**一、选择题（本题包括13道小题，1～11小题，每题1分；12、13小题，每题2分．每小题只有一个最符合题目要求的选项．）**

1．（1分）（2017•沈阳）下列属于化学变化的是（　　）

A．水结成冰块 B．玻璃杯破碎 C．蔗糖溶于水 D．可燃冰燃烧

【解答】解：A、水结成冰块是由液态变为固态，只是状态发生改变，没有新物质生成，属于物理变化，故A错．

B、玻璃杯破碎只是形状发生改变，没有新物质生成，属于物理变化，故B错．

C、蔗糖溶于水属于物质的溶解，没有新物质生成，属于物理变化，故C错．

D、可燃冰燃烧生成二氧化碳和水，有新物质生成，属于化学变化，故D正确．

故选D．

2．（1分）（2017•沈阳）下列由分子构成的是（　　）

A．水 B．镁 C．金刚石 D．氢氧化钠

【解答】解：A、水是由非金属元素组成的化合物，是由水分子构成的，故选项正确．

B、镁属于金属单质，是由镁原子直接构成的，故选项错误．

C、金刚石属于固态非金属单质，是由碳原子直接构成的，故选项错误．

D、氢氧化钠是含有金属元素和非金属元素的化合物，氢氧化钠是由钠离子和氢氧根离子构成的，故选项错误．

故选：A．

3．（1分）（2017•沈阳）氨气的化学式是（　　）

A．N2 B．NH3 C．HN3 D．NH4

【解答】解：氨气是一种气态化合物，每个氨分子是由1个氮原子和3个氢原子构成的，所以氨气的化学式为NH3．

故选B．

4．（1分）（2017•沈阳）下列结构示意图表示阳离子的是（　　）

A．菁优网：http://www.jyeoo.com B．菁优网：http://www.jyeoo.com C． D．菁优网：http://www.jyeoo.com

【解答】解：A、质子数=核外电子数=8，为原子，故选项错误．

B、质子数=11＞核外电子数=10，为阳离子，故选项正确．

C、质子数=核外电子数=13，为原子，故选项错误．

D、质子数=核外电子数=10，为原子，故选项错误．

故答案为：B．

5．（1分）（2017•沈阳）下列属于氧化物的是（　　）

A．Fe B．CH4 C．SO2 D．Na2CO3

【解答】解：A中只有一种元素，属于单质，故A错．

B中有两种元素，但没有氧元素，不属于氧化物，故B错．

C中有两种元素，其一为氧元素，属于氧化物，故C正确．

D中有三种元素，也含氧元素，但不属于氧化物，属于盐，故D错．

故选C．

6．（1分）（2017•沈阳）空气中能使食物变质的主要气体是（　　）

A．氮气 B．氧气 C．二氧化碳 D．稀有气体

【解答】解：食物的变质往往是食品发生缓慢氧化过程，这一过程需要氧气参与，如果把食品袋内空气中的氧气排净就会防止食品变质，如果包装袋内有氧气就不能有效的防止食品变质．

