



北京交大附中 2023—2024 学年第二学期期中练习

高一化学

命题人：刘文贞 王乐莉

审题人：崔燕波 张烁

2024.04



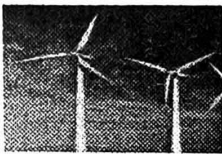
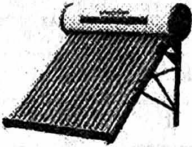
说明：本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Fe 56

第一部分 选择题（共 42 分）

在下列各题的四个选项中，只有一个选项符合题意。（每小题 2 分，共 42 分）

1. 下列设备工作时，将化学能转化为电能的是

A. 燃气灶	B. 锌锰电池	C. 风力发电	D. 太阳能热水器
			

2. 下列物质中，既含有离子键又含有共价键的是

A. H_2SO_4

B. $NaOH$

C. $MgCl_2$

D. $NaCl$

3. 下列物质的电子式书写正确的是

A. $Cl:Cl$

B. $:\ddot{O}:C:\ddot{O}:$

C. $Na^+[:\ddot{Cl}:]^-$

D. $H:\overset{H}{\underset{\cdot\cdot}{N}}:H$

4. 汽车尾气系统中的催化转化器，可有效降低尾气中的 CO 、 NO 和 NO_2 等向大气的排放。在催化转化器的前半部发生的反应为 $2CO(g) + 2NO(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g) + N_2(g)$ 。一定条件下，下列说法能充分说明该反应已经达到化学平衡状态的是

A. 正、逆反应速率都等于零

B. CO 、 NO 、 CO_2 、 N_2 的浓度相等

C. CO 、 NO 、 CO_2 、 N_2 在容器中共存

D. CO 、 NO 、 CO_2 、 N_2 的浓度均不再变化

5. 下列物质性质的比较中，不正确的是

A. 酸性： $H_2SO_4 > H_3PO_4$

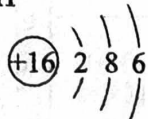
B. 还原性： $HCl > HBr$

C. 碱性： $NaOH > Mg(OH)_2$

D. 稳定性： $H_2O > H_2S$

6. 下列化学用语不正确的是

A. H_2O 的电子式： $H:\ddot{O}:H$

B. S 的原子结构示意图：

C. KOH 的电离方程式： $KOH = K^+ + OH^-$

D. 用电子式表示 HCl 的形成过程： $H\cdot + \cdot\ddot{Cl}\cdot \rightarrow H^+[:\ddot{Cl}:]^-$

7. 原电池是将化学能转变为电能的装置。关于右图

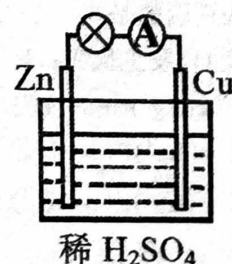
所示原电池的说法不正确的是

A. Zn 为负极， Cu 为正极

B. 电子由锌片通过导线流向铜片

C. 正极反应式为 $Cu - 2e^- = Cu^{2+}$

D. 原电池反应的本质是氧化还原反应





8. 下列反应中, 属于取代反应的是
- A. 甲烷燃烧生成二氧化碳和水
B. 乙烯与氢气反应生成乙烷
C. 乙烯与溴反应生成 1, 2-二溴乙烷
D. 甲烷与氯气反应生成一氯甲烷和氯化氢
9. 下列关于乙烯的说法中, 不正确的是
- A. 官能团为碳碳双键
B. 可用于制备聚乙烯
C. 能与溴的四氯化碳溶液反应
D. 不能与酸性高锰酸钾溶液反应
10. 铟 (In) 是一种主族元素, 电子产品的屏幕常使用含铟的导电玻璃。 $^{113}_{49}\text{In}$ 的最外层电子数是 3, 下列说法不正确的是
- A. In 原子的原子核内有 49 个质子
B. In 元素的最高化合价是+3 价
C. $^{113}_{49}\text{In}$ 与 $^{115}_{49}\text{In}$ 互为同位素
D. $^{113}_{49}\text{In}$ 的中子数为 113
11. 相同质量的锌与足量稀硫酸在下列条件下发生反应, 初始阶段反应速率最快的是

