# 高考化学电化学试题的分析与技巧

来源：网络 作者：风华正茂 更新时间：2024-07-20

*高考化学电化学试题的分析与技巧金点子：本专题的试题包括：新型电池，溶液中离子的放电顺序，电解后溶液pH的求算，原电池、电解池、电镀池的比较分析等。在解题时，所涉及到的方法有正逆判析、电荷守恒、电子守恒等。其主体内容如下：1．原电池、电解池、...*

高考化学电化学试题的分析与技巧

金点子：

本专题的试题包括：新型电池，溶液中离子的放电顺序，电解后溶液pH的求算，原电池、电解池、电镀池的比较分析等。在解题时，所涉及到的方法有正逆判析、电荷守恒、电子守恒等。其主体内容如下：

1．原电池、电解池、电镀池的比较

2．用惰性电极对电解质溶液进行电解时的各种变化情况比较

注：电解CuCl2

溶液，从理论上讲，其浓度减小，水解产生的ｃ(H+)减小，pH增大。但实际上，阳极产生的Cl2不可能全部析出，而有一部分溶于阳极区溶液中，且与H2O反应生成HCl

和HClO，故

pH减小。

经典题：

例题1

：（1993年上海高考题）

：有a、b、c、d

四种金属。将a与b用导线连接起来，浸入电解质溶液中，b不易腐蚀。将a、d分别投入等浓度盐酸中，d

比a反应剧烈。将铜浸入b的盐溶液里，无明显变化。如果把铜浸入c的盐溶液里，有金属c析出。据此判断它们的活动性由强到弱的顺序是

（）

A．a

c

d

b

B．d

a

b

c

C．d

b

a

c

D．b

a

d

c

方法：金属越活泼，越易失电子，通常情况下腐蚀也越快。当两种金属相连浸入电解质溶液后，根据得失优先法，对金属活动性与腐蚀快慢可互换判析。

捷径：根据得失优先法：活泼金属作负极，被腐蚀，所以a、b中活泼性a

b

；a、d与等浓度盐酸反应d

比a

激烈，即

d

a

；Cu与b

盐溶液不反应，而能与c盐溶液反应置换出c，说明活泼性

b

c，以此得答案为B。

总结：金属越活泼，越易失电子，其腐蚀也越快。部分考生由于未及考虑金属活动性与失电子能力及腐蚀快慢的关系，而误选C。

例题2

：（1991年全国高考题）

：用两支惰性电极插入500mL

AgNO3溶液中，通电电解，当电解液的pH值从6.0变为3.0时（设阴极没有H2放出，且电解液体积不变），电极上应析出银的质量是

（）

A．27mg

B．54mg

C．108mg

D．216mg

方法：无论是原电池，还是电解池，在放电过程中，正负极和阴阳极转移电子的物质的量均相等。此题可根据电子转移守恒求解。

捷径：题中pH=

6可理解成由于Ag+的水解而使溶液显弱酸性，当pH变为3

时，n（H+）=

1×10-3

mol·L-1×0.5

L=

5×10-4

mol，根据有1mol

电子转移可产生1mol

H+

或1mol

Ag

知，n（Ag）=

n（H+）=5×10-4

mol，m（Ag）=5×10-4

mol

×108g·mol-1=5.4×10-2g=54mg，以此得答案B。

总结：电子守恒是解答出此题的关键。部分考生由于对该题中pH=6

及H+

浓度的变化与转移电子和析出Ag的关系不理解，而出现解题错误。此类试题也可扩展至多种溶液的混合物进行电解（注意混合时各物质间的反应）的情况，也可扩展至原电池与电解池共存及电解池的串联问题。请记住：电子守恒。

例题3

：（1998年全国高考）下列关于铜电极的叙述正确的是

（）

A．铜锌原电池中铜是正极

B．用电解法精炼粗铜时铜作阳极

C．在镀件上电镀铜时可用金属铜作阳极

D．电解稀硫酸制H2、O2时铜作阳极

方法：结合电极反应进行判断。

捷径：铜锌原电池中，由于铜的金属活动性比锌弱，所以锌作负极，铜作正极。在精炼铜时，粗铜作阳极，镀件作阴极，CuSO4溶液作电解液，电解稀H2SO4时，惰性电极作阳极（铂电极或石墨电极），铜可以作阴极。以此得答案为AC。

