

第 4 期参考答案

2、3 版章节测试

一、选择题

1.C

提示:Na₂O₂是含钠离子的氧化物;Na为金属单质;Na₂SO₄·10H₂O属于钠盐;NaOH为碱。

2.D

提示:分散质粒子直径为1~100nm的为胶体,大于100nm的为浊液,A选项错误。胶体为介稳体系,浊液不稳定,B选项错误。浊液不能通过滤纸,胶体可以透过滤纸,C选项错误。氢氧化铁浊液和氢氧化铁胶体均能与盐酸反应,且产物均为氯化铁,D选项正确。

3.D

提示:蒸发NaCl溶液、蔗糖溶于水均属于物理过程,A、C选项不符合题意。盐酸与NaOH发生中和反应,属于非氧化还原反应,B选项不符合题意。电解水生成氢气和氧气,发生氧化还原反应,D选项符合题意。

4.C

提示:溶液与胶体两者的根本区别在于分散质粒子直径的大小,溶液中的分散质粒子直径小于1nm,胶体的胶粒直径为1~100nm.A选项错误。只由一种物质组成的为纯净物;由两种或两种以上物质组成的为混合物,所以纯净物、混合物与是否仅含一种元素没有必然的关系。比如:O₂和O₃混合在一起,虽然只含一种元素,但属于混合物;H₂SO₄虽含三种元素,但属于纯净物,B选项错误。物理变化与化学变化的本质区别是:变化过程中是否有新物质生成,有新物质生成的变化为化学变化,无新物质生成的变化为物理变化,C选项正确。在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物为电解质,水溶液中和熔融状态下都不导电的化合物为非电解质,电解质与非电解质的区别不是物质本身是否具有导电性,D选项错误。

5.A

提示:氧化物不只包含碱性氧化物和酸性氧化物,还有不成盐氧化物等,A选项错误。化合反应不一定是氧化还原反应,离子反应也不一定是氧化还原反应,B选项正确。化合物包含电解质和非电解质,电解质包含碳酸钙,C选项正确。烧碱为氢氧化钠,属于碱,D选项正确。

6.D

提示:树叶由绿变黄是树叶中叶绿素分解,被叶绿素掩盖的红色素、黄色素露出而显红色、黄色,有新物质产生,发生了化学变化,A选项正确。花等有机物落到泥土中,植物体中的蛋白质、纤维素等含C、N的物质分解后变成有机肥供植物使用,蕴含着自然界中的碳、氮循环,B选项正确。雾有丁达尔现象是因为胶体粒子对光有散射作用,形成“光亮的通路”,C选项正确。“心忧炭贱愿天寒”中的炭为炭黑,属于混合物,不与金刚石互为同素异形体;金刚石、石墨、活性炭等由碳元素组成的不同的单质才能互称为同素异形体,D选项错误。

7.B

提示:在化合物中,Al只有+3价,则AlN中氮元素的化合价为-3价,C选项错误。相对分子质量的单位为“1”,D选项错误。该反应中,氮元素由0价降低到-3价,

碳元素由0价升高到+2价,则氧化剂为N₂,还原剂为碳,A选项错误。通过双线桥分析可知,每生成2分子AlN,转移6个e⁻,B选项正确。

8.A

提示:二氧化碳少量时,与NaOH反应生成碳酸钠和水,A选项正确。铁与稀盐酸反应生成亚铁离子,离子方程式应为:Fe+2H⁺═Fe²⁺+H₂↑,B选项错误。FeO在水溶液中不发生电离,不能拆分成离子形式,FeO与稀盐酸反应的离子方程式应为:FeO+2H⁺═Fe²⁺+H₂O,C选项错误。向氢氧化钡溶液中加入等物质的量稀硫酸,OH⁻和H⁺的系数应满足硫酸、氢氧化钡的化学式组成,离子方程式应为:Ba²⁺+2OH⁻+2H⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓+2H₂O,D选项错误。

9.D

提示:H⁺与HCO₃⁻反应产生CO₂,A选项不能大量共存。NO₃⁻在强酸性溶液中的氧化性增强,会与Fe²⁺发生氧化还原反应,B选项不能大量共存。Fe³⁺与OH⁻会生成氢氧化铁沉淀,I⁻与Fe³⁺会发生氧化还原反应,C选项不能大量共存。D选项中所有离子相互间不发生反应,D选项能大量共存。

10.C

提示:汽车尾气中含氮氧化物,是雾霾成因之一,A选项正确。题述过程中一氧化氮被氧化生成二氧化氮,二氧化氮在催化剂作用下反应转化为氮气,该过程中NO₂既是生成物又是反应物,B选项正确。氧元素从0价变为-2价,化合价降低,被还原,氮元素从+2价升高到+4价,从+4价降低到0价,氮元素既有被氧化的过程又有被还原的过程,C选项错误。在催化剂条件下NO₂和CO反应生成CO₂和N₂,反应的化学方程式为2NO₂+4CO $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 4CO₂+N₂,D选项正确。

11.C

提示:本题所选氧化剂只能氧化I⁻而不能氧化Fe²⁺、Cl⁻。由三个化学反应方程式可知氧化剂的氧化性强弱顺序为KMnO₄>Cl₂>FeCl₃>I₂,所以KMnO₄可氧化Fe²⁺、I⁻、Cl⁻,Cl₂可氧化Fe²⁺、I⁻,而Fe³⁺只能氧化I⁻,所以若仅除去I⁻,加入FeCl₃最合适,且加入FeCl₃不会引入新杂质。

12.C

提示:Na₂Cr₂O₄和Na₂Cr₂O₇中Cr均为+6价,都可以降低到+3价,则这两种物质都可以做氧化剂,A选项错误。Na₂Cr₂O₄和Na₂Cr₂O₇之间的转化没有化合价的变化,所以不需要加入氧化剂,B选项错误。反应①中,根据原子守恒可得:Na₂Cr₂O₇→2CrCl₃,则1个Na₂Cr₂O₇变为2个CrCl₃,得到6个电子,故消耗Na₂Cr₂O₇的个数与转移的电子数之比为1:6,C选项正确。反应②中,CrCl₃转化为Cr(OH)₃需要加入NaOH溶液,稀盐酸和Cr(OH)₃可发生中和反应生成CrCl₃和水,故CrCl₃可以利用稀盐酸和Cr(OH)₃反应制取,D选项错误。

