

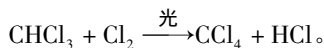
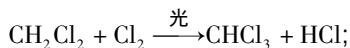
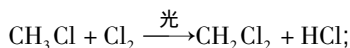
再议烃的组成和性质

江苏省泰州市高港区口岸中学 225300 成 峰

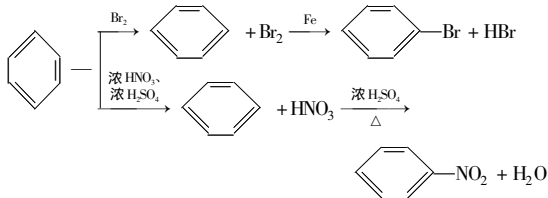
1. 甲烷、乙烯和苯发生反应的类型

(1) 取代反应: 有机物分子里的某些原子或原子团被其他原子或原子团所替代的反应。

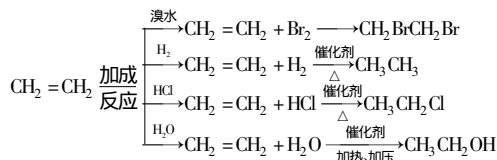
① 甲烷与 Cl_2 发生取代反应的化学方程式:



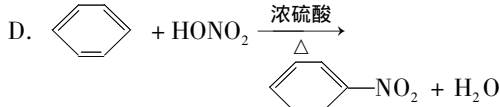
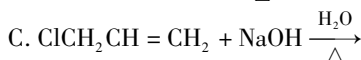
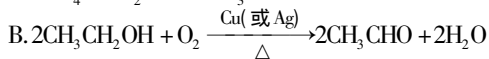
② 关于苯的取代反应的化学方程式:



(2) 加成反应: ① 定义: 有机物分子中的不饱和和碳原子与其他原子或原子团直接结合生成新的化合物的反应。② 乙烯与溴水、 H_2 、 HCl 、 H_2O 反应的化学方程式分别为:



例 1 下列有机反应中, 不属于取代反应的是()。



解析 B 选项为氧化反应, 不属于取代反应。

答案: B。

例 2 下列与有机物结构、性质相关的叙述错误的是()。

►再如, 为什么铁与硫、硫酸铜溶液、盐酸等反应时显示 +2 价? 根据物质结构理论, 单质铁遇到 S 、 H^+ 、 Cu^{2+} 等较弱氧化剂时, 铁只能失去最外电子层上的两个电子而被氧化成 Fe^{2+} 。

2. 与实验结合

化学是一门以实验为基础的学科。复习元素化合物知识时, 若结合一些典型实验进行, 不但能加深对知识的理解和记忆, 还能提高学生的学习兴趣。例如, 将含 CO 、 H_2 、 CO_2 、 N_2 的混合气体, 依次通过灼热的氧化铜、氢氧化钠溶液和浓硫酸, 最后剩余的气体是什么? 各有什么现象? 写出有关化学方程式。又如, 复习氢氧化钠的性质时, 可边讲边实验 NaOH 溶液与 CuSO_4 溶液、 FeCl_3 溶液的反应, 这样有利于学生记住生成的两种沉淀的颜

色, 加深对 NaOH 性质的认识。

3. 与计算结合

复习元素化合物的性质时, 必须与计算紧密结合, 即将定性分析深化为定量计算。例如, 向含有 14.8 g 氢氧化钙的溶液中通入二氧化碳, 有 10 g 碳酸钙沉淀析出, 问通入的 CO_2 的质量是多少? 此题涉及到 CO_2 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaCO_3 、 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 四种物质的有关反应性质、过量的 CO_2 的链锁反应等, 这样既巩固了对物质性质的理解, 又提高了分析和计算能力。

总之, 复习元素化合物知识时, 必须以结构为指导, 性质为核心, 正确处理好个别与一般的关系, 善于将零散知识串成一个整体, 使化学知识系统化、条理化, 便于理解和记忆。 (收稿日期: 2015-01-11)

A. 乙酸分子中含有羧基,可与 NaHCO_3 溶液反应生成 CO_2

B. 蛋白质和油脂都属于高分子化合物,一定条件下都能水解

C. 甲烷和氯气反应生成一氯甲烷与苯和硝酸反应生成硝基苯的反应类型相同

D. 苯不能使溴的四氯化碳溶液褪色,说明苯分子中没有与乙烯分子中类似的碳碳双键

解析 乙酸的酸性强于碳酸,可以与 NaHCO_3 反应生成 CO_2 ,故 A 正确;蛋白质和油脂在一定条件下都能水解,蛋白质属于高分子化合物,而油脂不属于高分子化合物,故 B 错误;C 选项中的两反应均是取代反应,故 C 正确;根据苯分子的结构特点和性质,可知 D 正确。

答案: B。

2. 碳的成键特征与同分异构体

(1) 有机物中碳原子的成键特征

①碳原子的最外层有 4 个电子,可与其他原子形成 4 个共价键,而且碳碳原子之间也能相互形成共价键;②碳原子不仅可以形成单键,还可以形成双键或三键;③多个碳原子可以相互结合形成碳链,也可以形成碳环,碳链或碳环上还可以连有支链。

