

与人教版最新教材
同步配套

新编

《化学ABC》编写组编

化学 ABC

走向大学丛书

HUAXUE

高中二年级 〈下〉

浙江大學出版社

●高中二年级(下)

化学 A B C

《化学 ABC》编写组 编

浙江大學出版社

内容简介

《化学ABC》是根据国家教育部制定的化学教学大纲和现行的高中化学课本编写的。旨在促进学生对所学的化学基础知识、基本技能进一步深入理解和巩固掌握,训练他们的各种能力,以全面提高他们的素质。

本书是高中二年级第一学期的化学训练册,与现行的中学化学教材及教学进度同步配套使用。本书是根据不同层次的要求设计和编写训练题的。它既力求加强基础知识和技能的训练,又体现出一定的灵活性和综合性。其内容可分为:能力训练、检测综合能力(A、B、C)、期中、期末练习(A、B)。其中,A级训练题较易,偏重于基本要求;B级训练题具有一定的综合性,为较高要求;C级训练题具有一定的灵活性,着重培养学生分析问题和解决问题的能力。因此在使用本书的过程中,可根据学生的不同情况,选择相应的练习进行训练和测试。

本书可作为高中二年级化学教学、学生自学的参考用书,也可作为毕业会考及高考复习的参考用书。书中的不足之处,殷切希望读者批评指正。

图书在版编目(CIP)数据

化学ABC. 高中二年级. 下 / 《化学ABC》编写组编.
3版. -- 杭州: 浙江大学出版社, 2002. 1
(走向大学丛书)
ISBN 7-308-02887-9

I. 化... I. 化... II. 化学课—高中—教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第090125号

责任编辑 陶 杭

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路148号 邮政编码310028)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷 德清县第二印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 12.5

字 数 325千

版 次 2002年1月第3版 2006年11月第11次印刷

书 号 ISBN 7-308-02887-9/G·445

定 价 12.00元

再版前言

在这姹紫嫣红的春天,我社迎来了“高中 ABC 丛书”出版的第十个年头。丛书出版以来,发行量逐年攀升,备受广大师生的关注和青睐。新学期伊始,我社邀请了杭州二中等著名中学的特级教师、高级教师,对“高中 ABC 丛书”进行了全面的改版和修订。

改版后的“高中 ABC 丛书”有如下特点:

1. 内容结构合理 丛书与现行人教版教材密切配合,按章分节编写,由知识要点、例题精析、同步练习及能力测试等板块组成。
2. 注重能力的培养 丛书力求贯彻理代教育新理念,以思维训练为焦点,以方法创新为主线,以能力的培养为核心。
3. 突出重点难点 题型归纳分类解析,思维激活举一反三,重点内容反复强调,难点之处逐个解决。
4. 题量丰富,试题新颖 丛书通过丰富的试题覆盖所学的知识与技能,在练习设计上注重梯度,并针对不同层次的学生安排 A、B、C 多组题目;试题设计新颖,切中高考重点、热点。

目 录

第五章 烃

甲 烷	(1)
知能训练	(2)
烷 烃	(5)
知能训练	(7)
乙 烯 烯 烃	(9)
知能训练	(12)
乙 炔 炔 烃	(15)
知能训练	(18)
苯 芳香烃	(21)
知能训练	(24)
石油 煤	(27)
知能训练	(29)
烃 知能检测 A	(32)
烃 知能检测 B	(36)
烃 知能检测 C(高考试题精选)	(41)

第六章 烃的衍生物

溴乙烷 卤代烃	(46)
知能训练	(47)
乙醇 醇类	(51)
知能训练	(53)
有机物分子式和结构式的确定	(56)
知能训练	(58)
苯 酚	(61)
知能训练	(63)
乙醛 醛类	(66)
知能训练	(68)
乙酸 羧酸	(72)
知能训练	(74)
烃的衍生物 知能检测 A	(78)
烃的衍生物 知能检测 B	(83)
烃的衍生物 知能检测 C(高考试题精选)	(88)

