

YIDIANTONG



课程标准

公式定律

【一典通】

GONGSHIDINGLU

解析通
应用通

《公式定律—典通》编写组 编

初中化学

吉林教育出版社

YIDIANTONG

课程标准

公式定律

【一典通】

GONGSHIDINGLU

解析通
应用通

《公式定律一典通》编写组 编

初中化学

吉林教育出版社



目 录 mulu



基 本 概 念 基 本 原 理

1. 物质的变化和性质 [001]
2. 物质的组成和结构 [014]
3. 物质的分类 [026]
4. 化学用语和化学量 [035]
5. 溶液 [057]



元 素 单 质 化 合 物

1. 空气 氧 [080]
2. 水 氢气 [101]
3. 碳及碳的化合物 [123]
4. 酸 碱 盐 [146]



化 学 计 算

1. 相对分子质量的计算 [169]
2. 元素质量比的计算 [171]
3. 元素质量分数的计算 [173]



公式定律一典通

4. 根据化学方程式的计算 [174]
5. 关于溶质质量分数的计算 ... [177]
6. 综合计算 [178]



化学实验

1. 溶液里的特征反应 [180]
2. 常见物质的颜色 [182]
3. 常见离子的检验 [183]
4. 常见气体的检验 [185]
5. 常见气体的制取实验 [187]
6. 物质还原性实验 [189]
7. 物质与 O_2 反应的实验 [191]





基本概念 基本原理

1. 物质的变化和性质

1.1

$$\begin{cases} A \Rightarrow A \\ A \Rightarrow B \end{cases}$$



解析通

(1) 物理变化与化学变化

在物质的运动变化过程中,如果物质 A 经过一系列变化后仍为物质 A ,那么这个变化就叫物理变化.

在物质的运动变化过程中,如果物质 A 经过一系列变化后,生成了物质 B 等一些不同于 A 的物质,那么这个变化就叫化学变化.

在这里,我们把物理变化、化学变化,简单地记为

$$\begin{cases} A \Rightarrow A, \\ A \Rightarrow B. \end{cases}$$

(2) 物理性质与化学性质

在化学变化过程中所表现出来的性质,就叫 A 物质的化学性质;而不需要通过化学变化所表现出来的性质,如颜色、状态、气味、熔点、沸点等,就叫 A 物质的物理性质.





应用通

例 (1) 用“物理性质”、“化学性质”、“物理变化”、“化学变化”填空：

① 汽油挥发，属于 _____

_____；

② 汽油易挥发，属于 _____

_____；

③ 石蜡受热熔化，属于 _____

_____；

④ 石蜡燃烧生成水和二氧化碳，属于 _____

_____；

⑤ 镁带在空气中燃烧，属于 _____

_____；

⑥ 镁带在空气中能燃烧，属于 _____

_____。

(2) 下列各组变化中，一定属于化学变化的是 ()

① 固体物质加热后全部变成气体 ② 粮食酿成酒

③ 爆炸 ④ 碘的升华 ⑤ 植物的光合作用

A. ①②③⑤ B. ②⑤ C. ②③④⑤ D. ⑤

(3) 某化学兴趣小组想测定铁粉与硫粉发生化学反应所需的条件，具体实验方法如下：

① 将硫粉和铁粉在研钵中研磨；② 研磨后的物质加热后产生剧烈的发光发热现象。将①、②得到的物质分别用磁铁检测，如得到的物质不能被磁铁吸引，则此条



件是可行的,否则是不可行的.试用所学知识加以解释.

►解析:(1)汽油易挥发,镁带在空气中能燃烧,属于汽油和镁带具有的性质特征.其中汽油易挥发这一性质不需要发生化学变化就能表现出来,属于汽油的物理性质,而镁带能燃烧这一性质要在镁带和氧气发生化学反应时才能表现出来,属于镁的化学性质.汽油挥发、石蜡熔化、镁带燃烧、石蜡燃烧均是物质的变化形式,其中汽油挥发、石蜡熔化没有新物质生成,是物理变化;而石蜡、镁带的燃烧过程中有新物质生成,是化学变化.

答案:①物理变化;②物理性质;③物理变化;④化学变化;⑤化学变化;⑥化学性质.