二、填空题

13.(1)①A ②C ③B ④D

(2)①FeCl₃ ②丁达尔效应 ③Fe(OH)₃ 胶体发生聚沉产生Fe(OH)₃沉淀 Fe(OH)₃+3H⁺═Fe³⁺+3H₂O 提示:(1)①H₂和CO₂都不是电解质。②CO₂和Na₂O都是氧化物。③Na₂O和NaCl都是钠的化合物。④NaCl和FeCl₃都是盐。

(2)①将饱和FeCl₃溶液加入煮沸的蒸馏水中,继续煮沸至液体呈红褐色可制得Fe(OH)₃胶体。②证明有胶

体生成可利用丁达尔效应。③胶体遇可溶性电解质会发生聚沉,加入HCl产生沉淀的原因是Fe(OH)₃胶体发生聚沉产生Fe(OH)₃沉淀。氢氧化铁溶解是因为氢氧化铁和HCl反应,反应的离子方程式为Fe(OH)₃+3H⁺═Fe³⁺+3H₂O。

14.(1)C

(2)Ba²⁺+2OH⁻+2H⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓+2H₂O(合理即可)

(3)Ag₂S D

提示:(1)所有的置换反应全是氧化还原反应,二者是包含与被包含的关系,故A是氧化还原反应,B是置换反应,所以C是离子反应。

(2)该离子反应表示强酸、强碱混合生成水且不发生其他沉淀的反应,如果酸碱中和生成的盐是沉淀,则不能用此离子方程式来表示。

(3)由反应4Ag+2H₂S+O₂═2X+2H₂O,根据质量守恒定律可知X的化学式为Ag₂S,S在反应中化合价没有发生变化,故H₂S既不是氧化剂也不是还原剂。

15.(1)是

(2)Cr₂(SO₄)₃═2Cr³⁺+3SO₄²⁻K₂Cr₂O₇═2K⁺+Cr₂O₇²⁻

(3)是 铬元素在反应中从+6价变为+3价,化合价降低了,碳元素化合价升高了

(4)能 该反应前后有颜色变化,遇酒精发生反应,颜色由橙色变为绿色

提示:(1)该反应中有离子参加反应,也有离子生成,所以该反应是离子反应。

(3)反应中铬元素的化合价降低,碳元素的化合价升高,则该反应是氧化还原反应。

(4)Cr₂O₇²⁻和Cr³⁺在溶液中分别显橙色和绿色,可利用颜色的变化检验乙醇,即橙色的Cr₂O₇²⁻与酒精作用后转化为绿色的Cr³⁺,则能检查司机是否酒后开车。

16.(1)① ②

(2)② ③

(3)Na₂CO₃ CO₃²⁻+2H⁺═H₂O+CO₂↑(4)2 1 $\xrightarrow[2e^-]{Zn+2HCl}$ ZnCl₂+H₂↑ HCl(5)NaHCO₃═Na⁺+HCO₃⁻

提示:(1)不能与盐酸反应的物质分别为:③CO₂、⑥NaCl、⑩SO₂、⑦Cu、①H₂SO₄、②Ag,故盐酸走出迷宫的路线为③→⑥→⑩→⑦→①→②。

(2)①Zn是金属单质,既不是电解质,也不是非电解质;②Na₂CO₃是在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物,是电解质;③CO₂是非金属氧化物,在水溶液中或熔融状态下自身不能电离,属于非电解质;⑥NaCl溶液为混合物,既不是电解质,也不是非电解质。

(3)能与盐酸反应的盐只有②Na₂CO₃,碳酸钠与足量盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,反应的离子方程式为CO₃²⁻+2H⁺═H₂O+CO₂↑。

(4)中和反应是酸与碱反应,根据碱的种类确定中和反应的个数,碱有2种,则中和反应有2个;盐酸和金属锌的反应中Zn由0价变为+2价,H由+1价变为0价,所以属于氧化还原反应,转移电子数为2,Zn是还原剂,盐酸是氧化剂。

(5)NaHCO₃为弱酸的酸式盐,在水溶液中的电离方程式为:NaHCO₃═Na⁺+HCO₃⁻。

化学人教

第 1 期参考答案

2 版课堂测评

第 1 课时 简单分类法及其应用

1.C

提示:碳酸氢钠由钠离子与碳酸氢根离子构成。2.B 提示:Na₂O为碱性氧化物;CO为不成盐氧化物;O₃为单质。

3.A

提示:三氧化二碳为氧化物,SO₂也同为氧化物。4.D 提示:NaClO是由Na⁺与ClO⁻构成的化合物,因此从其阳离子看,该物质属于钠盐,从其阴离子看,属于次氯酸盐,A、B选项正确。NaClO是无机化合物,C选项正确。NaClO中含有Na、Cl、O三种元素,不属于氧化物,D选项错误。

5.D

提示:芒硝为无机化合物,属于盐;其中含钠离子,为钠盐;含有硫酸根离子,为硫酸盐,A、B、C选项正确。芒硝中含有四种元素,不属于氧化物,D选项错误。

6.D

提示:同素异形体的研究对象为单质,因此CO和CO₂不互为同素异形体,D选项错误。

7.B

提示:图甲所示的分类方法属于树状分类法,A选项错误。有些金属氧化物属于酸性氧化物,如Mn₂O₇,B选项正确。CO和NO均是不成盐氧化物,不是酸性氧化物,C选项错误。Al₂O₃是两性氧化物,不是碱性氧化物,D选项错误。

第 2 课时 分散系及其分类

1.A

提示:分散系为混合物。水是纯净物,不属于分散系。2.B 提示:分散系中,分散质粒子的直径由大到小顺序为浊液、胶体、溶液。

3.A

提示:胶体粒子的直径为1~100nm,1nm=10⁻⁹m,即胶体粒子的直径为10⁻⁹~10⁻⁷m。

4.B

提示:据题意可知,纳米级镊子的直径为1~100nm,故答案为B选项。

5.A

提示:四个选项中,只有黄山云雾属于胶体,能产生丁达尔效应。

6.A

提示:将纳米碳酸钙分散到水中可形成胶体,胶体能产生丁达尔效应,A选项正确。胶粒能透过滤纸,B选项错误。碳酸钙胶粒能与盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳和水,C选项错误。胶体不是浊液,D选项错误。