第七章 糖类 油脂 蛋白质

葡萄糖 蔗糖	(94)
知能训练	(95)
淀粉 纤维素	(98)
知能训练	(100)
油 脂	(102)
知能训练	(104)
蛋白质	(106)
知能训练	(108)
糖类 油脂 蛋白质 知能检测 A	(110)
糖类 油脂 蛋白质 知能检测 B	(113)
糖类 油脂 蛋白质 知能检测 C(高考试题精选)	(117)

第八章 合成材料

有机高分子化合物简介	(121)
知能训练	(123)
合成材料	(125)
知能训练	(127)
新型有机高分子材料	(129)
知能训练	(131)
合成材料 知能检测 A	(133)
合成材料 知能检测 B	(136)
高中证书化学会考适应性练习 A	(141)
高中证书化学会考适应性练习 B	(146)
高中证书化学会考适应性练习 C	(151)
高中证书化学会考适应性练习 D	(156)
浙江省 2005 年高中证书化学会考试题	(162)
浙江省 2006 年高中证书化学会考试题	(167)
参考答案	(172)

第五章 烃

甲 烷

【知识要点】

1. 有机物的概念、组成、种类

含碳元素的化合物称为有机物。有机物中除碳元素外,多数含氢元素,其次还含有氧、氮、磷、卤素等。有机物和无机物之间相互可以转换,少数含碳元素的化合物,如碳的氧化物、碳酸、碳酸盐、碳化物、氰化物等,它们的结构和性质与无机物相近,一般把它们看作无机物。有机物种类繁多,到2000年有机物已超过二千多万种。原因有:(1)碳4价,与其他原子形成4个共价键;(2)碳原子之间能以单键、双键、三键结合;(3)多个碳原子可形成碳链或碳环;(4)分子式相同,分子结构不同。烃(碳氢化合物)是仅含碳和氢两种元素的有机物。

2. 甲烷的组成和结构

甲烷为正四面体的立体结构。其分子式为 CH_4 ,电子式为 $\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}:\text{H}$,结构式为 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 。

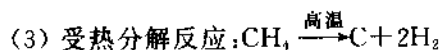
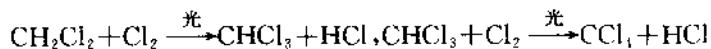
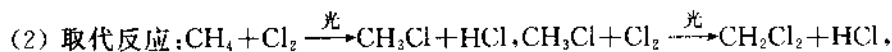
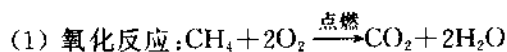
属于非极性分子,是相对分子质量最小,含氢量最高的烃。

3. 甲烷的物理性质

通常情况下,是一种无色、无味的气体,密度比空气小,难溶于水。

4. 甲烷的化学性质

通常情况下,甲烷的性质稳定,不能与强酸、强碱、强氧化剂反应。在一定条件下可发生下列反应:



5. 取代反应与置换反应的区别

项 目 \ 反 应	取代反应	置换反应
生成物	不一定有单质	反应物、生成物中一定有单质
条 件	反应能否进行,受外界条件(催化剂、温度、光照)影响较大	在水溶液中进行反应(与活动性顺序有关)
程 度	逐步反应、一般可逆	一般不可逆

【例题精析】

例 1 下列事实中能证明甲烷分子是以碳原子为中心的正四面体结构的是 ()

- (A) CH_3Cl 只代表一种物质 (B) CH_2Cl_2 只代表一种物质
(C) CHCl_3 只代表一种物质 (D) CCl_4 只代表一种物质

解析 对于甲烷分子中有四个等同的 $\text{C}-\text{H}$ 键, 在空间可能有两种对称分布: 正四面体结构和平面正方形结构。本例用“反证法”, 假设甲烷是正方形的平面结构, 则 CH_2Cl_2 分子里的五

个原子必在同一平面上, 应有两种结构 $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 即代表两种物质。而 CH_3Cl 、

