# 苏教版必修1高中化学第四章硫、氮和可持续发展-含硫化合物的性质和应用同步练习（含答案）

来源：网络 作者：独酌月影 更新时间：2024-06-21

*苏教版必修1高中化学第四章硫、氮和可持续开展-含硫化合物的性质和应用同步练习一、单项选择题1.利用某分子筛作催化剂，NH3可脱除废气中的NO和NO2，生成两种无毒物质，其反响历程如以下图所示，以下说法正确的选项是〔〕A.X是N2B.上述历程...*

苏教版必修1高中化学第四章硫、氮和可持续开展-含硫化合物的性质和应用同步练习

一、单项选择题

1.利用某分子筛作催化剂，NH3可脱除废气中的NO和NO2，生成两种无毒物质，其反响历程如以下图所示，以下说法正确的选项是〔

〕

A.X是N2

B.上述历程的总反响为：2NH3+NO

+NO2

催化剂\_\_

2N2+3H2O

C.NH4+中含有非极性共价键

D.NH3、NH4+、H2O中的质子数、电子数均相同

2.以下说法正确的选项是〔

〕

A.硫粉在过量的纯氧中燃烧可以生成大量的SO3

B.可以用澄清石灰水溶液鉴别SO2和CO2

C.SO2能使品红溶液、酸性KMnO4溶液褪色，但褪色原理不同

D.少量SO2通过浓CaCl2的溶液能生成白色沉淀

3.以下溶液不能区别SO2和CO2气体的是〔

〕

A.酸性高锰酸钾溶液                   B.品红溶液                   C.氢硫酸溶液                   D.Ba(OH)2溶液

4.保护环境,人人有责。以下做法不应该提倡的是〔

〕

A.将废旧电池埋在地下,防止污染                            B.对煤进行脱硫处理,减少SO2的排放

C.对生活垃圾进行分类处理                                    D.开发新能源,减少化石燃料的使用

5.PM2.5是指大气中直径小于或等于2.5微米的颗粒物，也叫可入肺颗粒物，与肺癌、哮喘等疾病的发生密切相关，是灰霾天气的主要原因，它主要来自化石燃料的燃烧〔如机动车尾气、燃煤〕等，以下与PM2.5相关的说法错误的选项是〔

〕

A.大力开展电动车，减少燃油汽车的尾气排放量

B.开发利用各种新能源，减少对化石燃料的依赖

C.多环芳烃是强致癌物，能吸附在PM2.5的外表进入人体

D.PM2.5含有的铅、镉、铬、钒、砷等对人体有害的元素均是金属元素

6.二氧化硫气体通入显红色的酚酞溶液中，发现红色消失，主要原因是〔

〕

A.有漂白性                      B.溶于水后溶液显酸性                      C.有氧化性                      D.有复原性

7.在探究SO2水溶液成分和性质的实验中，以下根据实验现象得出的结论正确的选项是（）

A.向SO2水溶液中参加少量NaHCO3粉末，有气泡产生，说明SO2水溶液呈酸性

B.向SO2水溶液中滴加Ba(NO3)2溶液，有白色沉淀产生，说明SO2水溶液中含有SO42-

C.向SO2水溶液中通入H2S气体，有淡黄色沉淀产生，说明SO2水溶液具有复原性

D.向KMnO4溶液中滴加SO2水溶液，溶液颜色褪去，说明SO2水溶液具有漂白性

8.将盛有1

mol

NO和NO2混合气体的试管倒立于盛满水的水槽中，再通入0.4

mol

O2，充分反响后，整个试管充满水。那么原混合气体中NO与NO2体积比为（）

A.1:2

B.3:7

C.2:5                                  D.无法确定

9.以下气体中，对人体无毒的气体是〔

〕

A.SO2                                       B.N2                                       C.NO                                       D.CO

