

2022 年上半年中小学教师资格考试 化学学科知识与教学能力试题(初级中学) 参考答案及解析

一、单项选择题

1. 【答案】A。解析：蛋白质、纤维素都是天然有机高分子化合物，A 项正确。

血液是一种胶体，加入电解质溶液（ FeCl_3 溶液）可使胶粒聚沉，血液凝聚达到止血效果。因此 FeCl_3 可用作止血剂不是因为 Fe^{3+} 具有氧化性，B 项错误。

淀粉遇碘单质变蓝，而加碘盐中的碘元素是以碘酸钾的形式存在的，因此用米汤不能检验加碘盐中是否含有碘，C 项错误。

造成光化学烟雾的是氮氧化物， SO_2 是形成酸雨的主要因素，D 项错误。

2. 【答案】B。解析：目前普通汽车的启动电瓶多是铅酸电池，锂离子电池目前的研究工作在向电动汽车所用的能源方向努力，A 项错误。

锂离子电池是以 Li^+ 嵌入化合物为正、负极的可充电电池。在充放电过程中， Li^+ 在两个电极之间往返嵌入和脱嵌，B 项正确。

锂离子电池中含有毒害性物质，具有很强的腐蚀性和污染性。废弃的锂离子电池属于有害垃圾，废弃时不可以与普通垃圾放在一起，C 项错误。

锂离子电池具有体积小、比能量高、自放电小、循环寿命长等优点，D 项错误。

3. 【答案】D。解析：根据方程式两端电荷守恒可知， $(-1 \times 3) + (-1 \times 4) = (-n \times 2) + (-1 \times 3)$ ，解得 $n = 2$ ， RO_4^{2-} 中 O 元素的化合价为 -2，则 R 的化合价为 +6。故本题选 D。

4. 【答案】A。解析：根据题意可知，24K 黄金中金的理论纯度为 100%，设 18K 黄金中金的质量分数为 x ，则 $\frac{24\text{K}}{100\%} = \frac{18\text{K}}{x}$ ，解得 $x = 75\%$ ，A 项正确。

草酸晶体的化学式为 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，则草酸晶体中所含草酸的质量为 $\frac{10\text{ g}}{126\text{ g/mol}} \times 90\text{ g/mol} \approx 7.14\text{ g}$ 。

故将 10 g 草酸晶体加入 90 g 水中，所得溶液的质量分数为 $\frac{7.14\text{ g}}{10\text{ g} + 90\text{ g}} \times 100\% = 7.14\%$ ，B 项错误。

无论以何种比例混合，只要混合物的总物质的量一定，完全燃烧消耗的 O_2 的总量不变，这说明混合物中各烃的最简式相同。 C_3H_8 和 C_4H_6 的最简式不同，因此 C_3H_8 和 C_4H_6 以不同比例混合，总物质的量一定时，完全燃烧消耗的 O_2 的总量不同，C 项错误。

假设 26 g 金属混合物为纯净物，如果该金属的化学式为 A，设该金属的相对原子质量是 X，则

A	~	$\text{H}_2 \uparrow$
X		2
26 g		2 g

得： $X = 26$ 。则当该金属的相对原子质量大于 26 时，产生 H_2 的质量小于 2 g；当该金属的相对原子质量小于 26 时，产生 H_2 的质量大于 2 g。因此要使 26 g 金属混合物与足量稀硫酸反应产生 2 g H_2 ，这两种金属混合物中，一种金属的相对原子质量要大于 26，另一种金属的相对原子质量要小于 26。而 Zn 的相对原子质量为 65，Fe 的相对原子质量为 56，都大于 26，因此该混合物不可能由 Zn 和 Fe 组成，D 项错误。

5. 【答案】B。解析：“要留清白在人间”描述的是碳酸钙的分解反应，反应中有新物质生成，属于化学变化，A 项错误。

“日照澄江江雾开”中，雾属于胶体，可见光通过胶体时能产生丁达尔效应，B 项正确。

“日照香炉生紫烟”中的“香炉”是指庐山的香炉峰而不是日常生活中的香炉。“紫烟”是指瀑布飞泻、水汽蒸腾，在阳光照耀下，仿佛在形似香炉的香炉峰上冉冉升起了团团紫烟，C 项错误。

