

# 一课一测

YIKEYICE

第四次修订

配人教大纲版·与新教材同步

高二化学

下

学生用书



主 编：范胜魁 魏兰锋  
分册主编：郑鸿维 王淑艳  
王素实 张 颖  
吉林人民出版社

# 一课一测

YIKEYICE

第四次修订

配人教大纲版·与新教材同步

学生用书

## 高二化学 下

主 编：范胜魁 魏兰锋  
分册主编：郑鸿维 王淑艳 王素实 张 颖  
分册副主编：李海龙 郭华凝  
编 者：郭人庆 郑鸿维 郑爱荣 樊纪元  
王淑艳 王素实 张 颖 李海龙  
郭华凝



吉林人民出版社

(吉)新登字 01 号

策 划:吉林人民出版社综合编辑部策划室

执行策划:王治国

**一课一测·高二化学·下(配人教大纲版)**

吉林人民出版社出版发行(中国·长春人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

网址:www.zgjf.com.cn 电话:0431-5378008

|      |         |      |                 |
|------|---------|------|-----------------|
| 主 编  | 范胜魁 魏兰锋 | 分册主编 | 郑鸿维 王淑艳 王素实 张 颖 |
| 责任编辑 | 张长平 王胜利 | 封面设计 | 魏 晋             |
| 责任校对 | 韩立明     | 版式设计 | 邢 程             |

印刷:北京东方七星印刷厂

开本:850×1168 1/16

印张:6.625 字数:169 千字

标准书号:ISBN 7-206-03757-7/G·1119

2001 年 11 月第 1 版 2005 年 10 月第 4 次修订 2005 年 10 月第 1 次印刷

定价:9.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。



## 目



## 录

## CONTENTS

|                      |    |
|----------------------|----|
| <b>第五章 烃</b>         | 1  |
| 第一节 甲 烷              | 1  |
| 第二节 烷 烃              | 3  |
| 第三节 乙烯 烯烃            | 7  |
| 第四节 乙炔 炔烃            | 9  |
| 第五节 苯 芳香烃            | 12 |
| 第六节 石油的分馏            | 16 |
| 本章学习评价               | 18 |
| <b>第六章 烃的衍生物</b>     | 22 |
| 第一节 溴乙烷 卤代烃          | 22 |
| 第二节 乙醇 醇类            | 24 |
| 第三节 有机物分子式和结构式的确定    | 27 |
| 第四节 苯 酚              | 30 |
| 第五节 乙醛 醛类            | 33 |
| 第六节 乙酸 羧酸            | 37 |
| 本章学习评价               | 42 |
| <b>第七章 糖类 油脂 蛋白质</b> | 47 |
| 第一节 葡萄糖 蔗糖           | 47 |
| 第二节 淀粉 纤维素           | 49 |
| 第三节 油 脂              | 52 |
| 第四节 蛋白质              | 54 |
| 本章学习评价               | 57 |

## 目



## 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>第八章 合成材料</b> ..... | 60 |
| 第一节 有机高分子化合物简介 .....  | 60 |
| 第二节 合成材料 .....        | 63 |
| 第三节 新型有机高分子材料 .....   | 65 |
| 本章学习评价 .....          | 67 |
| <br>期中学习评价 .....      | 71 |
| 期末学习评价 .....          | 75 |
| 答案与提示 .....           | 80 |

## 第五章 烃

## 第一节 甲烷



## 本课导学

## ④ 点击要点

1. 有机物通常是指含碳元素的\_\_\_\_\_, 但像  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{HCN}$ 、 $\text{KSCN}$  等少数物质, 虽然含有碳元素, 但其性质跟无机物很相似, 故一般把它们归为无机物。
2. 有机物的种类繁多, 多达千万种以上, 而无机物只有十几万种, 其原因是:
  - (1) 碳原子有 4 个价电子, 能与其他原子形成\_\_\_\_\_条共价键。
  - (2) 碳碳之间可以形成\_\_\_\_\_, 也可以形成\_\_\_\_\_, 且有单、双、三键, 结合方式多样化。
  - (3) 普遍的同分异构现象。
3. 有机物里, 有一大类仅是由碳、氢元素组成的, 叫做碳氢化合物, 简称\_\_\_\_\_, 最简单的烃叫甲烷, 其分子式是\_\_\_\_\_, 电子式为\_\_\_\_\_, 结构式为\_\_\_\_\_, 甲烷的空间结构是一个以碳原子为中心的正四面体。
4. 甲烷的主要化学性质是:
  - (1) 氧化反应: 甲烷不能被  $\text{KMnO}_4$  氧化, 但能在空气中燃烧, 其现象为\_\_\_\_\_, 化学方程式为\_\_\_\_\_。
  - (2) 取代反应: 有机物分子中的\_\_\_\_\_, 例如甲烷和氯气的反应,  $\text{CH}_4$  和  $\text{Cl}_2$  发生取代反应的条件是\_\_\_\_\_, 如果把盛有 20 mL  $\text{CH}_4$  和 80 mL  $\text{Cl}_2$  的大量筒倒置于盛有饱和食盐水的水槽内, 看到的反应现象是\_\_\_\_\_, 有关化学方程式是\_\_\_\_\_。
  - (3) 受热分解:  $\text{CH}_4 \xrightarrow{1000^\circ\text{C}} \text{C} + 2\text{H}_2$  (隔绝空气)。

