



高考备考专家系列丛书

依据国家教育部最新课程标准和教学大纲编写

高考备考专家

高

二

同步 导读

TONG BU DAO DU

北京师范大学新课标教学研究中心 组编

化学(下)



北京邮电大学出版社
<http://www.buptpress.com>



高考备考专家系列丛书

依据国家教育部最新课程标准和教学大纲编写

高考备考专家

高二

同步导读
TONG BU DAO DU

北京师范大学新课标教学研究中心 组编

化学(下)



北京邮电大学出版社
<http://www.buptpress.com>

图书在版编目(CIP)数据

高二同步导读. 化学(下)/北京师范大学新课标教学研究中心编. —北京:北京邮电大学出版社, 2004

ISBN 7-5635-0902-X

I. 高... II. 北... III. 化学课—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 042492 号

书 名 高二同步导读·化学(下)

主 编 北京师范大学新课标教学研究中心

责任编辑 周 堃 陈 欣

出版发行 北京邮电大学出版社

社 址 北京市海淀区西土城路 10 号 邮编 100876

经 销 各地新华书店

印 刷 北京市彩虹印刷有限责任公司

开 本 850 mm × 1 168 mm 1/16

印 张 8.25

字 数 274 千字

版 次 2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-5635-0902-X/O·82

定 价 10.50 元

如有印刷问题请与北京邮电大学出版社联系

电话:(010)62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

Http://www.buptpress.com

版权所有

翻版必究



促膝小语

——人在高二

高

二,是高考备考蓄势待发的阶段。您准备好了吗?

此时,您是置身于题海,而无法参透书中的精髓;还是备感茫然,一味的烦恼,而无法把握学习方向,掌握知识的重点;还是觉得高考太神秘,而找不到解决问题的钥匙?

相对高考来说,高二这一年就像是站在地平线上观望喷薄欲出的红日,也像是在海岸线上眺望初现篷帆的航船。在您蓄锐整装时刻,是否有必要听听我们编者的几句肺腑之言?

高考是人生的重要里程碑,顺利通过考试,步入自己理想的大学,踏进神圣的殿堂是莘莘学子强烈的渴望。而高二正是高考道路上积蓄力量,奋勇拼搏的阶段。在这一阶段,要日日行不怕路万里,时时学不怕书万卷。正所谓苦磨剑十余载,一朝出鞘惊世人。

工欲善其事,必先利其器,所以,在高二的时候应该有一套适合自己、适合进度、贴近教材、贴近高考的参考书。“事倍功半”和“事半功倍”的道理,想必大家早已谙熟于心的吧!

我们编者一直本着“想同学之所想,急同学之所急”的原则,推出高考备考专家系列丛书之高二同步导读,为您答疑解惑,伴您走过高二这段难忘的时光。

书中内容紧贴教材、紧扣考纲。“本章知识网络归纳”、“本章精讲”、“目标定位”、“要点查看”、“知识点击”等使您系统地复习教材,有纲可循。“例题刷新”、“能力升级”使您扎实地掌握知识,有题可练。“方法浏览”、“重点搜索”、“高考热点透析”、“高考链接”为您备战高考提供了实战的思路和演练的平台。

拥有她,您就如同拥有一位专家,可以随时得到帮助和指导,又如同拥有一台储备丰富的掌上电脑,可以随地查阅和练习。相信在本丛书的指导下您的学习成绩,就像“芝麻开花——节节高”。

虽为“促膝小语”,却是“金玉良言”,促膝方显心诚,小语才好入耳。希望同学们靠汗水浇出胜利果实,凭方法走到成功彼岸。

最后祝愿同学们在这套高考备考专家系列丛书之高二同步导读的指导下,凤凰得偿,一举成名。

本套丛书在编写过程中承蒙有关领导、老师的大力支持,在此谨表谢意。同时,因水平所限,加之时间仓促,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者



目 录



第五章 烃

第一节 甲烷	2
第二节 烷烃	4
第三节 乙烯 烯烃	8
第四节 乙炔 炔烃	12
第五节 苯 芳香烃	17
第六节 石油 煤	21
本章综合测试	25



第六章 烃的衍生物

第一节 溴乙烷 卤代烃	31
第二节 乙醇 醇类	36
第三节 有机物分子式和结构式的确定	40
第四节 苯酚	44
第五节 乙醛 醛类	50
第六节 乙酸 羧酸	54
本章综合测试	62
期中测试	65



第七章 糖类 油脂 蛋白质 ——人类重要的营养物质

第一节 葡萄糖 蔗糖	72
第二节 淀粉 纤维素	78
第三节 油脂	82
第四节 蛋白质	87
本章综合测试	92



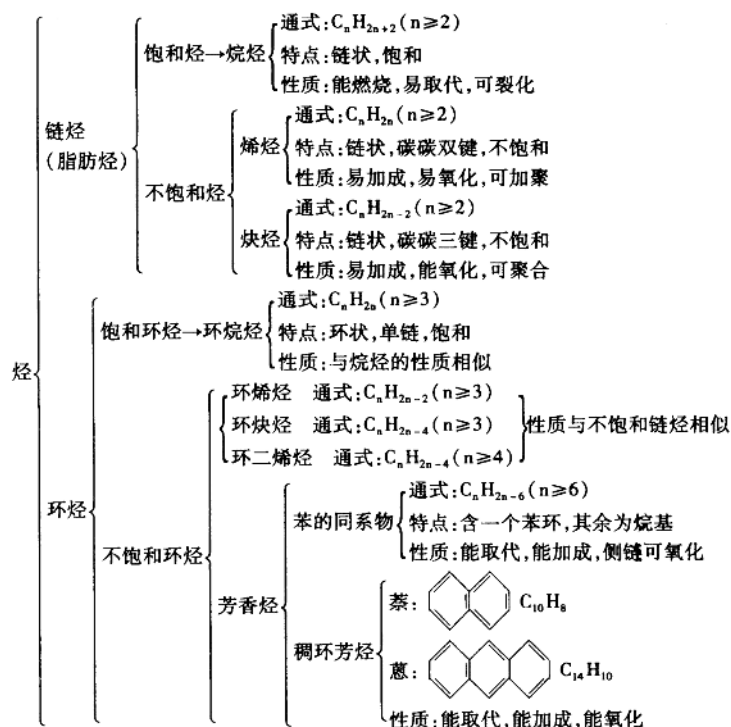
第八章 合成材料

第一节 有机高分子化合物简介	96
第二节 合成材料	99
第三节 新型有机高分子材料	104
本章综合测试	107
期末测试	109
参考答案	113



第五章 烃

本章知识网络归纳



高考热点透析

该部分知识是有机化学考查的重点. 围绕共面、共线问题容易进行数学与化学的结合, 需要考生有较好的空间想像能力, 要特别注意对甲烷空间结构的分析, 以及单键的旋转问题. 烃的化学性质既可单独考查, 也可作为综合题目中的组成模块, 能反映出考生对基础知识的掌握情况和综合应用的能力, 是高考中再现率比较高的内容.