故选B．

7．（1分）（2017•沈阳）下图为国家颁布的“城市生活垃圾分类标志”，废铁锅属于（　　）

A． B． C． D．

【解答】解：A、用于回收各种厨房垃圾，故不符合题意．

B、用于回收A、C、D之外的其它垃圾，故不符合题意．

C、用于回收各种废弃金属、金属制品、塑料等可回收的垃圾；废铁锅属于可回收垃圾，故符合题意．

D、用于回收会造成环境污染或危害人体健康的物质，故不符合题意．

故选C．

8．（1分）（2017•沈阳）在下列情况下，埋在地下的铸铁管道腐蚀最慢的是（　　）

A．在干燥、致密、不透气的土壤中

B．在潮湿、疏松、透气的土壤中

C．在潮湿、致密、不透气的土壤中

D．在潮湿、疏松、透气的酸性土壤中

【解答】解：A．在干燥、致密、不透气的土壤中，铸铁管道不能与氧气、水分能充分接触，生锈速度最慢．

B．在潮湿、疏松、透气的土壤中，铸铁管道能与氧气、水分能充分接触，生锈速度较快．

C．在潮湿、致密的土壤中，由于缺乏氧气，铁制品的生锈速率较慢．

D．在呈酸性的潮湿、疏松的土壤中，铸铁管道能与酸性物质反应，同时能与氧气、水分同时接触，生锈速度最快．

故选A．

9．（1分）（2017•沈阳）一种焰火火药中所含的Cu（NO3）2在燃放时产生绿色火焰，发生如下反应：2Cu（NO3）2菁优网-jyeoo2CuO+O2↑+4X↑，其中X是一种污染空气的有毒气体，依据质量守恒定律，推测X 应是（　　）

A．NO2 B．NO C．N2O5 D．N2O

【解答】解：反应物分子中含有的原子个数分别为：2个铜原子、4个氮原子、12个氧原子；生成物分子中已经含有的原子个数是：2个铜原子、4个氧原子，还缺少4个氮原子、8个氧原子，因为X前面系数是4，所以X中含有1个氮原子和2个氧原子，所以化学式是：NO2．

故A．

10．（1分）（2017•沈阳）能证明某无色无味气体是CO2的操作及现象是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验操作 | 实验现象 |
| A | 将燃着的木条伸入集气瓶 | 木条燃烧更旺 |
| B | 将带火星的木条伸入集气瓶 | 木条复燃 |
| C | 将气体通入澄清石灰水 | 石灰水变浑浊 |
| D | 将气体通入蒸馏水中 | 有气泡逸出 |

A．A B．B C．C D．D

【解答】解：A、将燃着的木条伸入集气瓶，木条燃烧更旺，不可能是二氧化碳，因为二氧化碳不能燃烧、不能支持燃烧，故选项错误．

B、将带火星的木条伸入集气瓶，木条燃烧更旺，说明瓶内气体能支持燃烧，不可能是二氧化碳，故选项错误．

C、二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊，将气体通入澄清石灰水，石灰水变浑浊，说明某无色无味气体是CO2，故选项正确．