## ④ 学习策略

解答本节习题应把握以下几个方面: (1) 了解有机物的概念、组成元素、结构和性质特点, 区分有机物和无机物; (2) 重点掌握  $\text{CH}_4$  的结构和性质, 特别是对取代反应的理解; (3) 本节知识的易错点是不能正确理解  $\text{CH}_4$  分子的空间结构和取代反应的实质。

## ④ 高考展望

本节内容在高考中的主要考点为: 甲烷的分子结构和性质; 取代反应的原理在新情景中的应用。出题的形式主要有选择题、填空题。



## 随堂测评

时间: 40 分钟 满分: 100 分

## 基础巩固

练好你的基本功!

## 一、训练平台(每小题 6 分, 共 30 分)

1. 若要使 0.5 mol 甲烷完全和氯气发生取代反应, 并生成相同物质的量的四种取代物, 则需要氯气的物质的量为 ( )
  - A. 2.5 mol
  - B. 2 mol
  - C. 1.25 mol
  - D. 0.5 mol
2. 用下列方法制取的气体中, 只能用排水法收集的是 ( )
  - A. 无水醋酸钠跟碱石灰共热
  - B. 铜片跟浓硝酸反应
  - C. 铜片跟稀硝酸反应
  - D. 氯化铵跟生石灰共热
3. 0.1 L 某气态烃完全燃烧, 在相同条件下测得生成 0.1 L 二氧化碳和 0.2 L 的水蒸气, 该气态烃的分子式是 ( )
  - A.  $\text{CH}_4$
  - B.  $\text{C}_2\text{H}_4$
  - C.  $\text{C}_2\text{H}_2$
  - D.  $\text{CH}_4\text{O}$
4. 下列物质中能与甲烷发生取代反应的是 ( )

A 氯化氢

B 水

1 状况下生成 44.8 L 一氧化碳 通过计算写出该



## 探究交流小课题

## 怎样计算爆鸣气的爆炸最强点

煤矿的坑道内、池沼底部有大量的  $\text{CH}_4$  气体,已知空气中含有  $\text{CH}_4$  5%~15%(体积分数)点燃就会爆炸,发生的爆炸最强烈时,甲烷在空气中所占的体积分数是多少?

探究:爆炸最强点应满足的条件是:混合气体中,可燃性气体与助燃气体的体积比恰好是化学方程式中二者的计量数比。

方法:据化学方程式  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  可知,甲烷与氧气的体积比为 1:2 时爆炸最强烈,假设空气为 100 体积,则氧气约为 21 体积,甲烷约为 10.5 体积,故甲烷的体积分数为  $10.5/(100+10.5) \times 100\% = 9.5\%$ 。

注意:不要认为爆炸最强点为爆炸范围的平均值。

## 第二节 烷 烃



## 本课导学

## ④ 点击要点

1. 碳原子与碳原子之间以\_\_\_\_\_结合,碳原子的剩余价键全部与\_\_\_\_\_,使每个原子的化合价都达到“\_\_\_\_\_”的有机物叫做饱和烃或称烷烃。

2. 烷烃的通式为\_\_\_\_\_。

3. 烷烃的性质:

(1)物理性质:在常温下,一般碳原子数\_\_\_\_\_的烷烃为气态,烷烃熔沸点随碳原子数递增而\_\_\_\_\_,液态时密度也\_\_\_\_\_,相同碳原子数的烷烃,熔沸点规律是\_\_\_\_\_,例如:正戊烷>异戊烷>新戊烷。

(2)化学性质:烷烃的化学性质跟甲烷\_\_\_\_\_,通常情况下,\_\_\_\_\_,一般\_\_\_\_\_与酸碱起反应,\_\_\_\_\_能使溴水、酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色,也难跟其他物质化合,但能发生\_\_\_\_\_。

4. 同系物概念:结构\_\_\_\_\_,在分子组成上\_\_\_\_\_的物质互称同系物。判断方法:

(1)同:组成元素相同,必须符合一个通式。

(2)似:结构相似,属于同一类物质。

(3)异:在分子组成上相差一个或若干个  $\text{CH}_2$  原子团。

5. 同分异构现象:化合物具有相同的\_\_\_\_\_,但具有不同的\_\_\_\_\_的现象叫做同分异构现象。具有\_\_\_\_\_的化合物互称为同分异构体。

6. 命名烷烃时,选\_\_\_\_\_为主链,并根据\_\_\_\_\_链上的碳原子数称某烷。

## ④ 学习策略

解答本节习题应把握以下几个方面:(1)掌握烷烃分子的组成通式、电子式、结构式的书写;(2)初步掌握同系物、同分异构体和同分异构现象的概念,并且会区别;(3)通过习题体会碳链分子的空间结构,认识烷烃同系物组成、结构、化学性质的相似性和递变性;(4)本节习题的易错点是烷烃的系统命名。

## ④ 高考展望

烷烃的结构、性质、命名是学习其他类烃和烃的衍生物的基础,是初步认识有机物结构、性质的基础,是高考中综合考查的热点之一,其中,同系物、同分异构体的判断和烷烃的命名出题较多,大多以填空题、选择题的形式出现。



## 随堂测评(一)

## 基础巩固

练好你的基本功!