10.在同一条件下，体积相同的三个烧瓶中分别盛有NH3、HCl、NO2气体，并分别倒立在水槽中，充分反响后〔：3NO2+H2O

=2HNO3+NO，NO不溶于水〕，烧瓶内三种溶液的物质的量浓度之比为〔设烧瓶中的溶液未扩散到水槽里〕〔

〕

A.3：3：2                             B.2：2：3                             C.1：1：1                             D.2：2：1

11.近年来人们为改善空气质量，治理雾霾而启动了“蓝天工程〞，根据你所学知识,判断以下措施不利于“蓝天工程〞建设的是〔

〕

A.把燃煤的火力发电厂的烟囱造高，减少酸雨的污染

B.实施绿化工程，防治扬尘污染

C.开展新能源汽车，减少传统燃油车的尾气污染

D.推广使用燃煤脱硫技术，有效减少SO2的污染

12.以下描述错误的选项是（）

A.臭氧是饮用水的理想消毒剂之一，因为它杀菌能力强又不影响水质

B.回收废旧电池，主要是为了提取贵重金属

C.食品包装袋中常放人小袋的铁粉，目的是防止食品氧化变质

D.提倡使用无氟冰箱，主要是为了保护大气臭氧层

13.能与SO2气体发生反响且有沉淀产生的是〔

〕

①NaOH溶液

②H2S溶液

③Ba

(NO3)2酸性溶液

④CaCl2和氨水的混合液

A.①②③                                B.②③④                               C.全部

D.①③④

14.氮气进入超导试验、麻醉等领域，是应用了氮气性质中的〔

〕

A.能与氢气反响                 B.高温下能与金属反响                 C.沸点低                 D.密度与空气接近

15.某雨水样品刚采集时测得pH为4.8，放在烧杯中经2小时后，再次测

得pH为4.0。以下表达正确的选项是〔

〕

A.雨水样品不属于酸雨

B.雨水样品酸性没有变化

C.雨水样品pH降低的原因可能是继续吸收空气中的CO2

D.雨水样品中的pH降低的原因可能是H2SO3逐渐被氧气氧化成H2SO4

16.某学生课外活动小组利用右图装置作如下实验：在试管中注入某无色溶液，加热试管，溶液颜色变为红色。冷却后变为无色，那么原溶液可能是〔

〕

A.溶有SO2的品红溶液                                           B.溶有NH3的酚酞溶液

C.溶有SO2的酚酞溶液                                           D.溶有Cl2的品红溶液

17.以下组合不能形成喷泉的是〔

〕

A.CO2和NaOH溶液                B.HCl和NaOH溶液             C.NO和水                D.Cl2和NaOH溶液

二、综合题

18.SO2的实验室制法是利用亚硫酸钠和浓硫酸的反响。

〔1〕请写出该反响的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_。

〔2〕反响中的硫酸既不是稀硫酸也不是98.3%的浓硫酸的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_。

〔3〕将SO2气体通入CuCl2溶液中，生成CuCl沉淀的同时，还有产物HCl和H2SO4。请写出该反响的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_。

19.酸雨是当今世界面临的一个重大的环境问题，SO2和NO2都能溶于水形成酸雨而破坏环境。请答复以下问题：

〔1〕酸雨通常是指降水的pH<\_\_\_\_\_\_\_\_，测得某地酸雨的pH=5，那么该酸雨中c(H+)=\_\_\_\_\_\_\_\_mol/L；收集该酸雨，露置于空气中，一段时间后发现pH值变小了，试用化学方程式解释：\_\_\_\_\_\_\_\_。

〔2〕为减少酸雨的产生，有以下措施：①少用煤作燃料；②把工厂的烟囱建高；③在酸化的土壤中加水；④燃料脱硫；⑤开发新能源。其中有效的措施是\_\_\_\_\_\_\_。

A.①②③

B.①④⑤

C.①③④

D.②③④

20.某化学兴趣小组为了探究常温下某非金属氧化物形成的未知气体的成分，将气体通入澄清石灰水，发现澄清石灰水变浑浊，持续通入发现浑浊又变澄清，由此该小组成员对气体的成分提出猜测。

〔1〕[提出猜测]

猜测1：该气体为CO2。

猜测2：该气体为SO2。

猜测3：\_\_\_\_\_\_\_\_。

〔2〕为了验证猜测，该小组设计实验加以探究。

[实验探究]