D、将气体通入蒸馏水中，有气泡逸出，不一定是二氧化碳，也可能是氢气、氧气等气体，故选项错误．

故选：C．

11．（1分）（2017•沈阳）下列不属于糖类的是（　　）

A．葡萄糖 B．果糖 C．淀粉 D．乙醇

【解答】解：葡萄糖、果糖、淀粉等物质属于糖类物质；乙醇不属于糖类物质．

故选：D．

12．（2分）（2017•沈阳）下列符合化学实验安全要求的是（　　）

A．易燃易爆药品放在火源附近 B．随意丢弃实验室剩余的药品

C．向燃着的酒精灯里添加酒精 D．实验中要特别注意保护眼睛

【解答】解：A、易燃易爆危险品易发生燃烧或爆炸，易燃易爆的药品要远离火源，故做法错误．

B、实验剩余的药品不能随意丢弃，应放回指定的容器中，故做法错误．

C、绝对禁止向燃着的酒精灯里添加酒精，以免引起火灾，造成安全事故，故做法错误．

D、实验中要特别注意保护眼睛，提倡必要时使用防护眼镜，故做法正确．

故选：D．

13．（2分）（2017•沈阳）按下列方法配制的溶液，其溶质质量分数为5%的是（　　）

A．称取5.0g氯化钾，溶解在95mL水中，充分搅拌

B．称取5.0g生石灰，放入95mL水中，充分搅拌

C．量取5.0mL浓盐酸，倒入95mL水中，充分搅拌

D．称取5.0g二氧化锰，放入95mL水中，充分搅拌

【解答】解：A．氯化钾能溶解于水，5.0g氯化钾，溶解在95mL．水中计算溶质质量分数为菁优网-jyeoo×100%=5%，故正确；

B．生石灰与水反应生成熟石灰，熟石灰微溶于水，故错误；

C.5.0mL浓盐酸是溶液的体积不能得出溶质氯化氢的质量，故不能求得溶质质量分数，故错误；

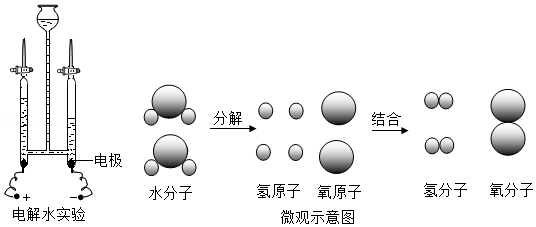
D．二氧化锰不溶于水，得不到溶液，故错误；

故选：A．

**二、非选择题（共50分）**

14．（7分）（2017•沈阳）研究物质的化学反应，可以揭示物质之间转化的规律．

反应一：水在通电条件下生成氢气和氧气



请写出电解水的化学方程式：　2H2O菁优网-jyeoo2H2↑+O2↑　．

反应二：氢气在空气中燃烧生成水



（1）根据所给信息，请画出氢气在氧气中燃烧生成水的微观示意图．

（2）该反应的文字表达式：　氢气+氧气菁优网-jyeoo水　．

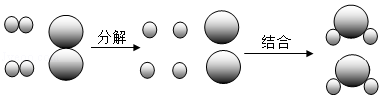
（3）该反应的化学方程式：2H2+O2菁优网-jyeoo2H2O，其表示的含义：

表示1：　氢气在氧气中燃烧生成水的事实　；

表示2：　每2个氢分子与1个氧分子反应生成2个水分子　；

表示3：　每4份质量的氢气与32份质量的氧气完全反应生成36份质量的水　．

【解答】解：反应一：水在通电条件下生成氢气和氧气，反应的化学方程式是：2H2O菁优网-jyeoo2H2↑+O2↑；

反应二：（1）氢分子是由两个氢原子构成的，氧分子是由两个氧原子构成的，氢气与氧气反应生成水，微粒的个数关系是2：1：2．氢气在氧气中燃烧生成水的微观示意图为：；

（2）氢气燃烧生成了水，该反应的文字表达式是：氢气+氧气菁优网-jyeoo水；

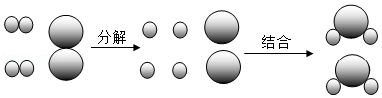
（3）由方程式的意义可知：

表示1：氢气在氧气中燃烧生成水的事实；

表示2：每2个氢分子与1个氧分子反应生成2个水分子；

表示3：每4份质量的氢气与32份质量的氧气完全反应生成36份质量的水．

故答为：反应一：2H2O菁优网-jyeoo2H2↑+O2↑；

反应二：（1）；

（2）氢气+氧气菁优网-jyeoo水；

（3）表示1：氢气在氧气中燃烧生成水的事实；

表示2：每2个氢分子与1个氧分子反应生成2个水分子；

表示3：每4份质量的氢气与32份质量的氧气完全反应生成36份质量的水．

15．（5分）（2017•沈阳）表中是四种常见的食品添加剂：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 亚硝酸钠 | 阿斯巴甜 | β一胡萝卜素 | 环七糊精 |
| 化学式 | NaNO2 | C14H18O5N2 | C40H56 | （C6H10O5）7 |
| 类别 | 防腐剂护色剂 | 甜味剂 | 着色剂营养强化剂 | 增稠剂 |
| 最大使用量（每1kg） | 腊肉0.15g | 膨化食品0.5g | 淡奶油0.02g | 胶基糖果20.0g |