葡萄糖属于单糖,不能发生水解反应。在酿酒过程中,葡萄糖主要发生了还原反应,D项错误。

6.【答案】C。解析:若 $c(\text{K}^+) < c(\text{Cl}^-)$,则溶液中正电荷总数小于负电荷总数,违背了电荷守恒,A项错误。

Fe^{3+} 和 SO_3^{2-} 可以发生氧化还原反应,在溶液中不能大量共存,B项错误。

Na^+ 、 HCO_3^- 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 四种离子之间不发生反应,在溶液中能够大量共存。向溶液中逐滴滴加氨水,立即产生 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀,C项正确。

NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 CH_3COOH 之间不发生反应,在溶液中能够大量共存。但是滴加 NaOH 浓溶液, NaOH 先和 CH_3COOH 反应,不会立即产生气体,D项错误。

7.【答案】A。解析:若 X 是碳棒,将 K 与 M 连接,则形成原电池,铁电极为负极,X 为正极。因为海水一般呈弱碱性,所以发生吸氧腐蚀,X 棒的电极反应式为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$,A 项错误。

若 X 是锌棒,将 K 与 N 连接,则形成电解池,X 电极与电源正极相连,因此 X 电极为阳极,发生氧化反应,电极反应式为 $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$,B 项正确。

若 X 是锌棒,将 K 与 M 连接,则形成原电池,锌比铁活泼,因此锌被腐蚀、铁被保护。该方法是牺牲阳极的阴极保护法,可减缓铁的腐蚀,C 项正确。

若 X 是碳棒,将 K 与 N 连接,则形成电解池,铁与电源负极相连。此方法是外加电流的阴极保护法,可减缓铁的腐蚀,D 项正确。

8.【答案】C。解析:根据题干中的信息可推出甲为镓(Ga)、乙为锗(Ge)。

元素甲的单质为镓单质,镓的熔点很低,但沸点很高,A 项正确。

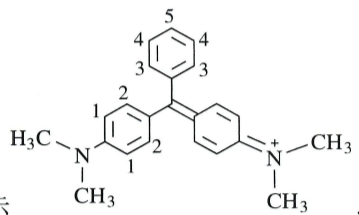
乙处于第四周期,与 Si 同主族且相邻,因第四周期的 IV A 族处于过渡元素之后,故乙与 Si 的原子序数之差为 18,则乙的原子序数为 $14 + 18 = 32$,B 项正确。

同周期主族元素,从左向右原子半径逐渐减小,甲和乙为同周期主族元素,则原子半径:甲 > 乙;同主族元素,从上到下原子半径逐渐增大,Si 和乙属于同主族元素,则原子半径:乙 > Si,C 项错误。

乙为锗,位于现行元素周期表第四周期第 IV A 族,D 项正确。

9.【答案】C。解析:芳香烃是指分子中含有苯环结构的碳氢化合物,而孔雀石绿分子中除含有碳、氢元素外还含有氮元素,因此孔雀石绿不属于芳香烃,A 项错误。

孔雀石绿中不含金属元素,因此孔雀石绿有毒不是因为其含有大量重金属,B 项错误。



孔雀石绿含有两个苯环,其在苯环上的一氯取代物的可能位置如右图所示共有 5 种,C 项正确。

1 mol 孔雀石绿含有 2 mol 苯环、4 mol 碳碳双键,所以在一定条件下,1 mol 孔雀石绿最多可与 10 mol H_2 发生加成反应,D 项错误。

10.【答案】B。解析:根据图 4 所示装置可知,该装置为固液不加热制取气体装置,且气体的收集方法为向上排空气法。

H_2 密度比空气小,应采用向下排空气法收集,A 项不能达到实验目的。

盐酸与 CaCO_3 在常温下反应生成 CO_2 气体,利用饱和碳酸氢钠溶液可除去 CO_2 气体中混有的 HCl 气体,并且 CO_2 密度比空气大,可以用向上排空气法收集,B 项能达到实验目的。

NH_3 密度比空气小,应采用向下排空气法收集,且不能用浓盐酸进行干燥,C 项不能达到实验目的。

实验室用 MnO_2 和浓盐酸制取 Cl_2 需要加热,题目所给反应装置为固液不加热装置,D 项不能达到实验目的。

11.【答案】D。解析：增大反应物浓度，单位体积内分子总数增加，活化分子百分数不变，活化分子数增多，A项错误。

平衡常数只受温度的影响，温度不变，平衡常数不变。因此，如果在保持温度不变的条件下，通过改变压强或浓度等条件使反应物的转化率增大，平衡常数不变，B项错误。

反应是否自发进行，取决于 ΔH 、 T 和 ΔS 。当 $\Delta H - T \cdot \Delta S < 0$ 时，反应能自发进行，因此自发反应不一定是熵增反应，非自发反应也不一定是熵减小或不变的反应，C项错误。