总结：在原电池中，活泼金属作负极，不活泼金属作正极。在电解池中，金属作阳极(Pt、Au除外)金属失电子。金属作阴极，金属不会失电子。

例题4

：（1996年全国高考）实验室用铅蓄电池作电源电解饱和食盐水制取氯气,已知铅蓄电池放电时发生如下反应：

今若制得Cl20.050

mol,这时电池内消耗的H2SO4的物质的量至少是

（）

A．0.025mol

B．0.050mol

C．0.10mol

D．0.20mol

方法：根据转移电子守恒求解。

捷径：铅蓄电池中总的反应式为Pb+PbO2+2H2SO4=2PbSO4+2H2O，有2个电子发生转移，即若产生2mol电子，必然消耗2

mol

H2SO4。电解食盐水中，总反应式为：2NaCl+

电解

2H2O

==

2NaOH+H2↑+Cl2↑，当有1

mol

Cl2生成时，有2

mol电子发生转移。上述反应可用关系式2H2SO4→2mol电子→1

mol

Cl2，所以要制取0.05

mol

Cl2就消耗0.10

mol

H2SO4。选C。

总结：如果套用电解AgNO3溶液时产生1

mol

H+就通过1

mol

电子的公式解本题时就会发生错误，原因是应用公式的范围不对。题中是在原电池中，而公式适用于电解。

例题5

：（1994年全国高考）银锌电池广泛用作各种电子仪器的电源,它的充电和放电过程可以表示为：

在此电池放电时,负极上发生反应的物质是（）

A．Ag

B．Zn(OH)2

C．Ag2O

D．Zn

方法：从得失电子分析。

捷径：从得失电子的情况判断，失去电子的物质为负极，其化合价在反应中会升高。所以由上式可知在负极上发生反应的物质是Zn

。故选D。

总结：解答该题，首先必须看清反应式中充电与放电的方向，然后才能分析。部分考生常因没有注意充电和放电的方向，而出现误选A现象。

本题为新情境试题，解答此类试题要善于理解题示的信息，并将此信息和已学的知识以及要解决的问题联系起来，进行分析和判断。依据原电池工作原理，在负极上发生氧化反应，负极材料一般是较为活泼的金属，在电极反应中失去电子，被氧化。

例题6

：（1993年全国高考）下图中x、y分别是直流电源的两极,通电后发现a极板质量增加,b极板处有无色无臭气体放出,符合这一情况的是

（）

方法：采用淘汰法解题。

捷径：a极板质量增加，说明X为负极，排除C。且该电解质溶液中含有不活泼金属离子，又排除B。b极有无色无臭气体放出，溶液中无Cl—，排除D。以此得答案为A。

总结：这是一个综合性很强的电化学问题。首先从电解产物或现象或电极反应式判断电源的正负极（或极板的阴阳极），然后再确定极板的材料是惰性电极还是金属材料。最后确定电解质溶液的溶质成分。若需计算，应放在题目的最后。这是一般的解题程序。

例题7

：（2024年苏、浙、吉高考理科综合）

：熔融盐燃烧电池具有高的发电效率，因而受到重视，可用Li2CO3和Na2CO3的熔融盐混合物作电解质，CO为阳极燃气，空气与CO2的混合气体为阴极助燃气，制得在650℃下工作的燃料电池，完成有关的电池反应式：

阳极反应式：2CO+2CO32-→4CO2+4e－

阴极反应式：，总电池反应式：。

方法：电极放电情况决定于电极材料、电解质溶液及电子流向。确定电极反应时可将题中材料进行拆分，根据放电规律以获得电极反应式与总反应式。

捷径：根据课本中“牺牲阳极的阴极保护法”知，阳极也即负极，阴极也即正极。将原电池中材料进行拆分，负极（阳极）为CO燃气和CO32-，正极（阴极）为空气中的O2和CO2，故正极（阴极）反应式为O2+2CO2+4e－