7.C

提示:胶体区别于其他分散系的本质特征是胶体的分散质粒子直径为1~100nm。

8.A

提示:胶体不一定透明,不一定均一,是较稳定的分散系,A选项错误。

9.C

提示:生成的红褐色物质是氢氧化铁胶体,A选项错误。所得分散系属于液溶胶,B选项错误。胶体有丁达尔效应,溶液没有,可用丁达尔效应区分氢氧化铁胶体和氯化铁溶液,C选项正确。胶体分散质微粒直径为1~100nm,D选项错误。

第 3 课时 物质的转化

1.B

提示:B选项,酸性氧化物和碱性氧化物发生化合反应,只生成一种产物(含氧酸盐),不符合X+Y→Z+W模式。

2.A

提示:Ca与氧气反应生成CaO(碱性氧化物),CaO与水反应生成Ca(OH)₂(碱),Ca(OH)₂与盐酸反应生成盐CaCl₂;C与氧气反应生成CO₂(酸性氧化物),CO₂与水反应生成碳酸,碳酸与碱反应生成碳酸盐,A选项符合题意。Cl不属于单质;Cu与氧气反应生成CuO(碱性氧化物),但是CuO与水不反应,B、C、D选项不符合题意。

3.D

提示:铜与氧气反应生成氧化铜,氧化铜能与硫酸反应生成硫酸铜,硫酸铜溶液与铁反应生成铜,A选项满足。二氧化碳发生光合作用生成氧气,氧气与碳反应

高一必修(第一册)答案页第 1 期

可生成一氧化碳,CO继续燃烧生成CO₂,B选项满足。碳酸钙高温分解生成氧化钙,氧化钙与水反应生成氢氧化钙,氢氧化钙与CO₂反应生成碳酸钙,C选项满足。氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠,氯化钠不能直接转化生成碳酸钠,D选项不满足。

4.B

提示:方案一中:Zn+H₂SO₄ $\xrightarrow{\Delta}$ ZnSO₄+H₂↑,H₂+CuO $\xrightarrow{\Delta}$ Cu+H₂O,反应需加热,能耗高;H₂还原CuO时,需先通H₂排出空气,否则易爆炸,安全性低、产率较低,故评价①、②、④正确。

5.(1)Fe H₂SO₄ CO₂ Ca(OH)₂ Na₂CO₃(2)Fe+H₂SO₄═FeSO₄+H₂↑Ca(OH)₂+H₂SO₄═CaSO₄+2H₂OH₂SO₄+Na₂CO₃═Na₂SO₄+H₂O+CO₂↑CO₂+Ca(OH)₂═CaCO₃↓+H₂O

提示:根据可供选择的试剂(稀硫酸、二氧化碳、铜片、食盐、消石灰、一氧化碳、纯碱、铁片和木炭粉)可知,其中属于酸的只有硫酸,能与硫酸反应的单质是铁片,能与硫酸反应的盐和碱分别为纯碱和消石灰,能与消石灰反应的氧化物为二氧化碳。因此,它们的化学式分别为①Fe、②H₂SO₄、③CO₂、④Ca(OH)₂、⑤Na₂CO₃。

3 版素养测评

素养达标

一、选择题

1.A

提示:NO不属于酸性氧化物,A选项错误。

2.D

提示:该现象为胶体的丁达尔效应,形成这种现象的本质原因是分散质粒子直径为1~100nm,对可见光产生散射作用。

3.D

提示:铵盐中不含金属阳离子,A选项错误。纯碱属于盐,B选项错误。根据分散系分散质微粒直径大小将分散系分为溶液、胶体和浊液,不是根据丁达尔效应分类的,C选项错误。碱性氧化物是与酸反应生成盐和水的氧化物,均为金属氧化物,但金属氧化物可以是两性氧化物如Al₂O₃,或酸性氧化物如Mn₂O₇,D选项正确。

4.D

提示:氢氧化铁胶体呈红褐色,A选项错误。胶体分散质粒子直径为1~100nm,胶体粒子能透过滤纸,B选项错误。制取氢氧化铁胶体时,不能搅拌,搅拌会使胶体发生聚沉,C选项错误。制备氢氧化铁胶体时,应向沸水中逐滴滴加1~2mL饱和FeCl₃溶液,并继续加热至液体呈透明的红褐色为止,不能将大量FeCl₃饱和溶液一次性加入沸水中,否则会生成沉淀,D选项正确。

5.D

提示:A选项,活性炭净水利用的是活性炭的吸附性,与胶体无关。B选项,饱和Na₂CO₃溶液中通入CO₂变浑浊,是二氧化碳与碳酸钠和水反应生成了溶解度较小的碳酸氢钠,与胶体无关。C选项,油水混合物属于浊液,与胶体无关。D选项,一束可见光射入稀豆浆里,从侧面可见一条光亮的“通路”,是胶体的丁达尔现象。

6.D

提示:Fe(OH)₃胶体具有吸附性,能吸附水中的悬浮颗粒,可用于净化水,A选项正确。Fe(OH)₃胶体能产生丁达尔效应,而FeCl₃溶液不能,B选项正确。烟、云、雾是气溶胶,有色玻璃是固溶胶,都属于胶体,C选项正确。NaCl溶液和Fe(OH)₃胶体均能透过滤纸,二者的混合物不可用过滤方法分离,D选项错误。

7.A

提示:该“纳米药物分子运输车”的直径为200nm,大于100nm,分散于水中所得的分散系属于浊液,A选项错误。葡萄糖、酒精属于有机物,B选项正确。“纳米药物分子运输车”含有二氧化硅、四氧化三铁、药物等,属于混合物,C选项正确。四氧化三铁中铁元素显+2、+3价,和盐酸反应生成氯化铁、氯化亚铁两种盐,故四氧化三铁不属于碱性氧化物,D选项正确。

8.A

提示:根据图中转化关系可知,物质X是CO₂,是一种常见的酸性氧化物,A选项正确。②可以是Ca(OH)₂与CO₂反应,B选项错误。若Ca(OH)₂溶液饱和,加入CaO后所得溶液(相同温度时)的溶质质量分数不变,C选项错误。图中的所有反应均为酸、碱、盐、酸性氧化物之间的反应,不存在置换反应,D选项错误。