一、训练平台(每小题 6 分,共 30 分)

1. 下列关于烷烃的说法中正确的是 ( )

A. 沸点由高到低的顺序是:正戊烷>新戊烷>异戊烷

B. 异戊烷分子里的碳链是锯齿形的,正戊烷则是直线形的





(3)装置 D 中  $\text{MnO}_2$  的作用是\_\_\_\_\_

(4)装置 E 中  $\text{CuO}$  的作用是\_\_\_\_\_

(5)若准确称取 0.90 g 样品(只含 C、H、O 三种元素中的两种或三种),经充分燃烧后,装置 A 的质量增加 1.32 g,装置 B 的质量增加 0.54 g,则该有机物的最简式为\_\_\_\_\_

(6)要确定有机物的分子式,还要测得\_\_\_\_\_

#### 四、拓展创新(每空 4 分,共 16 分)

1992 年 8 月 4 日,我国研制的“长征”2 号火箭将“澳塞特 B”卫星送上太空.火箭的主要燃料叫偏二甲肼.已知该化合物的相对分子质量为 60,其中含碳 40%,含氢 13.33%,其余是氮.

(1)偏二甲肼的化学式为\_\_\_\_\_

(2)若该分子中有 1 个氮原子是以  $\text{—N—}$  形

式存在的,且该氮原子不与氢原子直接相连,则偏二甲肼的结构简式为\_\_\_\_\_.此燃料的氧化剂是  $\text{N}_2\text{O}_4$ ,燃烧产物只有  $\text{N}_2$ 、

$\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ,燃烧反应的化学方程式为\_\_\_\_\_

(3)火箭起飞时,可以看到一级火箭的中部会冒出红棕色气体,这是为了保证贮箱安全,由活门自动开启时所排出的部分高压氧化剂变化而来的,其反应的化学方程式为\_\_\_\_\_

#### 高考演练

试试你的身手!

#### ※走近高考(不计入总分)

(高考预测题)回答下列问题:

(1)分离沸点不同但又互溶的液体混合物时常用什么方法?

(2)在分液漏斗中用一种有机溶剂萃取水溶液里的某物质时,静止分层后,不知道哪一层是“水层”,试设计一个简便的方法来判断.

你有做错的题吗?请你更正过来!



#### 随堂测评(二)

时间:40 分钟 满分:100 分

##### 基础巩固

练好你的基本功!

##### 一、训练平台(每小题 8 分,共 40 分)

1.下列有机物的命名中正确的是 ( )

- A. 1-甲基丙烷      B. 3-甲基丁烷  
C. 3,4-二甲基戊烷      D. 2-甲基-3-乙基戊烷

2.有下列五种烃:①2-甲基丁烷;②2,2-二甲基丙烷;③戊烷;④丙烷;⑤丁烷,按沸点由高到低的顺序排列正确的是 ( )

- A. ①②③④⑤      B. ②③④⑤①  
C. ④⑤②①③      D. ③①②⑤④

3.下列化合物中沸点最低的是 ( )

- A.  $\text{CH}_3\text{—}(\text{CH}_2)_4\text{—CH}_3$   
B.  $\text{CH}_3\text{—}(\text{CH}_2)_3\text{—CH}_3$

C.  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{CH}_3)_2$

D.  $(\text{CH}_3)_4\text{C}$

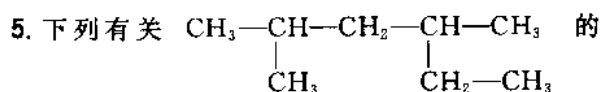
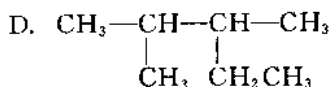
4.下列物质中,与  $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{—CH}_3$

互为同分异构体的是 ( )

A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$

B.  $\text{CH}_3\text{—C}(\text{CH}_3)_2\text{—CH}_2\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_3$

C.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$



系统命名中,正确的是 ( )

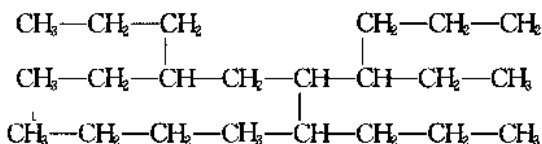
- A. 2-乙基-4-甲基戊烷 B. 2-甲基-4-乙基戊烷  
C. 2,4-二甲基己烷 D. 3,5-二甲基己烷

### 能力升级

提升你的能力!

