

Easy and Quick Access
to Comprehension



● 主 编 / 杨柳青

公式定律

快易通

〔初中化学〕

新课标



吉林教育出版社

本书亮点图示

以课标为依据，
梳理知识脉络，
展示知识结构，
一目了然。

直接给出公式，
便于查阅
和记忆。

在解析过程中整
合知识点，便于学
生理解和掌握。



【 物质构成的奥秘 】

1. 物质的变化和性质



[定义] 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。

[辨析] 化学变化的本质特征是有其他物质生成，而物理变化没有其他物质生成。

[考点] 物理变化和化学变化是中考重点考查的概念之一，重点考查对两概念的理解与应用，常在选择题、填空题中出现。

本书亮点图示



初中化学

快易通



限时快通

■ 标出下列物质中氯元素的化合价：

HCl KClO₃ Cl₂ HClO HClO₂

用时：4分钟

▶ 分析：根据化合价写化学式，要保证所得化合物中，正负化合价的代数和为零。书写时，要先排顺序，正价在前，负价在后；标出化合价后求正负化合价绝对值的最小公倍数；用最小公倍数除以元素的化合价，即可得出各元素的原子个数；最后验证代数和是否为零。

▶ 解答：① K₂S；② SO₃；③ Al₂；④ NaCl

中考快通

有原子团时，不要把原子团分开，就把原子团当作一个原子来写化学式。

中考快通

反应中有氧气参加的反应一定是氧化反应，而氧化反应一定属于化学变化，通过物理变化得到氧气，不属于氧化反应研究的范围，二者不能相提并论。

专题训练

一、选择题

1. 关于相对原子质量下列叙述正确的是 ()
- A. 相对质量是比值 B. 某原子与碳原子的比值
- C. 约等于质子质量加中子质量 D. 一个碳原子质量的 $\frac{1}{12}$

3

以最新高考真题为例讲解用法，针对性强，便于融会贯通。

在解题过程中讲透公式定律的应用方法，便于学生掌握解题技巧。

指明易错点，明确注意事项，帮助学生减少失误。

模拟中考试题，巩固所学知识，检验实战效果。



目 录



物质构成的奥秘



1. 物质的变化和性质 [001]
2. 物质的组成(构成) [012]
3. 物质的分类 [015]
4. 化学用语 [024]
5. 化学基本理论 [032]
- 专题训练 [045]



身边的化学物质



1. 空气和氧气 [049]
2. 水和氢气 [060]
3. 碳和碳的氧化物 [070]
4. 燃料 [078]
5. 金属及金属材料 [086]
6. 溶液 [096]
7. 常见的酸和碱 [110]
8. 常见的盐和化肥 [119]
9. 常见物质的颜色及特征反应 [127]
- 专题训练 [129]



科学探究

1. 常见的化学仪器	[134]
2. 化学实验基本操作	[137]
3. 氧气化学性质实验	[141]
4. 空气中氧气含量的测定	[143]
5. 实验室制取气体的探究	[148]
6. 常见气体的净化与检验	[154]
7. 常见离子的检验	[157]
8. 混合物的分离与提纯(除杂)	[160]
9. 溶液的酸碱性 with pH	[163]
专题训练	[166]



化学与生活

1. 人类重要的营养物质	[173]
2. 化学元素与人体健康	[177]
3. 有机合成材料	[180]
专题训练	[184]



化学计算

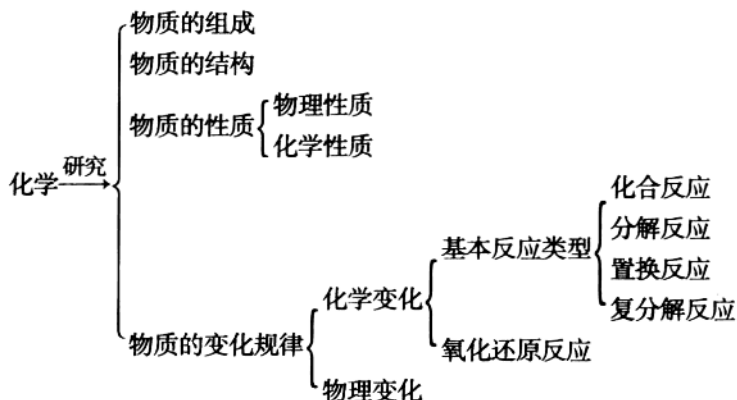
1. 有关相对原子质量的计算	[187]
2. 根据化学式的计算	[188]
3. 根据化学方程式的计算	[191]
4. 有关溶质质量分数的计算	[194]
专题训练	[198]