(2)本题考查的是对所学知识掌握的全面程度,学会透过现象看其变化的本质.①中固体物质加热后全部变成气体,这里的物质包括很多,例如,碳酸氢铵受热时可生成氨气、水蒸气、二氧化碳三种气体,这一变化就属于化学变化;而干冰加热后可直接变成二氧化碳气体,这一变化属于物理变化,所以选项 A 是错的.③爆炸也包括两种情况,一种是由燃烧而引起的爆炸,如液化石油气与空气混合达到爆炸极限点燃发生爆炸,属于化学变化;还有一种爆炸,如夏天时轮胎爆炸属于物理变化,所以 C 选项也是错的.②和⑤均属于化学变化,④属于物理变化,所以选项 B 是正确的.

答案:B.

(3)本题通过铁能被磁铁吸引的性质,来判断是否



公式定律一典通

已经发生了化学变化,是否有新的物质生成,同时推测出反应所需的条件.只要能证明实验①中铁没有发生质的改变,仍能被磁铁吸引,就证明①的条件不能使铁粉与硫粉发生化学反应;实验②的生成物中,如果没有铁粉被吸起或吸起的铁粉量远远少于①的铁粉量,则证明B的条件能使铁粉与硫粉发生化学反应,生成了新物质,此条件就是可行的.

答案 ②的条件是可行的.因为在加热条件下二者反应生成了一种不同于铁的新物质,所以不能被磁铁吸引,发生了化学变化.

老师忠告



解答与化学性质有关的问题时,一定要注意叙述中的关键词语,叙述性质时,常用“易”、“能”、“会”、“可以”等文字表示.总之,性质和变化是两个不同的概念,“性质”是物质具有的特征,“变化”是物质的某种运动过程.

► **注意** 化学变化和化学性质的区别:化学变化指物质已发生了或正发生化学变化;化学性质指物质具有发生某种化学变化的性能.如:镁在空气中燃烧,指镁正发生燃烧这一变化,属化学变化;镁能在空气中燃烧,指镁具有能燃烧的性质,属化学性质.

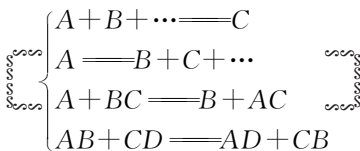
物理变化和物理性质的区别:物理变化指物质的状态、形态等正在发生本质不变的变化;而物质的物理性质则是指物质不需要发生化学变化就可以表现出来的性质.如,冰融化成水,冰的状态发生了改变,属物理变

公式定律一典通



化；水在 0°C 时凝结成冰，则是说明水的凝固点为 0°C ，是水的物理性质。

1.2



解析通

(1) 化学反应的基本类型

化学反应是物质运动的一种形式。其本质是有新的物质生成，从反应形式来分，一般可分成化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应等四种基本反应类型。

像 $A + B + \dots = C$ 那样，由两种或两种以上物质生成另一种物质的化学反应叫化合反应。例如： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 。

像 $A = B + C + \dots$ 那样，由一种物质生成两种或两种以上其他物质的反应叫分解反应。例如： $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 。

像 $A + BC = B + AC$ 那样，由一种单质跟一种化合物起反应，生成另一种单质和另一种化合物的反应叫置换反应。例如： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2 \uparrow + \text{ZnSO}_4$ 。

像 $AB + CD = AD + CB$ 那样，由两种化合物相互



交换成分,生成另外两种化合物的反应叫复分解反应。

例如: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 复分解反应发生的条件

两种物质在溶液中相互交换离子,生成物中如果有沉淀析出,有气体放出,或有水生成,那么复分解反应就可以发生。

应用通

例 (1) 从铜、碱式碳酸铜、烧碱、硝酸银、氧化钙、硫酸和水几种物质中,选出适宜的物质,按下列要求写出化学方程式(每种物质只用一次):

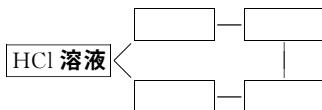
① 化合反应 _____;

② 分解反应 _____;

③ 置换反应 _____;

