸铵等都是铵盐

(7)汽车尾气中除含有氮氧化物外, 还含有 CO、未燃烧的碳氢化合物、含铅化合物和颗粒物等, 严重污染大气

#### 5、氟元素(F)

(1)氢氟酸:  $SiO_2 + 4HF = SiF_4 \uparrow + 2H_2O$ , 蚀刻玻璃。提炼铀, 制氟化钠农药杀灭地下害虫

(2)含氟牙膏中的氟离子能和羟基磷灰石反应, 生成更难溶的氟磷灰石, 更能抵抗酸的侵蚀, 可以更好保护牙齿, 且氟离子还能抑制口腔细菌产生

#### 6、钠元素(Na)

(1)Na、K: Na、K 合金作原子反应堆的导热剂

(2)锂制热核材料; 铷、铯制光电管

(3) $Na_2O_2$ : 与  $H_2O$ 、 $CO_2$  反应均生成  $O_2$ , 呼吸面具或潜水艇中作为氧气来源

(4)NaCl: 制取钠、氯气、氢氧化钠; 食盐具有咸味是咸味剂(调味剂); 食盐它可以使细菌细胞脱水死亡, 所以可以杀菌, 可作为防腐剂; 配制生理盐水(0.9%)

(5)NaOH: 制肥皂

(6)小苏打( $NaHCO_3$ ): 受热分解生成  $CO_2$ , 能与酸反应, 用作焙制糕点的发酵粉、膨松剂, 胃酸中和剂; 用于泡沫灭火器

(7)苏打( $Na_2CO_3$ ): 水解使溶液呈碱性, 用热的纯碱溶液洗去油污; 制玻璃

(8)小苏打的有效成分是  $NaHCO_3$ , 不是  $Na_2CO_3$ ; 碳酸钠和碳酸氢钠可作为食用碱

#### 7、镁元素(Mg)

(1)Al、Mg: 制合金; 铝制品; 铝导线; 铝热剂(焊接钢轨)

(2) $MgO$ : 耐火材料

(3) $MgCl_2$  制金属镁(电解);  $Al_2O_3$  制金属铝(电解); NaCl 制金属钠(电解)

## 8、铝元素(Al)

- (1)铝合金具有强度大、质量轻、抗腐蚀能力强等性能,在航空、航天、汽车、机械制造、船舶制造业中已大量应用
- (2) $\text{Al}_2\text{O}_3$ : 耐火材料,造耐火坩埚、耐火管和耐高温的实验仪器; $\text{Al}_2\text{O}_3$ 用于制金属铝
- (3)氢氧化铝能够与胃酸中的盐酸反应,能够作胃酸的中和剂
- (4) $\text{Al}(\text{OH})_3$ : 弱碱性,胃酸中和剂
- (5)明矾: 水解产生的胶体粒子  $\text{Al}(\text{OH})_3$  胶体,具有吸附性,可除去水中的悬浮物而净化水,作净水剂,但没有漂白作用,也不能使海水淡化
- (6)泡沫灭火器的药品是碳酸氢钠和硫酸铝,碳酸氢钠和硫酸铝反应生成大量的二氧化碳,反应速率比碳酸钠和硫酸铝反应速率大
- (7)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



## 9、硅元素(Si)

- (1)Si: 良好的半导体,可用作硅芯片,还可用作太阳能电池;制半导体还有: 硒,硅,锗 Ge, 镓 Ga; 制合金
- (2)硅为亲氧元素,在自然界中以化合态存在
- (3) $\text{SiO}_2$ : 导光能力强,并且有硬度和柔韧度,用作光导纤维;光导纤维主要成分是二氧化硅,不是高分子化合物
- (4)二氧化硅除了用于生产光导纤维,还可用于生产石英玻璃、普通玻璃、水泥等硅酸盐产品以及石英坩埚
- (5)石英主要成分为二氧化硅,具有广泛的用途,可以做精密仪器的轴承、研磨材料、玻璃陶瓷等工业原料
- (6)水晶、石英、玛瑙的主要成分是  $\text{SiO}_2$ ; 珍珠的主要成分是  $\text{CaCO}_3$ ; 钻石是金刚石; 宝石的主要成分是  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- (7)纯净的二氧化硅是现代光学及光纤制品的基本原料,石英、玛瑙可制作饰物、装饰品
- (8)硅胶: 硅胶易吸收水分,常用作实验室、袋装食品和瓶装药品等的干燥剂,也用作催化剂的载体
- (9)硅胶与生石灰均有吸水性,但没有还原性,仅能防止食物受潮
- (10)用含硅胶、铁粉的透气小袋与食品一起密封包装利用铁粉的还原性,防止食物氧化,涉及化学变化
- (11)水玻璃是硅酸钠溶液,能作为粘合剂和防火材料
- (12)硅酸钠( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ): 硅酸钠的水溶液俗称水玻璃,是制备硅胶和木材防火剂等的原料;黏合剂;防腐剂
- (13)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,玻璃的主要成分是硅酸钙、硅酸钠和二氧化硅的混合物
- (14)普通水泥以黏土和石灰石为主要原料,经研磨混合后在水泥回转窑中煅烧,再加入适量石膏,研成细粉而得
- (15)陶瓷以黏土为原料,经高温烧结而成
- (16)硅酸盐经过长期变化形成土壤胶体,土壤胶因其表面积巨大,能吸收多种生物所需的营养离子,所以具有保肥作用
- (17)高纯硅及其氧化物在太阳能电池及信息高速传输中有重要应用

