

2023 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】D。解析：A 项，明矾溶于水，产生的 Al^{3+} 会水解，生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体， $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体具有吸附性，能用于净水，但不能用于水体的杀菌消毒。

B 项，绿色化学是指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。

C 项，推广使用煤的液化技术，燃烧产物仍然有二氧化碳，不能减少温室气体的排放。

D 项，聚乙烯等塑料难降解，会造成白色污染，使用可降解的聚碳酸酯塑料，能减少白色污染及其危害。D 项正确，当选。

2. 【答案】A。解析：设弱酸 HA 的转化浓度为 x ，根据电离方程式列式进行计算，

	HA	$\rightleftharpoons$	H^+	+	A^-
初始浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.1		0		0
转化浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	x		x		x
平衡浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$0.1-x$		x		x

$$K_a = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})} = \frac{x \cdot x}{0.1-x} = 1.0 \times 10^{-5}$$

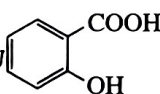
由于 $\frac{c}{K_a} = \frac{0.1}{1.0 \times 10^{-5}} > 400$ ，因此 $0.1-x \approx 0.1$ ，解得 $x = 1.0 \times 10^{-3}$ 。

$\text{pH} = -\lg c(\text{H}^+) = -\lg(1.0 \times 10^{-3}) = 3$ 。故本题选 A。

3. 【答案】C。解析：A 项，C 原子的原子半径大于 H 原子的原子半径，错误。

B 项， NH_4Br 的电子式应为 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ [\text{H} : \ddot{\text{N}} : \text{H}]^+ \\ | \\ \text{H} \end{array} [\text{:} \ddot{\text{Br}} :]^-$ ，错误。

C 项，S 为 16 号元素，得到两个电子生成 S^{2-} ，因此 S^{2-} 的结构示意图为 $\left(+16 \right) \begin{array}{c} \text{2} \\ \text{8} \\ \text{8} \end{array}$ ，正确。

D 项，邻羟基苯甲酸的结构简式为 ，错误。

4. 【答案】D。解析：A 项，3 g ^3He 的物质的量为 1 mol，1 个 ^3He 中含有 $3-2=1$ 个中子，因此 1 mol ^3He 中含有的中子数为 N_A 。

B 项， $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 中 Cr 元素的化合价为 +6，则 1 mol $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 被还原为 +3 价的 Cr^{3+} 时得到的电子数为 $2 \times 3 \times 1 \text{ mol} = 6 \text{ mol}$ ，即 $6N_A$ 。

C 项，正丁烷与异丁烷的分子式相同，1 个正丁烷或异丁烷分子内所含共价键的数目均为 13 个，则 48 g 正丁烷和 10 g 异丁烷混合物的物质的量为 $\frac{48 \text{ g} + 10 \text{ g}}{58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1 \text{ mol}$ ，因此 48 g 正丁烷和 10 g 异丁烷混合物中共价键数目为 $13N_A$ 。

D 项，磷酸钠的化学式为 Na_3PO_4 ，因此 1 L 0.1 mol $\cdot \text{L}^{-1}$ 磷酸钠溶液中含有的 Na^+ 数目为 $0.3N_A$ 。D 项错误，当选。

5. 【答案】D。解析：A 项，氯化铵加热分解，而碘加热升华，分别发生化学反应、物理变化，且不能用加热的方法提纯氯化铵，二者原理不同。

B 项,氯水使品红溶液褪色是因为氯气溶于水后生成了次氯酸,次氯酸具有强氧化性,能将有色物质氧化成无色物质。二氧化硫使品红溶液褪色是因为二氧化硫与有色物质结合生成了不稳定的无色化合物,二者原理不同。

C 项,浓盐酸具有挥发性,溶质减少,导致暴露在空气中浓度降低;浓硫酸具有吸水性,溶剂增加,导致暴露在空气中浓度降低,二者原理不同。

D 项,硫酸亚铁溶液具有强的还原性,容易被氧化成硫酸铁;亚硫酸根具有强的还原性,容易被氧化成硫酸根,二者原理相同,当选。

6.【答案】C。解析:A 项,1 mol · L⁻¹的盐酸为稀盐酸,与二氧化锰不反应,不能制备氯气,图示方法不能达到实验目的。

B 项,通入氯气使 Br⁻转化为 Br₂时,进气导管应该为长导管,图示操作方法不合理。

C 项,苯的密度小于水,混合液分层后有机层在上层,用装置丙分液时,先放出下层的水层,到两层液体分界面时关闭分液漏斗的活塞,再从上口倒出溴的苯溶液,该操作方法合理,当选。