升高温度，单位体积内分子总数不变，活化分子百分数增加，活化分子数增加，从而增大化学反应速率，D项正确。

12.【答案】A。解析：4.6 g Na 的物质的量为 0.2 mol，反应后变为 0.2 mol Na^+ ，而 Na 和足量 O_2 反应后生成的 Na_2O 或 Na_2O_2 中，均为 0.2 mol $\text{Na}^+ \sim 0.1$ mol 阴离子。故反应后所得产物中含有的离子总数为 0.2 mol + 0.1 mol = 0.3 mol，则含有的离子数目为 $0.3N_A$ ，A项正确。

46 g 有机物 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 的物质的量为 1 mol，分子式为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 时，其可能为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ （乙醇），还可能为 CH_3OCH_3 （二甲醚）。当为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 时，1 mol 该物质含有极性键的数目为 $7N_A$ ；当为 CH_3OCH_3 时，1 mol 该物质含有极性键的数目为 $8N_A$ ，B项错误。

25 $^\circ\text{C}$ 时，1 L pH = 12 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中， $c(\text{OH}^-) = 10^{-2}$ mol/L，则 $n(\text{OH}^-) = 10^{-2}$ mol/L $\times$ 1 L = 0.01 mol。故 1 L pH = 12 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中含有的 OH^- 数目为 $0.01N_A$ ，C项错误。

标准状况下，2.24 L Cl_2 的物质的量为 0.1 mol，但 Cl_2 与 H_2O 的反应为可逆反应，不能进行彻底。故反应转移的电子数小于 $0.1N_A$ ，D项错误。

13.【答案】D。解析：催化剂有正催化剂和负催化剂之分，因此不是所有的催化剂都能加快反应速率，A项错误。

非金属氧化物不一定是酸性氧化物，还有可能是不成盐氧化物，如 NO，B项错误。

元素的金属性是指金属原子失去电子成为金属阳离子的能力；金属活动性是指金属原子在水溶液中失去电子能力强弱的性质。因此可用金属在水溶液中失去电子的难易来衡量其金属活动性强弱，C项错误。

金属的标准电极电势越小（越负），其金属活动性就越强；金属的标准电极电势越大（越正），其金属活动性就越弱。因此，可用金属的标准电极电势的大小来判断其金属活动性顺序，D项正确。

14.【答案】A。解析：信息技术与化学实验教学的深度融合，不仅有助于化抽象为具体，使学生获得直观体验，还有助于突破时空局限，方便重复操作，更有助于提升学习反馈的及时性与准确性。因此应积极探索信息技术与化学实验教学的深度融合，A项正确。

化学实验史具有重要的教学价值，对于化学实验教学，教师要合理利用化学实验史帮助学生了解化学概念、化学原理的形成和发展，认识实验在化学学科发展中的重要作用，B项错误。

化学实验教学中可以应用化学学科前沿知识和新技术，但要做到有机结合，不能过度强硬结合，C项错误。

某些原有的经典化学实验依然有可取之处，不能全盘否定所有的经典化学实验，D项错误。

15.【答案】B。解析：教师主动参加有关化学学科知识的学习和培训，可以有效提升教师的化学学科专业素养，进而提升教学的质量和效果，A项正确。

教师主动调查研究，通过多种方式深入了解学情，可以提升教学质量和效果。但这并不是从增进教师对化学学科的理解情况方面而改变的教学质量和效果，与题干不符，B项错误。

C、D 两项，这两项所进行的活动都可以有效提升化学教师对本学科知识的理解，进而提升教学的质量和效果，正确。

16.【答案】C。解析：化学是一门在原子、分子层面上研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的自然科学，由此初步确定元素、原子、分子、离子、化学反应和能量等作为初中化学的核心概念。故本题选 C。

17.【答案】D。解析：“酸能使酸碱指示剂变色”是酸的化学性质之一，是通过一系列实验后得出的结论。因此就知识的学习过程而言，化学教师在黑板上写出“酸能使酸碱指示剂变色”的活动属于得出结论。故本题选 D。

18.【答案】C。解析：只含有一种元素的物质不一定是纯净物，例如，金刚石和石墨的混合物只含有碳元素，但却是混合物。因此，只含有一种元素的物质既可能是纯净物，也可能是混合物，A项错误。