### 二、提高训练(每小题8分,共24分)

1. 现有一种烃可表示为



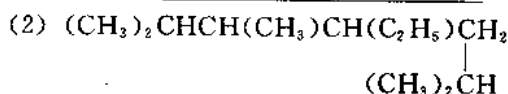
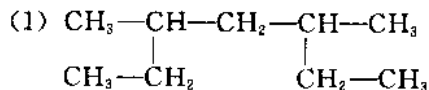
该烃的分子中主链上的碳原子数应是 ( )

- A. 11 B. 9  
C. 10 D. 12

2. 一种新型的灭火剂叫做“1211”,其化学式为  $\text{CF}_2\text{ClBr}$ ,命名方法是按碳、氟、氯、溴的顺序分别以阿拉伯数字表示相应元素的原子数目(末尾有“0”可以略去). 按此原则,下列有关新型灭火剂的命名中,不正确的是 ( )

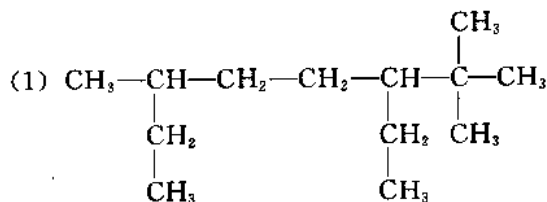
- A.  $\text{CF}_3\text{Br}$  叫做“1301”  
B.  $\text{CF}_2\text{Br}_2$  叫做“122”  
C.  $\text{C}_2\text{F}_4\text{Cl}_2$  叫做“242”  
D.  $\text{C}_2\text{ClBr}_2$  叫做“2012”

3. 给下列烷烃命名:



### 三、探索发现(每小题8分,共24分)

1. 写出下列有机物的名称或结构简式:



(3) 支链只含1个乙基的烷烃分子中相对分子质量最小的

(4) 分子里含有42个电子的不含支链的烷烃

(5) 分子中含有5个碳原子,且仅有1种一氯取代物的烷烃

2. 含碳质量分数为83.3%的烷烃的分子式为,它有3种同分异构体,分别是,按沸点由高到低的顺序排列是。

3. 2-甲基丁烷与  $\text{Cl}_2$  能发生取代反应,可能得到种一氯取代物,分别写出其反应的化学方程式:

### 四、拓展创新(每空6分,共12分)

“立方烷”是一种新合成的烃,该烃的分子为正方体结构,其碳架结构如图5-3所示。

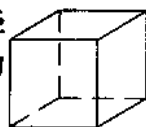


图5-3

(1) 写出立方烷的分子式:

(2) 立方烷的二氯取代物共有种同分异构体。

### 高考演练

试试你的身手!

※走近高考(不计入总分)

(2004·湖北)无机化学中也存在同分异构体,互为同分异构体的一组无机物是 ( )

- A.  $\text{NH}_4\text{CNO}$  与尿素  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$   
B.  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{D}_2\text{O}$   
C.  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  与  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
D.  $\text{Si}(\text{OH})_4$  与  $\text{H}_4\text{SiO}_4$

你有做错的题吗? 请你更正过来!



## 探究交流小课题

## 煤气改燃天然气时的改进方法

已知煤气的主要成分是  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$  和少量烃类,天然气的主要成分是  $\text{CH}_4$ 。如果原来燃煤气,现改燃天然气,应如何改进?

**探究:**燃烧相同体积的管道煤气和天然气,消耗空气体积较大的是  $\text{CH}_4$ ,故需增大进风口,如不改进可能产生的不良结果是不能充分燃烧,生成物中有  $\text{CO}$ 。

**方法:**此题涉及到的化学方程式为: $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ ,  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,根据上述化学方程式可得到探究结果。

**注意:**不要片面地认为燃烧两种不同气体均可用一个管道进行输送,因为涉及反应物可否完全燃烧,而不完全燃烧对环境有污染。

## 第三节 乙烯 烯烃



## 本课导学

## ④ 点击要点

1. 在某些碳氢化合物中,它们的分子里含有\_\_\_\_\_,碳原子所结合的氢原子数\_\_\_\_\_饱和链烃里的氢原子数,这样的烃叫做不饱和烃。
2. 乙烯的分子式是\_\_\_\_\_,电子式是\_\_\_\_\_,结构式是\_\_\_\_\_,结构简式为\_\_\_\_\_,其分子结构为平面型,即分子中两个碳原子及四个氢原子在\_\_\_\_\_。
3. 乙烯的物理性质:通常情况下乙烯是\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_的气体,\_\_\_\_\_溶于水,标准状况下密度是\_\_\_\_\_。
4. 乙烯的化学性质:
  - (1)氧化反应,乙烯燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_,是\_\_\_\_\_反应,乙烯可使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液\_\_\_\_\_。
  - (2)加成反应,有机物分子中\_\_\_\_\_生成新的化合物的反应叫做加成反应。乙烯可以与水、卤化氢、氢气、氯气等在一定条件进行加成。乙烯通入  $\text{Br}_2$  的四氯化碳溶液中,现象是\_\_\_\_\_,化学方程式为\_\_\_\_\_,乙烯和水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
  - (3)聚合反应,由相对分子质量小的\_\_\_\_\_互相结合成相对分子质量大的\_\_\_\_\_的反应叫做聚合反应,由乙烯生成聚乙烯的化学方程式为\_\_\_\_\_,以上反应是由加成聚合而得的,因此也叫做\_\_\_\_\_。
5. 乙烯的实验室制法:
  - (1)药品:\_\_\_\_\_,两者体积比为\_\_\_\_\_。
  - (2)发生装置:选用“液+液 $\xrightarrow{\Delta}$ 气”的反应装置,如制取氯气的装置。
  - (3)所用仪器:\_\_\_\_\_等。
  - (4)反应原理:\_\_\_\_\_。
  - (5)乙烯气体的收集方法是\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_能用排空气法收集。
6. 烯烃是分子中含有\_\_\_\_\_的一类\_\_\_\_\_,其通式为\_\_\_\_\_,烯烃同系物中含碳元素的质量分数是一个恒量,为\_\_\_\_\_,烯烃的化学性质与乙烯\_\_\_\_\_,如发生\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