## 10、磷元素(P)

- (1)P: 白磷制高纯度磷酸,红磷制农药,制火柴,制烟幕弹

## 11、硫元素(S)

- (1)S: 制硫酸,硫化橡胶,制黑火药,制农药石硫合剂,制硫磺软膏治疗皮肤病
- (2) $\text{SO}_2$ : 漂白纸浆、毛、丝、草帽辫;杀菌、消毒;二氧化硫若用于食品增白会对人体的肝、肾脏造成严重损害,并有致癌作用, $\text{SO}_2$ 可被人体吸收进入血液,对全身产生毒性作用,它能破坏酶的活力,影响人体新陈代谢,对肝脏造成一定的损害,慢性毒性试验显示, $\text{SO}_2$ 有全身性毒作用,故不可用于食物漂白,但二氧化硫可做食品和干果的防腐剂
- (3) $\text{SO}_3$ : 三氧化硫可用于生产硫酸
- (4)二氧化硫和二氧化氮是主要的大气污染物,能直接危害人体健康;
- (5)大气中的二氧化硫和二氧化氮溶于水后形成酸性溶液,随雨水降下,就有可能形成酸雨,酸雨 pH 小于 5.6
- (6)硫酸与锅炉中水垢的主要成分碳酸钙反应生成的微溶硫酸钙会覆辙在碳酸钙表面阻碍反应的继续进行,所以应选用盐酸除垢而非硫酸

(7)浓硫酸具有吸水性,干燥剂(不能干燥  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HI}$  等)

### 11、氯元素(Cl)

(1) $\text{Cl}_2$ : 自来水杀菌消毒剂;制盐酸;制漂白粉;制氯仿;氯气、二氧化氯、臭氧等可用于自来水杀菌消毒;  
氯气是合成塑料、橡胶、人造纤维、农药、染料和药品的重要原料



(2)二氧化氯: 强氧化性,自来水的杀菌消毒

(3)次氯酸盐: 强氧化性,杀菌消毒剂、漂白剂

(4)“84”消毒液的有效成分就是  $\text{NaClO}$ ,“84”消毒液具有漂白性是由于其中的溶质  $\text{NaClO}$  与空气中的  $\text{CO}_2$  反应生成的  $\text{HClO}$  的强氧化性

(5)漂白精中含有次氯酸钙,在漂白精中滴加醋酸,可增大  $\text{HClO}$  的浓度,则氧化性增强,可增大漂白速率

(6)漂白液、漂白粉和漂粉精既可漂白棉、麻、纸张,又可用于游泳池和环境的消毒剂

(7)漂白剂: 氯气、漂白粉(实质是  $\text{HClO}$ );  $\text{SO}_2$ (或  $\text{H}_2\text{SO}_3$ );  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ;  $\text{H}_2\text{O}_2$ ;  $\text{O}_3$

(8)消毒杀菌: 氯气,漂白粉(水消毒);高锰酸钾(稀溶液皮肤消毒),酒精(皮肤,75%),碘酒;苯酚(粗品用于环境消毒,制洗剂,软膏用于皮肤消);甲醛(福尔马林环境消毒)

(9)海水中获得食盐为物理变化,海水提溴、碘、 $\text{Mg}$  等需要化学变化,则从海水中提取物质不一定通过化学反应才能实现

### 12、钙元素(Ca)

(1)生石灰能与水反应、无水  $\text{CaCl}_2$  易吸收水分,常作为(食品)干燥剂

(2) $\text{CaCO}_3$ : 建筑石料,混凝土,炼铁熔剂,制水泥,制玻璃,制石灰

(3)石膏: 医疗绷带,水泥硬化速度调节

(4)锅炉水垢中含有硫酸钙,可先用饱和碳酸钠溶液处理,使之转化成疏松、易溶于酸的碳酸钙,而后用酸去除

### 13、锰元素(Mn)

(1)高锰酸钾有强氧化性能杀菌消毒,属于化学变化

(2)浸泡  $\text{KMnO}_4$  的硅藻土: 保鲜水果

### 14、铁元素(Fe)

(1)铁粉: 还原性,防止食品氧化变质,食品袋内脱氧剂

(2) $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : 红色油漆和涂料

(3)钢铁表面烤蓝生成一层致密的  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,能起到防腐蚀作用

(4)缺铁会引起缺铁性贫血,所以加铁强化酱油可预防缺铁性贫血

(5) $\text{FeCl}_3$  溶液: 印刷电路板回收铜

(6) $\text{K}_2\text{FeO}_4$  具有强氧化性能作消毒剂,生成的  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体能吸附水中的悬浮颗粒,能作净化剂

### 15、铜元素(Cu)

(1)青铜为  $\text{Cu}$  的合金,碳素钢为铁的合金,石英是二氧化硅,不是合金

(2) $\text{CuSO}_4$ : 配制农药,杀菌消毒

(3)铜盐溶液有毒,可是蛋白质变性,可用于配制农药。

### 16、银元素(Ag)

(1) $\text{AgBr}$ : 感光材料

(2) $\text{AgI}$ : 作晶核、聚集水蒸气形成液滴,人工降雨

### 17、碘元素(I)

(1)碘单质有毒而且易升华,碘化钾有苦味而且不稳定,容易被氧化成有毒的碘单质,碘酸钾是一种稳定易吸收的盐,故选择碘酸钾才作为最理想的添加剂,我们食用的食盐通常加的都是碘酸钾