二、填空题

9.(1)碱 盐 氧化物 (2)难溶

(3)Ca(OH)₂+Na₂CO₃═CaCO₃↓+2NaOH(4)石灰石 $\xrightarrow{\text{①加稀盐酸}}$ CaCl₂ $\xrightarrow{\text{②加Na}_2\text{CO}_3\text{溶液}}$ 碳酸钙

不需要高温条件,条件温和、节能;实验步骤少,操作简单 提示:(2)氢氧化铝、碳酸钙和二氧化硅都难溶于水,结合用途可知牙膏摩擦剂属于难溶性物质。

(3)石灰水主要成分是Ca(OH)₂,Ca(OH)₂与Na₂CO₃发生复分解反应生成CaCO₃沉淀和NaOH。

(4)另一种以石灰石为原料制备CaCO₃的方案是:CaCO₃+2HCl═CaCl₂+CO₂↑+H₂O;CaCl₂+Na₂CO₃═CaCO₃↓+2NaCl。该方案与第一种实验方案相比的优点是:不需要高温条件,条件温和、节能;实验步骤少,操作简单。

10.(1)能 (2)①CuSO₄+Fe═FeSO₄+Cu ②CuSO₄+2NaOH═Na₂SO₄+Cu(OH)₂↓(合理即可) (3)①H₂SO₄,CuSO₄ ②Zn Fe(合理即可)

提示:(1)由图可知:场内圈内相邻物质在一定条件下都可以发生反应,所以它们能顺利地把游戏做下去。

(3)由场内和场外两个图可知:用H₂SO₄代替CuSO₄后,与Fe和NaOH均能反应。也可从同类物质具有相似的化学性质的角度去分析并验证,如Zn代替Fe,H₂SO₄代替HCl,KOH代替NaOH。

11.(1)出现白色沉淀

(2)无明显变化

(3)Cl⁻能透过半透膜,淀粉胶体不能透过半透膜

提示:淀粉胶体和氯化钠溶液混合后,放入用半透膜制成的袋内,将此袋浸入蒸馏水中后,淀粉胶体不能通过半透膜而留在袋内,氯离子和钠离子能通过半透膜而进入烧杯的水中。

选择加练

不定项选择题

1.CD

提示:A选项,碳与氧气反应生成一氧化碳,一氧化碳与氧气反应生成二氧化碳,可以实现转化。B选项,镁与氧气反应生成氧化镁,氧化镁与盐酸反应生成氯化镁和水,可以实现转化。C选项,氧化铜不能直接生成氢氧化铜,不能实现转化。D选项,氢氧化钠能与硝酸反应生成硝酸钠和水,硝酸钠不能直接转化生成氯化钠,不能实现转化。

2.C

提示:自然界云、雾均属于胶体,C选项错误。

3.B

提示:由该磁流体分散系的分散质粒子直径为90nm可知,磁流体分散系属于胶体,A选项正确。胶体比较稳定,该分散系静置后,Fe₃O₄磁性固体颗粒难以分离,短时间内不会沉到底部,B选项错误。胶体具有丁达尔效应,C选项正确。胶体、溶液均可透过滤纸,D选项正确。

4.CD

提示:纳米碳中只含有碳元素,是碳的一种新的单质,A选项不正确。虽然纳米碳粒子直径为1~100nm,但它是纯净物,不属于胶体,不能产生丁达尔效应,B选项不正确。纳米碳是碳单质,颗粒小,表面积大,极易燃烧,产物CO₂能使澄清石灰水变浑浊,C选项正确。纳米碳与金刚石都只含有碳元素,但结构不同,所以都属于碳元素的同素异形体,D选项正确。



扫码获取报纸
相关内容课件

第 2 期参考答案

2.版课堂测评

第 1 课时 电解质的电离

1.C
提示:葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)为非电解质,在水溶液里以分子形式存在,所以溶于水后不发生电离。

2.D
提示:汞是金属,具有导电性;稀盐酸中含有自由移动的离子,可以导电;熔融氯化钠电离出自由移动的离子,可以导电;固体硫酸钠不能电离出自由移动的离子,不能导电。

3.D
提示:化合物电离时,生成的阳离子全部是氢离子的为酸,A 选项错误。化合物电离时,生成的阴离子全部是氢氧根离子的为碱,B 选项错误。化合物电离时,生成阳离子是金属阳离子或铵根离子和酸根阴离子的是盐,C 选项错误。氯化铵电离出铵根离子和氯离子,因此 NH_4Cl 是盐,D 选项正确。

4.B
提示:B 选项应为: $NaHCO_3 \rightleftharpoons Na^+ + HCO_3^-$ 。

5.C
提示: $NaCl$ 是电解质,其固体中无自由移动的离子,不导电,A 选项错误。 $NaCl$ 溶液是混合物,不是电解质,也不是非电解质,B 选项错误。 $NaCl$ 在水溶液中电离出自由移动的离子,故连接好电路后能导电,C 选项正确。在 $NaCl$ 溶液中,水电离出的离子是少量的,D 选项错误。

6.A
提示: $NaHCO_3$ 是电解质, $NaHCO_3$ 溶于水能电离生成 Na^+ 、 HCO_3^- ,A 选项正确。二氧化硫本身不能电离,属于非电解质,B 选项错误。氯气为单质,既不是电解质也不是非电解质,C 选项错误。液态 HCl 不导电,但是溶于水能够导电,所以氯化氢为电解质,D 选项错误。

7.C
提示:不是电解质的物质,除非电解质外,还有单质、混合物,A 选项错误。 $NaHSO_4$ 在水溶液中的电离方程式为: $NaHSO_4 \rightleftharpoons Na^+ + H^+ + SO_4^{2-}$,故 $NaHSO_4$ 是酸式盐,B 选项错误。纯硫酸溶于水导电,故纯硫酸是电解质,C 选项正确。溶液的导电性与溶液中能够自由移动的离子浓度和离子所带的电荷有关,故导电性强的溶液里自由移动的离子数目不一定比导电性弱的溶液里自由移动的离子数目多,D 选项错误。

8.(1)①③⑥ ①⑥ ③⑤ ④⑤⑥ ③⑤
 $NaHSO_4$ (熔融) $\rightleftharpoons Na^+ + HSO_4^-$

(2)盐
提示:(1)物质中含自由移动的电子或离子时则能导电,故①③⑥能导电;由两种或两种以上物质组成的是混合物,故①⑥是混合物;阳离子是金属离子或铵根离子,阴离子是酸根离子的化合物为盐,故③⑤为盐;溶于水显酸性的物质能使石蕊变红,故④⑤⑥能使石蕊溶液变红;在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物为电解质,故属于电解质的是③⑤。熔融硫酸氢钠电离出钠离子、硫酸氢根离子。