该小组同学按如下图装置，将气体从a端通入。

B中应该装以下\_\_\_\_\_\_\_\_试剂(填编号)。

A.NaCl溶液

B.酸性KMnO4溶液

C.盐酸

D.澄清石灰水

〔3〕A中品红溶液的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_。

〔4〕D中澄清石灰水的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_。通过该实验，该小组同学观察到以下三个实验现象：

①A中品红溶液褪色

②C中品红溶液不褪色

③D中澄清石灰水变浑浊

〔5〕[得出结论]

由上述现象，该小组同学确认该气体的成分为：\_\_\_\_\_\_\_\_。

21.硝酸与合成氨工业密切相关，氨氧化法是工业生产中制取硝酸的主要途径．完成以下计算：

〔1〕合成氨时，假设100L的氮气与氢气〔体积比为1：3〕的混合气体通过氨合成塔充分反响后，体积变为90L，那么氮气的转化率为\_\_\_\_\_\_\_\_．〔写出计算过程，计算结果请用百分数表示〕

〔2〕标准状况下，将500L氨气溶于1L水中形成氨水，那么此氨水质量分数为\_\_\_\_\_\_\_\_．〔写出计算过程，计算结果请用百分数表示，并保存1位小数〕

〔3〕氨氧化法是将氨和空气的混合气通过灼热的铂铑合金网，在合金网的催化下，氨被氧化成一氧化氮〔NO〕．此时温度很高，水以水蒸气的形式存在，NO也不与O2反响．假设氨气与氧气物质的量之比为1：1.7时，氨的转化率可达95%，计算反响后NO的体积分数\_\_\_\_\_\_\_\_．〔设氧气在空气中的体积分数为20%，写出计算过程，计算结果请用百分数表示并保存1位小数〕

〔4〕一氧化氮继续氧化为二氧化氮，二氧化氮溶于水可得硝酸．为测定某18K金样品的组成，将2.832g样品粉碎后投入足量的浓硝酸中，充分溶解后，收集到NO2和N2O4的混合气体224mL〔折算至标准状况，下同〕，将该混合气体与84mL

O2混合后缓缓通入水中，恰好被完全吸收．〔

金不溶于浓硝酸〕

填写该18K金的成分表〔写出计算过程，计算结果请用百分数表示并保存1位小数，假设不含该金属那么填0．

18K金成分

Au

Ag

Cu

含量〔质量分数〕

75%

\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_

答案解析局部

一、单项选择题

1.【答案】

B

【解析】A.由氢原子和氧原子守恒可知，X是H2O，故A不符合题意；

B.由分析可知，NH3与NO和NO2，生成两种无毒物质分别为N2、H2O。那么总反响为：2NH3+NO

+NO2

催化剂\_\_

2N2+3H2O，故B符合题意；

C.NH4+的电子式为，不含有非极性共价键，故C不符合题意；

D.NH3、NH4+、H2O中电子数均相同，但是NH3、H2O的质子数为10，NH4+质子数为11，质子数不同，故D符合题意；

故答案为：B。

2.【答案】

C

【解析】A.S与氧气反响生成二氧化硫，不能生成三氧化硫，所以硫粉在过量的纯氧中燃烧可以生成大量的SO2，故A不符合题意；

B.SO2和CO2均能使澄清石灰水变浑浊，所以不能用澄清石灰水溶液鉴别SO2和CO2，故B不符合题意；

C.二氧化硫具有漂白性能使品红溶液褪色，二氧化硫具有复原性能使酸性KMnO4溶液褪色，所以褪色原理不同，故C符合题意；

D.SO2与浓CaCl2溶液不反响，所以少量SO2通过浓CaCl2的溶液无现象，故D不符合题意；

故答案为:C。

3.【答案】

D

【解析】A、SO2中S显＋4价，具有复原性，能使酸性高锰酸钾溶液褪色，而CO2不能使酸性高锰酸钾溶液褪色，因此高锰酸钾溶液可以鉴别CO2和SO2，故A不符合题意；