根据信息，请回答下列问题：

（1）NaNO2属于　无机化合物　（填“有机化合物”或“无机化合物”）．

（2）阿斯巴甜中含有　4　种元素．

（3）β一胡萝卜素分子中碳原子和氮原子的个数比是　5：7　．

（4）1kg某胶基糖果中含环七糊精11.0g，　符合　（填“符合”或“不符合”）其使用标准．

（5）“我国应该禁止使用所有的食品添加剂”，这种说法是否正确并说明理由：　不正确，只要按使用标准适量使用食品添加剂即可　（写出一条即可）．

【解答】解：（1）由NaNO2可知，亚硝酸钠中不含碳元素，根据有机物的概念判断，它不属于有机化合物．

（2）根据阿斯巴甜的化学式C14H18O5N2可知，它是由碳、氢、氧、氮四种元素组成的；

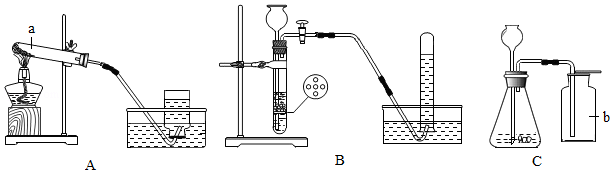
（3）根据β一胡萝卜素的化学式C40H56可知，在一个β一胡萝卜素的分子中含有40个碳原子和56个氢原子，它们的个数比为：40：56=5：7；

（4）由题目信息可知，每1kg胶基糖果可添加环七糊精20g，故1kg某胶基糖果中含环七糊精11.0g，符合使用标准．

（5）食品添加剂可优化食品的色、香、味，还可延缓食物的腐败，在规定范围内使用不会对人体造成危害，所以只要按使用标准适量使用即可，不能禁止使用；

故答案为：（1）无机化合物；（2）4；（3）5：7；（4）符合；（5）不正确，只要按使用标准适量使用食品添加剂即可；

16．（13分）（2017•沈阳）如图是实验室制取气体的常用装盆，请回答下列问题：



（1）写出图中标号仪器的名称：a　试管　、b　集气瓶　．

（2）实验室可加热KMnO4固体制取O2：

①请写出该反应的化学方程式　2KMnO4菁优网-jyeooK2MnO4+MnO2+O2↑　；

②如A所示，加热一段时间后，某同学发现试管口未放置棉花团，应采取的正确操作：　将导管移出水面，熄灭酒情灯，待装置冷却后，拔开胶塞，在试管口放置棉花团　，再组装好仪器继续实验．

（3）实验室可用锌粒与稀硫酸反应制取H2，请写出该反应的化学方程式：　Zn+H2SO4=ZnSO4+H2↑　，应选用的装置是　B　（填字母）．

（4）实验室选用C装置制取CO2的化学方程式：CaCO3+2HCl=CaCl2+H2O+CO2↑

请计算：

①CO2的相对分子质量是　44　；

②现需收集4 瓶（每瓶0.125L） CO2气体（实验条件下CO2的密度为2g•L﹣1），其质量是　1　g；

③收集上述CO2至少需要大理石（含CaCO38O%）的质量是　2.8　g （精确到0.1g）．

【解答】解：（1）试管是常用的反应容器，集气瓶是收集气体的仪器，故答案为：试管；集气瓶；

（2）如果用高锰酸钾制氧气就需要加热，高锰酸钾受热分解生成锰酸钾和二氧化锰和氧气，要注意配平；如A所示，加热一段时间后，某同学发现试管口未放置棉花团，应采取的正确操作：将导管移出水面，熄灭酒情灯，待装置冷却后，拔开胶塞，在试管口放置棉花团；故答案为：①2KMnO4菁优网-jyeooK2MnO4+MnO2+O2↑；②将导管移出水面，熄灭酒情灯，待装置冷却后，拔开胶塞，在试管口放置棉花团（其他合理答案均可）；

（3）实验室是用锌粒和稀硫酸在常温下反应制氢气的，氢气难溶于水，密度比空气的密度小，因此可以用排水法和向下排空气法收集；故答案为：Zn+H2SO4=ZnSO4+H2↑，B；