◆ 参考答案	[202]
--------------	-------



物质构成的奥秘

1. 物质的变化和性质



物理变化 $A \Rightarrow A$

化学变化 $A \Rightarrow B$

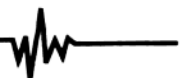


解析快易通

(1) 物理变化与化学变化

【定义】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

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

【解析】①判断依据 化学变化的本质特征是有其他物质生成,而物理变化没有其他物质生成.因此,判定某一变化属于化学变化还是物理变化的唯一依据是看是否有其他物质生成.发生化学变化的同时,经常伴随着发光、放热、吸热、颜色改变、放出气体、生成沉淀等现象,这些可以帮助我们判断化学变化的发生,但不能作为判断的依据,例如白炽灯发光、水沸腾等虽然伴随有发光放热、气体出现,但仍属于物理变化.

②联系 物质在发生化学变化的同时一定发生物理变化,如蜡烛燃烧属于化学变化,蜡烛燃烧过程中同时存在着蜡烛熔化、汽化等物理变化.

【考点】物理变化和化学变化是中考重点考查的概念之一,重点考查对两概念的理解与应用,常在选择题、填空题中出现.

(2) 物理性质与化学性质

【定义】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.

【解析】①一般是这样描述物质的化学性质的:“某物质可以……”或“某物质能……”或“某物质会与……反应”等;物质的物理性质一般能为人的感官感知或仪器测出,如颜色、气味、密度等.

②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;化学性质是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.

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.

【考点】对物理性质和化学性质的考查, 常出现在所给信息材料中, 阅读材料时要抓住文中的关键字词, 再经过分析归纳出所给物质的物理性质或化学性质.



运用快易

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.



分析与解答

►分析:(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.

►解答:(1)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.

►分析:(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.

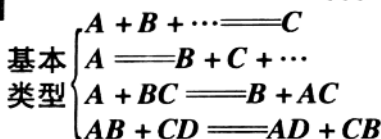
►解答:(2)B.

►分析:(3)本题通过铁能被磁铁吸引的性质,来判断是否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.

►解答:(3)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.



1.2

基本
类型

解析快易

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, 一般可分为化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应等四种基本反应类型.

【定义】像 $A + B + \cdots \longrightarrow C$ 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: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$.

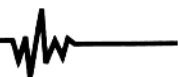
像 $A \longrightarrow B + C + \cdots$ 那样, 由一种物质生成两种或两种以上其他物质的反应叫分解反应. 例如: $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$.

像 $A + BC \longrightarrow B + AC$ 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: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{H}_2 \uparrow + \text{ZnSO}_4$.

像 $AB + CD \longrightarrow AD + CB$ 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: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$.

【解析】①化合反应的特点是由多种物质变成一种物质的反应; 而分解反应的特点是由一种物质变成多种物质的反应; 置换反应的特点是反应物和生成物都是两种物质, 其中一种是单质, 另一种是化合物; 复分解反应的特点是反应物和生成物都是两种物质, 且这两种物质都是化合物.

②在化合反应、分解反应中, 反应前后, 某些元素化合价可能



发生改变;在置换反应中,反应前后一定有元素化合价的改变;在复分解反应中,反应前后各元素的化合价不变。

(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,如果生成物中有沉淀析出,有气体放出,或有水生成,那么复分解反应就可以发生。

【解析】复分解反应常见的四种类型为:

- ①酸和碱反应生成盐和水;
- ②盐和酸反应生成另一种盐和另一种酸;
- ③盐和碱反应生成另一种盐和另一种碱;
- ④盐和盐反应生成两种新盐。

【考点】对“四种基本反应类型”的考查常出现在选择题、填空题中;判断具体的酸、碱、盐之间是否能发生复分解反应,常出现在简答题中。



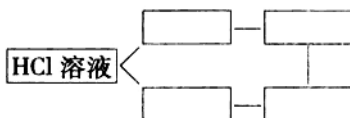
运用快易

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：_____。

分析与解答

►分析：(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 还原金属氧化物的反应，题中所给的物质间能发生置换反应的有 $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ ；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的反应，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 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。



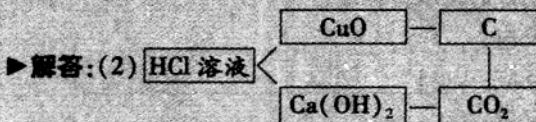
►解答:(1)①化合反应 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{Ca}(\text{OH})_2$;

②分解反应 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$;

③置换反应 $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \xrightarrow{\quad} 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$;

④复分解反应 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$.