(2)碳酸氢钠电离产生钠离子和碳酸氢根离子,属于盐。

第 2 课时 离子反应

1.C
提示:离子反应发生的条件之一是有难电离物质生成,当离子用于生成沉淀、气体或难电离物时,相应的离子浓度减少,A 选项正确。溶液中能发生反应的离子不能同时存在,所以不能大量共存,B 选项正确。离子反应不一定都有沉淀或气体生成,有其他难电离物质生成的也是离子反应,C 选项错误。固态物质中不存在自由移动的离子,故离子反应通常讨论的是在水溶液中发生的反应,D 选项正确。

2.B
提示:金属镁与稀盐酸反应生成氯化镁和氢气,正确的离子方程式为: $Mg + 2H^+ \rightleftharpoons Mg^{2+} + H_2 \uparrow$,A 选项错误。氯化钡溶液与稀硫酸反应生成难溶物硫酸钡,该反应的离子方程式为: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftharpoons BaSO_4 \downarrow$,B 选项正确。碳酸钠溶液与盐酸反应,有气泡逸出的离子反应为 $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons H_2O + CO_2 \uparrow$,C 选项错误。过量 CO_2 与澄清石灰水反应生成碳酸氢钙,没有沉淀生成,正确的离子方程式为: $OH^- + CO_2 \rightleftharpoons HCO_3^-$,D 选项错误。

3.B
提示:锌和稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气,有离子参加,属于离子反应。

4.C
提示:题给离子方程式中 CO_3^{2-} 代表的物质可以是易溶于水的碳酸盐。

5.C
提示: Fe^{3+} 为有色离子,A 选项不能大量共存。 Ag^+ 、 Cl^- 反应生成氯化银沉淀,B 选项不能大量共存。 Zn^{2+} 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 之间不反应,都是无色离子,且都不与强酸性溶液中的氢离子反应,C 选项能够大量共存。 HCO_3^- 能与强酸性溶液中的氢离子反应,D 选项不能大量共存。

6.C
提示:稀硝酸与氯化钡溶液不发生反应。

7.D
提示:A 选项中,产物应为 Fe^{3+} ,且要符合电荷守恒,应为 $2Ag + Fe \rightleftharpoons Fe^{2+} + 2Ag$ 。B 选项中,氢氧化镁为难溶物,离子方程式应为 $2H^+ + Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2H_2O$ 。C 选项中生石灰是氧化钙。

8.C
提示: $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$ 表示的是可溶性的强酸和强碱反应生成可溶性盐和水的反应。氢氧化铜是一种难溶物,C 选项不符合题意。

9.C
提示:A 选项化学方程式对应的离子方程式应为: $2CH_3COOH + Zn \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2CH_3COO^- + H_2 \uparrow$ 。B 选项化学方程式对应的离子方程式应为: $Ba^{2+} + OH^- + H^+ + SO_4^{2-} \rightleftharpoons BaSO_4 \downarrow + H_2O$ 。D 选项化学方程式对应的离子方程式应为: $Ca^{2+} + OH^- + HCO_3^- \rightleftharpoons CaCO_3 \downarrow + H_2O$ 。

10.A. $Ba(NO_3)_2$
 $SO_4^{2-} + Ba^{2+} \rightleftharpoons BaSO_4 \downarrow$
B.稀盐酸 $Fe + 2H^+ \rightleftharpoons Fe^{2+} + H_2 \uparrow$
C.锌粒 $Cu^{2+} + Zn \rightleftharpoons Cu + Zn^{2+}$
D.稀盐酸 $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons CO_2 \uparrow + H_2O$
E.氢氧化钠溶液 $CO_3^{2-} + 2OH^- \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H_2O$
提示:注意除杂时不能引入新的杂质。

3.版素养测评

素养达标

一、选择题

1.A
提示:蔗糖溶于水或熔融状态下都不导电,不属于电解质。
2.A
提示: Cu^{2+} 水溶液显蓝色。 OH^- 与 H^+ 会发生反应产生 H_2O 、 HCO_3^- 与 H^+ 会发生反应产生 H_2O 、 CO_2 。B、C、D 选项不能大量共存。

3.B
提示:固体氯化钠中无自由移动的离子,不导电,灯泡不亮,A 选项错误。向 $NaCl$ 中加水,氯化钠溶于水电离出 Na^+ 、 Cl^- ,有自由移动的离子,能导电,灯泡会亮起来,B 选项正确。电解质电离不需要通电,C 选项错误。 $CuSO_4 + 2NaOH \rightleftharpoons Cu(OH)_2 \downarrow + 2Na_2SO_4$,1 个 Cu^{2+} 转化为沉淀,同时有 2 个 Na^+ 进入溶液,故灯泡亮度基本不变,D 选项错误。

4.B
提示:A 选项,反应 I 为: $Cu(OH)_2 + 2H^+ \rightleftharpoons Cu^{2+} + 2H_2O$,反应 II 为: $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$ 。B 选项,反应 I、II 都是: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightleftharpoons BaSO_4 \downarrow$ 。C 选项,反应 I 为: $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons CO_2 \uparrow + H_2O$,反应 II 为: $BaCO_3 + 2H^+ \rightleftharpoons Ba^{2+} + CO_2 \uparrow + H_2O$ 。D 选项,反应 I 为: $CaCO_3 + 2H^+ \rightleftharpoons Ca^{2+} + CO_2 \uparrow + H_2O$,反应 II 为: $CaCO_3 + 2CH_3COOH \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2CH_3COO^- + CO_2 \uparrow + H_2O$ 。

5.C
提示:稀盐酸和澄清石灰水反应的离子方程式为: $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$,A 选项错误。氯化铜和澄清石灰水反应的离子方程式为: $Cu^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons Cu(OH)_2 \downarrow$,B 选项错误。铁与氯化铜溶液反应的离子方程式为: $Fe + Cu^{2+} \rightleftharpoons Fe^{2+} + Cu$,C 选项正确。铁为活泼金属,与稀盐酸反应的离子方程式为: $Fe + 2H^+ \rightleftharpoons Fe^{2+} + H_2 \uparrow$,D 选项错误。