D 项,FeCl₃水解生成 Fe(OH)₃和 HCl,HCl 易挥发,直接加热促进了 Fe³⁺水解,最后得到的是 Fe(OH)₃,进一步灼烧得到 Fe₂O₃,无法获得无水 FeCl₃。

7.【答案】A。解析:A 项,盐桥起到了使整个原电池装置构成通路、保持电中性的作用,又不使两边溶液混合,构成了离子通道,电子不能通过盐桥流动,错误,当选。

B 项,盐桥维持电池反应的进行。

C、D 两项,盐桥中的电解质一般不参与电池反应,盐桥的作用则是沟通内电路,保持电中性,保持两个半电池中的电荷平衡以防止两边因为电荷不平衡(一边失去电子,一边得到电子造成的)而阻碍氧化还原反应的进行。

8.【答案】A。解析:A 项,根据汉黄芩素的结构简式可知,该分子中含有酚羟基,所以该物质遇 FeCl₃溶液显紫色,正确,当选。

B 项,根据汉黄芩素的结构简式可知,该物质的分子式为 C₁₆H₁₂O₅。

C 项,该分子中含有的官能团为酚羟基、醚键、羰基、碳碳双键,不含有羧基。

D 项,酚羟基的邻位和碳碳双键都可以与溴水反应,因此 1 mol 该物质与溴水反应,最多消耗 2 mol Br₂。

9.【答案】C。解析:A 项,Al³⁺、Mg²⁺均与氨水反应生成白色沉淀,现象相同,不能鉴别。

B 项,用 Ba(NO₃)₂溶液与 SO₄²⁻和 CO₃²⁻反应均生成不溶于水的白色沉淀,现象相同,不能鉴别。

C 项,淀粉溶液属于胶体溶液,小苏打溶液属于溶液,胶体可以产生丁达尔现象,溶液不能,可以鉴别,正确,当选。

D 项,CH₃CH=CHCH₂OH 和 CH₃CH₂CH₂CHO 均能被酸性 KMnO₄ 溶液氧化,现象相同,不能鉴别。

10.【答案】D。解析:W、X、Y 和 Z 为原子序数依次增大的四种短周期元素。W 与 X 可生成一种红棕色有刺激性气味的气体,由两种短周期元素形成的红棕色有刺激性气味的气体为 NO₂,则 W 是 N,X 是 O;Y 的周期数是族序数的 3 倍,因此 Y 只能是第三周期元素,所以 Y 是 Na;Z 原子最外层的电子数与 W 的电子总数相同,Z 的最外层电子数是 7 个,Z 是 Cl。

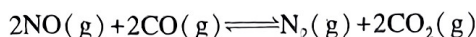
A 项,N 元素的氧化物有多种,其中 N₂O₃对应的水化物为 HNO₂,HNO₂是一种弱酸。

B 项,N、O、Na 三种元素的简单离子具有相同的电子层结构,均是 10 电子微粒,Cl⁻是 18 电子微粒。

C 项,Na₂O₂中既含有离子键又含有共价键。

D 项,O 元素与 N、Na、Cl 三种元素均可形成两种或两种以上的二元化合物,例如 NO、N₂O₃、NO₂、Na₂O、Na₂O₂、Cl₂O₇、ClO₂等,正确,当选。

11.【答案】D。解析:A 项,平衡常数只与温度有关,N 点和 M 点温度相同,则平衡常数相同。结合 II 中, T₁ 温度下反应达到平衡状态下 CO₂物质的量为 1 mol,此时 CO₂的平衡浓度为 0.5 mol · L⁻¹,则密闭容器 II, T₁ 温度下

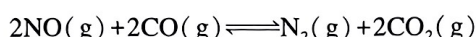


起始浓度/mol · L ⁻¹	3	1	0	0
转化浓度/mol · L ⁻¹	0.5	0.5	0.25	0.5
平衡浓度/mol · L ⁻¹	2.5	0.5	0.25	0.5

$$\text{密闭容器 II, } T_1 \text{ 温度下的平衡常数 } K = \frac{c(\text{CO}_2)^2 \cdot c(\text{N}_2)}{c(\text{NO})^2 \cdot c(\text{CO})^2} = \frac{0.5^2 \times 0.25}{0.5^2 \times 2.5^2} = 0.04。$$