(2)碘酒中的碘因其氧化性较强而起到杀菌消毒作用

### 18、钡元素(Ba)

(1) $\text{BaSO}_4$ : 不溶于水、不与胃酸反应,在医疗上进行胃部造影前作“钡餐”

## 二、常见有机物性质和用途

### 1、乙烯

- (1)乙烯可以作为水果的催熟剂,要想使水果到达保鲜的目的,需要及时吸收水果释放出的乙烯,乙烯具有还原性,可以用高锰酸钾溶液来吸收;石油化学工业水平的标志



### 2、乙炔

- (1)乙炔在氧气中燃烧时放出热量,氧炔焰的温度可达三千摄氏度以上,可用来焊接或切割金属  
(2)大多数的有机物不导电,但聚乙炔塑料就能导电

### 3、芳香烃

- (1)2,4,6-三硝基甲苯简称三硝基甲苯,又叫TNT,是一种烈性炸药,广泛用于国防、开矿筑路、兴修水利等;含氯、溴的氟代烷可对臭氧层产生破坏作用,形成臭氧空洞

### 4、醇

- (1)医用酒精中乙醇的体积分数为75%,使蛋白质变性,医用酒精用于消毒  
(2)橙色的酸性重铬酸钾遇到乙醇时会变成绿色,可用于检查司机是否酒驾;  
(3)白酒中52%Vol是指100ml白酒中含有52ml酒精  
(4)乙二醇:内燃机抗冻剂  
(5)甘油:制硝化甘油;溶剂;润滑油;甘油具有吸水性,作护肤保湿剂

### 5、酚

- (1)苯酚有毒,但苯酚的稀溶液可用来消毒

### 6、醛

- (1)福尔马林是35~40%的甲醛水溶液,使蛋白质变性,良好的杀菌剂,常作为浸制标本的溶液,有毒不可作食品的保鲜剂

### 7、羧酸

- (1)食醋与碳酸钙反应生成可溶于水的醋酸钙,食醋可除水垢(主要成分为碳酸钙)

### 8、酯

- (1)酯可用作饮料、糖果、香水、化妆品中的香料,也可以用作指甲油、胶水的溶剂  
(2)阿司匹林水解生成水杨酸,显酸性,服用阿司匹林出现水杨酸反应时,用 $\text{NaHCO}_3$ 溶液解毒

### 9、基本营养物质

- (1)葡萄糖在碱性、加热条件下,能与银氨溶液反应析出银(在加热条件下,可与新制的氢氧化铜反应产生砖红色沉淀),能用于诊断尿糖  
(2)葡萄糖是重要的工业原料,可用于食品加工、医疗输液、合成补钙药物(葡萄糖酸钙常被用做补钙剂)及维生素C等  
(3)人体正常血糖的含量为100 mL 血液中含葡萄糖80~100mg  
(4)纤维素在人体中主要是加强胃肠的蠕动,有通便功能  
(5)一些富含纤维素的物质,如木材、稻草等可用于造纸,制造纤维素硝酸酯和黏胶纤维等  
(6)加工后具有吸水性的植物纤维,可用作食品干燥剂  
(7)淀粉遇碘水显蓝色,鉴别淀粉与其他物质(如蛋白质、木纤维等)  
(8)食用油反复加热会产生稠环芳香烃等有害物质,食用油不能反复加热  
(9)油脂在碱性条件下的水解称为皂化反应,水解为高级脂肪酸盐和甘油,可用来制取肥皂  
(10)由高级脂肪酸钠盐制成的肥皂,称为钠肥皂,又称硬肥皂,是生活中常用的普通肥皂,由高级脂肪酸钾盐制成的肥皂,称为钾肥皂,又称软肥皂,多用作理发店、医院和汽车洗涤用的液体皂  
(11)生物柴油是利用可再生的动植物油脂为原料,经反应改性成为可供内燃机使用的一种燃料  
(12)动物的毛皮、蚕丝可以制作服装,动物胶可以制造照相用片基,驴皮制的阿胶是药材,酪素可制作食品和塑料  
(13)用乙醇(质量分数75%)、碘酒等消毒剂灭菌消毒就是让细菌、病毒蛋白质变性死亡  
(14)疫苗等生物制剂要冷藏保存,就是要防止蛋白质变性



(15)登高时防晒护目是为了防止强紫外线引起皮肤和眼睛蛋白质被灼伤变性

(16)蛋白质受热变性, 加热能杀死流感病毒

(17)蚕丝灼烧有烧焦羽毛的气味, 灼烧法可以区别蚕丝和人造纤维

(18)谷氨酸钠具有鲜味, 做味精



### 10、高分子化合物

(1)聚乙烯性质稳定, 无毒, 可作食品包装袋

(2)聚氯乙烯有毒, 不能用作食品包装袋

(3)聚四氟乙烯具有抗酸、抗碱、抗各种有机溶剂的特点, 用于厨具表面涂层

(4)聚乳酸等可以用作手术缝合线、药物缓释材料等医用材料、购物袋与食品包装袋等, 加入光敏剂的聚乙烯等可以用作农用地膜、包装袋等; 酚醛树脂主要用作绝缘、隔热、难燃、隔音器材和复合材料