►分析:(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 $\text{Ca}(\text{OH})_2$,然后找出能与 CuO 反应的物质为 C ,能与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 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 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的反应.



①化合反应: $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$;

②置换反应: $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$;

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

►分析:(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 $\text{HCl} + \text{NaOH} \xrightarrow{\quad} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

►解答:(3)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: $\text{HCl} + \text{NaOH} \xrightarrow{\quad} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.



1.3

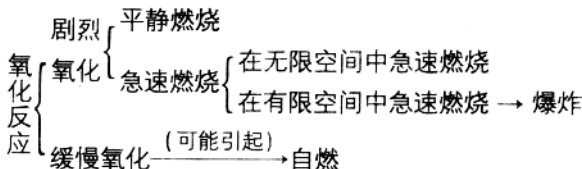
氧化反应: $A + O(O_2)$ 

解析快易

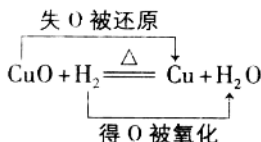
通

【定义】在化学变化过程中,由物质 A 跟氧发生的化学反应叫氧化反应。

【解析】定义中“物质 A 跟氧”中的“氧”指的是氧元素,可以是氧气中的氧元素也可以是氧化物中的氧元素。



从得氧失氧的角度来判断氧化还原反应,例如:



【考点】在化学反应中,能常从物质得“O”的角度,来判断物质发生了氧化反应。



运用快易

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分的白磷.

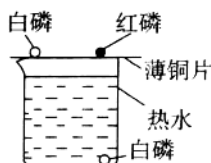


图 1-1

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

分析与解答

►分析:(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;此反应的反应物为一种单质 (Mg) 和一种化合物 (CO_2),生成物为另一种单质 (C) 和另一种化合物 (MgO),所以属于置换反应, C 选项也是正确的.

►解答:(1) D.

►分析:(2)①铜片上的白磷和红磷是不同种物质,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；

④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。

►解答：(2)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。

►分析：(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，绝不能是生成物，根据这一特点可区别上述各项。B选项中，氧气是生成物，而不是反应物，不是氧化剂；C选项中有氧气，但分离空气是物理变化，不是化学变化，分离出的氧气不是氧化剂；D选项也只是状态的改变，属于物理变化，不存在氧化反应；A选项中，反应物有氧气且提供氧，是氧化反应，氧气是氧化剂。

►解答：(3)A。

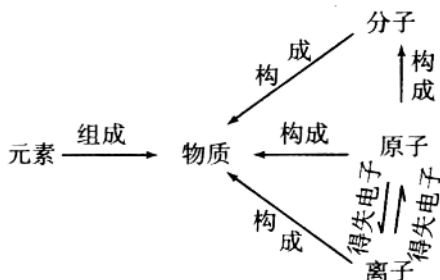
老师提醒

反应中有氧气参加的反应一定是氧化反应，而氧化反应一定属于化学变化，通过物理变化得到氧气，不属于氧化反应研究的范围，二者不能相提并论。





2. 物质的组成(构成)



解析快易

通

【定义】元素是具有相同核电荷数的一类原子的总称. 分子是保持物质化学性质的最小粒子. 原子是化学变化中的最小粒子. 离子是带电的原子或原子团.

【解析】①物质、元素都属于宏观概念, 只论种类不论个数; 分子、原子都是微观粒子, 既论种类又论个数;

②元素用来描述物质的宏观组成, 分子、原子用来描述物质的微观构成, 原子还用来描述分子的构成;

③有些物质是分子构成的, 如氧气是由氧气分子构成的; 有些物质是由原子构成的, 如汞是由汞原子构成的; 有些物质是由离子构成的, 如氯化钠是由钠离子和氯离子构成的.

④原子与元素的比较:

		原 子	元 素
区别	含义	既讲种类, 又讲个数, 有数量含义	只讲种类, 不论个数, 无数量含义
	适用范围及举例	表示物质的微观构成. 如: 1 个水分子是由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成的, 不能说“1 个水分子是由氧元素和氢元素组成的”	表示物质的宏观组成. 如: 水是由氢元素和氧元素组成的, 不能说“水是由 2 个氢原子和 1 个氧原子组成的”
联系		原子是元素的最小单元, 元素是同一类原子的总称	