=　2CO32-，合并正、负极电极反应式得总电池反应式为：2CO+O2　=　2CO2。

总结：该题出错主要原因有：阴阳极与正负极的联系未掌握、正负极材料未拆分清、熔融碳酸盐的作用未理解。以此造成不能正确书写出反应式。

例题8

：（1998年上海高考）氯碱厂电解饱和食盐水制取NaOH的工艺流程示意图如下：

粗盐

H2O

NaOH

Na2CO3

Cl2

H2

脱盐

10%NaOH、16%NaCl溶液

电解

化盐

精制

沉渣

NaCl晶体

50%NaOH溶液

依据上图，完成下列填空：

（1）在电解过程中，与电源正极相连的电极上所发生反应的化学方程式为

。与电源负极相连的电极附近，溶液pH

（选填：不变、升高或下降）

（2）工业食盐含Ca2+、Mg2+等杂质。精制过程发生反应的离子方程式为。

（3）如果粗盐中SO42—含量较高，必须添加钡试剂除去SO42—，该钡试剂可以是

（选填a，b。c多选扣分）

a．Ba（OH）2

b．Ba（NO3）2

c．BaCl2

（4）为有效除去Ca2+、Mg2+、SO42—，加入试剂的合理顺序为

（选填a，b，c多选扣分）

a．先加NaOH，后加Na2CO3，再加钡试剂

b．先加NaOH，后加钡试剂，再加Na2CO3

c．先加钡试剂，后加NaOH，再加Na2CO3

（5）脱盐工序中利用NaOH和NaCl在溶解度上的差异，通过、冷却、（填写操作名称）除去NaCl。

（6）在隔膜法电解食盐水时，电解槽分隔为阳极区和阴极区，防止Cl2与NaOH反应；采用无隔膜电解冷的食盐水时，Cl2与NaOH充分接触，产物仅是NaClO和H2，相应的化学方程式为。

方法：理清图示过程，再根据要求逐一分析。

捷径：（1）电解食盐水，与电源正极相连的电极发生的反应是2Cl——2e—

=

Cl2↑，与电源负极相连的电极上发生的反应是2H++2e

=

H2↑，消耗H+，即产生OH—，所以溶液的pH升高。

（2）除去Ca2+：Ca2++CO32—=CaCO3↓，除去Mg2+：Mg2++2OH—=Mg（OH）2↓。由于Mg（OH）2的溶解度小于MgCO3，所以Mg2+与OH—，与CO32—混合时，总是生成Mg（OH）2沉淀。

（3）除去SO42—应选择Ba2+，如果加入Ba（NO3）2溶液中会引进杂质NO3—，而加入Ba（OH）2，BaCl2就不会增加新的杂质。

（4）除杂质时加入Ba2+和OH—无先后之分，但Na2CO3一定在BaCl2之后加入，因为CO32—还要除去多余的Ba2+，过滤沉淀后即认为NaCl被提纯。

（5）脱盐工序实际上是分离NaOH和NaCl，由于NaCl溶解度小，因而NaCl首先析出，其操作过程是蒸发（减少溶剂便于溶液浓缩）、冷却、结晶，经过滤得NaCl晶体。

（6）如无隔膜会发生：Cl2+2NaOH==NaCl+NaClO+H2O，因电解食盐水反应式为

电解

电解

2NaCl+2H2O==2NaOH+H2+Cl2，两反应式相加得NaCl+H2O

==

NaClO+H2↑。

以此得该题的答案为：（1）2Cl——2e—=

Cl2

↑升高（2）Ca2++CO32—=CaCO3↓，Mg2++2OH—=

Mg（OH）2↓

（3）a

c

（4）b

c

（5）蒸发

过滤

（6）NaCl+H2O

电解

电解

===NaClO+H2↑或2NaCl+2H2O

====

H2↑+2NaOH

Cl2+2NaOH

=

NaCl+NaClO+H2O。

总结：该题为一学科内的综合题，解答时，要求考生从多方考虑题设要求。

金钥匙：

例题1

：常见锌锰干电池在放电时的总反应可表示为：Zn（s）+2MnO2（s）+2NH4+

=

Zn2++Mn2O3（s）+2NH3+2H2O，该电池放电时，正极区发生反应的物质是

（）

A．Zn

B．只有MnO2

C．MnO2和NH4+

D．Zn2+和NH3

方法：根据题示放电反应分析。

捷径：根据题中总反应可知，必有NH4+参与电极反应，其正确的电极反应式为2MnO2+2e－+2NH4+

=

Mn2O3+H2O+2NH3，以此得正确答案为C。

总结：该题部分考生易错选B。其出错的原因是认为原电池放电时，正极区某物质得电子，被还原，根据反应方程式可知，只有MnO2得电子，故正极区反应的物质只有MnO2

。其错解的原因乃是未能正确分析电极反应，以偏概全所致。严密的分析是正确求解的前提，有些考生在解题中常常会因过程思维不严、逻辑推理不当、循环论证、忽视特例、以偏概全等而导致错误，此点必须引起重视。

例题2

：在常温下，用惰性电极电解饱和Na2CO3溶液，下列说法中不正确的是（）

A．溶液的pH不变

B．溶液中Na2CO3的物质的量不变

C．Na2CO3溶液的浓度不变

D．Na2CO3的水解程度不变

方法：在用惰性电极电解Na2CO3时，相当于电解水。但由于Na2CO3溶液为饱和溶液，故电解过程中溶液的浓度不变。以此可通过水量改变分析获解。

捷径：由于温度保持不变，电解Na2CO3饱和溶液时，其浓度也不变，故溶液的pH不变，Na2CO3的水解程度不变。由于有H2和O2析出，造成溶液中水量减少，因此将有Na2CO3·10H2O析出，故溶液中Na2CO3的物质的量减少，B选项错误。