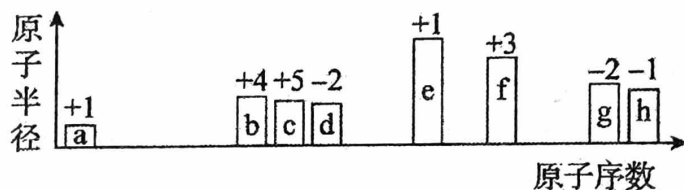
	A	B	C	D
锌的状态	块状	块状	粉末	粉末
$c(\text{H}_2\text{SO}_4) / (\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$	1	2	1	2
$t / ^\circ\text{C}$	20	40	20	40

12. 结合元素周期律, 根据下列事实所得推测不合理的是

	事实	推测
A	Na 比 Li 活泼	Cs 比 Na 更活泼
B	N、P、As 均为非金属元素	第VA 元素均为非金属元素
C	H_2O 热稳定性强于 H_2S	H_2S 热稳定性强于 H_2Se
D	$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 碱性弱于 NaOH	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 碱性更弱

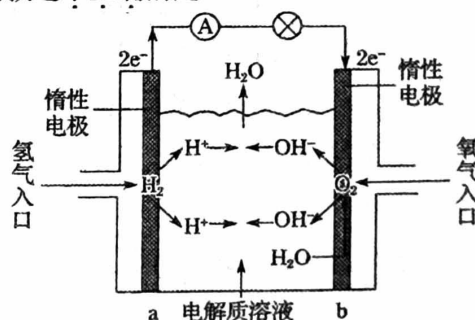
13. 短周期中 8 种元素 a-h, 其原子半径、最高正化合价或最低负化合价随原子序数递增的变化如图所示。

下列判断不正确的是



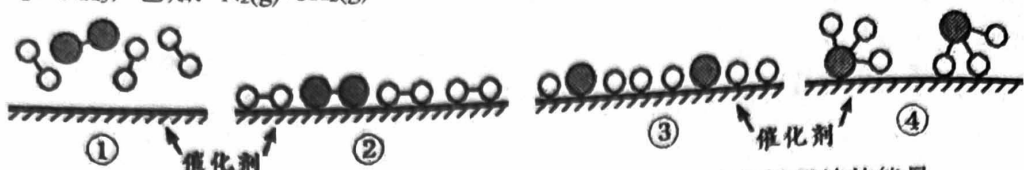
- A. a、d、f 组成的化合物能溶于强碱溶液
B. a 可分别与 b 或 c 组成含 10 个电子的分子
C. e 的阳离子与 g 的阴离子具有相同的电子层结构
D. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $h > g > b$
14. 如图为氢氧燃料电池原理示意图, 按照此图的提示, 下列叙述不正确的是

- A. a 电极是负极
B. b 电极的电极反应为 $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$
C. 氢氧燃料电池是一种具有应用前景的绿色电源
D. 氢氧燃料电池是一种不需要将还原剂和氧化剂全部储藏在电池内的新型发电装置

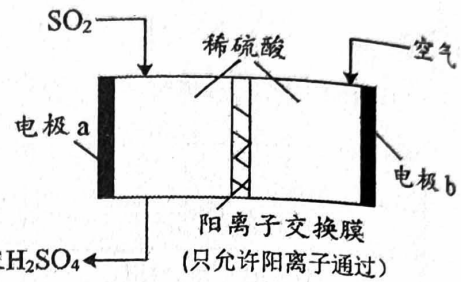




15. N_2 和 H_2 在催化剂表面合成氨的微观历程及能量变化的示意图如下, 用 \bullet 、 \circ 、 \circ 、 \circ 分别表示 N_2 、 H_2 、 NH_3 , 已知: $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, 反应释放热量, 下列说法正确的是