B 项,升高温度,CO₂的物质的量减少,平衡逆向移动,因此反应 2NO(g)+2CO(g)⇌N₂(g)+2CO₂(g) 的 ΔH<0。

C 项,若将容器 I 的容积改为 1 L, T₁ 温度下达到平衡时 c(CO₂)=0.25 mol · L⁻¹,可计算此时的浓度商进行判断,



起始浓度/mol · L ⁻¹	1	3	0	0
转化浓度/mol · L ⁻¹	0.25	0.25	0.125	0.25
平衡浓度/mol · L ⁻¹	0.75	2.75	0.125	0.25

$$\text{密闭容器 II, } T_1 \text{ 温度下的浓度商 } Q_c = \frac{c(\text{CO}_2)^2 \cdot c(\text{N}_2)}{c(\text{NO})^2 \cdot c(\text{CO})^2} = \frac{0.25^2 \times 0.125}{0.75^2 \times 2.75^2} \approx 0.018 < K = 0.04, \text{ 所以反应未到达}$$

平衡状态。

D 项,根据 A 项的计算可知,若为密闭容器时,温度为 T₁,达到平衡时 NO 的转化率 = $\frac{0.5}{3} \times 100\% = 16.7\%$ 。

由 B 项可知,正反应为放热反应,若将容器 II 改为绝热容器,反应过程中放热,温度升高,导致平衡逆向移动,实验起始为 T₁ 时达到平衡时 NO 的转化率小于 16.7%,正确,当选。

12. 【答案】D。解析:A 项,“结构决定性质”是化学学科的核心思想之一,不仅仅反映在有机化合物及其性质中,无机化合物及其性质中也存在。

B 项,铝的导电性仅次于银和铜,常用铝作为制作电线的材料,而不是用银,不是因为铝的导电性比银的好,而是因为铝的成本低。

C 项,氢键对水的沸点的影响,是因为氢键能增加分子间作用力,也是因为结构决定性质。

D 项,金刚石晶体属于共价晶体,硬度大,可用于制作钻探机的探头,正确,当选。

13. 【答案】B。解析:《义务教育化学课程标准(2011 年版)》中指出,真实、生动、直观而又富于启迪性的学习情景,能够激发学生的学习兴趣,帮助学生更好地理解和运用化学知识。教师可以采用化学实验、化学问题、小故事、科学史实、新闻报道、实物、图片、模型和影像资料等多种形式创设学习情景。例如,在有关“元素”教学中展示地壳、海水和人体中的化学元素含量表;在有关“环境保护”的教学中组织学生观看有关的影像和图片资料;在有关“碳及其化合物”的教学中展示用毛笔绘制的古代名画等。A、C、D 三项不符合题意。

B 项,“在进行酸和碱的教学中,组织学生回忆已学过的盐酸和碳酸钙的反应”属于对旧知的回顾,没有创设真实而有意义的学习情景,符合题意,当选。

14. 【答案】B。解析:演绎法是根据一类事物都有的属性、关系和本质来推断该类事物中的个别事物也具有此属性、关系和本质的思维方法。比较法也称对比法,是找出比较对象(如化学概念、物质性质)间的异同,认识比较对象间内在联系的方法。归纳法是从个别化学事实中概括出一般化学原理的一种思维方法或化学推理形式。直觉是指不受某种固定的逻辑规则约束而直接领悟事物本质的一种思维方法。

分析盐酸与镁、锌、铁反应的化学方程式的共同特征,属于归纳;通过比较这些化学反应与化合反应和分解反应的不同,得出置换反应的概念,属于比较。故本题选 B。

15. 【答案】C。解析:①中的“列举”和⑤中的“认识”都是描述认知性学习目标的行为动词;②中的“初步学习”和④中的“独立操作”都是描述技能性学习目标的行为动词;③中的“增强”“树立”和⑥中的“体会”都是描述体验性学习目标的行为动词。故本题选 C。