④ 复分解反应 _____。

(2) 请将木炭、二氧化碳、氧化铜、氢氧化钙四种物质的化学式填入下面的方框中,使每两个用线段相连的方框(包括 HCl 溶液)里面的物质都能相互反应。



写出以上物质发生的反应中符合下列条件的化学方程式:

① 化合反应: _____;



② 置换反应：_____；

③ 复分解反应：_____。

(3) 有依次排列的四个化学反应，分别属于置换反应、分解反应、化合反应和复分解反应。已知前一个反应的某生成物正好是下一个反应的一种反应物，且置换反应中有水生成，化合反应中有氯气参加（已知氢气可以在氯气中燃烧，生成氯化氢）。写出一组符合上述条件的化学方程式：

① 置换反应：_____；

② 分解反应：_____；

③ 化合反应：_____；

④ 复分解反应：_____。

► 解析：(1) 解该题时，我们要掌握四种基本化学反应类型的内涵及物质间的转化关系。化合反应是指由两种或两种以上物质发生反应，生成物为一种，即 $A + B + \dots = C$ ，初中阶段学习的化合反应主要有单质与氧气的反应、氧化物与氧化物间的反应。题中给了两种氧化物，所以可选用发生化合反应的是 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ ；分解反应，反应物为一种，生成物为两种或两种以上，即 $A = B + C + \dots$ ，初中阶段认识的分解反应有铵盐、难溶碱、 CaCO_3 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 KClO_3 、 KMnO_4 、 H_2CO_3 等，本题中可发生的分解反应是 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；置换反应为单质与化合物反应，生成物也为单质和化合物，初中阶段



公 式 定 律 一 典 通

接触到的置换反应有：金属与酸、与盐， H_2 、C 还原金属氧化物，题中所给的物质间能发生置换反应的有 $Cu + 2AgNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$ ；复分解反应是由两种化合物在溶液中相互交换成分，生成另外两种化合物，初中阶段常见的复分解反应为酸、碱、盐间的反应，题中所提供的物质间能发生复分解反应的是 $2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ 。

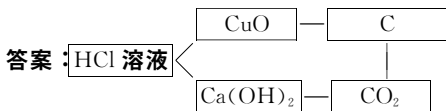
答案：① 化合反应 $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$ ；

② 分解反应 $Cu_2(OH)_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} 2CuO + H_2O + CO_2 \uparrow$ ；

③ 置换反应 $Cu + 2AgNO_3 \longrightarrow 2Ag + Cu(NO_3)_2$ ；

④ 复分解反应 $2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ 。

(2) 此题应从 HCl 溶液入手，能与 HCl 溶液发生反应的物质是 CuO 和 $Ca(OH)_2$ ，然后找出能与 CuO 反应的物质为 C，能与 $Ca(OH)_2$ 反应的物质是 CO_2 ，最后 C 与 CO_2 还可以反应。在这些反应中，发生化合反应的是 C 与 CO_2 的反应，发生置换反应的是 C 和 CuO 的反应，发生复分解反应的是 HCl 溶液与 $Ca(OH)_2$ 的反应。



① 化合反应： $C + CO_2 \xrightarrow{高温} 2CO$ ；

② 置换反应： $C + 2CuO \xrightarrow{高温} 2Cu + CO_2 \uparrow$ ；

公式定律一典通



③ 复分解反应： $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

(3) 本题从置换反应开始，且置换反应中有水生成，在初中阶段置换反应有水生成的，最常见的是 $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ，接下来的反应为分解反应，在 Cu 和 H_2O 中，只有水能发生分解反应， $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ，对化合反应的推断要根据题中的提示加以判断， $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$ ， HCl 溶于水可成为盐酸，能与盐酸发生复分解反应的物质很多，又无其他要求，所以可随意写一个能与盐酸反应的化学方程式，如 $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

答案 ① 置换反应： $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ；

② 分解反应： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；

③ 化合反应： $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$ ；

④ 复分解反应： $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

1.3

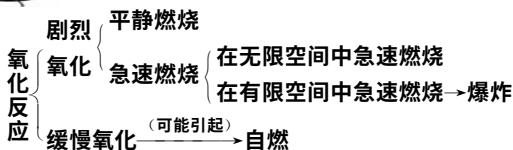
$A + \text{O}(\text{O}_2)$

解析通

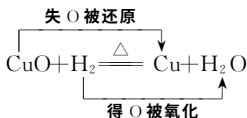
在化学变化过程中，由物质 A 跟氧（包括氧气和化合物中的氧元素）发生的化学反应叫氧化反应。