总结：“饱和”二字是该题的有效信息，部分学生由于未能理清溶液为饱和溶液，而将其误认为不饱和，结果错误推出随着电解的进行溶液浓度不断增大的结论。对电解过程中溶液浓度的分析，必须分清原溶液是饱和还是不饱和，以及电解后溶液浓度的变化。

例题3

：从H+、Cu2+、Na+、SO、Cl-

5种离子中两两恰当地组成电解质，按下列要求进行电解：

(1)以碳棒为电极，电解过程中电解质质量减少，水量不变，则采用的电解质是\_\_\_\_\_\_。

(2)以碳棒为电极，电解过程中电解质质量不变，水量减少，则采用的电解质是\_\_\_\_\_。

(3)以碳棒为阳极，铁棒为阴极，电解过程中电解质和水量都减少，则电解质是\_\_\_\_。

方法：本题要求将5种离子分成阴阳离子二类，阳离子为H+、Cu2+、Na+，其放电顺序为Cu2+＞H+，水溶液中Na+在电极上不能得电子；阴离子为SO、Cl-、OH-，其放电顺序为Cl-＞OH-，水溶液中SO在电极上不能失电子。再根据要求确定电解质。

捷径：(1)以碳棒为电极，电解过程中电解质质量减少，水量不变，则阳离子只能为H+、Cu2+，阴离子只能为Cl-，其电解质是HCl、CuCl2。

(2)以碳棒为电极，电解过程中电解质质量不变，水量减少，则相当于电解水，要求阳离子除H+外，不能在电极上放电，阴离子除OH-

外，不能在电极上放电，以此其电解质是Na2SO4、H2SO4。

(3)以碳棒为阳极，铁棒为阴极，两电极均不参于电极反应，电解过程中要求电解质和水量都减少，则电解质是CuSO4、NaCl。

总结：部分学生由于未能理清放电顺序而出错。在确定放电情况时，既要考虑电极材料，又要考虑溶液中离子得失电子的能力，而当溶液相互混合时，还要考虑离子间的反应问题。

例题4

：将K2MnO4

溶液酸化时，可制得KMnO4

：3MnO42-

+

4H+

=

2MnO4-

+

MnO2

+

2H2O，但最高产率只有66.7%，所以制取KMnO4常用电解法，即以铁、石墨作电极电解K2MnO4溶液，则下列有关叙述正确的是

（）

A．铁作阳极，电极反应为：Fe

2e－=

Fe2+

B．铁作阳极，电极反应为：2H+

+

2e－

=

H2

↑

C．石墨作阳极，电极反应为：MnO42-

e－

=

MnO4－

D．石墨作阴极，电极反应为：4OH－

4e－=

O2↑

+

2H2O

方法：解答本题时要从目的出发，即抓住制取KMnO4这一终结点。以此分析电极材料及电极反应时，不能仅从课本中常见电池理解，还要结合生产实际去分析。

捷径：要从K2MnO4制得KMnO4，阳极必须发生MnO42-

e－

=

MnO4－，其材料只能为惰性电极，A、B错，C正确。再分析D选项，阴极应为得电子的还原反应，故亦错误。故正确答案为C。

总结：由于MnO42-

为含氧酸根离子，不少学生未能抓住电解目的，认为MnO42-

不可能在电极上放电，又未能正确理解阴阳极上的得失电子问题而错选D。“具体情况具体分析”是马克思主义活的灵魂，在解题时，既要理清、联系课本上的基础知识，又要依据题目要求去求解，唯有学活用活课本知识，方能有所长进。如将电解池的阴阳极隔开与混合，则电解结果也有很大的不同。

例题5

：某工厂用离子交换膜电解槽电解饱和食盐水以制得H2和Cl2，并以获得的气体来生产盐酸。生产盐酸时，将电解后所得Cl2和H2按体积比为1︰1.15的比例送入合成炉燃烧器中燃烧。从合成炉上部出来的气体（400