16.【答案】B。解析：《义务教育化学课程标准(2022年版)》规定的义务教育阶段学生必做实验有：(1)粗盐中难溶性杂质的去除；(2)氧气的实验室制取与性质；(3)二氧化碳的实验室制取与性质；(4)常见金属的物理性质和某些化学性质；(5)常见酸、碱的化学性质；(6)一定溶质质量分数的氯化钠溶液的配制；(7)水的组成及变化的探究；(8)燃烧条件的探究。因此属于义务教育阶段的学生必做实验的是“二氧化碳的实验室制取与性质”。故本题选B。

17.【答案】A。解析：教学反思是教师根据先进的教学理论和实践经验，对自己的教学活动有意识地进行分析和再认识的过程。化学课堂教学改革的实践，要求教师提高教学反思能力。为此，教师应自觉地对自身的课堂教学过程进行反思，对所制订的教学目标、所设计的各种学习活动和所运用的各种教学策略、评价方式等有意识地进行分析，及时发现问题、总结经验，以便更有效地开展课堂教学。教师可通过多种途径和形式提高自身的教学反思能力，如撰写“教学反思札记”或“教师成长札记”，对学生学习中存在的问题、自己教学中的经验教训和心得体会等进行剖析和总结；校内外教师间的交流与沟通，也是提高教师反思能力的有效途径，通过参加说课、听课、上课、评课等教研活动，以教研促反思，以反思求优化，以优化保有效。故本题选A。

18.【答案】B。解析：在教学活动中，教师不能满足于“授人以鱼”，而是要做到“授人以渔”，意思是说教师不能只传授给学生知识，更要培养学生自我学习的能力。B项正确。

A项，传授学生知识指的是“授人以鱼”，与题干不符。

C、D两项，激发学习动机和养成良好品德与题干内容无关，与题干不符。

19.【答案】A。解析：以实际训练为主的教学方法是指通过练习、实验和实习等实践活动，使学生巩固和完善知识和技能的方法，包括练习法、实验法和实习法。A项正确，当选。

B项，属于迷惑项。

C项，以语言传递信息为主的教学方法是提议教师运用口头语言向学生传授知识和技能，学生独立阅读书面语言为主的教学方法，包括讲授法、问题法、读书指导法和讨论法。

D项，以引导探究为主的教学方法是指教师组织和引导学生通过独立的探索和研究活动而获得知识的方法。

20.【答案】C。解析：化学日常学习评价是化学教学不可或缺的有机组成部分，是化学学习评价的一种重要表现形式，是实施“教、学、评”一体化教学的重要链条。教师应充分认识化学日常学习评价对于促进学生化学学科核心素养发展的重要性，积极探索开展化学日常学习评价的有效途径、方式和策略。提问与点评、练习与作业、复习与考试等是有效开展化学日常学习评价的基本途径和方法。A、B、D三项属于化学日常学习评价的基本途径和方法，C项不属于化学日常学习评价，当选。

二、简答题

21.【参考答案】

(1)化学教材中的插图具有以下几方面的教学功能。

- ①运用插图，激发学生学习化学的兴趣。
- ②运用插图，加强实验教学。
- ③运用插图，促进学生对化学概念等知识的理解和记忆。
- ④运用插图，重视科学态度的培养。
- ⑤运用插图，进行爱国主义教育。

(2)“大气污染”漫画图中上部分是大气污染引发的三大环境问题，中间部分是造成大气污染的一些原因和做法，下部分是大气污染对动植物以及人类社会的危害。

在教学过程中，教师可以利用该插图从以下几方面进行教学：①将此图片中的相关内容作为导入，请学生结合漫画谈谈自己对大气污染的一些了解，以此引入课题——保护空气；②课中请学生结合漫画开展组内讨论，并对大气污染的危害、造成的原因以及大气污染的防治发表自己的看法；③课后可以请学生结合漫画内容，做一份关于保护环境的手抄报，使学生更深刻地认识到保护环境的重要性。

“加热高锰酸钾制取氧气”的实验装置图能够完整地表现出该化学实验所需要的仪器、药品、化学反应原

理和实验顺序,具有直观性、形象性、示意性等特点。

在教学过程中,教师可以利用该插图从以下几方面进行教学:①可以结合该示意图进行介绍,说明该实验所需要的仪器、药品、化学反应原理和实验顺序——“查、装、定、点、收、离、熄”;②可以结合该实验装置说明该实验的注意事项,如检查气密性的方法、试管稍向下倾斜的原因等;③可以作为一个示范图示,请学生自主组装实验装置,制取氧气等。