CHCl_3 、 CCl_4 不管写成四面体还是平面正方形结构, 都只有一种结构式。

答案 (B)

例 2 1mol CH_4 与 Cl_2 发生取代反应, 待反应完成后测得四种取代产物物质的量相等, 则消耗 Cl_2 为 ()

- (A) 0.5mol (B) 2mol (C) 2.5mol (D) 4mol

解析 本题从定量角度考查 CH_4 与 Cl_2 的取代反应。由质量守恒定律可知, CH_4 与 Cl_2 发生取代反应生成的 4 种取代产物中的碳原子均来自于 CH_4 , 由取代反应方程式可知每一种取代产物物质的量均为 0.25mol , 由于 CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4 分子中的氯原子均来自 Cl_2 。故消耗 Cl_2 的物质的量为: $0.25\text{mol} \times 1 + 0.25\text{mol} \times 2 + 0.25\text{mol} \times 3 + 0.25\text{mol} \times 4 = 2.5\text{mol}$ 。

答案 (C)

例 3 把 1 体积 CH_4 和 4 体积 Cl_2 组成的混合气体充入大试管中, 将此试管倒立在盛 Na_2SiO_3 溶液的水槽里, 放在光亮处, 片刻后发现试管中气体的颜色_____, 试管中液面_____, 试管壁上有_____出现, 水槽中还观察到_____。

解析 本题重点考查 CH_4 与 Cl_2 取代反应产物的物理性质和化学性质。

CH_4 和 Cl_2 在光照条件下发生取代反应生成 CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4 和 HCl 物质, 随着反应进行, Cl_2 不断消耗, 黄绿色的 Cl_2 会逐渐消失。又由于生成的 CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4 在常温下均为不溶于水的无色液体, Cl_2 易溶于有机溶剂, 使试管壁上有黄色油滴。因生成的 HCl 易溶于水, 反应后试管内压强减小, 水位在试管内上升。 HCl 溶于水后会与 Na_2SiO_3 发生反应: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$, 生成了白色胶状沉淀。

答案 变浅最终消失, 上升, 黄色油珠, 生成了白色沉淀。

知能训练

一、选择题(每小题只有一个正确答案)

- 下列物质中不属于有机物的是 ()
(A) CH_4 (B) KSCN (C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (D) CH_3COOH
- 下列气体中的主要成分不是甲烷的是 ()
(A) 沼气 (B) 天然气 (C) 水煤气 (D) 坑气
- 在光照条件下, 将 1mol CH_4 和 Cl_2 充分反应, 得到的物质的量最多的是 ()
(A) CH_3Cl (B) CH_2Cl_2 (C) CCl_4 (D) HCl