(2) 同系物

①定义:结构相似,在分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的物质互称为同系物。

②同系物的化学性质相似,物理性质呈现一定的递变规律。

例 3 下列化合物分子中的所有原子都处于同一平面的是(多选) ()。

A. 溴苯 B. 对二甲苯 C. 氯乙烯 D. 丙烯

解析 溴苯可看做是苯分子中的一个氢原子被溴原子取代,故所有原子在同一平面上;对二甲苯中甲基上的三个氢原子最多有一个在苯环决定的平面上;氯乙烯可看做是乙烯分子中的一个氢原子被氯原子取代,故所有的原子共平面;丙烯中甲基上的氢原子最多有一个在双键决定的平面上。

答案: AC。

例 4 对于苯乙烯的下列叙述:

①能使酸性 KMnO_4 溶液褪色;

②可发生加聚反应;

③可溶于水;

④可溶于苯中;

⑤能与浓硝酸在浓 H_2SO_4 作用下发生取代反应;

⑥所有的原子可能共平面。

其中正确的是()。

A. ①②③④⑤

B. ①②⑤⑥


C. ①②④⑤⑥

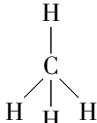
D. 全部正确

解析 苯乙烯中含有碳碳双键,可使酸性 KMnO_4 溶液褪色,可发生加聚反应,①②正确;所有的烃都不溶于水,与有机物苯互溶,③不对,④正确;苯乙烯相当于乙烯基取代了苯中的一个氢,苯中的 12 个原子共平面,乙烯基共平面,单键可以旋转,所以所有的原子可能共平面,⑥正确。

答案: C。

3. 突破有机物分子中原子共线与共面——找准共线、共面基准点

(1) 如共面型  分子中所有原子均在同一平面上。

(2) 正四面体(或四面体型)  分子

中所有原子不可能都在同一平面上。

例 5 下列关于有机物的说法中不正确的是()。

A. 正丁烷和异丁烷的熔、沸点不相同

B. 乙烯、苯、乙酸分子中的所有原子都在同一平面上

C. $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ 的同分异构体有 4 种

D. 乙烯和甲烷可用酸性高锰酸钾溶液鉴别

解析 正丁烷的熔沸点高于异丁烷,A 项正确;乙酸分子内含有甲基,所有原子不可能共平面,B 项错误;丁基有四种同分异构体, $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ 的同分异构体有 $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$ 、 $\text{BrC}(\text{CH}_3)_3$ 、 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Br}$ 四种。C 项正确;乙烯能够使酸性高锰酸钾溶液褪色,甲烷则不能,二者可用酸性高锰酸钾溶液鉴别,D 项正确。

答案: B。



一类定解问题的分析与总结

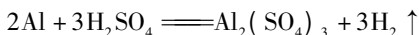
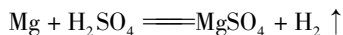
江苏省溧水高级中学 211200 杨 华

1. 金属单质参加的反应

例 1 钠、镁、铝三种金属分别与足量的稀硫酸反应,测得在标况下生成的氢气体积相同。求这三种金属物质的量之比。

解析 因为生成的氢气体积相同,所以令生成氢气为 1 mol。

则:



钠、镁、铝三种金属物质的量之比为:

$$2:1:\frac{2}{3} = 6:3:2$$

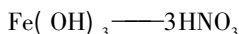
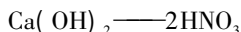
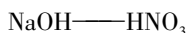
结论 1 A、B、C 三种金属单质分别与等量物质反应,若 A、B、C 的价态分别是 +1、+2、+3(即 1 mol 的 A、B、C 提供的电子数是 1、2、3),则所需 A、B、C 三种金属单质物质的量之比是 6:3:2。

2. 酸与碱的反应

(1) 碱参加的反应

例 2 现有 NaOH、Ca(OH)₂、Fe(OH)₃ 三种碱分别与 HNO₃ 反应,所需 HNO₃ 均为 0.2 mol,求这三种碱的物质的量之比。

解析 1 mol 的这三种碱提供的 OH⁻ 依次为 1 mol、2 mol、3 mol,则:



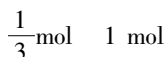
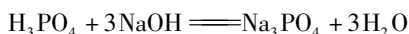
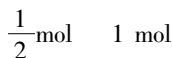
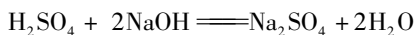
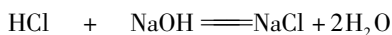
所以这三种碱物质的量之比是:

$$0.2:\frac{0.2}{2}:\frac{0.2}{3} = 6:3:2$$

(2) 酸参加的反应

例 3 体积相同的盐酸、硫酸、磷酸分别和体积相同物质的量浓度相同的氢氧化钠溶液充分反应,则所需三种酸溶液物质的量浓度之比是多少?

解析 令消耗 NaOH 溶液的物质的量为 1 mol、1 mol 的这三种酸所提供的 H⁺ 分别是 1 mol、2 mol、3 mol。则:



因为三种酸溶液的体积相同,所以其物质的量浓度之比为: $1:\frac{1}{2}:\frac{1}{3} = 6:3:2$

► 4. 有机物的熔沸点的判断

判断有机物的熔沸点可以从相互作用的分子间作用力的大小进行判断。若相对分子质量越大,分子间作用力越大,熔沸点越高。若相对分子质量相同的烃,支链越多,熔沸点越低。如正丁烷的沸点高于异丁烷的沸点。

例 6 下列化合物中,在常温常压下以液态

形式存在的是()。

- A. 甲醇 B. 乙炔 C. 丙烯 D. 丁烷

解析 常温常压下,一般碳原子数小于或等于 4 的烃均为气态,乙炔、丙烯和丁烷都是气体,只有甲醇为液体。

答案: A。

(收稿日期:2015-01-08)