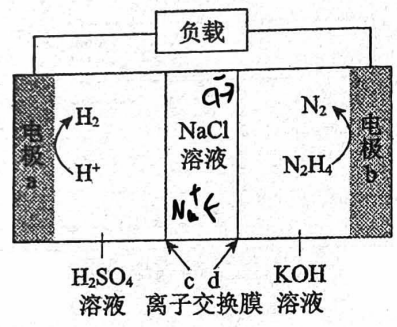


- A. 合成氨反应中, 反应物断键吸收能量小于生成物形成新键释放的能量
 - B. ②→③过程, 是吸热过程且只有H-H键的断裂
 - C. ③→④过程, N原子和H原子形成了含有非极性键的 NH_3
 - D. 使用催化剂, 对生成 NH_3 的速率没有影响
16. 热电厂尾气经处理得到较纯的 SO_2 , 可用于原电池法生产硫酸。下列说法不正确的是



- A. 电极 b 周围溶液 pH 变大
- B. 溶液中 H^+ 由 a 极区向 b 极区迁移
- C. 电极 a 的电极反应式是 $SO_2 - 2e^- + 2H_2O = 4H^+ + SO_4^{2-}$
- D. 一段时间后, a 极消耗的 SO_2 与 b 极消耗的 O_2 物质的量相等

17. 我国科学家设计可同时实现 H_2 制备和海水淡化的新型电池, 装置示意图如下。



- 下列说法不正确的是
- A. 电极 a 是正极
 - B. 电极 b 的反应式: $N_2H_4 - 4e^- + 4OH^- = N_2 \uparrow + 4H_2O$
 - C. 每生成 1 mol N_2 , 有 2 mol NaCl 发生迁移
 - D. 离子交换膜 c、d 分别是阳离子交换膜 (只允许阳离子通过) 和阴离子交换膜 (只允许阴离子通过)

18. 可逆反应 $2SO_2(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$, 在容积恒定的密闭容器中反应, 下列说法能充分说明该反应已经达到化学平衡状态的是

- ①单位时间内生成 n mol O_2 的同时生成 2n mol SO_3
 - ②单位时间内生成 n mol O_2 的同时生成 2n mol SO_2
 - ③用 SO_3 、 SO_2 、 O_2 表示的反应速率的比为 2 : 2 : 1 的状态
 - ④各气体的浓度不再改变的状态
 - ⑤混合气体的密度不再改变的状态
 - ⑥混合气体的压强不再改变的状态
 - ⑦混合气体的平均相对分子质量不再改变的状态
- A. ①③④⑤ B. ②③⑤⑦ C. ①④⑥⑦ D. ①②③④⑤⑥⑦



19. 下列图中的实验方案, 能达到实验目的的是

	A	B	C	D
实验方案				
实验目的	验证 MnO_2 对 H_2O_2 分解反应有催化作用	比较 Mg、Al 金属性的强弱	除去 CO_2 气体中混有的 SO_2	比较 HCl 、 H_2CO_3 和 H_2SiO_3 的酸性强弱

20. 研究小组在探究卤素离子与硝酸银的反应时, 进行了以下实验。

编号	操作	所用试剂	现象
1		①KCl 溶液 ②稀硝酸酸化的 AgNO_3 溶液	产生白色沉淀
2		①KCl 溶液 ②浓硝酸酸化的 AgNO_3 溶液	产生白色沉淀
3		①KI 溶液 ②稀硝酸酸化的 AgNO_3 溶液	产生黄色沉淀
4		①KI 溶液 ②浓硝酸酸化的 AgNO_3 溶液	产生褐色的浊液

下列说法不正确的是

- A. 实验 1 和 2 说明, 硝酸浓度不影响 Cl^- 的检验
- B. 实验 1 和 3 说明, 卤素离子的检验可使用稀硝酸酸化的 AgNO_3 溶液
- C. 对比实验 2 和 4, 说明异常现象的产生与卤离子种类有关
- D. 由上述实验推测, Br^- 的检验不能使用浓硝酸酸化的 AgNO_3 溶液

21. 某小组对 Fe^{2+} 和 Ag^+ 的反应进行了如下探究实验:

	操作	现象	Ag^+ 浓度变化曲线
实验 I	向 1 mL 0.1 mol/L FeSO_4 溶液中加入 1 mL 0.1 mol/L AgNO_3 溶液	几分钟后, 出现大量灰黑色浑浊	
实验 II	先向试管中加入几滴 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液, 然后重复实验 I 的操作	现象与实验 I 相同	

(已知: Ag_2SO_4 为白色微溶物; 反应过程中测得温度几乎无变化)

下列说法正确的是

- A. 实验 I 只发生反应: $\text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}$, 灰黑色浑浊是 Ag
- B. 图中 $c(\text{Ag}^+)$ 由 a→b 急速变化的可能原因是反应放热
- C. 图中 $c(\text{Ag}^+)$ 由 a→b 急速变化的可能原因是生成的 Ag 起催化作用
- D. 图中 $c(\text{Ag}^+)$ 由 a→b 急速变化的可能原因是生成的 Fe^{3+} 起催化作用



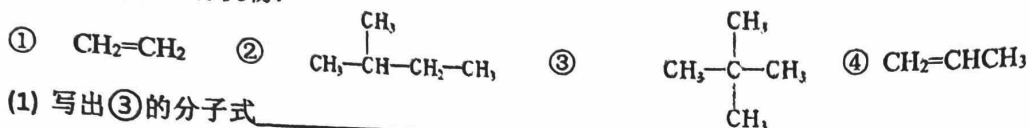
第二部分 非选择题 (共 58 分)

22. (2 分)

有下列物质: ① CO_2 ② NH_3 ③ Na_2O_2 ④ NaOH ⑤ CaBr_2 ⑥ H_2O_2 请回答下列问题:

- (1) 只含有离子键的化合物有 _____ (填序号, 下同);
 (2) 既含有极性键又含有非极性键的共价化合物有 _____;

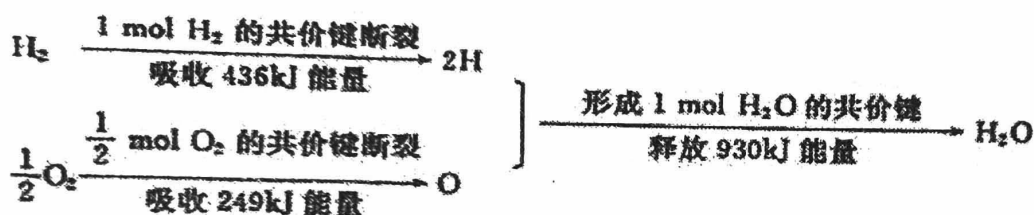
23. (3 分) 下列有机物:



- (1) 写出③的分子式 _____
 (2) 互为同系物的是 _____ (填序号, 下同)
 (3) 互为同分异构体的为 _____

24. (7 分) 人们常常利用化学反应中的能量变化为人类服务。

(1) 氢能是一种具有发展前景的理想清洁能源, 氢气燃烧时放出大量的热。氢气燃烧生成水蒸气的能量变化如下图所示:



根据上图可知, 在化学反应中, 不仅存在物质的变化, 而且伴随着能量变化, 1 mol H_2 完全燃烧生成 1 mol H_2O 时, 释放的能量是 _____ kJ。

(2) 下列化学反应在理论上可以设计成原电池的是 _____。

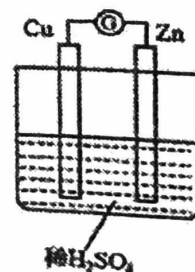
- A. $\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 = 3\text{FeCl}_2$ B. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$
 C. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ D. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

(3) 下图是某兴趣小组设计的原电池示意图:

① 请写出该电池的负极反应式 _____。

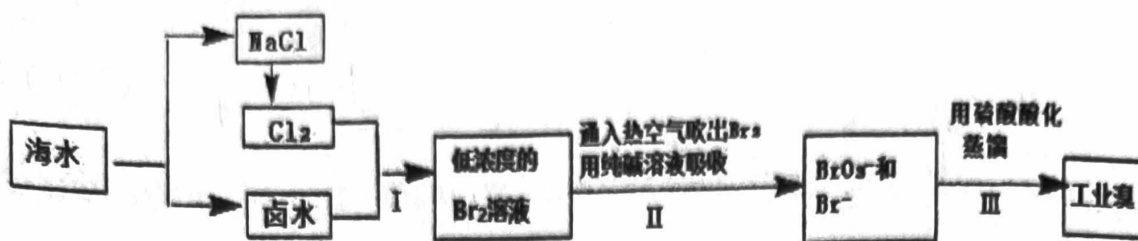
② 将稀 H_2SO_4 换成 CuSO_4 溶液, 电极质量增加的是 _____ (填“锌极”或“铜极”, 下同),