(5)涤纶、锦纶、腈纶、丙纶、维纶和氯纶被合称为合成纤维的“六大纶”, 它们具有强度高、弹性好、耐腐蚀、不缩水、质轻保暖等优点

### 三、新成果——考查诺贝尔奖、高新科技等相关知识

1、2018年10月3日, 2018年诺贝尔奖诺贝尔化学奖揭晓, 弗朗西丝·阿诺德、乔治·史密斯和格雷戈里·温特共同获奖, 以表彰他们在酶的定向演化以及用于多肽和抗体的噬菌体展示技术方面取得的成果

2、2019年1月9日, 2019年全国科技工作会议在京召开, 在总结2018年科技工作时, 工作报告提出, 我国的科技实力实现新跃升, 重点领域研发布局更加优化, 基础研究进一步加强, 战略高技术领域取得重要突破, 科技重大专项深入实施, 科技支撑重大工程和产业升级取得新突破。同时点赞了多项重大创新成果

3、首次在半导量子点体系中实现三量子比特逻辑门

4、首次发现铁基超导体中的马约拉纳束缚态, 实现拓扑量子计算机重大突破

5、首次人工创建单条染色体真核细胞

6、磁约束核聚变大科学装置多项实验取得突破, 首台散裂中子源建成并投入运行

7、“嫦娥四号”探测器首次成功登陆月球背面

8、国产大型水陆两栖飞机水上首飞

9、“北斗三号”基本系统完成建设, 开始提供全球服务

10、“地壳一号”万米钻机完成松科二井项目, 钻井深度达7018米

11、亚洲最大自航绞吸挖泥船“天鲲号”完成首次试航

12、新药创制实现重大突破, 全球首个抗艾滋病长效融合抑制剂艾博韦泰获批上市

13、原创抗阿尔茨海默症新药进入上市申请

14、港珠澳大桥开通 创多项工程纪录

15、先进激光制造工艺取得突破, 首次使用紫外光源实现22纳米分辨率。

### 四、其它

1、节日燃放的烟花就是金属及其化合物颜色反应所呈现的颜色;

2、镧和镍组成的一种合金  $\text{LaNi}_x$  是较好的储氢材料, 能快速可逆地存储和释放氢气, 其存储原理为镧镍合金吸附氢气, 氢气解离为氢原子, 储存在其中形成  $\text{LaNi}_x\text{H}_6$

3、利用放射性同位素释放的射线育种、治疗癌症和肿瘤等

4、活泼金属与氧气反应得到的氧化膜, 有的疏松, 不能保护内层金属, 如铁锈; 有的致密, 可以保护内层金属, 如氧化镁、氧化铝(天然形成的氧化铝薄膜很薄, 可通过化学方法进行处理, 增加厚度、强度、着色等)

5、消毒杀菌: 氯气, 漂白粉(水消毒); 高锰酸钾(稀溶液皮肤消毒), 酒精(皮肤, 75%)碘酒; 苯酚(粗品用于环境消毒, 制洗剂, 软膏用于皮肤消); 甲醛(福尔马林环境消毒)

6、pH计可用于酸碱中和滴定终点的判断

7、原子吸收光谱仪也叫元素分析仪, 能测定元素的种类和含量; 红外光谱仪测定有机物基团对红外光的特征吸收光谱

8、分子间作用力(特别是氢键), 也能影响物质溶解度

9、热碱去油污利用温度升高时碳酸根离子的水解程度增大, 溶液碱性增强, 涉及化学变化

10、焰色反应是某些金属或它们的化合物在无色火焰中灼烧时使火焰呈现特征的颜色反应, 所以并不是所有金属元素都可以用焰色反应来确定其存在

11、分散质的直径介于  $10^{-9}\text{m}$  -  $10^{-7}\text{m}$  之间的属于胶体, 胶体能产生丁达尔现象, 所以  $\text{PM}_{2.5}$  颗粒直径  $\leq 2.5 \times 10^{-6}\text{m}$  的颗粒物, 则受  $\text{PM}_{2.5}$  污染的大气不一定能产生丁达尔现象

12、洗涤剂去油是利用物质的相似相溶原理, 属于物理变化

13、“超纯水”、“超纯蒸馏水”中不含量人体必需的矿质元素, 长期饮用无益健康

14、潮汐是海水在天体引力作用下产生的海面周期性涨落现象, 与环境污染无关

15、人们使用的护发素, 其主要功能就是调节头发的 pH 使之达到适宜的酸碱度

### 【判断正误】

1、双氧水可作消毒剂( )

2、小苏打是面包发酵粉的主要成分之一( )

3、用活性炭去除冰箱中的异味( )

4、盐类都可用作调味品( )

5、目前加碘食盐中主要添加的是  $\text{KIO}_3$ ( )

6、可用蘸浓盐酸的棉棒检验输送氨气的管道是否漏气( )

7、二氧化硫可广泛用于食品的增白( )

8、可以用 pH 试纸测次氯酸钠溶液的 pH( )

9、84 消毒液的有效成分是  $\text{NaClO}$ ( )