℃）经空气冷却至130

℃左右，再经石墨冷却器冷却至20~30

℃，进入第一干燥塔，用90%左右的硫酸喷淋干燥，出来的气体进入第二干燥塔，用98%的浓硫酸干燥脱水，最后进入降膜式吸收塔用稀酸吸收，生成浓度为35%的盐酸从底部流出，冷却后入成品贮槽，未被吸收的气体再用水吸收，变成稀酸后进入降膜式吸收塔用以吸收HCl气体。

（1）粗盐中混有Ca2+、Mg2+、SO42-、泥砂等杂质，请你设计一个最合理的除杂质实验方案，并写明简要的操作步骤和有关的离子方程式。

（2）进入合成炉内的Cl2与H2的体积比为何要1︰1.15？能否使Cl2过量？

（3）如果该厂每台电解槽每天耗食盐1770kg(NaCl含量95%)，按以上操作，在有20%损耗时，可生产多少吨35%的盐酸？

方法：杂质的去除要考虑两点，一是所加试剂均过量，二是不能引入新的杂质。生产中的过量问题，要从具体物质出发，考虑工业产品尽可能纯净。计算时应注意杂质、损耗、过量等问题。

捷径：（1）方案：①加过量BaCl2溶液

②加过量NaOH溶液

③加过量Na2CO3溶液

④过滤

⑤加盐酸调至中性。

（2）Cl2与H2完全反应时的体积比为1:1。H2过量是为了使Cl2能充分反应。

如果Cl2过量。则Cl2有剩余，因其溶解度较大，将会使生产出的盐酸中含有游离的Cl2。

（3）根据电解反应

2NaCl+

2H2O

Cl2↑

+

H2↑

+

2NaOH，n(Cl2)

=

n(H2)

=

n(NaCl)

=

=

1.15×104mol。即分别有1.15×104molCl2

及H2生成。因Cl2与H2按1︰1.15体积比混合，故参加反应的Cl2为1.00×104mol，不计损耗可得HCl为2.00×104

mol

×36.5

g

/

mol

=

7.30×105

g，换算成35%的盐酸为

7.30×105

g÷35%

=

2.09×106

g

=

2.09

t。

总结：除杂质时，部分学生由于未考虑所加试剂的过量问题而将Na2CO3溶液放在BaCl2溶液之前而出错。计算时未能注意单位而出错。课本中知识、原理与工业生产过程有机的串联，是考查考生的综合能力，应用能力和知识迁移能力的重要题型，解题时既要服从课本，又要考虑工业生产的实际情况，特别是过量问题。

A

例题6

：

关于“电解氯化铜溶液时的pH变化”问题，化学界有以下两种不同的观点：观点一：“理论派”认为电解氯化铜溶液后溶液的pH升高。观点二：“实验派”经过反复、多次、精确的实验测定，证明电解氯化铜溶液时pH值的变化如右图曲线关系。

请回答下列问题：

①电解前氯化铜溶液的pH值处于A点位置的原因是：

（用离子方程式说明）。

②“理论派”所持观点的理论依据是：。

③“实验派”的实验结论是，他们所述“精确实验”是通过

确定的。

④你持何种观点？你所持观点的理由是（从化学原理加以简述）。

方法：本题要从电解过程中的实际情况加以分析，即阳极产生的Cl2不能全部析出，而有部分溶于阳极区的溶液中，以此造成溶液的pH下降。

捷径：分析①中电解前氯化铜溶液的pH值处于A点位置的原因是CuCl2水解之故；②中“理论派”所持观点的是从电解过程中物质的变化进行的分析，依据是随着电解的进行，CuCl2溶液的浓度下降，造成Cu2+水解产生的H+浓度下降。③中实验派的实验结论可从图示找得答案。④回答本人所持观点，应从尊重实验事实方面进行回答。以此可得解题结果：①Cu2+

+

2H2O

Cu（OH）2

+

2H+，②由于CuCl2溶液中存在上述平衡，在电解时，Cu2+得电子被还原，致使水解平衡向逆方向移动，造成c（H+）下降，pH升高。③pH降低，测得溶液的pH。④

同意“实验派”的观点，由于2Cl——2e—=

Cl2，Cl2

+

H2O

HCl

+

HClO，生成HCl、HClO，从而造成pH下降。

总结：此题对考生来说，有一定的难度，部分考生未能紧紧依靠实验事实去分析，而仅仅从理论上去解释，结果造成错误。当理论与实验相矛盾时，应尊重实验事实，从实验的实际情况出发，在考虑多方影响因素的情况下进行整体分析。切不可一意孤行，抓住理论不放。