## ④ 学习策略

解答本节习题应把握以下几个方面:(1)学习乙烯的结构和性质,注意对比碳碳单键与碳碳双键的特征;(2)联系结构探索性质,由性质来设计制取实验,乙烯的实验室制法是有机部分比较典型的实验;(3)本节习题的易错点是乙烯使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液和溴水褪色的原理不同。

## ④ 高考展望

由于本节内容的基础性,在高考中也是重要的考查内容,表现为两种形式,一是独立性较强地考查乙烯的结构、性质、制法,另一方面,乙烯和它可以生成的一系列烃的衍生物如醇、卤代烃、酸等相结合的知识。另外,本节的知识与能源、农业生产等联系密切,考查的主要形式是填空题、实验题。



## 随堂测评

时间:40 分钟 满分:100 分

## 基础巩固

练好你的基本功!

## 一、训练平台(每小题 8 分,共 40 分)

- 下列说法中正确的是 ( )
  - 乙烯分子里的碳碳双键的键长是乙烷分子里的碳碳单键键长的一半
  - 乙烯分子里的碳碳双键的键能是乙烷分子里的碳碳单键键能的 2 倍
  - 乙烯分子里的碳碳双键只需较少的能量就可以使其中的一个键断裂
  - 以上说法均不正确
- 既可以用来鉴别乙烯和甲烷,又可以用来除去甲烷中混有的少量乙烯的方法是 ( )
  - 通入足量的溴水中
  - 与足量液溴反应
  - 在导气管管口处点燃
  - 一定条件下与  $H_2$  反应
- 制取氯乙烷最合理的方法是 ( )
  - 乙烷与  $Cl_2$  取代
  - 乙烯与  $Cl_2$  加成
  - 乙烯与  $HCl$  加成
  - 把乙烯通入氯水中
- 可以用来区别乙烯、乙烷两种气体的试剂是 ( )
  - $NaOH$  溶液
  - 溴水
  - 稀  $H_2SO_4$
  - 酸性  $KMnO_4$  溶液
- 乙烯与溴水的反应是\_\_\_\_\_反应,反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。将乙烯通入酸性  $KMnO_4$  溶液,反应现象是\_\_\_\_\_,此反应是\_\_\_\_\_反应。

## 能力升级

提升你的能力!

## 二、提高训练(每小题 3 分,共 18 分)

- $1\text{ mol}$  乙烯与氯气完全加成后,再与氯气取代,整个过程最多需氯气的物质的量为 ( )
  - $2\text{ mol}$
  - $4\text{ mol}$
  - $4.5\text{ mol}$
  - $5\text{ mol}$

- 等质量的乙烯和聚乙烯完全燃烧时,消耗氧气的质量关系是 ( )
  - 不能确定
  - 前者多
  - 后者多
  - 相等

- 写出下列反应的化学方程式,并指出其反应类型:

- 乙烯在空气中燃烧\_\_\_\_\_。
- 乙烯和溴水反应\_\_\_\_\_。
- $1\text{ mol}$  乙烷和  $1\text{ mol}$   $Cl_2$  反应\_\_\_\_\_。

## 三、探索发现(共 10 分)

标准状况下  $0.1\text{ mol}$  某烃与  $20\text{ L O}_2$  (过量) 完全反应后,将生成物通入到过量的过氧化钠粉末中,使之完全反应,反应后过氧化钠增重  $15\text{ g}$ ,经过处理后得到  $14.4\text{ L}$  (标准状况) 气体。已知该烃能使溴水褪色,求该烃的分子式及可能的结构简式。

## 四、拓展创新(每空 4 分,共 32 分)

实验室制乙烯时,常因温度过高而使乙醇和浓  $H_2SO_4$  反应生成少量的  $SO_2$ 。有人设计如图 5-4 所示的实验确认上述混合气体中含有乙烯和  $SO_2$ 。回答下列问题:

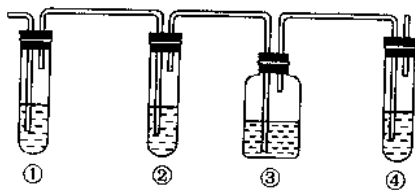


图 5-4

- ①②③④ 四个装置中分别盛放的试剂是:

- ①\_\_\_\_\_, ②\_\_\_\_\_, ③\_\_\_\_\_, ④\_\_\_\_\_ (填序号)。

- 品红溶液
- $NaOH$  溶液
- 浓  $H_2SO_4$
- 酸性  $KMnO_4$  溶液



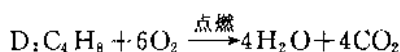
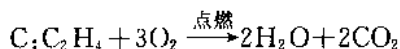
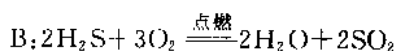
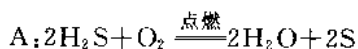
- (2) 能说明  $\text{SO}_2$  气体存在的实验现象是 \_\_\_\_\_。
- (3) 使用装置②的目的是 \_\_\_\_\_。
- (4) 使用装置③的目的是 \_\_\_\_\_。
- (5) 确认混合气体中含有乙烯的实验现象是 \_\_\_\_\_。

### 高考演练

试试你的身手!