（4）CO2的相对分子质量=12+16×2=44；二氧化碳的质量=ρ•v=2g•L﹣1×（0.125L×4）=1g；

设至少需要大理石（含CaCO380%）的质量是x，

CaCO3+2HCl=CaCl2+H2O+CO2↑

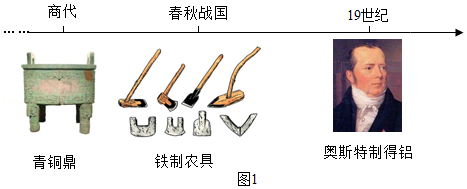
100 44

x•80% 1g

菁优网-jyeoo x≈2.8g；

故答案为：①44 ②1 ③2.8 （或2.9，其他合理答案均可）；

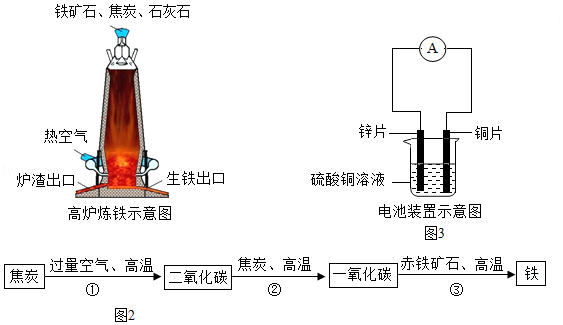
17．（8分）（2017•沈阳）人类制得并利用金属有着悠久的历史：



（1）利用孔雀石冶炼铜的主要反应：①Cu2（OH）2CO3菁优网-jyeoo2CuO+H2O+CO2↑，该反应的类型是　分解　反应（填“化合”、”分解”或“置换”）；

②2CuO+C菁优网-jyeoo2Cu+CO2↑，该反应前后铜元素化合价发生的变化是　+2→0　．

（ 2 ）高炉炼铁的主要反应过程如图2．请写出对应的化学方程式：



①　C+O2菁优网-jyeooCO2　；②　CO2+C菁优网-jyeoo2CO　；③　Fe2O3+3CO菁优网-jyeoo2Fe+3CO2　．

（3）冶炼金属铝的主要反应：2Al2O3菁优网-jyeoo4Al+3O2↑，该反应的条件是　通电　．图3装置中，两种金属的活动性：Zn　＞　 Cu （填“＞”或“＜”）．当电流表指针发生偏转时，化学能转化为　电能　．

【解答】解：（1）①该反应符合“一变多”的特征，属于分解反应；②在氧化铜中，氧元素显﹣2价，则铜元素显+2价，单质铜中，铜元素的化合价为0；故填：①分解；②+2→0；

（2）焦炭在点燃的条件下能和氧气反应生成二氧化碳，二氧化碳在高温条件下能和焦炭反应生成一氧化碳；氧化铁在高温条件下能够一氧化碳反应生成铁和二氧化碳．故填：①C+O2菁优网-jyeooCO2；②CO2+C菁优网-jyeoo2CO；③Fe2O3+3CO菁优网-jyeoo2Fe+3CO2；

（3）由化学方程式2Al2O3菁优网-jyeoo4Al+3O2↑可知，该反应的条件是通电；由金属的活动性顺序可知，锌比铜活泼，如图3所示，当电流表指针发生偏转时，化学能转化为电能；故填：通电；＞电能．

18．（9分）（2017•沈阳）根据表中信息，请回答下列问题：

部分碱、酸、盐的溶解性表（20℃）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 阴离子  阳离子 | OH﹣ | NO3﹣ | Cl﹣ | SO42﹣ | CO32﹣ | PO43﹣ |
| H+ |  | 溶、挥 | 溶、挥 | 溶 | 溶、挥 | 溶 |
| K+ | 溶 | 溶 | 溶 | 溶 | 溶 | 溶 |
| Na+ | 溶 | 溶 | 溶 | 溶 | 溶 | 溶溶 |
| Ba2+ | 溶 | 溶 | 溶 | 不 | 不 | 不 |
| Ca2+ | 微 | 溶 | 溶 | 微 | 不 | 不 |
| Cu2+ | 不 | 溶 | 溶 | 溶 | ﹣ | 不 |