例题7

：铬是一种用途广泛的化工原料，但六价铬具有强烈的致癌作用，且又是一种严重的污染物。工业上为了处理含Cr2O72-

酸性工业废水，按下面的方法处理：往工业废水中加入适量NaCl，以铁为电极进行电解，经过一段时间有Cr(OH)3和Fe(OH)3沉淀生成，工业废水中铬的含量已低于排放标准。试回答：

（1）加入适量NaCl是为了；

（2）电极反应式：阳极，阴极；

（3）由Cr2O72-

变Cr3+的离子方程式为；

（4）工业废水由酸性变碱性原因是；

（5）能否改用石墨电极？原因是什么？

方法：从题设目的〔Cr2O72-→Cr(OH)3〕出发，根据电解原理中阴阳极的放电顺序，再从放电后产生的离子间的氧化还原反应去分析而获得答案。

捷径：根据题意，废水的处理是使Cr2O72-变成Cr(OH)3。因此阳极上的铁失去电子变成Fe2+，再被Cr2O72-氧化成Fe3+，Cr2O72-本身被还原成Cr3+，NaCl不参与电极反应，故（1）中加入适量NaCl是为了增加废水的导电性。（2）中电极反应式，阳极为

Fe-2e－

=

Fe2+，阴极为

2H++2e－

=

H2↑。（3）中的离子方程式为Cr2O72-+6Fe2++14H+

=

2Cr3+

+6Fe3+

+7H2O。（4）由于H+不断放电而消耗及Cr2O72-

与Fe2+

反应时消耗H+，造成ｃ(H+)降低，破坏了水的电离平衡，结果造成溶液中c(OH-)

>C(H+)。（5）不能改用石墨电极，因用石墨作电极，阳极产生Cl2，得不到Fe2+，结果因缺少还原剂，不能使Cr2O72-

转化成Cr3+，产生Cr(OH)3

而除去。

总结：部分学生未能分析实验目的，而仅依据电解过程，造成错答、错析较多。电解在工业生产中的应用较多，电解饱和食盐水、废水的处理、高锰酸钾的生产等均用到电解。在此类试题面前，既要掌握电解原理，又要辨明生产目的。

聚宝盆：

1．判断两种金属单质活动性的强弱可以从多角度比较，归纳起来主要有①根据元素周期表中的位置，②根据金属活动性顺序表，③置换反应，④相同条件下金属失去电子的能力，⑤相同条件下金属阳离子得电子的能力，⑥原电池正、负极中的金属电极等。判断金属腐蚀的快慢程度一般由快到慢的顺序为：电解池中的阳极

原电池中的负极

无保护措施的金属

原电池中的正极

电解池中的阴极。

2．新型原电池及电解池中反应原理及电极反应式的书写是高考化学的热点题型。此类试题的解题思路一般为：从电解产物或现象或电极反应式判断电源的正负极（或极板的阴阳极）→确定极板材料是惰性材料还是某种金属材料→拆分参与电极反应的所有材料以确定反应物与生成物→书写电极反应与总反应式→确定电解质溶液中溶质的变化。若需计算，可采用电子守恒法。

3．离子的放电顺序的比较

阳极（失电子）：金属（Pa、Au除外）>

S2－>I－>Br－>Cl－>OH－>含氧酸根离子>F－。

阴极（得电子）：Ag+>Hg2+>Cu2+>Pb2+>Fe2+>Zn2+>H+>Al3+>Mg2+>Na+>Ca2+>K+。

当H+与Pb2+、Fe2+、Zn2+浓度相同时，得电子能力H+>Pb2+>Fe2+>Zn2+。

注意：（1）由于失电子能力OH－>含氧酸根离子>F－，所以含氧酸根离子及F－不会在水溶液中失去电子，而是OH－离子失电子产生O2。

（2）由于得电子能力H+>Al3+>Mg2+>Na+>Ca2+>K+，所以Al3+、Mg2+、Na+、Ca2+、K+等活泼金属阳离子不会在水溶液中得电子，而是H+得电子产生H2。