※走近高考(不计入总分)

(高考预测题)  $120\text{ }^\circ\text{C}$  时分别进行如下四个反应:



- (1) 若反应在容积固定的容器内进行, 反应前后气体密度( $d$ )和气体总压强( $p$ )符合关系式  $d(\text{前}) = d(\text{后})$  和  $p(\text{前}) > p(\text{后})$  的是 \_\_\_\_\_; 符合关系式  $d(\text{前}) = d(\text{后})$  和  $p(\text{前}) = p(\text{后})$  的是 \_\_\_\_\_。
- (2) 若反应在压强恒定、容积可变的容器内进行, 反应前后气体密度( $d$ )和气体体积( $V$ )符合关系式  $d(\text{前}) > d(\text{后})$  和  $V(\text{前}) < V(\text{后})$  的是 \_\_\_\_\_; 符合关系式  $d(\text{前}) > d(\text{后})$  和  $V(\text{前}) > V(\text{后})$  的是 \_\_\_\_\_。

你有做错的题吗? 请你更正过来!



### 探究交流小课题

#### 聚四氟乙烯和四氯乙烯

家用不粘锅是内侧涂上一层树脂制成的, 这层树脂的主要成分是聚四氟乙烯。目前使用的标准干洗剂的主要成分是四氯乙烯, 关于聚四氟乙烯和四氯乙烯, 下列说法正确的是 ( )

- A. 都是乙烯的同系物
- B. 它们都属于混合物
- C. 它们的分子都含有  $\text{C}=\text{C}$  双键
- D. 它们的分子中都不含氢原子

探究: 主要掌握聚四氟乙烯、四氯乙烯的组成、结构不同导致性质不同。

方法: 聚四氯乙烯的组成为  $[\text{CF}_2-\text{CF}_2]_n$ , 分子中无  $\text{C}=\text{C}$ , 无 H 原子, 但属有机高分子组成的混合物。四氯乙烯的结构简式为  $\text{CCl}_2=\text{CCl}_2$ , 分子中有  $\text{C}=\text{C}$ , 无 H 原子, 属纯净物。故选 D。

注意: 二者与乙烯都不属于同系物的关系。

## 第四节 乙炔 炔烃



### 本课导学

#### ④ 点击要点

1. 乙炔的实验室制法: 实验室制取乙炔的药品是 \_\_\_\_\_, 其化学方程式为 \_\_\_\_\_, 发生反应时放出大量热, 常使用“固+液  $\rightarrow$  气”的发生装置, 其仪器包括 \_\_\_\_\_ (不能使用启普发生器), 实验操作时, 轻轻沿瓶壁放入几小块  $\text{CaC}_2$ , 然后打开活塞, \_\_\_\_\_ 地加入饱和食盐水, 然后用排 \_\_\_\_\_ 法收集乙炔, 产生的乙炔常因混有 \_\_\_\_\_ 等杂质而有特殊难闻的臭味。

2. 乙炔的分子结构: 分子式\_\_\_\_、电子式\_\_\_\_、结构式\_\_\_\_、结构简式\_\_\_\_, 乙炔分子呈\_\_\_\_, 键之间的夹角为\_\_\_\_.

3. 乙炔的物理性质: 纯净的乙炔是\_\_\_\_、\_\_\_\_的气味, 密度比空气稍小, \_\_\_\_溶于水, \_\_\_\_溶于有机溶剂.

4. 乙炔的化学性质:

(1) 氧化反应, 乙炔燃烧的化学反应式为\_\_\_\_. 乙炔燃烧放出大量的热, 氧炔焰温度可达\_\_\_\_, 因乙炔跟空气混合遇火会发生猛烈爆炸, 故在生产和使用乙炔时必须注意安全, 乙炔能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液\_\_\_\_.

(2) 加成反应, 把乙炔通入溴的四氯化碳溶液中, 反应现象为\_\_\_\_, 有关反应的化学方程式为\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 乙炔和  $\text{H}_2$  的加成反应:\_\_\_\_, 乙炔制取聚氯乙烯的反应:\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

5. 炔烃: 链烃分子里含有\_\_\_\_的不饱和烃叫做炔烃, 其通式为  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  ( $n \geq 2$ ), 炔烃的通性如下: 物理性质: 沸点随碳原子数增多而\_\_\_\_, 液态炔烃的密度随碳原子数的增多而\_\_\_\_. 炔烃的化学性质与乙炔相似, 能发生加成反应、氧化反应等, 炔烃燃烧通式是\_\_\_\_\_.

#### ④ 学习策略

解答本节习题应把握以下几个方面: (1) 根据乙炔分子中含有碳碳三键, 是典型的不饱和烃, 进而推得乙炔性质和乙烯类似, 也有不同点; (2) 根据乙炔的结构和性质得出炔烃的主要化学性质, 掌握从个别到一般的学习方法; (3) 根据乙炔的实验室制法考虑为什么不能使用启普发生器, 注意与  $\text{H}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等气体的对比; (4) 本节的知识点与工农业生产(如制聚氯乙烯)、环保、生态平衡等联系密切, 与此相关的试题应特别注意.