22.【参考答案】

(1)化学观是科学素养的有机组成部分。从三个维度划分和建构化学学科的基本观念:第一维度是体现对物质的认识视角的基本观念,主要包含微粒观、元素观、结构观、转化观、能量观等;第二维度是体现技能方法的基本观念,主要包含分类观、实验观、守恒观、整合观等;第三维度是体现情意价值的基本观念,包含化学与可持续发展观、绿色化学观(含原子经济观)和化学价值观等。

(2)在初中化学教学中,培养学生的化学基本观念具有重要意义。

①有助于提高发现问题、解决问题的能力。中学化学基本观念的形成成为初中生提供一种观察周围事物的心理范式和思维习惯,能使学习者自觉地利用化学的视角审视所见所学。

②有利于提高化学学习的兴趣、动力和效率。学习需要兴趣和动力,化学学习也不例外,化学价值观能够有效引导学生正确认识化学知识的价值,以及中学学习化学的价值。中学化学学习方法类的观念能够指导学生选择有效的学习方法,提高学习效率,如分类观就能引导学生高效地学习化学物质的知识。

③有助于化学知识的学习和理解。中学化学基本观念对化学知识学习和理解的意义表现在化学学科知识类的化学基本观念能促进学生对化学知识本身的理解。

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)A为稀 HNO_3 、B为 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、C为 AgNO_3 、D为 SO_4^{2-} 、E为 Cl^- 。

(2)上述部分学生的答案错误。因为在第2个实验步骤中,加入足量 AgNO_3 溶液,此时 SO_4^{2-} 也会与 Ag^+ 生成沉淀,干扰 Cl^- 的检验。所以正确的顺序应该是先加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$,再加 AgNO_3 。

学生解决该题错误的原因可能是:①对三种要检验的离子性质不清楚,不知道这三种离子常用哪些试剂进行检验;②忽视了在实验过程中反应生成的离子或引入的离子对后续实验的干扰。

(3)如果要我讲评本题,我会从以下几方面进行讲解:

首先,对本题的考点进行分析,即本题考查离子检验的相关知识,请学生回忆常见离子的相关性质以及离子检验时的注意事项。

其次,带领学生分析试题,要检验 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 三种离子,需知道检验这三种离子的原理、常用试剂及实验现象。

①检验 CO_3^{2-} 依据强酸制备弱酸,加入足量的硝酸(不能加入盐酸与硫酸,避免对 SO_4^{2-} 和 Cl^- 检验产生干扰),产生气泡,即可证明 CO_3^{2-} 存在。

②检验 SO_4^{2-} 时为防止 CO_3^{2-} 离子的干扰,实验1必须保证硝酸足量,然后加入足量的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液,产生白色沉淀,即可证明 SO_4^{2-} 存在。

③检验 Cl^- 时为防止 SO_4^{2-} 干扰,实验2应保证 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 足量,然后向溶液中加入 AgNO_3 溶液,产生白色沉淀,即可证明 Cl^- 存在。

最后,重点分析检验这几种离子的先后顺序为 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 的原因,同时强调检验的时候不能引入和检验离子相同的离子。

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,教师直接利用生活中的水是由什么组成的和如何根据实验证据推理水的组成导入新课。

其次,教师引导学生探究水的组成的实验,并分析加热水和电解水两个实验方法的可行性。

再次,学生采用教师自制的微型电解水器进行小组实验,并验证产生的气体。

最后,教师利用氢气燃烧的视频,引导学生从“分”和“合”两个角度了解了水的组成。

(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,注重培养学生的科学探究能力。案例中,教师让学生自主进行电解水的实验,且自主观察与描述实验现象,对产生的气体进行推测并且验证,学生经历了猜想、验证等探究过程,提升了学生的科学探究能力。

③利用生活中学生熟悉的例子进行导入,能使学生产生一种亲切感,激发学生学习新知的兴趣。案例中,教师利用生活中最熟悉的物质“水”进行导入,降低了学生对新知的畏惧情绪,激发了学生学习新知识的兴趣。