（3）除Pa、Au等不活泼金属外，金属作阳极，均为金属失去电子。

4．电解后电解质溶液的恢复

要使电解后溶液恢复到原状况，只需将阴阳两极析出的物质相互反应后加入即可。

如用惰性电极电解CuCl2溶液，阳极析出Cl2，阴极析出Cu，电解后加入CuCl2即可。

如用惰性电极电解CuSO4溶液，阳极析出O2，阴极析出Cu，电解后加入CuO即可。

如用惰性电极电解NaCl溶液，阳极析出Cl2，阴极析出H2，电解后加入HCl即可。

如用惰性电极电解NaCO3溶液，阳极析出O2，阴极析出H2，电解后加入H2O即可。

5．电解反应类型剖析

以惰性电极电解酸、碱、盐的水溶液，根据离子的放电顺序可以总结出如下规律：

（1）水不参加反应，相当于溶质分解，如无氧酸，不活泼金属的无氧酸盐。

电解HCl溶液：2HCl

H2↑+

Cl2↑

电解CuCl2溶液：CuCl2

Cu

+

Cl2↑

（2）只有水参加的反应，相当于电解水，如含氧酸、强碱、活泼金属的含氧酸盐。

阳极：4OH－－4e－=

O2↑+2H2O，阴极：4H

+

+4e－=

2H2↑。

总反应：2

H2O

2H2↑+

O2↑

（3）水和溶质均参加反应，如活泼金属的无氧酸盐和不活泼金属的含氧酸盐。

电解NaCl溶液：2NaCl

+2H2O

H2↑+

Cl2↑+2NaOH

电解CuSO4溶液：2CuSO4

+

2H2O

2Cu

+

O2↑+2H2SO4

电解AgNO3溶液：4AgNO3

+

2H2O

4Ag

+

O2↑+4HNO3

6．串联电路放电情况

在串联电路中，各电极（正负极或阴阳极）的得失电子数均相等。有关此类试题的计算，可通过得失电子守恒予以获解。

热身赛：

1．蓄电池在放电时起原电池的作用，在充电时起电解池的作用。下式是爱迪生蓄电池分别在充电和放电时发生的反应：

Fe

+

NiO2

+

2H2O

Fe（OH）2

+

Ni（OH）2。

下列有关对爱迪生蓄电池的推断错误的是

（）

A．放电时，Fe是负极，NiO2是正极

B．充电时阴极上的电极反应式为：Fe（OH）2+2e

=

Fe

+

2OH

C．放电时电解质溶液中的阴离子是向正极方向移动

D．蓄电池的电极必须浸入碱性电解质溶液中

2．用惰性电极电解M（NO3）x的水溶液，当阴极上增重a

g时，在阳极上同时产生b

L氧气（标准状况），从而可知M的原子量为

（）

A．　　　　　　　B．

C．

D．

3．甲、乙两个电解池均以铂为电极，且互相串联，甲池盛有AgNO3溶液，乙池中盛有一定量的某盐溶液，通电一段时间后，测得甲池电极质量增加2.16g，乙池电极上析出0.24g金属，则乙池中的溶质可能是

（）

A．CuSO4

B．MgSO4

C．Al（NO3）3

D．Na2SO4

4．将K2MnO4

溶液酸化时，可制得KMnO4

：3MnO42-

+

4H+

=

2MnO4-

+

MnO2

+

2H2O，但最高产率只有66.7%，所以制取KMnO4常用电解法，即以铁、石墨作电极电解K2MnO4溶液，则下列有关叙述正确的是

（）

A．铁作阳极，电极反应为：Fe

2e－=

Fe2+

B．铁作阳极，电极反应为：2H+

+

2e－

=

H2↑

C．石墨作阳极，电极反应为：MnO42-

e

－=

MnO4-

D．石墨作阴极，电极反应为：4OH-

4e－

=

O2

↑+

2H2O

5．右图中每一方格表示有关的一种反应物或生成物，其中粗框表示初始反应物（反应时加入的水或生成的水，以及生成沉淀时的其它产物均已略去）。

填写下列空白：

（1）物质B是，F是，J是。

（2）反应①的离子方程式为：，I加入D生成J的化学方程式为。

（3）说明H加入D生成J的原因：。

6．由于Fe（OH）2极易被氧化，所以实验室难用亚铁盐溶液与烧碱反应制得白色纯净的Fe（OH）2沉淀。若用右图所示实验装置可制得纯净的Fe（OH）2沉淀。两极材料分别为石墨和铁。

①a电极材料为，其电极反应式为。

②电解液d可以是，则白色沉淀在电极上生成；也可以是，则白色沉淀在两极之间的溶液中生成。

A．纯水

B．NaCl溶液

C．NaOH溶液

D．CuCl2

③液体c为苯，其作用是，在加入苯之前，对d溶液进行加热处理的目的是。

④为了在短时间内看到白色沉淀，可以采取的措施是。

A．改用稀硫酸做电解液

B．适当增大电源电压

C．适当缩小两电极间距离

D．适当降低电解液温度

⑤若d改为Na2SO4溶液，当电解一段时间，看到白色沉淀后，再反接电源，继续电解，除了电极上看到气泡外，另一明显现象为。

7．银器皿日久表面逐渐变黑色，这是由于生成硫化银，有人设计用原电池原理加以除去，其处理方法为：将一定浓度的食盐溶液放入一铝制容器中，再将变黑的银器浸入溶液中，放置一段时间后，黑色会褪去而银不会损失。试回答：在此原电池反应中，正极发生的反应为