CO与CuO反应生成Cu和CO₂，CO₂和CuO不反应，B项错误。

氧气由氧元素组成，根据质量守恒定律中的元素守恒可知，制取氧气的反应物一定含有氧元素，C项正确。

HCl和FeO的反应属于复分解反应。而HNO₃具有强氧化性，HNO₃和FeO的反应属于氧化还原反应而不是复分解反应，D项错误。

19.【答案】D。解析：两个不同学科，虽然满分都是100，但考试成绩与试卷的难易程度、考生考试期间的不确定因素等有关，且仅依据单纯的一次期末考试成绩，无法衡量学生某学科的学习效果，因此该同学物理和化学成绩不能直接比较。故本题选D。

20.【答案】B。解析：化学技能性知识是指与化学概念、原理以及元素化合物知识相关的化学用语、化学实验、化学计算等技能形成和发展的知识内容。

化学用语的学习必须要做到记忆和理解相结合、宏观和微观相结合，使学生在理解有关化学知识的基础上学习和运用化学用语，A项正确。

化学实验技能的培养必须和具体的探究活动相结合，不宜孤立、机械地训练，更不能把化学实验技能简化为单纯的操作技能训练，否则，难以全面发挥化学实验的教学功能，B项错误。

化学计算技能的教学要重视在学生理解化学概念的基础上，教给学生解决问题的思路和方法，防止将化学计算技能的教学演变成“缺乏化学意义的数学计算”，陷入题海训练的怪圈，加重学生的学习负担，C项正确。

化学技能性知识与其他类型的化学知识密切联系，需要在理解有关化学知识的基础上学习和运用。脱离具体的化学情境进行单纯的技能训练，会使化学技能性知识失去意义，成为学生学习的负担，D项正确。

二、简答题

21.【参考答案】

(1)①化学复习课能帮助学生加深对所学知识的理解。学生平时所学的化学知识，不可避免地存在着肤浅、片面、错误等问题，只有通过各种形式的复习，才能逐渐加深认识、克服片面、纠正错误。

②化学复习课能使化学知识系统化和结构化。学生所学的化学知识是逐步积累起来的，起初的知识点分散而又孤立，学生难于记忆和全面理解。随着学习的进展和知识的不断积累，必须进行适当的复习，分析各知识点之间的联系，把孤立分散的知识点串成线、连成网，使知识系统化、结构化，从而加强理解。

③化学复习课能进一步培养和发展学生的各种能力。化学复习课不仅能巩固学生的基础知识，而且可以培养和发展学生的自学能力，思维能力，分析问题、解决问题的能力，培养科学态度和科学的学习方法，以及独立思考等优秀品质。

(2)化学复习课的教学策略包括系统化策略和延伸拓展策略。

①系统化策略。系统化策略就是对所学知识进行深水平编码加工，即按照知识的特征、类别进行归类、整理，将所学知识由繁到简、由无序到有序，系统有效地编排，建构起知识点之间的内在联系，使其成为一个相互联系的有机整体的一种策略。例如，在“溶液”的主题式复习课中，教师可以让学生总结溶液的形成、饱和溶液与不饱和溶液、溶解度、溶质的质量分数及其有关计算、一定溶质质量分数的溶液的配制等相关知识，进而以思维导图的方式呈现相关知识点，形成知识网络，将整个单元的知识联结成一个相互联系的有机整体。

②延伸拓展策略。延伸拓展策略是建立在对知识的理解基础之上，使学生的知识进行纵深发展的一种策略。例如，在复习溶解过程的内容时，教师可以补充其他吸放热知识、结合生活给出乳化及不同液体的区分内容，以此深化课本上的基础知识内容，使理论联系实际、加强概念的应用，让学生体会化学与生活的紧密联系。

22.【参考答案】

(1)教学重点是指在整个知识体系中处于重要地位和具有突出作用的内容。教学难点是教材中比较抽象、容易混淆的内容或是学生感到难以理解的内容。

教学重点和教学难点的关系:教学重点不一定是教学难点,教学难点也不一定是教学重点,但有时两者是统一的。任何一节化学课都有教学重点,却不一定有教学难点。教学中要突出重点,突破难点。