④教学过程证据充分、思维严谨。案例中,教师分别引导学生从“分解”“合成”两个角度认识水的组成,证据充分、思维严谨,有利于培养学生的证据意识与严谨求实的科学态度。

(3)教学过程中,可以从这两方面进行优化:①该教师是从宏观角度分析水是由氢元素和氧元素组成的。教师也可以结合电解水过程中生成的氢气和氧气的体积,从微观角度进行分析,1个水分子是由2个氢原子和1个氧原子构成的。②在教学开始之前可以给出学生水的化学式,请学生推测水的宏观组成,进一步通过实验来验证,并为之后学习化学式打下基础。

五、教学设计题

25.【参考答案】

(1)产生炉渣的化学方程式为 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$; $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3$ 。

(2)教学设计

教学目标:

1. 掌握实验室炼铁的原理;知道实验室用一氧化碳还原氧化铁的步骤及注意事项。

2. 通过对氧化铁变成铁单质的过程的探究,学习类比迁移、归纳总结的方法,提高逻辑推理能力和解决问题的能力。

3. 认识铁在社会发展中的重要作用,养成爱护资源的意识。

教学方法:讲授法、演示法、讨论法等。

教学过程:

环节一:新课导入

教师通过多媒体请学生欣赏几幅图片:漂亮的鸟巢、世界上第一座钢塔斜拉桥、蔚为壮观的埃菲尔铁塔、跨江大桥,并讲解:这些雄伟的建筑无不体现了世界钢铁工业发展的辉煌成就,而钢铁工业的发展也是世界各国工业化水平的标志,那么铁到底是怎么炼出来的呢?从而导出课题——铁的冶炼。

环节二:新课讲授

(一)炼铁的原理

1. 教师提出问题:铁的使用非常广泛,但由于铁的化学性质比较活泼,所以地壳中的铁都是以化合物(铁矿石)的形式存在的,怎样从铁矿石中提炼铁呢?

2. 学生交流讨论后根据所学知识可给出两个方案:①加热 Fe_2O_3 发生分解反应;②寻找一种物质使其主动夺去 Fe_2O_3 中的“O”。

3. 教师对学生提出的方案进行评价:方案①要使 Fe_2O_3 分解,需要较高的温度,又因为铁在高温下易与空气中的氧气反应,要使 Fe_2O_3 分解还必须在非空气氛围中进行,成本太高;方案②比较可行。

4. 教师总结:金属的冶炼是把它们的矿物跟易得氧的物质一起加热,以夺氧的方式还原铁的氧化物。通常使用的还原剂是 CO。该实验中 CO 还原 Fe_2O_3 的化学反应方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

(二) 实验室炼铁的过程探究

1. 教师展示实验装置图,并呈现实验步骤:①检查装置的气密性;②装入药品并固定;③向玻璃管内通入 CO 气体;④给 Fe_2O_3 加热;⑤停止加热;⑥待试管冷却后停止通 CO。
2. 教师播放实验室还原氧化铁实验的视频,请学生观察实验视频并描述实验现象。
3. 学生描述实验现象:红棕色固体慢慢变为黑色,澄清石灰水变浑浊。
4. 教师提问:如何验证生成物?并请学生分小组讨论。
5. 学生分小组讨论并得出结论:能被磁铁吸引的是铁,能使澄清石灰水变浑浊的是二氧化碳。
6. 教师强调:实验过程中要注意实验开始前要先通一会 CO,除去装置内的空气,否则加热可能会引起爆炸;实验结束后应先停止加热,后停止通 CO,直到试管冷却,否则可能会使生成的铁又被氧化和石灰水倒流。

(三) 工业炼铁

1. 教师提出问题:工业上人们如何把铁矿石炼制成铁呢?
2. 学生阅读教材上讲述工业炼铁的相关知识,并分小组讨论。
3. 教师总结(以投影的形式展示,可配适当图片或视频):①原料为铁矿石、焦炭和石灰石;②设备为炼铁高炉;③反应原理为在高温条件下,利用还原剂 CO 把铁从铁矿石中还原出来。

环节三:巩固提升

教师请学生思考工业炼铁过程中原料石灰石的作用。

环节四:小结作业

1. 小结:学生总结归纳本节课所学主要知识,表述学习心得。
2. 作业:课下查阅资料,还有哪些金属氧化物可以通过还原反应冶炼。