B、SO2具有漂白性，能使品红溶液褪色，CO2不具有漂白性，不能使品红溶液褪色，因此品红溶液可以鉴别，故B不符合题意；

C、SO2与H2S发生SO2＋2H2S=3S↓＋2H2O，有黄色沉淀产生，CO2不与H2S发生反响，硫化氢可以鉴别，故C不符合题意；

D、SO2、CO2与Ba(OH)2反响生成白色沉淀，继续通入CO2或SO2，沉淀消失，现象相同，不能区别，故D符合题意；

4.【答案】

A

【解析】A.废旧电池中含有大量重金属离子，直接埋在地下，会造成土壤污染，选项错误，A符合题意；

B.燃煤过程中会产生大量SO2，SO2溶于雨水中会形成酸雨，因此需对煤进行脱硫处理，减少SO2的排放，选项正确，B不符合题意；

C.生活垃圾中含有可回收利用物质，对生活垃圾进行分类处理，有利于资源的回收利用，选项正确，C不符合题意；

D.化石燃料的使用，会造成一定的环境问题，且化石燃料的过量开采，会造成生态破坏，而开发利用新能源，可减少化石燃料的使用，选项正确，D不符合题意；

故答案为：A

5.【答案】

D

【解析】A.大力开展电动车，减少燃油汽车的使用，可减少尾气排放，所以A选项是正确的；

B.开发利用各种新能源，可减少化石燃料的使用，减少环境污染，所以B选项是正确的；

C.PM2.5具有较强的吸附性，可吸附一些有害物质，不利用人体健康，所以C选项是正确的；

D.砷为非金属元素，故D符合题意。

故答案为：D。

6.【答案】

B

【解析】因二氧化硫不能使指示剂褪色，酚酞显红色说明溶液中存在着碱性的物质，红色褪去，说明溶液中已存在没有碱性的物质，是由于二氧化硫溶于水后显酸性，可将碱性物质中和。

故答案为：B。

7.【答案】

A

【解析】A．向SO2水溶液中参加少量NaHCO3粉末，有气泡产生，气体为二氧化碳，发生较强酸制取较弱酸的反响原理，那么SO2水溶液呈酸性，故A符合题意；

B．向SO2水溶液中滴加Ba〔NO3〕2溶液，发生氧化复原反响生成硫酸钡白色沉淀，但SO2水溶液中不含有SO42-，故B不符合题意；

C．将SO2水溶液中通入H2S气体，发生氧化复原反响生成淡黄色沉淀S，由S元素的化合价降低可知SO2水溶液具有氧化性，故C不符合题意；

D．向KMnO4溶液中滴加SO2水溶液，发生氧化复原反响溶液颜色褪去，说明

SO2水溶液具有复原性，故D不符合题意；

故答案为：A。

8.【答案】

B

【解析】设1

molNO和NO2的混合气体中有a

mol

NO和(1－a)

molNO2，根据4NO＋3O2＋2H2O＝4HNO3和4NO2＋O2＋2H2O＝4HNO3可得：

34a+1−a4=0.4，解得a＝0.3，因此V(NO)∶V(NO2)＝3∶7。

故答案为：B。

9.【答案】

B

【解析】A.二氧化硫是有毒有刺激性的气体，对人体健康有害，A不符合题意；

B.氮气是空气的主要成分，氮气无毒，B符合题意；

C.NO是有毒气体，对人体健康有害，C不符合题意；

D.CO是无色无味的有毒气体，对人体健康有害，D不符合题意；

故答案为：B

10.【答案】

C

【解析】设三种气体体积为标准状况下22.4升,即物质的量为1mol。氨气完全溶于水,水充满整个容器,其物质的量浓度为1mol/22.4L=1/22.4mol/L，氯化氢气体完全溶于水,水充满整个容器,其物质的量浓度为为1mol/22.4L=1/22.4mol/L，由化学方程式：3NO2+H2O=2HNO3+NO可知,1molNO2可生成2/3mol的硝酸,气体体积减少2/3,即进入水的体积为：22.4升×2/3,二氧化氮气体溶于水后生成硝酸物质的量浓度为