同系物和同分异构体是高考考查的热点之一. 结合烃的衍生物常见官能团之间的相互转化关系, 对同

分异构体进行考查是常见的出题方式. 有关同系物通式的书写, 常渗透于有机化学的多种题型中进行考查.

有机物的燃烧及相应的计算是高考对有机化学考查的重点之一, 在历年高考题中出现的频率较高. 一般判断耗氧量大小的题较易, 多出现在选择题中; 确定分子式或结构式的题难度适中, 多出现在选择题中; 以化学反应为依托, 结合密度、压强等量的前后变化进行计算的题目难度较大.



第一节 甲烷

目标定位

1. 知道有机物种类繁多的主要原因。
2. 了解烃的概念。
3. 了解甲烷的结构式和甲烷的正四面体结构。
4. 了解甲烷的物理性质和用途。
5. 掌握甲烷的化学性质。
6. 了解取代反应。
7. 通过甲烷正四面体结构的学习,培养观察能力和空间想象能力。



要点查着

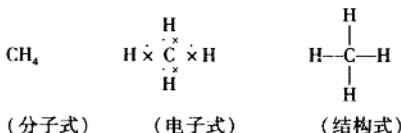
一、有机物、烃

含碳元素的化合物称有机物,仅含碳氢两种元素的化合物叫烃。

二、甲烷

1. 存在:存在于沼气、天然气中。天然气中含80%~97%的甲烷,另含有 N_2 、 CO_2 、 H_2S 等。

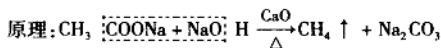
2. 分子结构:



甲烷分子是由极性键构成的正四面体型的非极性分子,分子中碳原子位于正四面体的中心,四个氢原子位于正四面体的四个顶点,碳氢键键角为 $109^\circ 28'$,键长为 $1.09 \times 10^{-10} m$,键能为 $413 kJ \cdot mol^{-1}$ 。

3. 甲烷的制取:

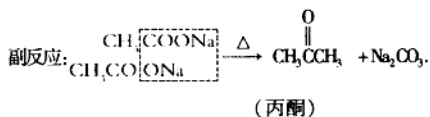
药品:实验室中用无水醋酸钠与干燥的碱石灰。



(脱羧反应)。

装置:固体+固体 $\xrightarrow{\Delta}$ 气体,与实验室制 O_2 、 NH_3 的装置相同。

收集:排水法或向下排空气法。



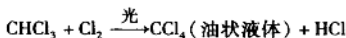
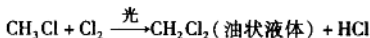
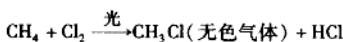
4. 甲烷的性质和用途:

(1) 物理性质:无色、无味的气体,比空气轻,难溶于水。

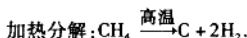
(2) 化学性质:

氧化反应: $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$,不与酸性高锰酸钾溶液反应。

取代反应:有机物分子里某些原子或原子团被其他原子或原子团所代替的反应。



把甲烷和氯气的混合气体放在光亮的地方,氯气的黄绿色逐渐变浅,集气瓶内壁出现无色油状物。



(3) 用途:可做气体燃料,制炭黑、氢气等。



例题刷新

【例1】下列物质在一定条件下,可与 CH_4 发生氧化反应的是 ()

- A. 浓硫酸
- B. 溴水
- C. 氯气
- D. 酸性 $KMnO_4$ 溶液

【解析】甲烷结构稳定,通常情况下不与强酸、强碱及溴水、 $KMnO_4$ 等强氧化剂反应;点燃时,能在空气中燃烧而被氧化。

答案:C

◆难点解说

有机物的氧化反应一般指有机物被酸性 $KMnO_4$ 溶液等氧化剂氧化,也可指被 O_2 催化氧化,还可指有机物的燃烧,但 CH_4 的氧化反应一般是指燃烧氧化。

【例2】1 mol 甲烷与一定量的氯气发生取代反应后,测得反应获得的四种取代产物的物质的量相等,则参加反应的氯气的物质的量为 ()

- A. 4 mol
- B. 2.5 mol
- C. 2 mol
- D. 0.5 mol

【解析】研究甲烷与 Cl_2 的反应产物可知:参加反应的 Cl_2 分子有一半的氯原子在产物氯化氢中,另一半的氯原子在各种氯代产物中。

由题意知,1 mol 甲烷生成 CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 $CHCl_3$ 、 CCl_4 的物质的量各为0.25 mol,则消耗 Cl_2 为: $0.25 \times 1 + 0.25 \times 2 + 0.25 \times 3 + 0.25 \times 4 = 2.5 \text{ mol}$ 。

答案:B

点评:此题可以直接利用方程式求解,但上述解法

巧妙地应用了取代反应的特点(即取而代之),使解题更加简便,另外,从形式上看,取代反应有点类似于互相交换成分的复分解反应。

◆难点解说

甲烷与卤素单质的取代反应通常在光照条件下发生,所以又称光卤代反应,一般来说,卤代反应可得到多种卤代产物,如甲烷的氯代可得到 CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4 等。

【例3】下列叙述中错误的是 ()

- A. “西气东输”中的“气”的主要成分就是天然气
- B. 甲烷燃烧能放出大量的热,所以是一种很好的气体燃料
- C. 煤矿矿井要注意通风和严禁烟火,以防爆炸事故的发生
- D. 点燃甲烷不必像点燃氢气那样事先检验纯度

【解析】天然气以及沼池底部、煤矿的坑道产生的气体的主要成分都是甲烷,甲烷燃烧时能放出大量的热量,故天然气、沼气是很好的能源,但甲烷是易燃、易爆气体,使用时要注意安全。

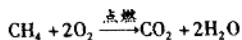
答案:D

◆难点解说

沼池的底部、煤矿的坑道、海底、地下深处等存在甲烷,现在又发现冰土层和海底大陆架中也存在大量的甲烷水合物(可燃冰),甲烷不仅是重要的燃料,还是重要的化工原料。

【例4】将一定量甲烷与过量的氧气混合,充入一容积不变的密闭容器中,在 120°C 条件下,用电火花点燃充分反应,求反应前后容器内的压强之比。

【解析】氧气过量时,甲烷的燃烧方程式为:



由方程式可知,当水呈气态,即高于 100°C 时,甲烷燃烧前后的气体的总物质的量不变,故反应前后容器内的压强保持不变。

答案:1:1

点评:有机物燃烧时气体的体积变化与水的状态有关,因此,要特别注意反应的温度。

【例5】一定量甲烷与 O_2 反应后,得到 CO 、 CO_2 、 O_2 和水蒸气的混合气体 49.6g,其中 CO 与 CO_2 物质的量之比为 4:3,将此混合气体通过浓 H_2SO_4 后,浓 H_2SO_4 增重 25.2g,则混合气体中 CO_2 的质量为多少g?