公式定律一典通



从得氧失氧的角度来判断氧化还原反应,例如:



在此反应中 **氢气** 是还原剂, **氧化铜** 是氧化剂

应用通

例 (1) 将燃着的镁条伸入盛有二氧化碳的集气瓶中, 镁条继续剧烈燃烧, 反应的化学方程式为 $2\text{Mg} + \text{CO}_2$

$\xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$, 下列有关叙述错误的是 ()

- A. 该反应中 CO_2 是氧化剂
- B. 镁着火时不能用 CO_2 扑灭
- C. 该反应属于置换反应
- D. 该反应中碳是还原剂

(2) 如图 1-1 所示, 向 500mL 的烧杯中注入 400mL 开水, 并投入一小块白磷. 在烧杯上盖一片薄铜片, 铜片上一边放一小堆干燥的红磷, 另一边放一块已用滤纸吸去表面水

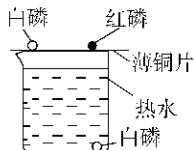


图 1-1

公式定律一典通



分的白磷.

- ①一段时间后,可看到的现象是_____.
- ②若将氧气通入烧杯底部与白磷接触,可看到的现象是_____.
- ③通过这个实验,说明可燃物燃烧的条件是_____.
- ④从这个实验里,我们可以知道白磷应保存在_____.

(3)下列反应中氧气是氧化剂的反应是 ()

- A. 磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷
- B. 氧化汞 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 汞 + 氧气
- C. 液态空气 $\xrightarrow{\text{分离}}$ 氮气 + 氧气
- D. 气态氧 $\xrightarrow{\text{冷却加压}}$ 液态氧

►解析:(1)本题考查氧化还原反应中氧化剂、还原剂的判断,及反应类型的判断、灭火的原理.在反应 $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$ 中, $\text{Mg} \rightarrow \text{MgO}$ 得氧发生氧化反应, Mg 是还原剂, $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}$ 是失氧发生还原反应, CO_2 是氧化剂,所以 A 正确, D 错误;因为镁可以在二氧化碳中燃烧,所以镁着火时不能用 CO_2 扑灭, B 正确;此反应的反应物为单质(Mg)和化合物(CO_2),生成物为另一单质(C)和另一化合物(MgO),所以属置换反应, C 选项也是正确的.

答案 D. 氧化剂、还原剂只能从反应物中找



(2)①铜片上的白磷和红磷是不同物质,它们温度相同,都与空气接触.实验看到,铜片上的白磷自燃,铜片上的红磷不燃烧,说明白磷燃烧所需的最低温度(着火点)比红磷低,得出可燃物燃烧时温度必须达到其着火点;

②热水中白磷和铜片上的白磷是同一种物质,实验温度相同,不同的是铜片的白磷与空气接触,热水中的白磷与空气隔绝,看到热水中的白磷不燃烧、铜片上的白磷自燃,说明铜片上的白磷燃烧是与氧气接触,得出可燃物燃烧也必须与空气(或氧气)接触.

③若将氧气通入烧杯底部与白磷接触,热水中的白磷就会燃烧起来,证明“可燃物燃烧必须与空气(或氧气)接触”的结论.可燃物燃烧必须同时具备与氧气充分接触和达到可燃物的着火点两个条件.

热水中的白磷不能燃烧,说明采用与空气隔绝的方法,可防止白磷自燃.白磷与水不发生反应,也不溶于水,所以可在水中保存,最好在冷水中.

答案:①热水中的白磷不燃烧,铜片上的红磷不燃烧,铜片上的白磷燃烧;

②白磷在水中燃烧;

③既要跟氧气接触,又要使温度达到着火点;

④水中.

(3)有氧气参加的化学反应中,氧气提供氧,因此氧气是常用的氧化剂.氧化剂只能是反应物,绝不是生成