6.C
提示:能使酚酞溶液变红的溶液是碱性溶液, Fe^{3+} 不能大量存在。能使紫色石蕊溶液变红的溶液是酸性溶液, CO_3^{2-} 不能大量存在。硫酸氢钠溶于水能电离出大量的 H^+ 、 CO_3^{2-} 不能大量存在。

7.B
提示:干冰是二氧化碳,属于酸性氧化物,不是氢化物,A 选项错误。二氧化碳是非电解质,碳酸钙是电解质,B 选项正确。电解质导电的条件是在水溶液里或熔

融状态下,两个条件具备一个即可,C 选项错误。 $NaHSO_4$ 在溶液中的电离方程式为: $NaHSO_4 \rightleftharpoons Na^+ + H^+ + SO_4^{2-}$,溶液中不存在 HSO_4^- ,D 选项错误。

8.D
提示: $NaOH$ 与稀硫酸反应生成 Na_2SO_4 、 Na_2SO_3 溶于水完全电离,不会出现导电能力为零的点,A 选项错误。XY 段发生的离子方程式为 $2H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$ 、 $BaSO_3$ 难溶于水,导致溶液中离子浓度减小,导电能力减弱,但 $BaSO_4$ 是电解质,B、C 选项错误。YZ 段溶液的导电能力不断增大,主要原因是过量 H_2SO_4 电离引起的,D 选项正确。

二、填空题

9.(1)D
(2) $H^+ + Mg^{2+} + Ba^{2+} + CO_3^{2-} + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftharpoons BaCO_3 \downarrow$ 取原溶液,向其中加入 $AgNO_3$ 溶液,观察有无白色沉淀生成。若有白色沉淀生成,则证明其中含有 Cl^- ,无 NO_3^- ,反之则含有 NO_3^- ,无 Cl^- 。

提示:(1)离子反应是由离子参加的反应,离子是由化合物在一定条件下电离产生的。

(2)实验一表明溶液呈酸性,则原溶液中含有 H^+ 、 CO_3^{2-} 不能大量存在;实验二说明生成了 $Mg(OH)_2$ 沉淀,则原溶液中含有 Mg^{2+} ;实验三说明生成了碳酸钡沉淀,则原溶液中含有 Ba^{2+} ,与 Ba^{2+} 反应的 SO_4^{2-} 不能大量存在。综上所述,原溶液中一定存在的离子是 H^+ 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} ,一定不存在的离子是 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ,因溶液中含有四种离子,故 Cl^- 、 NO_3^- 只能存在其中一种。

10.(1) $Cu^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons Cu(OH)_2 \downarrow$
(2)BaCl₂ 溶液 盐酸
(3)过滤

(4)取上层清液于试管中,加入适量 BaCl₂ 溶液,若无明显现象,则 SO_4^{2-} 已沉淀完全

提示:工业废水中存在大量的 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cu^{2+} 、 Cl^- ,欲除去其中的 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} ,由实验流程可知,先加过量 NaOH 溶液除去 Cu^{2+} ,然后加试剂 a($BaCl_2$ 溶液)可除去 SO_4^{2-} ,再加试剂 Na_2CO_3 溶液,生成碳酸钡沉淀,可除去过量钡离子,操作 X 为过滤,滤液含氯化钠、碳酸钠、氢氧化钠,最后加试剂 b 盐酸可除去碳酸钠、氢氧化钠。

11.(1) $HClO_4$ $Ba^{2+} + 2OH^- + 2H^+ + SO_4^{2-} \rightleftharpoons BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$ $Ba^{2+} + OH^- + H^+ + SO_4^{2-} \rightleftharpoons BaSO_4 \downarrow + H_2O$
(2)①纯碱 ② $Fe_2O_3 + 6H^+ \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 3H_2O$

(3) $KHSO_4$ 与 $NaHCO_3$ 都由金属阳离子和酸式酸根离子构成,都属于酸式盐

$KHSO_4$ 与 H_2SO_4 都能在水溶液中电离出 H^+ ,水溶液显酸性

提示:(2)①纯碱为 Na_2CO_3 ,是由金属离子和酸根离子构成的,属于盐,不是碱。

②“三酸”溶解 Fe_2O_3 的实质均为 Fe_2O_3 与 H^+ 反应生成 Fe^{3+} 和水。

(3) $KHSO_4$ 与 $NaHCO_3$ 都由金属阳离子和酸式酸根离子构成,都属于酸式盐,可以将它们分为一类; $KHSO_4$ 与 H_2SO_4 都能在水溶液中电离出 H^+ ,水溶液显酸性,可将无机化合物 $KHSO_4$ 与 H_2SO_4 归为同一类别。

选择加练

不定项选择题
1.CD
提示:溶液中自由移动的离子使得溶液可以导电,从而使小灯泡发亮。葡萄糖、酒精均为非电解质,在溶液中以分子存在,故 10%葡萄糖溶液和 75%医用酒精均不能使小灯泡发亮。生理盐水中的氯化钠电离出钠离子、氯离子,澄清石灰水中的氢氧化钙电离出钙离子、氢氧根离子,故 0.9%生理盐水和澄清石灰水均能够使小灯泡发亮。

2.AD
提示: $FeCl_3$ 是电解质,A 选项正确。氢气是非电解质,B 选项错误。氢氧化钠溶液与氯化铁溶液反应生成氢氧化铁沉淀,得不到氢氧化铁胶体,C 选项错误。NaOH 溶液与 $FeCl_3$ 溶液发生反应的离子方程式为: $Fe^{3+} + 3OH^- \rightleftharpoons Fe(OH)_3 \downarrow$,D 选项正确。

3.C
提示: SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 均不能与 Ba^{2+} 大量共存, OH^- 、 CO_3^{2-} 均不能与 Fe^{3+} 大量共存,故溶液中的阴离子可能是 Cl^- 。

4.C
提示:本题应从两个方面考虑:(1)同组离子间能否大量共存;(2)是否满足题目所给条件。选项中只有 A、C 两选项中的 CO_3^{2-} 遇酸能产生气体,但 A 选项中的 Ag^+ 与 CO_3^{2-} 、 Cl^- 均不能大量共存。