10、漂白粉可用于漂白织物( )

11、氯气作水的杀菌消毒剂( )

12、漂粉精作消毒剂( )

13、漂白粉用于漂白纸张的原因是漂白粉在空气中不稳定( )

14、用  $\text{SO}_2$  漂白纸浆和草帽( )

15、 $\text{SO}_2$  用于漂白纸浆的原因是  $\text{SO}_2$  具有氧化性( )

16、用硫酸清洗锅炉中的水垢( )

17、高温下用焦炭还原  $\text{SiO}_2$  制取粗硅( )

18、石英砂可用于生产单晶硅( )

19、晶体硅用于制作半导体材料的原因是由于晶体硅的熔点高、硬度大( )

20、浓硫酸可刻蚀石英制艺术品( )

21、用氢氟酸可在玻璃器皿上刻蚀标记( )

22、硅胶可作袋装食品的干燥剂( )

23、 $\text{P}_2\text{O}_5$  不可用作食品干燥剂( )

24、液氨用作制冷剂( )

25、 $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  用作氮肥是因为  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  受热易分解( )

26、生石灰用作食品抗氧化剂( )

27、生石灰用作干燥剂( )

28、熟石灰可作食品干燥剂( )

29、六水氯化钙可用作食品干燥剂( )

30、氧化铁用于制作红色涂料的原因是氧化铁能与酸反应( )

31、 $\text{FeCl}_3$  溶液可用于腐蚀  $\text{Cu}$  刻制印刷电路板( )

32、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  用作净水剂是因为  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  易溶于水( )

33、铁粉作食品袋内的脱氧剂( )

34、细铁粉可作食品抗氧化剂( )





- 35、用含硅胶、铁粉的透气小袋与食品一起密封包装( )
- 36、中国古代利用明矾溶液的酸性清除铜镜表面的铜锈( )
- 37、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  和小苏打可用于泡沫灭火器灭火( )
- 38、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  用作耐高温材料是由于其熔点高( )
- 39、明矾用作净水剂( )
- 40、铝罐可久盛食醋( )
- 41、用热的纯碱溶液洗去油污( )
- 42、日常生活中无水乙醇常用于杀菌消毒( )
- 43、用浸泡过高锰酸钾溶液的硅土吸收水果释放的乙烯，可达到水果保鲜的目的( )
- 44、福尔马林可作食品的保鲜剂( )
- 45、聚四氟乙烯可用于厨具表面涂层( )
- 46、加工后具有吸水性的植物纤维可用作食品干燥剂( )
- 47、甘油作护肤保湿剂( )
- 48、次氯酸钠溶液可用于环境的消毒杀菌( )
- 49、自行车钢架生锈主要是电化学腐蚀所致( )
- 50、纳米铁粉可以高效地去除被污染水体中的  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cd}^{2+}$ 、 $\text{Hg}^{2+}$  等重金属离子，其本质是纳米铁粉对重金属离子较强的物理吸附( )

**【课后作业】**

- 1、下列生活用品中主要由合成纤维制造的是( )
- A. 尼龙绳      B. 宣纸      C. 羊绒衫      D. 棉衬衣
- 2、化学与生活联系密切。下列材料的主要成分是无机物的是( )
- A. 不粘锅涂层材料——聚四氟乙烯      B. 生产服装面料的材料——涤纶
- C. 常用于制作饰物的材料——玛瑙      D. 制造公共自行车实心轮胎的材料——橡胶
- 3、化学与生活密切相关，下列有关说法错误的是( )
- A. 用灼烧的方法可以区分蚕丝和人造纤维      B. 食用油反复加热会产生稠环芳香烃等有害物质
- C. 加热能杀死流感病毒是因为蛋白质受热变性      D. 医用消毒酒精中乙醇的浓度(体积分数)为 95%
- 4、下列说法错误的是( )
- A. 蔗糖、果糖和麦芽糖均为双糖      B. 大多数酶是具有高选择催化性能的蛋白质
- C. 植物油含不饱和脂肪酸酯，能使  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  褪色      D. 淀粉和纤维素水解的最终产物均为葡萄糖
- 5、化工生产与人类进步紧密相联。下列有关说法不正确的是( )
- A. 空气吹出法提取海水中溴通常使用  $\text{SO}_2$  作还原剂
- B. 侯氏制碱法工艺流程中利用了物质溶解度的差异
- C. 合成氨采用高温、高压和催化剂主要是提高氢气平衡转化率
- D. 工业用乙烯直接氧化法制环氧乙烷体现绿色化学和原子经济
- 6、化学与生产、生活息息相关，下列说法正确的是( )
- A. 氢燃料电池中使用的储氢材料，如稀土类  $\text{LaNi}_5$  等合金材料是纯净物
- B. 硅胶可作瓶装药品的干燥剂及催化剂载体，是因为  $\text{SiO}_2$  是酸性氧化物
- C. 油脂水解都得高级脂肪酸和甘油
- D. 次氯酸具有强氧化性，所以漂粉精可用于游泳池消毒
- 7、化学与生产生活、环境保护、资源利用等密切相关，下列说法正确的是( )
- A. 大米、玉米、小麦中的淀粉经水解可变成乙醇
- B. 利用二氧化碳制造全降解塑料，可以缓解温室效应
- C. 测定氢氧化钠的熔点时，可以将氢氧化钠固体放入石英坩埚中高温加热
- D. 海洋中含有丰富的矿产资源，仅利用物理方法可以获得  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Br}_2$  和  $\text{Mg}$