#### ⑤ 高考展望

本节内容在高考中占有重要地位, 虽然独立性的习题不多, 但由此知识而引发的一系列烃的衍生物知识不少, 出现在综合性试题中. 主要考查乙炔分子的直线型结构、新情境下三键的性质等, 出题形式大部分为填空题和实验题.



### 随堂测评

#### 基础巩固

练好你的基本功!

#### 一、训练平台(每小题 8 分, 共 40 分)

- 下列关于乙炔的叙述中, 正确的是 ( )
  - 纯净的乙炔是无色、有特殊气味的气体
  - 由电石制得的乙炔中, 常混有  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{PH}_3$
  - 乙炔难溶于水, 密度比空气小
  - 乙炔可作为植物生长的调节剂
- 下列有机物在空气中燃烧时, 火焰最明亮并且产生浓烟的是 ( )
  - 甲烷
  - 乙烯
  - 乙炔
  - 乙烷
- 区别少量乙烯气体和乙炔气体的实验方法是 ( )
  - 闻气味
  - 点燃后观察燃烧现象

C. 通入溴水, 观察溴水的消耗量

D. 通入紫色酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液, 观察褪色的程度

4. 下列各组制取氯乙烯的原料中, 最好的是 ( )

- $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  和  $\text{HCl}$
- $\text{CH}\equiv\text{CH}$  和  $\text{HCl}$
- $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  和  $\text{Cl}_2$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_3$  和  $\text{Cl}_2$

5. 下列各组混合物中, 不论它们的组分以何种比例混合, 只要总质量一定, 完全燃烧后, 产生的  $\text{CO}_2$  的质量也一定的是 ( )

- 乙烷和乙烯
- 丙烯和乙炔
- 甲烷和乙烷
- 乙炔和乙烯基乙炔 ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$ )

# 能力升级

提升你的能力!

## 二、提高训练(每小题7分,共21分)

1.  $\text{CaC}_2$  和  $\text{ZnC}_2$ 、 $\text{Mg}_2\text{C}_3$ 、 $\text{Al}_4\text{C}_3$ 、 $\text{Li}_2\text{C}_2$  等都属于离子型碳化物.通过  $\text{CaC}_2$  制取  $\text{C}_2\text{H}_2$  的反应进行判断,下列反应产物中正确的是 ( )  
 A.  $\text{ZnC}_2$  水解生成乙烷( $\text{C}_2\text{H}_6$ )  
 B.  $\text{Al}_4\text{C}_3$  水解生成丙炔( $\text{C}_3\text{H}_4$ )  
 C.  $\text{Mg}_2\text{C}_3$  水解生成丙炔( $\text{C}_3\text{H}_4$ )  
 D.  $\text{Li}_2\text{C}_2$  水解生成乙炔( $\text{C}_2\text{H}_2$ )

2. 有  $a$  L 乙炔和乙烯的混合气体,在催化剂作用下与足量的  $\text{H}_2$  发生加成反应,消耗  $1.25a$  L  $\text{H}_2$ ,则此混合气体中乙烯与乙炔的体积比为 ( )  
 A. 1:1  
 B. 2:1  
 C. 3:1  
 D. 4:1

3. 0.1 mol 烃完全燃烧时,生成 5.4 g 水,写出七种符合此条件的烃的结构简式: \_\_\_\_\_、  
 \_\_\_\_\_、  
 \_\_\_\_\_、  
 \_\_\_\_\_、  
 \_\_\_\_\_、  
 \_\_\_\_\_.

## 三、探索发现(每空3分,共15分)

潮湿的酸式盐 A 与化合物 B 在研钵里混合研磨时,会生成 C、D 两种气体和固体 E. 其中 C 遇浓盐酸时产生白烟;D 在空气中燃烧时产生浓烟,且有一种生成物 F 与 E 在高温下分解的气体产物相同;C 与 F 混合后通入氯化钙溶液会生成白色沉淀 E. 填写下列空白:

- (1) A 是 \_\_\_\_\_, B 是 \_\_\_\_\_.
- (2) 潮湿的 A 与 B 混合研磨时,发生反应的化学方程式是 \_\_\_\_\_.
- (3) C 与 F 混合后通入氯化钙溶液中生成沉淀 E 的离子方程式是 \_\_\_\_\_.

## 四、拓展创新(共24分)

以乙炔为主要原料可以合成聚氯乙烯、聚丙烯腈和氯丁橡胶.请在如图 5-5 所示的方框下填

写有关物质的结构简式,并写出①~⑦各步反应的化学方程式.

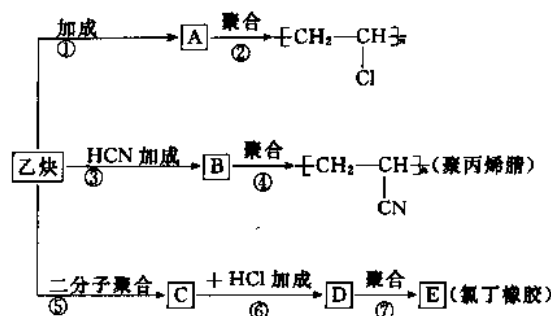


图 5-5

## 高考演练

试试你的身手!