化学人教

第 3 期参考答案

2.版课堂测评

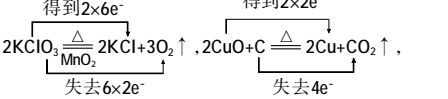
第 1 课时 氧化还原反应

1.D
提示:氧化还原反应的本质是电子的转移(电子得失或共用电子对偏移),体现为元素化合价的变化。

2.A
提示:氧化还原反应一定有元素化合价升降,且升降总数相等,A 选项正确。氧化还原反应前后不一定有氧的得失,B 选项错误。 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} ,铁元素的化合价降低,发生的是还原反应,C 选项错误。元素化合价升高的反应是氧化反应,D 选项错误。

3.B
提示:B 选项反应中无元素化合价变化,不属于氧化还原反应。

4.B
提示:A、C、D 选项应分别表示为



失去 $4e^-$
 $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$
得到 $2 \times 2e^-$

5.D
提示:在该反应中,铜元素的化合价由 0 价变成 +2 价,失去电子,被氧化;氧元素的化合价由 0 价变成 -2 价,得到电子,被还原,故该反应属于氧化还原反应。

6.D
提示:阴影部分表示该反应属于氧化还原反应,但不属于置换反应、分解反应和化合反应。

第 2 课时 氧化剂和还原剂

1.B
提示:水作为反应的氧化剂,则反应物 H_2O 中 H 的化合价降低,故选 B 选项。

2.A
提示:由题干信息可知,单宁可以有效避免葡萄酒被氧化,说明单宁用作还原剂,具有还原性,在反应中被氧化,还原剂中某种元素的化合价升高,A 选项正确。

3.B
提示:反应 $2Al + WO_3 \rightleftharpoons W + Al_2O_3$ 中,Al 化合价升高,失去电子,Al 是还原剂; WO_3 中 W 化合价降低,得到电子,则 WO_3 被还原,是氧化剂。

4.B
提示:反应 $4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{\text{高温}} 8SO_2 + 2Fe_2O_3$ 中,硫元素的化合价由 -1 价升高到 +4 价,铁元素的化合价由 +2 价升高到 +3 价,氧元素的化合价由 0 价降低到 -2 价。根据化合价升降变化可判断, FeS_2 是还原剂、 O_2 做氧化剂, Fe_2O_3 和 SO_2 均不仅是氧化产物,还是还原产物,B 选项错误。

5.C
提示:氮气中氮元素化合价为 0 价,处于中间价态,既有氧化性,又有还原性。

6.C
提示:变化过程需要加入还原剂,说明该微粒做氧化剂,得到电子,相关元素的化合价一定降低。 $KClO_3 \rightarrow KCl$ 中氯元素化合价降低,通过氯酸钾分解即可实现,不用外加还原剂,A 选项不符。 $KCl \rightarrow AgCl$ 中各元素的化合价均没有变化,不是氧化还原反应,B 选项不符。 $H^+ \rightarrow H_2$ 中氢元素化合价降低,必须加入还原剂,C 选项符合。 $C \rightarrow CO_2$ 中碳元素化合价升高,必须加入氧化剂,D 选项不符。

7.A

提示:由题干图可知, $\begin{array}{c} \text{A} \\ \text{e}^- \\ \text{e}^- \end{array}$ 在反应中失去两个电子,转化为 $\begin{array}{c} \text{A} \end{array}$,被氧化,做还原剂。

8.D
提示: $X + H_2O \rightarrow Y + H_2$ 中氢元素化合价降低,根据氧化还原反应中化合价有升必有降可知,X 中某元素化合价低于 Y、 $Z + H_2O \rightarrow W + O_2$ 中氧元素化合价升高,则 Z 中某元素化合价高于 W,因此 X、Y 中及 Z、W 中相同元素的化合价的高低顺序为 $X < Y$ 、 $Z > W$,故选 D 选项。

9.D

提示:由反应①可知氧化性: $XO_4 > Z_2$ 、还原性 $Z >$

高一必修(第一册)答案页第 1 期

X_2^+ ;由反应②可知氧化性 $B_2 > A^3+$ 、还原性 $A^{2+} > B^-$;由反应③可知氧化性 $Z_2 > B_2$ 、还原性 $B^- > Z^-$ 。所以有氧化性 $XO_4 > Z_2 > B_2 > A^3+$ 、还原性 $A^{2+} > B^- > Z^- > X^{2+}$ 。

10.(1) NO_2 NO
一定条件
(2) $6NO_2 + 8NH_3 \xrightarrow{\text{一定条件}} 7N_2 + 12H_2O$ NO_2 N_2
提示:(1)反应 $NO_2 + NO + 2NaOH \rightleftharpoons 2NaNO_2 + H_2O$ 中, NO_2 中氮元素的化合价降低, NO_2 做氧化剂, NO 中氮元素的化合价升高, NO 做还原剂。

(2)氨气和二氧化氮反应后生成的无污染的物质是氮气和水,反应的化学方程式为: $6NO_2 + 8NH_3 \xrightarrow{\text{一定条件}} 7N_2 + 12H_2O$ 。其中, NO_2 中氮元素的化合价降低, NO_2 做氧化剂; NH_3 中氮元素的化合价升高, NH_3 做还原剂,被氧化,生成氧化产物 N_2 。

3.版素养测评

素养达标

一、选择题

1.C
提示:水滴石穿过程不存在元素化合价变化,不涉及氧化还原反应。

2.D
提示:当阴、阳离子中某元素处于中间价态时,既有氧化性又有还原性,A 选项错误。无氧酸也可以做氧化剂,如盐酸与金属反应时,HCl 做氧化剂,B 选项错误。在 $8NH_3 + 3Cl_2 \rightleftharpoons N_2 + 6NH_4Cl$ 中,氧化剂氯气和还原剂氨气的分子个数比为 3:2,C 选项错误。还原剂的还原性大于还原产物,因还原性: $Fe^{2+} > Br^-$,故反应 $2Fe^{3+} + 2Br^- \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + Br_2$ 不易进行,D 选项正确。

3.B
提示:氧化还原反应可以发生在同种元素之间,A 选项错误。金属元素 M 由化合态变为游离态,化合价降低,M 一定被还原,B 选项正确。反应 $KClO_3 + 6HCl \rightleftharpoons KCl + 3Cl_2 \uparrow + 3H_2O$ 中,只有 Cl 化合价发生变化,当有 3 个 Cl_2 生成时,转移 5 个电子,电子转移的方向和数目得到 $1 \times 5e^-$