【解析】浓硫酸的增重应为生成水的质量,根据 $\text{CH}_4 \sim 2\text{H}_2\text{O}$,可得参加反应的甲烷的物质的量为 $\frac{1}{2} \times \frac{25.2\text{g}}{18\text{g/mol}} = 0.7\text{mol}$,根据碳原子守恒,反应生成 CO 、 CO_2 的物质的量之和为 0.7mol。

设 CO_2 和 CO 的物质的量分别为 x 、 y ,则:

$$\begin{cases} x + y = 0.7\text{mol} \\ \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \end{cases}$$

$$\text{解得:} \begin{cases} x = 0.3\text{mol} \\ y = 0.4\text{mol} \end{cases}$$

则 CO_2 的质量为 $0.3\text{mol} \times 44\text{g/mol} = 13.2\text{g}$ 。

答案:13.2g

◆难点解说

甲烷的相对分子质量为 16,在有机化合物中最小,在烃中,甲烷分子中碳氢原子个数比最小,为 1:4,含碳质量分数最小(含氢量最大)。



能力升级

1. 下列说法正确的是 ()

- A. 有机物的水溶液都不导电
- B. 有机物都易燃烧
- C. 有机物只能从有机体中获得
- D. 有机物中都有碳元素

2. 下列属于有机物的是 ()

- A. CaC_2
- B. NaHCO_3
- C. KCN
- D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

3. 下列说法正确的是 ()

- A. 甲烷分子中 C、H 键是非极性键
- B. 甲烷分子是空间三角锥结构
- C. 甲烷的结构式为 CH_4
- D. 甲烷分子是非极性分子

4. 若 2g 甲烷含 m 个分子,则阿伏加德罗常数为 ()

- A. $m/16$
- B. $16m$
- C. $32m$
- D. $8m$

5. 大多数有机物分子中的碳原子与其他原子的结合方式是 ()

- A. 形成四对共用电子对
- B. 通过非极性键
- C. 通过两个共价键
- D. 通过离子键和共价键

6. 下列化学反应中,光照对它几乎没有影响的是 ()

- A. 氯气与氢气的反应
- B. 氯气与甲烷的反应
- C. 次氯酸的分解反应
- D. 甲烷的分解反应

7. 等物质的量的甲烷和氯气组成的混合气体,经较长时间光照,最后得到的有机物是 ()

- ① CH_3Cl
- ② CH_2Cl_2
- ③ CHCl_3
- ④ CCl_4
- A. 只有①
- B. 只有②
- C. 只有①②③
- D. ①②③④

8. 为验证 CH_4 分子中含有 C、H 两种元素, 可将其燃烧产物通过 a: 浓硫酸; b: 澄清石灰水; c: 无水硫酸铜. 正确的顺序是 ()

- A. abc B. bc
C. bca D. cb

9. 在常温下, 把一个盛有一定量甲烷和氯气的密闭容器放在光亮的地方, 两种气体发生反应, 下列叙述中不正确的是 ()

- A. 容器内原子总数不变
B. 容器内分子总数不变
C. 容器内压强不变
D. 发生的反应属于取代反应

10. 第 28 届国际地质大会提供的资料显示, 海底有大量的天然气水合物 (俗称可燃冰), 可满足人类 1 000 年的能源需要, 天然气水合物是一种晶体, 晶体中平均每 46 个水分子构建成 8 个笼, 每个笼可容纳 1 个

CH_4 分子或 1 个游离 H_2O 分子, 根据上述信息, 完成下列两题:

(1) 下列关于天然气水合物中两种分子极性的描述正确的是 ()

- A. 两种都是极性分子
B. 两种都是非极性分子
C. CH_4 是极性分子, H_2O 是非极性分子
D. H_2O 是极性分子, CH_4 是非极性分子

(2) 若晶体中每 8 个笼只有 6 个容纳了 CH_4 分子, 另外 2 个笼被游离 H_2O 分子填充, 则天然气水合物的平均组成可表示为 ()

- A. $\text{CH}_4 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$
B. $\text{CH}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{CH}_4 \cdot (23/3)\text{H}_2\text{O}$
D. $\text{CH}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

第二节 烷烃

目标定位

1. 了解烷烃的组成、结构和通式.
2. 了解烷基的概念.
3. 了解同系物、同分异构体的概念.
4. 能书写烷烃的同分异构体.
5. 掌握烷烃的命名.
6. 了解烷烃物理性质的递变规律.
7. 了解烷烃的化学性质.

要点查看

一、烷烃的结构和性质

1. 烷烃的结构特点和通式:

(1) 概念: 在烃分子中, 碳原子之间以碳碳单键相结合成链状, 碳原子剩余的价键全部与氢原子以碳氢单键相结合, 这样结合使每个碳原子的化合价都被充分利用, 达到“饱和”, 即烷烃, 也叫饱和链烃.

(2) 烷烃结构特点: ①碳碳单键 ②链状 ③“饱和”.

(3) 烷烃的通式: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ($n \geq 1$).

2. 烷烃的性质:

(1) 烷烃的性质:

碳原子数 $\text{C}_1 \sim \text{C}_4 \sim \text{C}_{16} \sim$

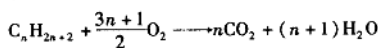
- ①状态: 气体 → 液体 → 固体
②熔沸点: 逐渐升高
③密度: 逐渐增大

因均属于分子晶体, 分子间的作用力随式量的增大而增大.

(2) 化学性质:

烷烃的化学性质与甲烷相似. 在通常状况下, 它们很稳定, 跟酸、碱和氧化剂都不反应, 也很难跟其他物质化合. 在特定条件下, 也能发生氧化反应、取代反应和分解反应.

燃烧反应的通式:



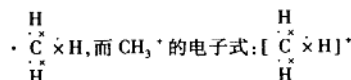
二、同系物、烷基

1. 同系物: 结构相似、在分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的物质互称同系物.

2. 同系物的特点:

- (1) 结构相似, 有相同的组成通式;
- (2) 分子的相对质量相差 14 或 14 的整数倍;
- (3) 有相似的化学性质.

3. 烷基: 烃失去一个氢原子后所剩余的部分叫做烷基. 烷基一般用“R—”表示. 若为烷烃, 叫做烷烃基, 如 $-\text{CH}_3$ 叫做甲基. 烷基的特点: 性质活泼, 不稳定, 不能独立存在; 其结构中有成单电子. $-\text{CH}_3$ 的电子式:



三、烷烃的命名

1. 习惯命名法: 即某烷烃前面冠以“正”、“异”、“新”, 只能用于几种简单的烷烃命名, 例如: 正戊烷、异戊烷、新戊烷.

2. 系统命名法:

原则: 长、多、近、小、简.