4. 对制冷剂氟里昂-12(CF_2Cl_2)的叙述正确的是 ()
 (A)只有一种结构 (B)有两种不同的结构
 (C)有四种不同的结构 (D)是非极性分子
5. 有甲烷和氧气的混合气体,其密度为 1g/L (标准状况下),则在混合气体中甲烷和氧气的物质的量之比是 ()
 (A)3:2 (B)2:3 (C)1:2 (D)2:1
6. 甲烷和氢气的混合气体 10mL ,完全燃烧后生成 4mLCO_2 (均为相同条件下),则混合气体中甲烷和氢气的体积比是 ()
 (A)1:2 (B)2:3 (C)3:1 (D)1:1
7. 下列说法中错误的是 ()
 (A)一个甲烷分子中含有 5 个原子 (B)一个甲烷分子中含有 10 个电子
 (C)甲烷是一种 10 个质子的分子 (D)每个甲烷分子中含有 10 个中子
8. 瓦斯爆炸是空气中含有 CH_4 5%~15%(体积分数)遇火所产生的,发生爆炸最强烈时, CH_4 在空气中的体积分数约是 ()
 (A)10.5% (B)9.1% (C)8% (D)5%
9. 鉴别 CH_4 、 CO 、 H_2 三种无色气体的方法是 ()
 (A)点燃——通入澄清石灰水——加溴水
 (B)点燃——罩上干燥烧杯——加入澄清石灰水
 (C)点燃——通入澄清石灰水
 (D)点燃——通入酸性 KMnO_4 溶液
10. 人类已知的化合物中,品种最多的是 ()
 (A)过渡元素的化合物 (B)第二主族元素的化合物
 (C)第三主族元素的化合物 (D)第四主族元素的化合物
11. 常温下,将 1 体积甲烷和 1 体积氧气混合后点燃,再冷却至室温,得到气体 ()
 (A)1 体积 (B)0.5 体积 (C)1.5 体积 (D)2 体积
12. 某气态烃含碳 85.7%,氢 14.3%,标准状况下它的密度是 1.875g/L ,则此烃的分子式是 ()
 (A) C_2H_2 (B) C_4H_6 (C) C_4H_8 (D) C_2H_4
13. 下列分子空间构型是正四面体且键角是 $109^\circ28'$ 的是 ()
 (A) P_4 (B) NH_3 (C) CO_2 (D) CH_4
14. 甲烷在高温下分解为 C_2H_2 和 H_2 ,混合气体密度是相同条件下 H_2 的 ()
 (A)16 倍 (B)8 倍 (C)4 倍 (D)2 倍
15. 一定量的 CH_4 燃烧后得到 CO 、 CO_2 和水蒸汽,此混合气的质量为 49.6g ,当其缓慢通过无水 CaCl_2 时, CaCl_2 增重 25.2g ,则原混合气中 CO_2 的质量为 ()
 (A)12.5g (B)13.2g (C)19.7g (D)24.4g

二、填空题

16. 把充满甲烷和溴蒸汽的集气瓶,倒插入水槽中,放置在阳光下,其现象为_____。
 然后在放集气瓶的水中加入少量石蕊试液,可以看到_____。写出溴与甲烷反应生成一溴代物的化学方程式为_____。
 该反应属于_____反应。

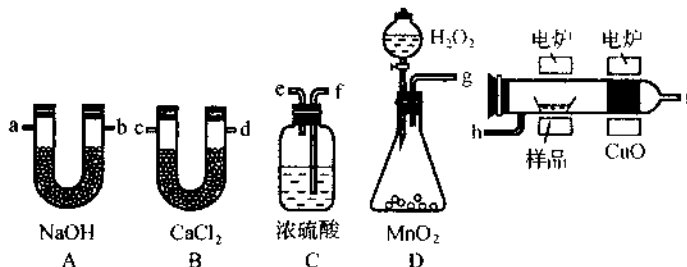
17. 在甲烷和氯气在光照条件下反应所生成的各种有机物中, _____ 是非极性分子; _____ 和 _____ 是工业上重要的溶剂; _____ 是一种高效灭火剂。常温下 _____ 是气体, _____ 的俗名是氯仿。
18. 某有机物 A 在 273K、 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 时, 对空气的相对密度为 0.5518, 则 A 的相对分子质量是 _____; 已知 A 由碳、氢两种元素组成, 经测定, 它的分子中含碳 75%, 则 A 的分子式为 _____, 电子式为 _____, 结构式为 _____。
19. 标准状况下, 1L 甲烷的质量是 _____ g。1g 甲烷分子中含 _____ 个电子。4g 甲烷与标准状况下 _____ LH_2 中含有的分子数相等。

三、实验题

20. 化学上常用燃烧法确定有机物的组成。这种方法是在电炉加热时用纯氧气氧化管内样品; 根据产物的质量确定有机物的组成。下列装置是用燃烧法确定有机物分子式常用的装置。

回答下列问题:

- (1) 产生的 O_2 按左到右流向, 所选装置各导管的连接顺序是 _____。



- (2) C 装置中浓 H_2SO_4 作用是 _____。
- (3) D 装置中 MnO_2 的作用是 _____。
- (4) CuO 的作用是 _____。
- (5) 若准确称取 0.90g 样品 (只含 C、H、O 三种元素中的两种或三种) 经充分燃烧后, A 管质量增加 1.32g, B 管质量增加 0.54g, 则该有机物含有的元素为 _____, 物质的量之比为 _____。
- (6) 要确定该有机物的分子式, 还要知道 _____。

四、计算题

21. 在标准状况下, 2.8L 某气体的质量是 3.75g。已知该气体是由碳、氢两种元素形成的化合物, 且碳和氢的质量比为 4:1。求该气体的分子式。

五、综合题

22. “可燃冰”是深藏在海底的新能源, 它是蕴藏在海底的甲烷在高压下形成的固体, 是外观像冰的甲烷水合物。我国南海海底有极其丰富的甲烷资源, 其总量超过已知蕴藏在我国陆地下天然气总量的一半。

(1) 设想,若把它从海底取出,拿到地面上,它会有什么变化_____。

(2) 已知每立方米这种固体释放 164m^3 的甲烷气体,试计算这种固体中水与甲烷的物质的量之比(设该固体的密度 $\rho=1\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$,且气体体积已换算为标准状况)。

(3) 设想安全合理地开发“可燃冰”的方法。

烷 烃

【知识要点】

1. 烷烃的分子结构特征、通式

(1) 特征:①碳原子之间单键连接;②链式;③每个原子化合价达“饱和”。

(2) 通式: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ($n \geq 1$)。

2. 烷烃的物理性质

随烷烃分子中碳原子个数的递增、熔沸点逐渐升高,相对密度逐渐增大。

3. 烷烃的化学性质

与甲烷相似:①通常状况下很稳定,跟酸、碱及氧化剂(如溴水、酸性 KMnO_4 溶液等)都不发生反应,也难与其他物质化合。

②燃烧: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} n\text{CO}_2 + (n+1)\text{H}_2\text{O}$

③取代反应:在光照条件下都能与卤素发生取代反应。

4. 同系物

结构相似,在分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的有机物互称为同系物。

同分异构体:分子式相同而结构式不同的化合物互称同分异构体。

同位素、同素异形体、同系物、同分异构体、同种物质比较

	同位素	同素异形体	同系物	同分异构体
研究范围	原子	单质	化合物	化合物
限制条件	质子数相同	同一元素	结构相似	分子式相同
	中子数不同	原子个数不同	组成相差 CH_2 原子团	结构不同
性 质	物理性质不同,化学性质几乎相同	物理性质不同,化学性质基本上相同	物理性质不同,化学性质相似	物理性质不同,化学性质不一定相同
举 例	^1H 、 ^2H 、 ^3H	红磷、白磷	CH_4 、 C_2H_6	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_3$ CH_3

5. 烷烃的命名

有习惯命名和系统命名两种方法。

烷烃的系统命名: 烷烃系统命名法步骤如下: 一是选主链作母体。选定分子里最长碳链为主链, 并按主链上碳原子的数目称为“某烷”; 当同样多碳原子数的碳链有两条或更多时, 则选支链最多的一条为主链。二是编碳号, 定支位。把主链里离支链最近的一端作为起点, 用 1, 2, 3... 数字给主链的各个碳原子编号定位以确定支链的位置。当号码数一样时, 要使取代基位次数目之和为最小。三是写名称。把支链作为取代烃基, 把取代烃基的名称写在烷烃名称的前面, 在取代烃基的前面用阿拉伯数字注明它在烷烃主链上的位置, 并在号数后连一短线, 中间用“-”隔开。如果有相同的取代烃基, 可以合并起来用“二、三”等数字表示, 但表示相同取代烃基位置的阿拉伯数字要用“,”号隔开, 如果几个取代烃基不同, 把简单的写在前面, 复杂的写在后面。命名顺序一般为: 取代烃基位置号数-取代基名称-母体。

【例题精析】

例 1 对于烃 $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_3 \\ & & | & & | & & \\ & & \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & | & & \\ & & & & & & \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 \end{array}$ 的命名正确的是 ()