；负极发生的反应为

；反应过程中产生有臭鸡蛋气味的气体，则原电池总反应方程式为。

8．在陶瓷工业上常遇到因陶土里混有氧化铁而影响产品质量的问题。解决方法致意是把这些陶土和水一起搅拌，使微粒直径在10—9m～10—7m之间，然后插入两根电极，接通直流电源，这时阳极聚集，阴极聚集，理由是。

9．为了测定某白铁皮中含锌的百分率，进行如下实验，取一小块白铁皮试样ag，置于烧杯中，加入过量的稀盐酸，用表面皿盖好，可以见到开始时产生气泡的速度很快，以后逐渐变慢，待试样全部溶解后，向烧杯中加入过量NaOH溶液，充分搅拌后过滤，将所得沉淀在空气中加强热至质量不变，称得残留固体bg，试回答：

（1）镀锌的目的是。

（2）气泡产生的速度先快后慢的原因是。

（3）加入过量NaOH溶液的作用是，涉及反应的离子方程式及化学方程式是。

（4）最后残留的固体是，反应的化学方程式是。

（5）白铁皮含锌的质量分数是。

10．在20℃时将12.1g

M(NO3)x·3H2O晶体溶于44.3g

水中，或在相同温度下将4.7g

M(NO3)x无水盐溶于23.5g水中，均可制得该盐的饱和溶液。上述两部分溶液混合，再加水稀释为0.1mol/L，用惰性电极进行电解，当电极上通过0.15mol电子时，溶液中的Mx+离子恰好全部成单质析出（设无氢气生成）。试计算：

（1）20℃时M(NO3)x的溶解度。

（2）M(NO3)x·3H2O的摩尔质量及x值。

（3）M的相对原子质量。

大检阅：

1．C

2．C

3．A

4．C

5．(1)Cl2、Fe、Fe(OH)3

(2)Cl2＋2OH-===Cl-＋ClO-＋H2O

FeCl3＋3NaClO＋3H2O===Fe(OH)3↓＋3HClO＋3NaCl

(3)NaClO为强氧化剂，且呈碱性

6．①Fe；

Fe

—2e

=

Fe2+

②C；

B

③隔绝空气防止Fe（OH）2被氧化；排尽溶液中的氧气，防止生成的Fe（OH）2在溶液中氧化

④B、C

⑤白色沉淀迅速变成灰绿色，最后变成红褐色

7．Ag2S+2e—

=

2Ag+S2—；Al—3e—

=

Al3+；

3Ag2S+2Al+6H2O

=

6Ag+2Al（OH）3↓+3H2S↑

8．带负电荷的胶体微粒陶土；带正电荷的氧化铁胶体微粒；带相反电荷的胶体微粒通电时产生电泳现象，分别向两极移动，从而达到除杂目的9．（1）保护内部的铁，增强铁的抗腐蚀力

（2）由于形成无数锌铁微电池发生电化腐蚀，白铁皮跟盐酸的反应开始很剧烈，放H2速度很快，随反应进行，溶液中c（H+）减小，且当锌先完全溶解后，微电池不复存在，反应速率明显减弱

（3）使溶液中Zn2+转化为ZnO22—，Fe2+　转化为Fe(OH)3；Zn2++2OH—=Zn(OH)2↓，Zn(OH)2+2OH—=ZnO22—+2H2O，Fe2++2OH—=Fe(OH)2↓，4Fe(OH)2+O2+2H2O=4Fe(OH)3

（4）残留的固体为Fe2O3，反应为2Fe（OH）3

Fe2O3+3H2O

（5）设ag白铁皮含铁xg，锌（a—x）g，则

2Fe

～

Fe2O3

112

160

x

b

x

=

7b/10（g）

故Zn%

=（a—0.7b）/

a

×100%

=（100a—70b）/

a

%

10．（1）S=4.7/23.5×100=20(g)

（2）设M(NO3)x

·3H2O的摩尔质量是a

g/mol，解得a=242

(g/mol)

M(NO3)x的摩尔质量=242－3×18=188(g/mol)

电解前溶液中含Mx+为

又因电解时电子转移0.15

mol，x=2

（3）M相对原子质量=188－62×2=64

本文档由站牛网zhann.net收集整理，更多优质范文文档请移步zhann.net站内查找