8、下列有关物质性质与用途具有对应关系的是( )

- A.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  吸收  $\text{CO}_2$  产生  $\text{O}_2$ , 可用作呼吸面具供氧剂  
 B.  $\text{ClO}_2$  具有还原性, 可用于自来水消毒  
 C.  $\text{SiO}_2$  硬度大, 可用于制造光导纤维  
 D.  $\text{NH}_3$  易溶于水, 可用作制冷剂

9、化学与社会、生活密切相关, 对下列现象或事实的解释不正确的是( )

| 选项 | 现象或事实          | 解释                            |
|----|----------------|-------------------------------|
| A  | 用铁制容器盛装浓硫酸     | 常温下, 铁在浓硫酸中钝化                 |
| B  | 氧化铝可用作耐火材料     | 氧化铝是两性氧化物                     |
| C  | 液氨可用作制冷剂       | 液氨汽化时要吸收大量的热                  |
| D  | “84”消毒液可用于环境消毒 | 主要成分是 $\text{NaClO}$ , 具有强氧化性 |

10、化学与社会息息相关, 下列物质在社会、生活中的应用及解释正确的是( )

| 选项 | 应用                        | 解释               |
|----|---------------------------|------------------|
| A  | 用浸泡过高锰酸钾溶液的硅藻土保鲜水果        | 其作用是吸收水果释放出的乙烯   |
| B  | 在入海口的钢铁闸门上装一定数量的锌块防止闸门被腐蚀 | 利用外加电流的阴极保护法保护金属 |
| C  | 高铁车厢采用铝合金材料               | 铝与氧气不反应          |
| D  | 高纯硅作计算机芯片的材料              | 硅晶体在自然界中能稳定存在    |

11、化学与生产、生活密切相关, 下列对物质的主要用途、原因解释均正确的是( )

| 选项 | 物质    | 主要用途                              | 原因解释           |
|----|-------|-----------------------------------|----------------|
| A  | 晶体硅   | 高纯硅可用于制备光导纤维、光电池、集成电路和计算机芯片       | Si 是良好的半导体材料   |
| B  | 金属钠   | 高温时能从熔融 $\text{TiCl}_4$ 中置换出金属 Ti | 钠单质具有很强的还原性    |
| C  | 氯气    | 与石灰乳或烧碱反应制含氯的消毒剂                  | 氯气呈酸性          |
| D  | 金属铝、铁 | 制成容器可盛装、运输浓硫酸、浓硝酸                 | 铝、铁与浓硫酸、浓硝酸不反应 |

12、化学与社会、生活密切相关, 下列说法正确的是( )

- A. 可以利用化学氧化(铬酸做氧化剂)的方法使铝制品表面的氧化膜产生美丽的颜色  
 B. 将单质铜制成“纳米铜”时, 具有非常强的化学活性, 在空气中可以燃烧, 说明“纳米铜”的还原性比铜片更强  
 C. 直馏汽油、裂化汽油、植物油均能使溴的四氯化碳溶液褪色  
 D. 高压钠灯发出透雾性能力强的淡紫色光, 常做路灯

13、下列有关物质性质与用途具有对应关系的是( )

- A. 铝具有延展性, 可用于冶炼金属  
 B. 木炭具有还原性, 可用于冰箱除异味  
 C. 过氧化钠呈浅黄色, 可用于潜水艇供氧  
 D. 碳酸钠水解呈碱性, 可用于清洗油污

14、化学与生活密切相关, 下列说法错误的是( )

- A. 氧化铁可作红色颜料  
 B. 二氧化硅用作半导体材料  
 C. 硫酸铜可作消毒剂  
 D. 乙烯可作水果催熟剂

15、化学与生产生活、社会密切相关。下列说法中错误的是( )

- A. 用浸泡过高锰酸钾溶液的硅藻土保鲜水果, 其作用是吸收水果释放出的乙烯  
 B. “硫黄姜”又黄又亮, 可能是在用硫黄熏制过程中产生的  $\text{SO}_2$  所致  
 C. 纳米铁粉通过物理吸附可以去除污染水体中的  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cd}^{2+}$ 、 $\text{Hg}^{2+}$  等重金属离子  
 D. 用含有橙色酸性重铬酸钾的仪器检验酒驾, 利用了乙醇的还原性

16、下列物质的性质与应用对应关系正确的是( )

- A. 氢氟酸具有弱酸性, 可用作玻璃蚀刻剂  
 B. 干冰升华时吸热, 可用作制冷剂  
 C. 钠与水反应, 可用于除去乙醇中少量的水  
 D. 硅酸钠易溶于水, 可用作木材防火剂

17、化学与生产和生活密切相关。下列过程中没有发生化学变化的是( )

- A. 氯气作水的杀菌消毒剂  
 B. 硅胶作袋装食品的干燥剂  
 C. 二氧化硫作纸浆的漂白剂  
 D. 肥皂水作蚊虫叮咬处的清洗剂





## 【物质的性质和用途】答案



## 【判断正误】

1.2.3.5.6.9.10.11.12.14.17.18.21.22.23.24.27.31.33.34.35.36.37.38.39. 41.43.45.46.47.48 49 题正确