23mol22.4L×23

=1/22.4mol/L，那么烧瓶内三种溶液物质的量浓度之比为;1:1:1，C符合题意；

故答案为：C

11.【答案】

A

【解析】A.加高烟囱，只是减少本地地表附近的烟尘和废气，但并没有减少污染物的排放，不利于“蓝天工程〞建设，A符合题意；

B.植树造林，有利于防治粉尘污染，B不符合题意；

C.开展电动汽车可减少汽车尾气的排放，C不符合题意；

D.燃煤脱硫技术，可减少SO2的排放，有效防止酸雨的形成，D不符合题意；

故答案为：A

12.【答案】

B

【解析】A.臭氧具有强氧化性,可用于杀菌消毒,与水不反响,且无残留,不影响水质,所以A选项是不符合题意的；

B.回收废旧电池，主要是为了防止其对环境的污染,所以B选项是符合题意的；

C.铁粉具有复原性,能防止食品氧化而腐蚀,故C不符合题意；

D.含氟物质导致臭氧空洞,所以D选项是不符合题意的；

故答案为：B。

13.【答案】

B

【解析】①NaOH溶液与SO2气体反响没有沉淀生成，故错。

故答案为：B

14.【答案】

C

【解析】氮气沸点低，气化时吸热，可用于超导试验、麻醉等领域，C项符合题意；

故答案为：C。

15.【答案】

D

【解析】A、雨水的pH小于5.6，属于酸雨，A不符合题意；

B、溶液的pH越小，酸性越强；故某雨水样品刚采集时测得pH为4.8，放在烧杯中经2小时后，再次测得pH值为4.0，雨水样品酸度逐渐增大，B不符合题意；

C、雨水样品中的H2SO3逐渐被空气中的氧气氧化成H2SO4，导致雨水的酸性增强，而不是继续吸收空气中的CO2，C不符合题意；

D、雨水样品中的H2SO3逐渐被空气中的氧气氧化成H2SO4，导致雨水的酸性增强，D符合题意，答案选D。

16.【答案】

A

【解析】在试管中注入某无色溶液，加热试管，溶液颜色变为红色，说明有不稳定的无色物质，加热分解，恢复原来的红色，当冷却后气体溶解在该红色溶液中，发生反响使溶液变为无色，故开始的无色溶液是溶有SO2的品红溶液，应选项A正确。【分析】此题主要考查二氧化硫使品红褪色的原理是自身漂白性，此种漂白不稳定，加热会恢复原状。

17.【答案】

C

【解析】

A、二氧化碳能与氢氧化钠溶液反响生成碳酸钠与水，使瓶内气压减小，故能形成喷泉，故A不符合题意；

B、氯化氢能与氢氧化钠溶液反响生成氯化钠与水，使瓶内气压减小，故能形成喷泉，故B不符合题意；

C、一氧化氮与水不反响，不会使瓶内气压减小，故不能形成喷泉，故C符合题意；

D、氯气与氢氧化钠溶液反响生成氯化钠、次氯酸钠与水，使瓶内气压减小，故能形成喷泉，故A不符合题意；

故答案为：C。

二、综合题

18.【答案】

〔1〕Na2SO3+H2SO4=Na2SO4+H2O+SO2↑

〔2〕SO2在水中的溶解度较大，不采用稀硫酸；98.3%的浓硫酸缺少水，硫酸未完全电离，仍以分子形式存在，而Na2SO3〔s〕与H2SO4的反响是在H2SO4电离成离子的状态下才能顺利进行，因此不采用98.3%的浓硫酸

〔3〕SO2+2CuCl2+H2O=2CuCl↓+2HCl+H2SO4

【解析】〔1〕在实验室中SO2可利用亚硫酸钠和浓硫酸进行制备，其反响的化学方程式为：Na2SO3+H2SO4=Na2SO4+H2O+SO2↑；

〔2〕在亚硫酸钠和浓硫酸反响制二氧化硫的反响中，需要控制硫酸的浓度，主要是因为SO2在水中的溶解度较大，采用稀硫酸不利用二氧化硫的产生；98.3%的浓硫酸缺少水，硫酸未完全电离，仍以分子形式存在，而Na2SO3固体与H2SO4的反响是在H2SO4电离成离子的状态下才能顺利进行，因此不采用98.3%的浓硫酸。