说明：“溶”表示那种物质可溶于水，“不”表示不溶于水，“徽”表示微溶于水，“挥”表示挥发性，“﹣”表示那种物质不存在或遇到水就分解了．

（1）CaCO3属于　不溶物　（填“可溶物”、”徽溶物”或“不溶物”）．

（2）表中可溶于水的硫酸盐有　3　种．

（3）在溶液中，磷酸钠与氯化钙能否发生复分解反应．若能，写出化学方程式；若不能，说明理由．　2Na3PO4+3CaC12=Ca3（PO4）2↓+6NaCl

（4）某同学将盐酸倒入Ba（OH）2溶液中，得到溶液甲．

①溶液甲中溶质的组成情况可能有　3　种．

②实验设计：探究溶液甲中可能含有的溶质

a．探究溶液甲中是否含盐酸

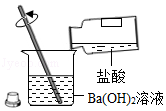
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方案编号 | 实验操作 | 实验现象 |
| 1 | 取少量溶液甲于试管中，加入铁粉 | 是否　有气泡产生 |

b．探究溶液甲中是否含Ba（OH）2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方案编号 | 实验操作 | 实验现象 |
| 2 | 取少量溶液甲于试管中，加入　Cu（NO3）2　溶液 | 是否产生蓝色沉淀 |
| 3 | 取少量溶液甲于试管中，加入Na2SO4溶液 | 是否产生白色沉淀 |

上述三个方案中有一个不合理，请指出不合理的方案编号并说明理由：　3，溶液中含有BaCl2，不论是否含有Ba（OH）2均会产生白色沉淀　．

③欲从溶液甲中获得纯净的BaCl2固体，应采取的简单操作是　测溶液甲的pH，若pH≤7，蒸发结晶；若pH＞7，向溶液甲中加入盐酸至溶液pH≤7，再蒸发结晶　．



【解答】解：（1）由表中的物质溶解性情况可知，碳酸钙属于不溶物；

（2）由表中可溶于水的硫酸盐有硫酸钠、硫酸钾、硫酸铜三种；

（3）磷酸钠和氯化钙反应生成磷酸钙沉淀和氯化钠，化学方程式为：2Na3PO4+3CaC12=Ca3（PO4）2↓+6NaCl；

（4）①盐酸和氢氧化钡反应时，可能恰好完全反应，可能氢氧化钾过量，可能盐酸过量，所以溶液甲中溶质的组成情况可能有3种；

②酸会与活泼金属反应生成氢气，碱会与铜离子反应生成氢氧化铜沉淀，所以

a．探究溶液甲中是否含盐酸

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方案编号 | 实验操作 | 实验现象 |
| 1 | 取少量溶液甲于试管中，加入铁粉 | 是否有气泡产生 |

b．探究溶液甲中是否含Ba（OH）2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 方案编号 | 实验操作 | 实验现象 |
| 2 | 取少量溶液甲于试管中，加入Cu（NO3）2溶液 | 是否产生蓝色沉淀 |
| 3 | 取少量溶液甲于试管中，加入Na2SO4溶液 | 是否产生白色沉淀 |

氢氧化钡、氯化钡中都会提供钡离子，钡离子和硫酸根离子反应会生成硫酸钡沉淀，所以不合理的方案编号并说明理由：3，溶液中含有BaCl2，不论是否含有Ba（OH）2均会产生白色沉淀；

③氢氧化钡在蒸发时，会随氯化钡结晶析出，盐酸具有挥发性，所以欲从溶液甲中获得纯净的BaCl2固体，应采取的简单操作是：测溶液甲的pH，若pH≤7，蒸发结晶；若pH＞7，向溶液甲中加入盐酸至溶液pH≤7，再蒸发结晶．