步骤:

- (1)选主链(最长碳链),称某烷;
- (2)编碳位,定支链;
- (3)取代基,写在前,注位置,短线连;
- (4)基不同,简到繁,基相同,合并算。

四、同分异构现象和同分异构体

1. 化合物具有相同分子式,但具有不同分子结构的现象叫同分异构现象。具有同分异构现象的化合物互称为同分异构体。

2. 同分异构体的特点:分子式相同,结构不同,性质也不同。

3. 同分异构体的书写:主链由长到短,支链由整到散,取代基由中间到边缘。

4. 在烷烃同系物中,随着碳原子数目的增多,同分异构体的数目也越多:

碳原子数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
同分异构体数	0	0	0	2	3	5	9	18	35	75	159	

5. 同分异构体与同系物比较如下:

概念	研究对象	通式	分子式	分子结构	物理性质	化学性质
同系物	有机物	相同	不同	相似	不同	相似
同分异构体	化合物	相同	相同	不同	不同	不一定相似



例题刷新

【例1】下列各组物质间互为同系物的是()

A. CH_3CHCH_3 与 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$



B. CH_3CHCH_3 与 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$



C. CH_3CH_3 与 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 与 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$

【解析】根据同系物的定义进行判断。A中两种分子在组成上不相差 CH_2 基团,不属于同系物。B中两种物质都属烷烃,结构相似,且组成上相差一个 CH_2 基团,属于同系物。C中 CH_3CH_3 属烷烃, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ 属卤代烃,即它们的结构不相似;且分子组成相差一个“ CHCl ”基团,不属于同系物。D中两者都属于一氯代烷烃,即结构相似,且分子组成相差一个 CH_2 基团,属于同系物。

答案:BD

◆难点解说

同系物是有机化学中的一个重要概念。同系物之间必须同时满足:①通式相同,②结构相似,③组成上

相差一个或若干个 CH_2 原子团。

同系物必为同一类物质;同系物的结构相似指其具有相同的特征结构;同系物的化学性质相似。

【例2】下列各组物质中互为同分异构体的是

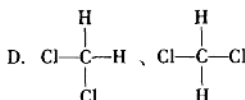
()

A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3$



B. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 、 NH_4CNO

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ 、 $\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$



【解析】判断两种物质是不是同分异构体,一看分子式,二看结构,只有分子式相同而结构不同的物质才互为同分异构体。

A中两种物质的分子式不同,故不能互为同分异构体;B、C中两种物质的分子式相同,且原子的连接方式不同即结构不同,故互为同分异构体;D中物质不仅分子式相同,结构式也相同,两者实际上是同一种物质,不是同分异构体的关系。

答案:BC

【例3】下列各组物质中互为同分异构体的是

()

A. ^1H 与 ^2H

B. O_2 与 O_3

C. 乙烷与丙烷

D. 正丁烷与异丁烷

【解析】本题考查了同分异构体、同位素、同系物、同素异形体等概念。A中 ^1H 与 ^2H 质子数相同而中子数不同,它们互为同位素;B中 O_2 与 O_3 是氧元素组成的两种单质,互为同素异形体;C中乙烷与丙烷属于烷烃同系物;D中物质分子式相同而结构式不同,互为同分异构体。

答案:D

点评:同分异构体、同位素、同系物、同素异形体是几个经常容易混淆的概念之一,要注意比较这四个概念的内涵和外延。

◆难点解说

1. 同分异构体之间具有相同的分子式,但结构不同。

2. 同分异构体、同位素、同系物、同素异形体等概念的比较:

概念	相同点	不同点	研究对象
同分异构体	分子式	结构	有机物和无机物
同系物	结构相似	组成	有机物
同位素	质子数	中子数	原子
同素异形体	元素	单质	单质

【例4】某烃的一种同分异构体只能生成一种一氯代物,该烃的分子式可以是 ()

- A. C_3H_8 B. C_4H_{10}
C. C_5H_{12} D. C_6H_{14}

【解析】有几种不同的氢原子,就有几种一氯代物。

A. C_3H_8 只有 $CH_3CH_2CH_3$ 一种结构,有 2 种氢原子,不合题意。

B. C_4H_{10} 最对称的异构体为 $CH_3CH_2CH_2CH_3$ 、 $(CH_3)_3CH$ 各有 2 种氢原子,也不合题意。

C. C_5H_{12} 最对称的异构体为 $(CH_3)_4C$ 和 $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$,前者只有 1 种氢原子,符合题意,应选 C。

D. C_6H_{14} 最对称的异构体为 $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ 和 $(CH_3)_2CHCH(CH_3)_2$,前者有 3 种氢原子,后者也还有 2 种氢原子,都不符合题意。

答案:C

点评:此题不仅考查了对烷烃等价氢种类的判断,还考查了对异构体书写的熟练程度。要求具有一定的思维能力和观察能力。

◆难点解说

判断烷烃一氯代物种数应注意有机物的对称性和思维分析的有序性,具体操作如下:

1. 判断烷烃一元取代物种数的方法:

(1) 根据所给结构的对称性确定处于等同位置上的氢原子。

(2) 从碳链的一端开始取代,有多少种不同的氢原子就有相应数目的一氯代物。

2. 判断烷烃二元取代物种数的方法:

先确定一元取代物的结构,然后再根据一元取代物的对称性,确定第二个取代基可能取代的位置。

【例5】下列有机物的命名正确的是 ()

- A. 2-乙基丁烷
B. 2,2-二甲基丁烷
C. 3,4-二甲基戊烷
D. 2,3,3-三甲基丁烷

【解析】可根据原名称写出结构简式,再按烷烃命名规则重新给予命名,从而可判断原命名是否正确。

答案:B

◆难点解说

1. 烷烃的命名是其他有机物命名的基础,容易出现错误有:

- (1) 选错主链,应选最长的碳链为主链。
(2) 找错起点,应从支链最近的一端编号。
(3) 写错名称。

2. 名称的书写要求是:把支链作为取代基,把取代基的名称写在烷烃名称的前面,在取代基的前面用阿拉伯数字注明它在烷烃直链上的位置,并在数字与取

代基名称之间用一短线隔开。如果主链上有相同的取代基,可以将取代基合并起来,用二、三等数字表示,在用于表示取代基位置的阿拉伯数字之间要用“,”隔开;如果主链上有几个不同的取代基,就把简单的写在前面,把复杂的写在后面。

【例6】根据下列几种烷烃的沸点数据,回答下列两题:

名称	甲烷	乙烷	丁烷	戊烷
沸点/℃	-164	-88.6	-0.5	36.1

(1) 试推测丙烷的沸点可能是 ()

- A. 大约 $-40^{\circ}C$
B. 低于 $-88.6^{\circ}C$
C. 高于 $36.1^{\circ}C$
D. 介于 $-0.5^{\circ}C$ 和 $36.1^{\circ}C$ 之间