溶液中 SO_4^{2-} 移向 _____。





25. (7分)从海水中提取溴的工业流程如图:



- (1) 以上步骤 I 中已获得游离态的溴, 步骤 II 又将之转变成化合态的溴, 其目的是_____。
- (2) 实验室保存液溴时, 通常在盛液溴的试剂瓶中加少量的水, 这与液溴的_____性质有关 (填序号)。
- A 氧化性 B 还原性 C 挥发性 D 腐蚀性 E 密度比水大
- (3) 流程 II 中将吹出的溴蒸气用纯碱溶液吸收时还有 CO_2 生成, 写出吸收时的离子方程式: _____
- (4) 实验室分离溴水中的溴还可以用溶剂萃取法, 下列可以用作溴的萃取剂的是_____。(填序号)
- A 四氯化碳 B 乙醇 C 烧碱溶液 D 苯

26. (8分) 某化学小组选用酸性高锰酸钾溶液和草酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 溶液, 探究外界条件对化学反应速率的影响, 进行了如下三组实验:

实验编号	室温下, 试管中所加试剂及其用量/mL				室温下溶液颜色褪至无色所需时间/min
	a mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液	H_2O	0.05mol/L KMnO_4	3 mol/L 稀硫酸	
1	3.0	1.0	4.0	2.0	4.0
2	2.0	v	4.0	2.0	5.2
3	1.0	3.0	4.0	2.0	6.4

- 请回答: (1) 实验原理的离子方程式: _____
- (2) 实验 2 中的 V = _____, 目的是_____
- (3) 根据上表中的实验数据, 可以得到的结论是_____
- (4) 利用实验 1 中数据计算, 用 KMnO_4 的浓度变化表示的反应速率为 $v(\text{KMnO}_4) = \text{_____ mol/(L}\cdot\text{min)}$

27. (10分) X、Y、Z、W、R 是短周期元素, 原子序数依次增大。X 原子 K 层和 L 层电子数之比为 1: 2, Y 原子和 Z 原子的核外电子数之和为 20, W 和 R 是同周期相邻元素, R 的一种氧化物能使品红溶液褪色, Y 的氧化物和 R 的氧化物均能形成酸雨。请回答下列问题:

- (1) X 的最高价氧化物的电子式为_____;
- (2) X、Y、Z、W 的原子半径由大到小的顺序: _____ (用元素符号表示)。



(3) 元素 W 在周期表的位置 _____, 其最高价氧化物对应水化物与 R 的最高价氧化物对应水化物 (酸性或碱性) 强弱是 _____ (用化学式表示)。

(4) R 的一种氧化物能使品红溶液褪色, 工业上用 Y 的气态氢化物的水溶液做其吸收剂, 写出吸收剂与足量该氧化物反应的离子方程式 _____。

(5) Y 和 Z 组成的化合物 ZY, 被大量用于制造电子元件。工业上用 Z 的氧化物、X 单质和 Y 单质在高温下制备 ZY, 其中 Z 的氧化物和 X 单质的物质的量之比为 1:3, 则该反应的化学方程式为 _____。