故答案为：（1）不溶物；

（2）3；

（3）2Na3PO4+3CaC12=Ca3（PO4）2↓+6NaCl；

（4）①3；

②a．有气泡产生；

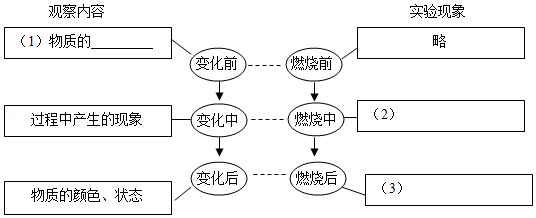
b．Cu（NO3）2（或CuCl2）；

3，溶液中含有BaCl2，不论是否含有Ba（OH）2均会产生白色沉淀；

③测溶液甲的pH，若pH≤7，蒸发结晶；若pH＞7，向溶液甲中加入盐酸至溶液pH≤7，再蒸发结晶．

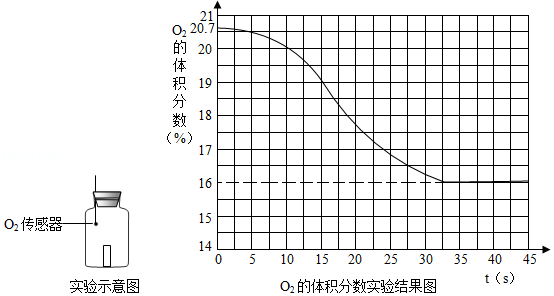
19．（8分）（2017•沈阳）观察是学习化学的重要方法．我们可以运用自己的感官，也可以借助仪器通过实验，观察物质及其变化的条件、现象和结果．

观察与思考一：蜡烛在空气中燃烧



观察与思考二：在密闭容器内，蜡烛燃烧过程中O2体积分数的测定

实验1：一定条件下，蜡烛在一瓶空气中燃烧．某同学利用O2传感器，测定燃烧过程中O2的体积分数．（如下图所示）



观察实验结果图，初始时O2的体积分数是　20.7　%，蜡烛熄灭时O2的体积分数是　16　%．

实验2：相同实验条件下，某同学另取一瓶混有空气的O2进行测定（初始时O2的体积分数是30%）．

结合已有信息，合理猜想：蜡烛熄灭时O2的体积分数（与实验1相比较）．

请写出两种不同情况并分别说明理由．

【温馨提示：实验操作合理，蜡烛相同且量足够，忽略仪器误差】

猜想1及理由：　等于16%，由图可知，当氧气体积分数为16%时蜡烛可能就会熄灭　；

猜想2及理由：　小于16%，初始时氧气体积分数变大，导致燃烧剧烈，放热多，温度不易降低到蜡烛着火点以下，氧气的体积分数减小值可能大于14%　．

【解答】解：观察与思考一：

（1）实验前可以观察蜡烛的状态和颜色等；

（2）蜡烛燃烧时产生明亮的火焰，烛芯周围的固态石蜡熔化为液态；

（3）蜡烛熄灭时，有“白烟”生成，液态石蜡重新凝固；

观察与思考二：

观察实验结果图可知，初始时O2的体积分数是20.7%，蜡烛熄灭时O2的体积分数是16%．

蜡烛熄灭时O2的体积分数，猜想1及理由：等于16%，由图可知，当氧气体积分数为16%时蜡烛可能就会熄灭

猜想2及理由：小于16%，初始时氧气体积分数变大，导致燃烧剧烈，放热多，温度不易降低到蜡烛着火点以下，氧气的体积分数减小值可能大于14%．

观察与思考一：

（1）颜色、状态；

（2）明亮的火焰，烛芯周围的固态石蜡熔化为液态；

（3）有“白烟”生成，液态石蜡重新凝固；

观察与思考二：20.7；16．

猜想1 及理由：等于16%，由图可知，当氧气体积分数为16%时蜡烛可能就会熄灭．

猜想2及理由：小于16%，初始时氧气体积分数变大，导致燃烧剧烈，放热多，温度不易降低到蜡烛着火点以下，氧气的体积分数减小值可能大于14%．