(2) 气体打火机所灌装的烷烃是 ()

- A. 甲烷 B. 乙烷
C. 丁烷 D. 戊烷

【解析】丙烷的沸点应位于乙烷与丁烷之间;气体打火机中的烷烃,加压时要易液化,常温下又要易汽化,甲烷、乙烷的沸点较低,不易液化,戊烷的沸点为 $36.1^{\circ}C$,常温下为液态,不易汽化,而丁烷的沸点比较适宜。

答案:(1)A (2)C

◆难点解说

烷烃具有相似的物理性质。烷烃的密度、溶解性、熔沸点等随着碳原子数递增呈现规律性变化。

烷烃难溶于水而易溶于有机溶剂,很多烷烃都是较好的有机溶剂。

随着碳原子数的增加,烷烃分子间的作用力逐渐增加,熔沸点逐渐升高,当碳原子数相同时,支链越多,其熔沸点越低。

【例7】下列有关烷烃化学性质的叙述不正确的是 ()

- A. 都能燃烧
B. 烷烃中除甲烷外,很多都能使酸性高锰酸钾溶液紫色褪去
C. 通常情况下跟酸、碱和氧化剂都不反应
D. 与氯气在光照的条件下发生取代,生成多种卤代烃的混合物

【解析】烷烃的化学性质与甲烷相似,即通常情况下较稳定,与强酸、强碱及强氧化剂不反应(不能使 Br_2 水、 $KMnO_4$ 溶液褪色),但能燃烧,光照条件下能与氯气、溴蒸气等发生取代反应,同样也得到多种卤代烃的混合物。

答案:B

◆难点解说

烷烃的化学性质比较稳定。在常温常压下,烷烃与

强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂等都不易起反应,在有机反应中常用作溶剂。当然,在一定的条件下,烷烃也可以发生取代、燃烧、分解等反应。



能力升级

- 下列说法不正确的是 ()
A. 分子式为 C_3H_8 与 C_6H_{14} 的两种有机物一定互为同系物
B. 具有相同通式的有机物不一定互为同系物
C. 两个相邻同系物的相对分子质量数值一定相差 14
D. 分子组成相差一个或若干个 CH_2 原子团的化合物必定互为同系物
- 有关简单链烷烃的叙述:①都是易燃物;②特征反应是取代反应;③相邻两个烷烃在分子组成上相差一个甲基。正确的是 ()
A. ①③
B. ②③
C. ①
D. ①②
- 进行一氯取代后,只能生成三种沸点不同产物的烷烃是 ()
A. $(CH_3)_2CHCH_2CH_2CH_3$
B. $(CH_3CH_2)_2CHCH_3$
C. $(CH_3)_2CHCH(CH_3)_2$
D. $(CH_3)_3CCH_2CH_3$
- 下列说法正确的是 ()
A. 分子组成相差一个或几个“ CH_2 ”原子团的物质互为同系物,它们有相似的化学性质和不同的物理性质
B. 不带支链的烷烃,其分子都是直线型的
C. 甲烷是烷烃中碳的质量分数最低的,也是最简单的烃
D. 常温时烷烃的同系物中,只有四种呈气态
- 丁烷(C_4H_{10})失去 1 个氢原子后得到丁基($-C_4H_9$),则丁基共有 ()
A. 2 种
B. 3 种
C. 4 种
D. 5 种
- 将常温下为气态的烷烃(碳原子数 ≤ 4) 两两混合,若 37g 混合物与氧气完全反应,生成 CO_2 ,消耗氧气 4.25mol。则此混合物可能的组合方式最多有 ()
A. 3 种
B. 4 种
C. 5 种
D. 6 种
- 下列关于辛烷的叙述,正确的是 ()
A. 辛烷的分子式是 C_8H_{18}
B. 辛烷分子中的所有碳原子可以共一条直线
C. 辛烷分子中的所有碳原子可以共一个平面
D. 辛烷与环己烷互为同系物

8. 在标准状况下,将 35mL 某气态烷烃完全燃烧,恢复到原状况下,得到 140mL 二氧化碳气体,则该烃的分子式为 ()

- A. C_3H_{12} B. C_4H_{10}
C. C_3H_8 D. C_3H_6

9. 两种气态烷烃 1L, 完全燃烧生成同温、同压下 CO_2 1.8L, 则混合气体中一定含有 (填写物质名称)。

10. 在 1.01×10^5 Pa、 $120^\circ C$ 的条件下,将 1L 丙烷和若干升 O_2 混合点燃,燃烧后恢复到原温度和压强时,测得混合气体的体积为 mL。将燃烧后的气体再通过碱石灰,气体剩余 nL,已知 $m-n=a$ 。请填写下列空白:若 $a=7$,则 nL 气体只能是;若燃烧前后始终保持 1.01×10^5 Pa 和 $120^\circ C$,则 a 的最大值为,你确定该最大值的理由是

11. 判断丙烷、丁烷的沸点高低。前者比后者

12. 下列四组物质中, 互为同位素; 是同素异形体; 是同分异构体; 是同系物。

- ① O_2 和 O_3
② ^{35}Cl 和 ^{37}Cl
③ CH_3CH_3 和 $CH_3CH_2CH_3$
④ $CH_3CH_2C(CH_3)_2CH_2CH_3$ 和 $CH_3CH_2CH(CH_3)CH(CH_3)CH_3$

13. 烃 A 的相对分子质量为 72。每个 A 分子中有 42 个电子。A 的一溴代物种数是它的同分异构体中最多的。A 的名称是

14. 烃 A 与含量最高的烃 B 属于同系物。在光照条件下,1 体积 A 最多可与 6 体积氯气完全反应(同温、同压),烃 A 的结构简式是

15. 某化合物的分子式为 $C_5H_{11}Cl$, 分析其数据表明,分子中有 2 个 $-CH_3$, 2 个 $-CH_2-$ 和 1 个 $-CH-$, 它的可能结构只有四种。请写出这 4 种可能的结构简式。

第三节 乙烯 烯烃

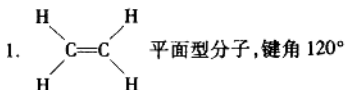
目标定位

1. 了解乙烯的分子组成和结构。
2. 了解乙烯的物理性质和主要用途。
3. 掌握乙烯的化学性质。
4. 掌握乙烯的实验室制法。
5. 了解不饱和烃、烯烃、加成反应和聚合反应的概念。
6. 了解烯烃在组成、结构及其化学性质的相似性。



要点查看

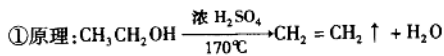
一、乙烯的分子结构



2. 乙烯分子中 $\text{C}=\text{C}$ 中的两个键不同, 其中一个易断裂, 不稳定。这是乙烯的化学性质比乙烷活泼的理论依据。 $\text{C}-\text{C}$ 可旋转, $\text{C}=\text{C}$ 键不能旋转。