- (A) 4-甲基-4,5-二乙基己烷 (B) 3-甲基-2,3-二乙基己烷
(C) 4,5-二甲基-4-乙基庚烷 (D) 3,4-二甲基-4-乙基庚烷

解析 烷烃系统命名法的步骤: 选主链, 称某烷; 编号码, 定支链; 取代基, 写在前, 注位置, 连短线; 不同基, 简在前; 相同基, 二三连。解答这类试题一般可以直接由题干的分子结构式进行正确命名, 然后与选项对照, 就可以找到答案。或者按系统命名的原则逐项分析判误: 选项 A 和 B 均违反了“选择分子结构中的最长碳链为主链”的规定。主链上的碳原子编号时, 应以取代基名称中位次数目之和最小的命名为正确, 所以 C 是不正确。

答案 (D)

例 2 某烷烃只能生成一种一氯化物, 此烷烃的分子式可以是 ()

- (A) CH_4 (B) C_3H_8 (C) C_4H_{10} (D) C_5H_{12}

解析 解答这类问题, 可以用“等效氢”来解答。首先要搞清楚“等效氢”的概念。“等效氢”可以分为三种情况: (1) 同一碳原子上连接的氢是等效的; (2) 同一个碳原子上连接的甲基 ($-\text{CH}_3$) 上的氢是等效的; (3) 处于对称位置的碳原子上的氢是等效的。如: CH_4 分子中 4 个 H 原子连接在同一个碳原子上是等效的; CH_3CH_3 分子中 2 个碳原子处于对称位置上, 6 个氢原子是等效的; 新戊烷中 4 个甲烷连在同一个碳原子上, 12 个氢原子是等效的。据此可判断结果。

答案 (A、D)

例 3 等质量的下列烃完全燃烧时, 消耗 O_2 最多的是 ()

- (A) CH_4 (B) C_2H_6 (C) C_3H_8 (D) C_6H_6

解析 燃烧时, 等质量的 C 和 H 比较, 后者耗氧多。故等质量的不同烃完全燃烧, 所需氧与 $\omega(\text{H})$ (质量分数) 成正比。为了快速判断 $\omega(\text{H})$ 的大小, 先将题给分子简化为 CH_x : A 为 CH_4 , B 为 CH_3 , C 为 CH_2 , D 为 CH , 显然 A 中 $\omega(\text{H})$ 最大, 故等质量的烃中, CH_4 燃烧时耗氧量最多。

答案 (A)

评注 判断等质量不同烃燃烧时的耗氧量的题型, 可先简化分子式 ($\text{C}_x\text{H}_y \rightarrow \text{CH}_x$), 用观

察法就可确定 $\omega(\text{H})$ 的大小, y/x 值越大, $\omega(\text{H})$ 就越大, 耗氧量就越多。如判断等物质的量的烃耗氧量的大小, 直接求出 $(x+y/4)$ 值的大小即可迅速判断, 即 $(x+y/4)$ 值越大, 耗氧量就越大。

知能训练

一、选择题(每小题只有 1 个正确答案)

- 下列说法中不正确的是 ()
 - 丙烷与异丁烷互为同系物
 - 相对分子质量相同的物质, 不一定互为同分异构体
 - 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
 - 分子式符合通式 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 的有机物一定是烷烃
- 某烃的结构简式为 $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 其系统命名正确的是 ()