### ※走近高考(不计入总分)

(高考预测题)  $m$  mol  $\text{C}_2\text{H}_2$  跟  $n$  mol  $\text{H}_2$  在密闭容器中反应,该可逆反应达到平衡时生成  $p$  mol  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,将反应后的混合气体完全燃烧,生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ,则所需  $\text{O}_2$  的物质的量是

( )

- A.  $(3m+n)$  mol
- B.  $(\frac{5}{2}m + \frac{n}{2} - 3p)$  mol
- C.  $(3m+n+2p)$  mol
- D.  $(\frac{5}{2}m + \frac{n}{2})$  mol

你有做错的题吗?请你更正过来!



## 探究交流小课题

## 根据分子式求碳碳三键的个数

科学家于1995年合成了一种分子式为 $C_{200}H_{200}$ ,含多个碳碳三键( $-C\equiv C-$ )的链状烃,其分子中含碳碳三键最多为多少个?

**探究:**根据碳原子数相同的烷烃与炔烃比,每多4个H,则合一个碳碳三键。

**方法:**碳原子数为200的烷烃分子式为 $C_{200}H_{402}$ ,比 $C_{200}H_{200}$ 多202个H原子, $\frac{202}{4}=50.5$ ,所以该烃分子中最多含50个碳碳三键。

**注意:**此题认为少的H原子数,只是因含有碳碳三键引起的,所以可求得所含碳碳三键的最大数值。

## 第五节 苯 芳香烃



## 本课导学

## ④ 点击要点

1. 苯的物理性质:苯是\_\_\_\_\_色有\_\_\_\_\_的液体,熔点\_\_\_\_\_,沸点\_\_\_\_\_,用冰可以把苯凝结成无色的晶体,易挥发,\_\_\_\_\_溶于水,\_\_\_\_\_溶于酒精等有机溶剂,苯有毒。

2. 苯分子的结构:苯的分子式为\_\_\_\_\_,结构简式为\_\_\_\_\_,在苯分子里不存在\_\_\_\_\_碳碳双键,这是一种介于单键和双键之间的独特的键,苯分子的结构特点是:6个碳原子和6个氢原子都在\_\_\_\_\_上。

3. 苯的化学性质:

(1)氧化反应:苯不能被酸性 $KMnO_4$ 氧化,但能燃烧,苯燃烧时,发出\_\_\_\_\_而且带有\_\_\_\_\_的火焰,这是由于苯分子里\_\_\_\_\_,其燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2)取代反应:

①溴代反应:反应条件:\_\_\_\_\_,化学方程式:\_\_\_\_\_。

②硝化反应:反应条件:与浓 $HNO_3$ 和浓 $H_2SO_4$ 混合,加热至\_\_\_\_\_,化学方程式:\_\_\_\_\_,浓 $HNO_3$ 是\_\_\_\_\_,浓 $H_2SO_4$ 是\_\_\_\_\_,硝基苯是一种带有\_\_\_\_\_,密度比\_\_\_\_\_,有\_\_\_\_\_。

(3)加成反应:反应条件:镍作催化剂,加热 $180\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 250\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,化学方程式为\_\_\_\_\_。

4. 苯的同系物分子里都含有一个\_\_\_\_\_,分子间相差一个或若干个 $CH_2$ 原子团,其通式为\_\_\_\_\_。

苯的同系物中常见的有甲苯\_\_\_\_\_,乙苯\_\_\_\_\_,邻二甲苯\_\_\_\_\_,间二甲苯\_\_\_\_\_,对二甲苯\_\_\_\_\_,其中乙苯和二甲苯互为\_\_\_\_\_。苯的同系物与苯在性质上的不同点有:

由于侧链对苯环的影响,使苯环上邻、对位上的氢更容易被取代;如甲苯硝化反应的化学方程式为\_\_\_\_\_,由于苯环对侧链的影响,使侧链易被氧化,如甲苯可使 $KMnO_4$ 溶液褪色。

## ④ 学习策略

学习本节内容时,应把握以下几个方面:(1)观察分析,增加感性认识,了解苯的物理性质;(2)了解苯的结构,认识苯分子中具有介于碳碳单键和碳碳双键之间的独特的键;(3)围绕苯的结构,理解其化学性质,它既能发生取代反应又能发生加成反应和氧化反应;(4)苯的同系物的化学性质与苯相似,同时还要注意由于它们的结构上存在差异,有些化学性质与苯不同,这是由于苯环和侧链相互影响的结果。

## ④ 高考展望

本章中,分子结构与性质的关系是学习有机化学的基础,对基础知识的考查是高考的重点,有关本节的命题热点有:(1)以苯为代表物的分子结构及性质。(2)重要实验多角度的反复考查。(3)试题涉及的内容主要有:有机物的空间构型;以甲烷、乙烷、乙炔、苯等几种分子的构型为基础,借助于三维想像力确定某种有机物中的碳原子或碳、氢原子是否在同一平面内或同一直线上,最近几年已成为热点试题;根据相对分子质量确定有机物的化学式,或根据化学式确定其结构特征。