二、乙烯的制法

1. 工业上乙烯从石油产品中分离得到。
2. 实验室制法:



浓 H_2SO_4 的作用: 脱水剂, 催化剂。

②装置: “液体 + 液体 $\xrightarrow{\Delta}$ 气体”装置。

③收集: 排水法收集。

④验纯: C_2H_4 在点燃之前一定要验纯, 方法同 H_2 的验纯。

⑤注意:

酒精与浓 H_2SO_4 混合: 酒精和浓 H_2SO_4 按体积比 1:3 混合, 应将浓 H_2SO_4 慢慢加入乙醇中, 边加边搅拌。

反应温度的控制: 使用温度计, 且水银球应插入液面下, 准确测定反应液温度。加热时, 将温度迅速提高到 170°C , 以减少乙醚的生成 (140°C)。温度过高, 则乙醇易被浓 H_2SO_4 氧化。

反应液的变化: 一段时间后, 容器中液体易变黑, 在制乙烯的反应中, 浓 H_2SO_4 还有强氧化剂的作用, 它可将乙醇氧化成 C 、 CO_2 等, 本身被还原成 SO_2 。因此制得的 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 必须净化。

防暴沸: 在烧瓶底部加沙子或碎瓷片防暴沸。

三、乙烯的性质

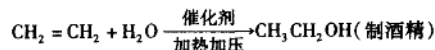
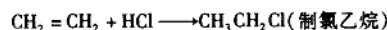
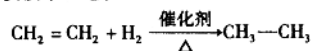
1. 物理性质: 通常情况下, 乙烯是无色, 稍有气味的气体, 密度与空气相近, 难溶于水。

2. 化学性质:

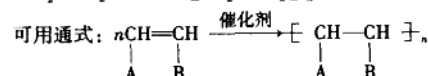
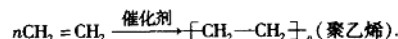
(1) 氧化反应: ①燃烧: $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 现象: 火焰明亮, 产生黑烟。

②能使酸性高锰酸钾溶液褪色。

(2) 加成反应: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ (能使溴水褪色)。



(3) 加聚反应:



四、乙烯的用途

重要的化工原料用于制造塑料、合成纤维、植物生长调节剂和果实催熟剂。

五、烯烃

1. 通式: C_nH_{2n} ($n \geq 2$) 都含有一个 $\text{C}=\text{C}$ 键。

2. 物理性质: 随碳原子数目的增加, 发生递变性变化。

3. 化学性质: 与乙烯的化学性质相似, 易发生氧化、加成和加聚反应。



例题刷新

【例1】下列有关乙烯的说法, 其中正确的是

()

- A. 乙烯分子的双键中两个键是相同的
- B. 乙烯分子中所有的原子都在同一个平面上
- C. 乙烯分子中碳氢键之间的夹角约为 120°
- D. 乙烯是由极性键和非极性键构成的极性分子

【解析】乙烯分子中存在 $\text{C}=\text{C}$ 双键, 双键中两个键并不相同, 有一个键较易断裂, 故 A 选项不正确; 分子中的两个碳原子和四个氢原子处在同一个平面上, 各键之间的夹角约为 120° , 故 B、C 两选项正确, 由于乙烯结构上对称, 应为非极性分子, 故 D 的说法不正确。

答案: BC

◆难点解说

乙烯的结构是理解烯烃结构的基础。

1. 乙烯分子为平面型分子, 其中 6 个原子都在同一个平面上, 分子中碳原子间的两个共价键中, 一个较牢固, 另一个则易断裂。

2. 乙烯分子中的 $C=C$ 键不能像烷烃分子中的 $C-C$ 键那样可以绕轴进行旋转, $C=C$ 键上每个碳原子所连接的四个原子或原子团无法改变其空间位置。

【例2】 既可以使溴水褪色, 又可以使酸性高锰酸钾溶液褪色的气体有 ()

- A. SO_2
B. CO_2
C. C_2H_4
D. C_2H_6

【解析】 SO_2 气体具有较强的还原性, 能被溴水、酸性高锰酸钾溶液氧化, 乙烯与溴水发生加成反应, 能被酸性高锰酸钾溶液氧化, CO_2 和 C_2H_6 既不与溴水反应又不与酸性高锰酸钾溶液反应。

答案: AC

◆难点解说

与烷烃不同, 乙烯的氧化反应除了燃烧外, 还能被酸性高锰酸钾溶液等强氧化剂氧化。

【例3】 欲制取较纯净的 1,2-二氯乙烷, 最好的方法是 ()

- A. 乙烯与 HCl 加成
B. 乙烯与 Cl_2 加成
C. 乙烷与 Cl_2 按 1:2 的体积比在光照条件下反应
D. 乙烯先与 HCl 加成, 再与等物质的量的 Cl_2 在光照下反应

【解析】 A 中得到的产物是一氯乙烷, 不符合题意; C 中虽然乙烷与 Cl_2 的体积为 1:2, 但所得到的产物仍是从一氯乙烷到六氯乙烷的混合物, 故不符合题意; D 中乙烯先与 HCl 加成得到一氯乙烷, 而一氯乙烷与氯气光照取代仍有多种方式, 故不适宜, 因此答案为 B。

答案: B

◆难点解说

烷烃取代反应较难控制, 所得产物往往都是混合物, 而加成反应的产物一般比较单一。合成有机物时, 产物要尽可能纯净, 以便于分离。

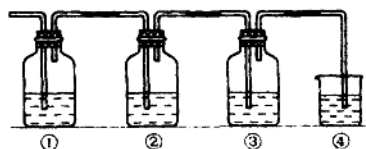
【例4】 实验室制取乙烯的操作中, 下列叙述不正确的是 ()

- A. 温度计要插入反应混合液中
B. 圆底烧瓶中要放入少量碎瓷片
C. 混合液中酒精和稀硫酸的体积比为 1:3
D. 加热时使液体温度迅速升高到 $140^\circ C$

【解析】 此题意在考查乙烯的实验室制法中的有关注意事项。制乙烯时需控制混合液的温度, 使其 $170^\circ C$, 故 A 对, D 错; 为防止暴沸, 需加入少许碎瓷片, B 正确, 混合液是由酒精与浓硫酸按 1:3 体积比配制而成的, C 不正确。

答案: CD

【例5】 实验室制取乙烯常因温度过高而使乙醇和浓硫酸反应生成的气体中含有二氧化硫。为检验生成的气体中含有二氧化硫, 并验证乙烯的存在, 某学生设计了如下装置:



(1) ①、②、③、④装置可盛放的试剂是: (将下列有关试剂的序号填入空格内)。

① _____、② _____、③ _____、④ _____。

- A. 品红溶液
B. $NaOH$ 溶液
C. 浓 H_2SO_4
D. 酸性 $KMnO_4$ 溶液

(2) 能说明二氧化硫存在的现象是 _____。

(3) 使用装置②的目的是 _____。

(4) 装置③的作用是 _____。

【解析】 本题的实验目的是检验生成的气体中有二氧化硫和乙烯。从提供的试剂来看, 二氧化硫可用品红溶液检验, 乙烯可用酸性高锰酸钾溶液检验。但由于二氧化硫也能使酸性高锰酸钾溶液褪色, 所以应先检验二氧化硫, 再用 $NaOH$ 溶液除去 SO_2 , 最后用酸性高锰酸钾溶液检验乙烯。

答案: (1) A, B, A, D; (2) 装置①中品红溶液褪色; (3) 除去 SO_2 气体, 以免干扰乙烯的检验; (4) 确认 SO_2 已不存在。

◆难点解说

乙烯的实验室制法

1. 乙烯实验制法的原理、装置、实验中的注意事项等见下表。

主要方面	内 容	备 注
药品	乙醇和浓硫酸(体积比为 1:3)	反应中浓 H_2SO_4 的作用是催化剂和脱水剂
原理	$CH_3CH_2OH \xrightarrow[170^\circ C]{\text{浓硫酸}} CH_2=CH_2 \uparrow + H_2O$	乙醇发生分子内脱水生成乙烯



主要方面	内 容	备 注
装置	液液加热型	与氯气的制备装置基本相似,但使用了温度计控制反应温度
收集	排水法	不能用排空气法
注意事项	烧瓶中加入少量碎瓷片	防止暴沸
	温度计水银球应在液面下	控制反应液的温度
	迅速升温且控制在170℃左右	防止副反应发生

2. 乙烯的实验室制法中可能出现的副反应:

在浓硫酸作用下,乙醇分子内脱水的产物为乙烯,分子间脱水则生在 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ (乙醚)。

在实验室制取乙烯时,随着温度的升高,混合液会逐渐发黑,逸出的气体具有明显的刺激性气味。这是由于部分乙醇被浓硫酸氧化成 C, 甚至生成 CO_2 , 而硫酸则被还原成 SO_2 的缘故。故实际制得的乙烯中往往混有少量的 SO_2 、 CO_2 等。

【例6】下列有关丙烯性质的叙述中,错误的是

()

- A. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- B. 与 HCl 加成时,只生成一种产物
- C. 常温下能使溴的四氯化碳溶液褪色
- D. 在一定条件下,能发生加聚反应生成聚丙烯,其结构简式为 $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$ 。

【解析】丙烯的化学性质与乙烯相似,如能被酸性高锰酸钾溶液氧化;能与 Br_2 、HCl 等加成,能发生加聚反应等,但与 HCl 加成时的产物有两种。聚丙烯的结构简式应为 $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$, 故 BD 错误。



答案:BD

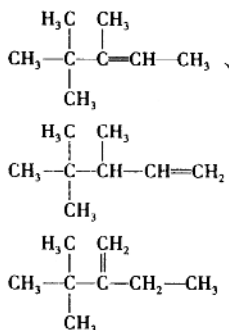
◆难点解说

烯烃的化学性质与乙烯相似,一些烯烃发生加成反应时,所得产物可能有多种。如丙烯与 HCl 加成时,可生成 1-氯丙烷和 2-氯丙烷两种产物。

【例7】1mol 某有机物能与 1mol H_2 发生加成反应,其加成后的产物是 2,2,3-三甲基戊烷,写出此有机物可能的结构简式。

【解析】由题给信息可知:加成前该有机物分子中只含 1 个 $\text{C}=\text{C}$ 键,因此,本题可变为 2,2,3-三甲基戊烷分子中每相邻的两个碳原子上各脱掉一个氢原子形成一个 $\text{C}=\text{C}$ 键的可能性有几种:

答案:



点评:先写出 2,2,3-三甲基戊烷的碳架结构,再确定碳碳双键的不同位置,并写出相应的结构简式。

◆难点解说

1. 烯烃的同分异构现象比烷烃复杂,除碳链异构外,还有双键的位置异构。

2. 由于烯烃与环烷烃的通式相同,均为 C_nH_{2n} , 当 $n \geq 3$ 时,分子式为 C_nH_{2n} 的物质的同分异构体不仅有烯烃类,还有环烷烃类的同分异构体。



能力升级

1. 下列烃中,含碳量最低的是 ()

- A. 甲烷
- B. 丙烷
- C. 乙烯
- D. 丙烯

2. 下列物质可以发生加成反应的是 ()

- A. 乙烷
- B. 乙烯
- C. 丙烯
- D. 聚乙烯

3. 下列仪器:

- ①大试管
- ②广口瓶
- ③圆底烧瓶
- ④温度计(量程 100℃)
- ⑤温度计(量程 200℃)
- ⑥温度计(量程 300℃)
- ⑦单孔塞
- ⑧双孔塞
- ⑨导管
- ⑩碎瓷片
- ⑪酒精灯等,在制乙烯时可用作气体发生装置的是 ()

A. ①⑤⑦⑨⑩⑪

B. ②⑤⑦⑨⑩⑪

C. ③④⑧⑨⑩⑪

D. ③⑤⑧⑨⑩⑪

4. 若 4.2g 某烯烃跟 16g 溴恰好完全反应,该烯烃应是 ()

- A. 乙烯
- B. 丙烯
- C. 丁烯
- D. 任何烯烃

5. 下列液体分别和溴水混合并振荡,静置后分为两层,其中水层,油层均为无色的是 ()

- A. 己烷
- B. 己烯
- C. CCl_4
- D. NaOH 溶液

6. 相同质量的乙烯和丙烯具有相同的:

- ①碳原子数 ②氢原子数
③分子数 ④完全燃烧耗氧量
⑤质子数 ()
A. ①②④⑤ B. ①②④
C. ①②③④⑤ D. ③⑤

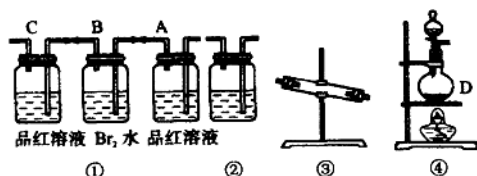
7. 相同物质的量的下列各组有机物, 完全燃烧时生成水的质量完全相同的一组物质是 ()

- A. 甲烷和乙烷 B. 乙烯和丙烯
C. 甲烷和乙烯 D. 乙烷和丙烯

8. 10mol 某气态烃, 在 50mL O₂ 里充分燃烧, 得液态水和体积为 35mL 的混合气体(所有气体体积都是在同温同压测定), 则该气态烃可能是 ()