为 $KClO_3 + 6HCl \rightleftharpoons KCl + 3Cl_2 \uparrow + 3H_2O$,C 选项错误。非金属单质在反应中可能失电子,如 S 与氧气反应时,S 失电子,做还原剂,D 选项错误。

4.A
提示:物质所含元素化合价为最高价时物质只具有氧化性,为最低价时物质只具有还原性,处于中间价态时物质既具有氧化性又具有还原性。

5.D
提示:图示中的转化都属于氧化还原反应,都存在电子转移,A 选项错误。由图可知,I 使 V 的化合价从 +5 降低为 +3,降低了 2 价,Zn 使 V 的化合价从 +5 降低为 +2,降低了 3 价,故 I 比 Zn 还原性强,B 选项错误。 VO_2 转化为 VO^{2+} 的过程, V 化合价降低, VO_2 做氧化剂,故可加入还原剂实现 VO_2 溶液由黄色转化为蓝色,C 选项错误。根据化合价规则可知 V 有 +2、+3、+4、+5 等多种化合价,D 选项正确。

6.C
提示:A 选项中各离子能大量共存,B、D 选项中的离子组是因为发生复分解反应而不能大量共存。C 选项中 Fe^{3+} 与 S^{2-} 会发生氧化还原反应而不能大量共存。

7.C
提示:①中反应物是一种,产物也是一种,故不是分解反应。反应②中 $HNCO$ 中 N 从 -3 价升高至 0 价、 NO_2 中 N 从 +4 价降低至 0 价,因此该反应中, $HNCO$ 为还原剂,被氧化、 NO_2 为氧化剂,反应中得电子,被还原,N 既是氧化产物,也是还原产物。正确答案为 C 选项。

8.C
提示:由图可知,反应 1 为 Ce^{4+} 和 Mn^{2+} 反应生成 Ce^{3+} 和 Mn^{3+} ,反应 2 为 Mn^{3+} 和 Fe^{2+} 反应生成 Mn^{2+} 和 Fe^{3+} ,反应 3 为 Fe^{3+} 和 I⁻ 反应生成 Fe^{2+} 和 I_2 。反应 1 锰元素的化合价升高,被氧化, Mn^{3+} 为氧化产物,A 选项错误。反应 1 中氧化剂为 Ce^{4+} ,氧化产物为 Mn^{3+} ,故氧化性: $Ce^{4+} > Mn^{3+}$,同理可得氧化性: $Mn^{3+} > Fe^{3+}$ 、 $Fe^{3+} > I_2$,故氧化性: $Ce^{4+} > Mn^{3+} > Fe^{3+} > I_2$,B 选项错误。氧化性强的物质可以制得氧化性弱的物质,故反应 $2Mn^{3+} + 2I^- \rightleftharpoons I_2 + 2Mn^{2+}$ 可以发生,C 选项正确。反应 2 中锰元素化合价降低,氧化剂为 Mn^{3+} ,还原产物为 Mn^{2+} ,D 选项错误。

二、填空题

9.(1)②③
(2) WO_3 $3CO$ W $3CO_2$
(3) $2NO + 2CO \xrightarrow{\text{催化剂}} N_2 + 2CO_2$ NO

2022-2023 学年

学习周报

(4)酸性 氧化性 1:4
提示:(1)具有还原性的物质含有较低价态的元素。

(2)CO 常用作还原剂,而 WO_3 中 W 为 +6 价,具有氧化性,化学方程式为: $3CO + WO_3 \xrightarrow{\Delta} W + 3CO_2$ 。

(3)根据图示可知无害气体为 N_2 和 CO_2 ,有毒气体为 NO 和 CO,从而写出化学方程式。

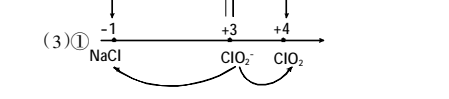
(4)硝酸中氮元素化合价部分降低,部分不变,参加反应的 HNO_3 中, $2HNO_3 \rightarrow N_2O$ 、 $8HNO_3 \rightarrow 4Zn(NO_3)_2$,被还原的 HNO_3 与未被还原的 HNO_3 的物质的量之比为 1:4,质量之比为 1:4。

10.(1)亚硫酸钠 ClO_2 (2) O_2 $2ClO_2 + H_2O_2 + 2OH^- \rightleftharpoons 2ClO_2^- + O_2 + 2H_2O$ (3)① ClO_2 1:4 ② ClO_2 的氧化性(或 Cl^- 的还原性)随溶液的酸性的增强而增强

提示:根据流程可知,氯酸钠与硫酸、亚硫酸钠反应生成硫酸钠和二氧化氯;二氧化氯与双氧水、NaOH 反应生成亚氯酸钠和氧气。

(1)反应 I 中,亚硫酸钠中的 S 化合价升高,做还原剂;反应 II 中,二氧化氯中 Cl 化合价降低,做氧化剂。

(2)II 中 ClO_2 被还原, H_2O_2 被氧化,故气体 a 应为 O_2 ,反应的离子方程式是 $2ClO_2 + H_2O_2 + 2OH^- \rightleftharpoons 2ClO_2^- + O_2 + 2H_2O$ 。



$NaClO_2$ 既是氧化剂又是还原剂,5 个 $NaClO_2$ 参加反应,其中 1 个 $NaClO_2$ 做氧化剂,转化为 1 个 $NaCl$,4 个 $NaClO_2$ 做还原剂,转化为 4 个 ClO_2 ,故氧化剂与还原剂的微粒数之比为 1:4。

②反应 $NaClO_2 + 4HCl \rightleftharpoons NaCl + 2ClO_2 \uparrow + 2H_2O$ 中, $NaClO_2$ 做氧化剂,HCl 部分做还原剂,反应开始时,盐酸浓度越大,气体产物中 Cl_2 的含量越大,可能的原因是溶液酸性增强,导致 ClO_2 的氧化性增强, Cl^- 的还原性增强。

11.(1) H_2O_2 (2) H_2CrO_4 $Cr(OH)_3$

(3) $2H_2CrO_4 + 3H_2O_2 \rightleftharpoons 2Cr(OH)_3 \downarrow + 3O_2 \uparrow + 2H_2O$
提示:(1)由 H_2O_2