(2)初中化学教学中,主要的教学难点可能有以下几方面。

①学生没有知识基础或者知识基础很薄弱。

②学生学习和生活经验中很少注意或从未接触过的问题。

③知识本身相近或相似,学生容易混淆或误解;或与学生已有的知识很相似,内容学习需要转换思维视角(如从宏观到微观)。

④内容抽象、过程复杂、综合性强。

“突破难点”的教学策略包括以下几点。

①在教学难点处设置合适的引导性提问,可以降低教学难度,帮助学生消化难点,获得学习上的成功。

②在教学过程中采用多样化的教学方法和活动,降低突破难点的难度。

③注重认识的循序渐进,分散学习问题,突破教学难点。

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)B。

(2)部分学生对该题解答错误的原因主要有以下几方面:第一,学生无法从所给流程图中提取有用的信息,不清楚流程图中各步骤中的现象表示的含义。第二,学生不清楚白色粉末中可能含有的各物质的性质,不知道哪些物质可以产生沉淀、哪些沉淀能溶解在稀硝酸中、哪些沉淀不能溶解在稀硝酸中。第三,学生思维具有局限性,分析问题不全面。例如,学生误选D项的原因可能是在分析的过程中,忽略了 Na_2SO_4 和 K_2SO_4 都含有 SO_4^{2-} ;误选A、C两项的原因可能是在判断白色粉末的组成情况时考虑不全面,只考虑了:① $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 K_2SO_4 ,② $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 Na_2SO_4 ,③ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 K_2SO_4 、 Na_2SO_4 这3种情况,而忽略了KCl可能存在的3种情况。

(3)讲解本题的过程中,首先应告诉学生解答这类问题的一般思路,即分析流程图中各步骤的作用以及如何从中提取有用的信息;之后对题干所给的四个说法进行逐项分析。

若步骤Ⅱ中沉淀不溶解,说明生成的沉淀只有 BaSO_4 ,没有 BaCO_3 ,因此原白色粉末中一定有 $\text{Ba}(\text{OH})_2$,一定没有 Na_2CO_3 ,①说法正确。

若步骤Ⅱ中沉淀部分溶解,说明生成的沉淀既有 BaSO_4 ,又有 BaCO_3 ,则原白色粉末中可能的组成情况有6种,第一种: $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 K_2SO_4 ;第二种: $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 Na_2SO_4 ;第三种: $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 K_2SO_4 、 Na_2SO_4 ;第四种: $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 K_2SO_4 、KCl;第五种: $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 Na_2SO_4 、KCl;第六种: $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 、 K_2SO_4 、 Na_2SO_4 、KCl。故②、③说法错误。

若步骤Ⅱ中沉淀完全溶解,说明生成的沉淀没有 BaSO_4 ,只有 BaCO_3 ,则原白色粉末中一定有 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3 ,可能有KCl,一定没有 Na_2SO_4 和 K_2SO_4 ,④说法正确。

综上所述,本题的正确选项为B。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)该案例中教师的主要教学思路如下。

首先,教师通过拉瓦锡测定空气主要成分实验导入新课。其次,教师分别从两个角度引导学生推测汞和氧气在加热条件下所生成的红色粉末的组成:一是从实验角度推测红色粉末的组成,二是从化合反应角度推测红色粉末的组成。再次,教师总结相关结论,即当多种单质化合生成一种物质的时候,可以推出这种物质的组成;当一种物质发生分解反应生成多种单质的时候,也可以根据单质的元素组成推出化合物的组成。最后,教师引导学生根据 H_2O 的化学符号来猜想 H_2O 的组成元素,并引出本节课的内容,即如何利用实验的方法验证 H_2O 的组成。

(2)该案例中教师教学的优点主要有以下几方面。

①教学过程中以引导为主,充分发挥学生的主体性,激发学生学习的积极性。案例中,教师采用问答的形式,引导学生对相关知识进行回答,使学生充分发表自己的意见,充分发挥了学生的主体性。

②教学方法得当,注重培养学生运用科学的学习方法。案例中,教师注重让学生运用比较、归纳、概括等多种方法进行新知识的学习。

③利用化学史进行导入,增加了课堂教学的趣味性。案例中,教师利用拉瓦锡测定空气主要成分的化学史进行导入,增加了课堂教学的趣味性,激发了学生学习新知识的兴趣。

④重视板书的作用。案例中,教师所书写的板书能够直观、明确、清晰地展示本节课的重点内容,突出了本节课学习的重点。

(3)教师可以通过电解水实验来证明水的组成,具体实验方法如下:①在电解器玻璃管中加满水,接通直流电源,观察并记录两个电极附近和玻璃管内发生的现象。②切断电解水装置中的电源,用带火星的小木条分别在两个玻璃管尖嘴口检验电解反应中产生的气体,观察并记录发生的现象。