【解析】4、盐类不是单指食盐，食盐才是调味品；7、二氧化硫有毒，不能用于食物增白；8、次氯酸具有漂白性，不能用 pH 试纸测定 pH；13、漂白粉用于纸张漂白是因为其具有漂白性；15、二氧化硫用于纸浆漂白是因为其具有漂白性；16、硫酸根能够和钙离子生成微溶物硫酸钙，应用醋酸溶解水垢；19、晶体硅用于半导体是因为其导电性；20、浓硫酸不能与二氧化硅反应，不能用于雕刻玻璃，应用 HF；25、碳酸氢铵用作氮肥是因为铵根离子容易被植物吸收；26、生石灰应做干燥剂；28、熟石灰没有干燥作用；29、流水氯化钙没有干燥作用；30、氧化铁用作红色涂料是因为它是红色的；32、硫酸铁用于净水是因为其水解能得到氢氧化铁胶体，该胶体有吸附性；40、铝能与食醋反应；42、日常生活中应用 75% 的酒精消毒；44、福尔马林的溶质是甲醛，有毒，主要用于配制标本。

## 【课后作业】

1、A(2017·全国卷 I，7)解析 A 项，尼龙的主要成分是聚酰胺纤维(锦纶)，属于合成纤维，正确；B 项，宣纸的主要成分是纤维素，错误；C 项，羊绒衫的主要成分是蛋白质，错误；棉衬衣的主要成分是纤维素，错误。

2、C 解析 A 项，聚四氟乙烯属于有机物；B 项，涤纶是聚酯纤维的商品名，属于有机物；C 项，玛瑙的主要成分是二氧化硅，属于无机物；D 项，橡胶属于有机物。

3、D(2016·全国卷 I，7)解析 A 项，蚕丝属于蛋白质，灼烧时具有烧焦羽毛的气味，人造纤维是以天然纤维为原料经过溶解、纺丝加工制得的化学纤维，灼烧时没有烧焦羽毛的气味，正确；B 项，食用油经过反复加热，可发生一系列复杂的化学变化，这些变化不仅使食用油的营养价值降低，还会产生对人体有毒害作用的不饱和脂肪酸聚合物、杂环胺和稠环芳香烃等物质，正确；C 项，病毒由遗传物质核酸和蛋白质外壳组成，加热可使蛋白质变性而杀死病毒，正确；D 项，医用消毒酒精中乙醇的体积分数为 75%，错误。

4、AB(2018·全国卷 I，8) 解析 果糖属于单糖。

5、C【解析】A. 空气吹出法中氯气置换出来的溴， $\text{Br}_2$  被水蒸气吹出与  $\text{SO}_2$  反应， $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ ，S 的化合价从 +4 升高到 +6，作还原剂，A 项正确；B. 在侯氏制碱法中， $\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$ ，利用的就是  $\text{NaHCO}_3$  的溶解度比  $\text{NaCl}$  等物质的溶解度小，使之析出，B 项正确；C. 合成氨的反应为

$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温, 高压}} 2\text{NH}_3$ ，该反应是放热反应，采用高温并不利于反应正向移动，不能提高氢气平衡转化率，

采用高温是为了提高化学反应速率，使用催化剂只能加快反应速率，不能提高氢气平衡转化率，C 项错误；

D. 乙烯与氧气反应生成环氧乙烷， $2\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} 2 \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2 \end{array}$ ，原子利用率 100%，符合绿色化学

和原子经济性，D 项正确；本题答案选 C。

6、D【解析】A. 合金材料是混合物，故错误；B. 硅胶无毒，可吸水，且具有疏松多孔结构，则硅胶可作瓶装药品的干燥剂及催化剂载体，与  $\text{SiO}_2$  是酸性氧化物无关，故错误；C. 油脂在酸性条件下水解都得高级脂肪酸和甘油，但在碱性条件下得到高级脂肪酸盐和甘油，故错误；D. 次氯酸具有强氧化性，漂粉精溶液吸收空气中的二氧化碳后可以生成次氯酸，所以可用于游泳池消毒，故正确。故选 D。

7、B【解析】A 项，淀粉水解的最终产物是葡萄糖，葡萄糖在酒化酶的作用下分解得到乙醇和二氧化碳，故 A 项错误；B 项，二氧化碳是导致温室效应的罪魁祸首，将二氧化碳用于制造全降解塑料，可以有效减少环境中的二氧化碳，从而减缓温室效应，故 B 项正确；C 项，石英坩埚的主要成分是二氧化硅，加热条件下二氧化硅可与氢氧化钠反应生成硅酸钠，导致坩埚炸裂，故 C 项错误；D 项，要从海水中提取镁和溴，需要经过化学反应，故 D 项错误。综上所述，本题正确答案为 B。

8、A 解析：人呼出的  $\text{CO}_2$  可与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  反应生成  $\text{O}_2$ ，故可用作呼吸面具供氧剂，A 项正确； $\text{ClO}_2$  具有氧化性，可用于自来水的杀菌消毒，B 项错误； $\text{SiO}_2$  可用于制造光导纤维的原因是其导光性能好，与硬度无对应关系，C 项错误；液氨汽化吸收大量的热是其作制冷剂的原因，D 项错误。