28. (8分) 近年来, 利用 SRB (硫酸盐还原菌) 治理废水中的有机物、 SO_4^{2-} 及重金属污染取得了新的进展。

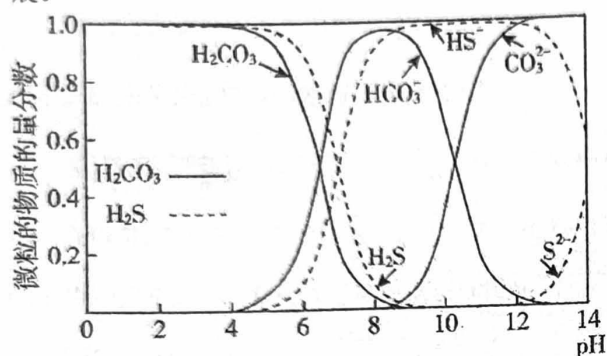


图 1

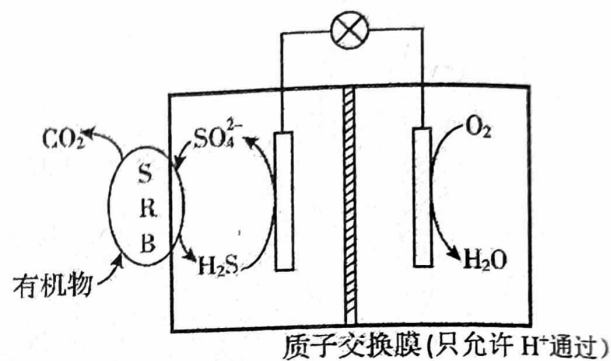


图 2

(1) 图 1 表示 H_2CO_3 和 H_2S 在水溶液中各种微粒物质的量分数随 pH 的变化曲线。某地下水样 pH=8.5,

在 SRB 的作用下, 废水中的有机物 (主要为 CH_3COO^-) 将 SO_4^{2-} 还原为 -2 价硫的化合物, 请用离子方程式表示该过程中的化学变化: _____。

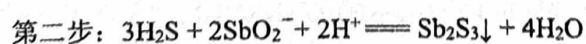
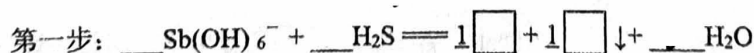
(2) SRB 除去废水中有机物的同时, 生成的 H_2S 还能用于构造微生物电池, 某 pH 下该微生物燃料电池的工作原理如图 2 所示。

① 写出电池正极的电极反应: _____。

② 负极附近的 $c(\text{H}^+)$ 的变化: _____ (“减小”或“增大”)。

(3) SRB 可用于处理废水中含重金属锑 (Sb) 的离子。

① 通过两步反应将 $\text{Sb}(\text{OH})_6^-$ 转化为 Sb_2S_3 除去, 转化过程中有单质生成。完成第一步反应的离子方程式。



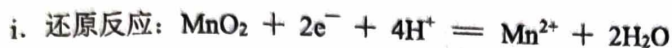


29. (13分)某小组探究卤素参与的氧化还原反应,从电极反应角度分析物质氧化性和还原性的变化规律。

(1)浓盐酸与 MnO_2 混合加热生成氯气。氯气不再逸出时,固液混合物 A 中仍存在盐酸和 MnO_2 。

①浓盐酸与 MnO_2 混合加热生成氯气的离子方程式为_____。

②电极反应式:




ii. 氧化反应: _____。

③根据电极反应式,分析 A 中仍存在盐酸和 MnO_2 的原因。

i. 随 $c(H^+)$ 降低或 $c(Mn^{2+})$ 升高, MnO_2 氧化性减弱。

ii. 随 $c(Cl^-)$ 降低, _____。

④补充实验证实了③中的分析。

序号	实验	加入试剂	现象
I	 试剂 固液混合物 A	较浓硫酸	有氯气
II		a	有氯气
III		a 和 b	无氯气

a 是 _____, b 是 _____。

(2) 利用 $c(H^+)$ 对 MnO_2 氧化性的影响,探究卤素离子的还原性。

相同浓度的 KCl 、 KBr 和 KI 溶液,能与 MnO_2 反应所需的最低 $c(H^+)$ 由大到小的顺序是_____。

从原子结构角度说明理由_____。

(3) 根据(1)中结论推测:酸性条件下,加入某种化合物可以提高溴的氧化性,将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_2 。经实验证实了推测。该化合物是 _____。

(4) 总结:物质氧化性和还原性变化的一般规律是_____。