〔3〕将SO2气体通入CuCl2溶液中，发生了氧化复原反响，其产物为CuCl沉淀、HCl和H2SO4。因此该反响的化学方程式SO2+2CuCl2+H2O=2CuCl↓+2HCl+H2SO4。

19.【答案】

〔1〕5.6；1×10-5；2H2SO3

+

O2

=

2H2SO4

〔2〕B

【解析】(1)正常的雨水因为含有碳酸而显酸性，pH约为5.6；酸雨是指pH＜5.6的雨水；测得某地酸雨的pH=5，那么该酸雨中c(H+)=1×10-5mol/L；收集该酸雨露置于空气中，一段时间后，亚硫酸被空气中的氧气氧化生成了硫酸，硫酸为强酸，溶液的酸性增强，pH减小，反响的化学方程式为2H2SO3

+

O2

=

2H2SO4，故答案为：5.6；1×10-5；2H2SO3

+

O2

=

2H2SO4；(2)①少用煤作燃料，能减少二氧化硫的排放量，能减少酸雨的产生，故①选；②把工厂的烟囱建高，不能减少二氧化硫的排放量，故②不选；③在酸化的土壤中加水，不能消除二氧化硫，故③不选；④燃料脱硫，能减少二氧化硫的排放量，能减少酸雨的产生，故④选；⑤开发新能源，能减少二氧化硫的排放量，能减少酸雨的产生，故⑤选；能减少酸雨的产生的有①④⑤，故答案为：B。

20.【答案】

〔1〕该气体为CO2和SO2的混合气体

〔2〕B

〔3〕)验证混合气体中是否含有SO2

〔4〕验证混合气体中是否含有CO2

〔5〕CO2和SO2的混合气体

【解析】回忆学过的能使澄清石灰水先变浑浊又变澄清的气体，只有CO2和SO2，所以提出的猜测是：①气体为CO2；②气体为SO2；③气体为CO2和SO2的混合气体。要验证气体的成分，必须先验证SO2是否存在，并除尽，再验证CO2气体的存在，因为SO2的存在对CO2的验证有干扰。

21.【答案】

〔1〕20%

〔2〕27.5%

〔3〕9.8%

〔4〕11.44%；13.56%

【解析】解：〔1〕根据反响方程式

N2+3H2⇌2NH3

△V

V变

100﹣90

所以V变=

100−902

=5L，所以转化率为=

变化量起始量

═

5L100×14

×100%=20%，故答案为：20%；〔2〕n=

VVm

=

500L22.4L/mol

=22.32mol，所以m=nM=22.32mol×17g/mol=379.46g，所以氨水质量分数为：

379.46g379.46g+1000g

×100%=27.5%，故答案为：27.5%；〔3〕由反响4NH3+5O2⇌4NO+6H2O〔g〕，设氧气的体积为1.7，所以空气体积为：8.5，氨气体积为1，氨的转化率可达95%，所以反响的氨气体积为0.95，由反响方程式可知生成一氧化氮的体积为0.95，增加的体积为：

0.954

=0.238，所以反响后NO的体积分数为：

0.958.5+0.238

×100%=9.8%，故答案为：9.8%；〔4〕合金中其它金属的质量=2.832g×〔1﹣75%〕=0.708g，假设与硝酸反响的金属全部是银，那么银的质量=

0.0038mol×41

=1.642g＞0.708g，假设与硝酸反响的金属全部是铜，那么铜的质量=

0.0038mol×21

=0.486g＜0.708g，那么合金中还有Cu和Ag，设银的质量为m，那么铜的质量=0.708﹣m，根据转移电子守恒得

0.708−m64g/mol

×2+

m108

0.0038mol×4，m=0.324g，银的质量分数=

0.324g2.832g

×100%=11.44%，那么铜的质量分数=25%﹣11.44%=13.56%，故答案为：11.44%；13.56%．

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！