9、B 解析：浓硫酸具有强氧化性，低温下能够使铁钝化，形成致密氧化膜阻止反应进行，所以可以用铁制容

器盛装浓硫酸,故 A 正确;氧化铝可用作耐火材料是因为氧化铝熔点高,与两性无关,故 B 错误。液氨汽化吸收大量的热,具有制冷作用,可用作制冷剂,故 C 正确;“84”消毒液主要成分是  $\text{NaClO}$ ,具有强氧化性,能够杀菌消毒,所以可以用于环境消毒,故 D 正确。



**10、A** 解析: A 项,乙烯具有催熟作用,为了延长水果的保鲜期,用高锰酸钾可以除掉乙烯,在入海口的钢铁闸门上装一定数量的锌块,铁和锌在海水中形成原电池反应,锌做负极被氧化,铁被保护,是牺牲阳极的阴极保护法,错误; C 项,铝为活泼金属,易与氧气反应,错误; D 项,虽然硅的化学性质很稳定,但在自然界仍以化合态形式存在,如二氧化硅、硅酸盐等,错误。

**11、B** 解析: 光导纤维的主要成分是  $\text{SiO}_2$ , A 项错误; 根据反应  $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$  可知,氯气与强碱溶液发生的是歧化反应,  $\text{Cl}_2$  既是氧化剂又是还原剂,和酸性无关, C 项错误; 浓硫酸、浓硝酸具有强氧化性,常温下能够在铝、铁表面氧化出一薄层致密的氧化膜,起到保护作用,阻止内部金属的继续溶解,此过程称为“钝化”,属于化学变化, D 项错误。

**12、A** 【解析】分析: 综合考察化学与社会、生活相关的知识。 A 中主要考察氧化铝不与弱酸反应性质; B 中主要考察同种物质的化学性质是相同的; C 中主要考察裂化汽油、植物油中含有不饱和键性质,直馏汽油不含碳碳双键; D 焰色反应属于金属元素的性质,属于物理变化。详解: 经过化学或电化学抛光后的铝及铝合金制件,进行阳极氧化处理后,可得到光洁、光亮、透明度较高的氧化膜层,再经染色,可得到各种色彩鲜艳夺目的表面, A 正确; “纳米铜”和铜片是同一种物质,还原性相同,由于纳米铜颗粒较小,反应速率较快, B 错误; 直馏汽油属于饱和烃,不能使溴的四氯化碳溶液褪色,裂化汽油、植物油中均含有不饱和键(碳碳双键),能够与溴发生加成反应,导致溴的四氯化碳溶液褪色, C 错误; 高压钠灯能发出透雾能力强的黄色光, D 错误; 正确答案: A。

### 13、D

【解析】 A. 铝用于冶炼金属是利用铝具有还原性,与延展性无关,故 A 错误; B. 木炭用于冰箱和居室除臭剂与吸附性有关,与木炭的还原性无关,故 B 错误; C. 过氧化钠用作潜水艇中的供氧剂是因为过氧化钠与水、二氧化碳反应都生成氧气,与其颜色无关,故 C 错误; D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液水解显碱性,可促进油污的水解,则可用于洗涤油污,故 D 正确; 故选 D。

### 14、B

【解析】 A. 氧化铁是红棕色固体,可作为红色颜料,选项 A 正确; B. Si 作半导体材料,二氧化硅是制造光导纤维的主要材料,选项 B 错误; C. 硫酸铜是可溶性重金属盐,可作游泳池的消毒剂,选项 C 正确; D. 乙烯是一种植物生长调节剂,可作水果的催熟剂,选项 D 正确。答案选 D。

**15、C** 【解析】 乙烯具有催熟作用,乙烯能被高锰酸钾氧化,所以水果能够保鲜, A 正确; 二氧化硫具有漂白性,则“硫黄姜”又黄又亮,可能是在用硫黄熏制的过程中产生的  $\text{SO}_2$  所致,对人体有害, B 正确; 除污水时  $\text{Fe}$  和  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Cd}^{2+}$ 、 $\text{Hg}^{2+}$  发生置换反应,属于化学变化,与物理吸附无关, C 错误; 乙醇能被酸性重铬酸钾氧化,与乙醇的还原性有关, D 正确; 正确选项 C。

**16、B** 解析: 氢氟酸用作玻璃蚀刻剂,不是因为具有弱酸性,是因为  $\text{HF}$  与  $\text{SiO}_2$  反应生成挥发性的  $\text{SiF}_4$  气体,故 A 错误; 干冰升华时吸热,使得周围环境温度降低,可用作制冷剂,故 B 正确; 钠也能与乙醇反应,故 C 错误; 硅酸钠用作木材防火剂,与易溶于水的性质无关,故 D 错误。

**17、B** 解析: 氯气与水反应生成盐酸和次氯酸,次氯酸有强氧化性,能杀菌消毒,发生了化学变化, A 项不符合题意; 硅胶能够吸收水分,可用作袋装食品的干燥剂,没有发生化学变化, B 项符合题意; 二氧化硫在漂白过程中与有色物质反应生成了无色物质,发生了化学变化, C 项不符合题意; 蚊虫叮咬过程中释放出的酸性物质能与肥皂水发生反应,发生了化学变化, D 项不符合题意。