- A. 甲烷 B. 乙烷
C. 丙烷 D. 丙烯

9. 在实验室里制取乙烯时, 常因温度过高而发生副反应, 部分乙醇跟浓 H₂SO₄ 反应生成 SO₂、CO₂、水蒸气和炭黑。



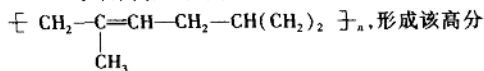
(1) 用编号为①→④的实验装置设计一个实验, 以验证上述反应混合气体中含 CO₂、SO₂ 和水蒸气, 则装置的连接顺序(按产物气流从左到右的流向)为: _____

(2) 实验装置①中 A 瓶的现象是 _____; 结论为 _____。B 瓶中的现象是 _____; B 瓶溶液作用为 _____。若 C 瓶中品红溶液不褪色, 可得到结论为 _____。

(3) 装置③中加的固体药品是 _____, 以验证混合气体中有 _____。装置②中盛的溶液是 _____, 以验证混合气体中有 _____。

(4) 简述装置①在整套装置中位置的理由 _____。

10. (1) 某高聚物的结构简式为



子化合物的三种单体结构简式为 _____, _____, _____。

(2) 分子式为 C₆H₁₂ 的某烯烃的所有的碳原子都在同一平面上, 则该烯烃的结构简式为 _____。

(3) 某学生用圆底烧瓶、酒精灯、温度计、带塞导管(附尖嘴)、试管等仪器和碎瓷片组装成制取乙烯气体和试验乙烯性质的装置。根据此实验的原理和操作要

求回答以下问题:

①如果实验中所需反应物要当场配制, 试写出配制的要求和操作要点:

- a. _____;
b. _____。

②制取乙烯实验成败的关键是 _____。

③反应后期反应混合物的颜色变化是 _____, 还会发生的变化是(试以简要文字和化学方程式说明) _____。

④浓 H₂SO₄ 的作用是 _____。

11. 某混合气体由烯烃和烷烃组成, 在同温同压下混合气体对氢气的相对密度为 13.0。在标准状况下, 将 112L 混合气体通入足量溴水, 溴水质量增加 70.0g, 计算后回答:

- (1) 混合气体中气态烷烃的化学式。
(2) 两种气体的物质的量之比。
(3) 写出混合气体中气态烯烃可能的结构简式。

12. 乙烯和丙烯按物质的量之比为 1:1 聚合时, 生成聚合物乙丙树脂。该聚合物的结构简式可能有几种? 请分析一下解题思路。

13. 在 120℃ 时, 某气态烃与过量的 O₂ 混合物 10L 点火反应, 反应结束后, 混合气体在相同条件下仍为 10L。冷却至室温后通过浓硫酸, 体积变为 6L, 再通过 NaOH 溶液体积变为 2L, 求该烃的分子式。

第四节 乙炔 炔烃

目标定位

1. 了解乙炔的分子组成和结构.
2. 了解乙炔的物理性质.
3. 掌握乙炔的化学性质.
4. 掌握乙炔的实验室制法.
5. 了解炔烃的组成、结构和重要的化学性质.

要点查看

一、组成和结构

分子式: C_2H_2 , 实验式: CH , 电子式: $H:C \equiv C:H$, 结构式: $H-C \equiv C-H$, 分子构型: 直线型分子.

二、乙炔的实验室制法

1. 原理: $CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + CH \equiv CH \uparrow$.
2. 装置: “固体 + 液体 $\rightarrow$ 气体”与 H_2 、 CO_2 、 H_2S 制取装置相似, 但 $CH \equiv CH$ 不能用启普发生器制取.
3. 收集: 排水法, 一般不用排气法收集.
4. 注意: ①电石和水反应剧烈, 为控制反应速率, 可用饱和食盐水代替水, 用块状的 CaC_2 ; ②因反应激烈, 并产生大量泡沫, 应在导气管口附近塞入少量棉花, 防堵塞; ③电石中含有 Ca_3P_2 、 CaS 、 Ca_3As_2 等可溶性杂质, 与水反应产生有臭味的 PH_3 、 H_2 、 AsH_3 等, 应通过盛有 $CuSO_4$ 溶液的洗气瓶除去; ④点燃乙炔前要检验纯度.

三、乙炔的性质

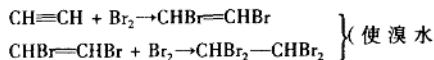
1. 物理性质: 乙炔常温下为气态, 无色无味, 微溶于水, 标准状况下的密度为 $1.16 g \cdot L^{-1}$.

2. 化学性质:

(1) 氧化反应: ①燃烧: $2CH \equiv CH + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4CO_2 + 2H_2O$.

②能使酸性高锰酸钾溶液褪色.

(2) 加成反应:



(褪色)

$CH \equiv CH + H_2 \xrightarrow[\Delta]{Ni} CH_2 = CH_2$ ($CH_2 = CH_2$ 还可以加成)

$CH \equiv CH + HCl \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} CH_2 = CHCl$ (制聚氯乙烯的单体).

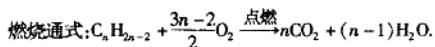
四、炔烃

1. 通式: C_nH_{2n-2} ($n \geq 2$) (与二烯烃或环状单烯烃互为同分异构体).

2. 炔烃的通性:

(1) 炔烃的物理性质: 一般随分子里碳原子数增加呈规律性变化.

(2) 炔烃的化学性质: 与乙炔相似, 易氧化、加成, 但比烯烃困难些.

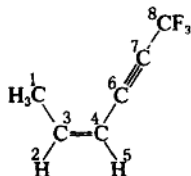


例题刷新

【例1】描述 $CH_3-CH=CH-C \equiv C-CF_3$ 分子结构的下列叙述中, 正确的是 ()

- A. 6个碳原子有可能都在一条直线上
- B. 6个碳原子不可能在一条直线上
- C. 6个碳原子位于同一平面上
- D. 6个碳原子不可能都在同一平面上

【解析】此题主要考查烯烃和炔键的空间构型, 这个化合物的结构实际上是乙烯平面结构和乙炔直线结构的简单组合. 解题时应先把该化合物转变成空间结构的形式, 利用乙烯、乙炔结构推测该物质的空间构型. 解题时要注意: 乙烯的6个原子是共平面的, 乙炔的4个原子是共直线的.



参见上图, 由乙烯分子空间形状可知: 分子中1~6号原子共同一平面; 由乙炔分子结构可知: 分子中4、6、7、8、四个原子所形成的直线在1~6号原子所平面内, 即1~8号原子共处同一平面, 而1、3两个碳原子不可能与分子中其他碳原子共一条直线. 故选BC.

答案: BC

点评: 要能综合运用乙烯、乙炔分子空间构型知识及相关数学知识, 解决空间结构的问题. 另外, 分析有机物共线、共面这类问题时, 应尽可能准确地作出该有机物的空间结构示意图.

◆难点解说

乙炔分子为直线型分子, 其分子中4个原子都在同一条直线上, 若碳碳三键的两端与其他原子或原子团相连, 则与之直接相连的2个原子与2个碳原子也在