实验中可得到如下实验现象:①玻璃管内有气泡产生,且负极管的玻璃管与正极管的玻璃管内产生气体体积的比值为2:1。②正极产生的气体具有助燃性,可以使带火星的小木条复燃,因此该气体为氧气;负极产生的气体具有可燃性,燃烧产物为水,因此该气体为氢气。由此可以得出结论:水是由氢元素和氧元素组成的化合物。

五、教学设计题

25.【参考答案】

(1)实验现象:黑色粉末逐渐变为紫红色,且产生的无色气体可以使澄清石灰水变浑浊。

分析:木炭具有还原性,其与氧化铜反应生成铜和二氧化碳。

(2)①教学目标

知识与技能:知道碳的化学性质在常温下不活泼、高温下活泼;通过碳与氧气、氧化铜的反应,掌握碳的可燃性和还原性;认识还原反应,能列举碳的用途。

过程与方法:通过对碳的化学性质的学习,知道认识事物、科学探究的方法;通过交流与讨论,锻炼语言表达与总结归纳能力。

情感态度与价值观:通过对碳的性质和用途的学习,认识化学与生产生活的密切关系,增强学习化学的兴趣。

②教学方法

讲授法、演示法、问答法等。

③教学过程

环节一:新课导入

教师通过多媒体展示炭雕、古字画和钻石的图片,并提出问题:无论是炭雕、画家用的墨还是华丽的钻石都能保存多年而不褪色,这些事例说明了什么?以此引入本节课所要学习的知识——单质碳的化学性质。

环节二:新课讲授

(一)碳单质在常温下稳定

1. 提出问题:多媒体展示的这些字画都已经几百乃至上千年的历史,布或纸有的都已破损,但黑色(墨中含有碳)仍然不变,这说明了什么问题?

2. 分析问题:上述现象与碳的化学性质有关,说明在常温下,碳的化学性质不活泼,经得起风吹日晒。

3. 学生讨论:是什么决定了碳在常温下化学性质不活泼呢?能决定元素化学性质的是什么?

4. 共同总结:碳原子最外层有4个电子,它要成为稳定结构,需要得到4个电子或失去4个电子,而得到4个电子或失去4个电子都不容易,所以碳单质的化学性质不活泼。

(二)碳单质的可燃性

1. 提出问题:如果升高温度,碳单质是否会发生反应?并请学生回忆木炭在氧气中燃烧的实验,写出反应

的化学方程式,说出反应的现象。

2. 学生回忆之前学习的碳单质在氧气中燃烧的实验,得出实验现象:发出白光、放出热量,生成的气体能使澄清的石灰水变浑浊。同时写出相应的化学反应方程式: $C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ 。

3. 教师通过多媒体播放使用燃煤取暖时,因紧闭门窗而导致的一氧化碳中毒的视频,并讲述:当氧气不充足时,碳燃烧就不充分,这时生成一氧化碳,放出热量,化学反应方程式为 $2C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$ 。一氧化碳俗称“煤气”,有剧毒。生活中烧煤取暖时,若燃烧不充分就会生成一氧化碳,使人中毒。为了防止一氧化碳中毒,取暖时要注意室内通风。

(三)碳单质的还原性

1. 提出问题:单质碳和氧气的两个反应中,单质碳获得了氧气中的氧元素,那么单质碳能否获得氧化铜等氧化物中的氧元素呢?

2. 作出猜想:学生根据所学可作出两种猜想,一种是能获得氧化物中的氧元素,另一种是不能获得氧化物中的氧元素。

3. 进行实验:学生分小组进行实验 6-2,以验证所作出的猜想。

4. 分析现象、得出结论:学生根据实验现象,即黑色粉末逐渐变为紫红色,且产生的无色气体可以使澄清石灰水变浑浊,可得出相应结论——木炭能获得氧化物中的氧元素。

5. 归纳总结:教师讲述还原反应,并说明木炭具有还原性。碳的还原性还可用于冶金工业,例如,焦炭可以把铁从它的氧化物矿石中还原出来。

环节三:巩固提升

教师请学生讨论问题:如果没有化学反应放出的热能,世界会变成什么样?通过讨论,学生认识到利用化学反应放出热能的重要性。

环节四:小结作业

1. 小结:引导学生回顾本节课所学知识,并交流收获与体会。

2. 作业:查阅相关资料,根据单质碳的各种性质介绍碳的不同用途,并形成 500 字左右的论文。