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$

 - 2-甲基-3-丙基戊烷
 - 3-异丙基己烷
 - 2-甲基-3-乙基己烷
 - 5-甲基-4-乙基己烷
- 主链上有 5 个碳原子的庚烷, 其结构式有 ()
 - 2 种
 - 3 种
 - 4 种
 - 5 种
- 下列物质命名正确的是 ()
 - 3,3-二甲基丁烷
 - 2-乙基丁烷
 - 2,3-二甲基-4-乙基己烷
 - 1-甲基-3-乙基庚烷
- 2-甲基丁烷和氯气发生取代反应, 生成一氯代烷的有 ()
 - 2 种
 - 3 种
 - 4 种
 - 5 种
- 将 1.1g 某烷烃充分燃烧生成 3.3g CO_2 , 此烷烃的分子式是 ()
 - C_2H_6
 - C_3H_8
 - C_4H_{10}
 - CH_4
- 烷烃 A 完全燃烧, 需氧气的体积是它同温同压下的 6.5 倍, 则 A 是 ()
 - 乙烷
 - 丙烷
 - 2-甲基丙烷
 - 异戊烷
- 甲烷和丙烷混合气体的密度与同温同压下乙烷的密度相同, 则混合气体中甲烷和丙烷的体积比为 ()
 - 2 : 1
 - 3 : 1
 - 1 : 3
 - 1 : 1
- 沸点最低的一种烷烃 X 和它的同系物 Y 以 2 : 1 的物质的量之比混合, 混合气的密度与 X 的相邻同系物相等, 则 Y 的结构简式可能是下列中的 ()
 - $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad \qquad | \end{array}$
- 同温同压下, 1 体积某气态烃完全燃烧时, 需 5 体积氧气, 则该烃是 ()
 - C_2H_2
 - C_3H_4
 - C_4H_6
 - C_4H_{10}
- 下列五种烃的沸点由高到低排列正确的是 ()
 - ①2-甲基丁烷 ②2,2-二甲基丙烷 ③戊烷 ④丙烷 ⑤丁烷

(A) ①②③④⑤

(B) ②③④①⑤

(C) ③①②⑤④

(D) ④⑤②①③

12. 燃烧等物质的量的下列各组物质, 产生二氧化碳的质量不相同, 但产生水的质量相同的组是 ()

(A) C_3H_8 和 C_4H_8 (B) C_4H_{10} 和 C_5H_8 (C) C_3H_6 和 C_4H_8

(D) 丁烷和 2-甲基丙烷

13. 室温下, 在一密闭容器中充有某气态烷烃和氧气, 点火使之完全燃烧后, 再冷却至室温, 容器中的压强为反应前压强的 $\frac{1}{2}$, 则此气态烃是 ()

(A) 甲烷

(B) 乙烷

(C) 丙烷

(D) 丁烷

14. 对于 CCl_2F_2 (商品名称是氟利昂-12), 下列有关叙述中不正确的是 ()

(A) 有两种同分异构体

(B) 是极性分子

(C) 只有一种结构无同分异构体

(D) 是一种致冷剂

15. 烷烃分子可看成由 $-CH_3$ 、 $-CH_2-$ 、 $-\overset{|}{CH}-$ 、 $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-$ 等结合而成。如果烷烃分子中同时存在这四种基团, 最少应有的碳原子数为 ()

(A) 10

(B) 8

(C) 7

(D) 6

二、填空题

16. 在下列各组物质中(用编号填入下列横线上)

(A) O_2 和 O_3 (B) $^{35}_{17}Cl$ 和 $^{37}_{17}Cl$ (C) $CH_3CH(CH_3)_2$ 和 $\begin{array}{c} CH_2CH_2CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ (D) $CH_3(CH_2)_3CH_3$ 和 CH_3-CH_3 (E) 金刚石和 C_{60} (F) $\begin{array}{c} Cl \\ | \\ H-C-Cl \\ | \\ H \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} H \\ | \\ Cl-C-Cl \\ | \\ H \end{array}$ (G) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2-C_2H_5$ 和 $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3-(CH_2)_2-CH-CH_2-CH_3 \end{array}$

①属于同位素的有_____, ②属于同素异形体的有_____, ③属于同系物的有_____, ④属于同分异构体的有_____, ⑤属于同一物质的有_____。

17. 烷烃的通式为_____, 分子式为 C_nH_m 的烷烃中 m 值为_____; 分子式为 C_nH_{20} 的烷烃中 n 值为_____; 相对分子质量为 212 的烷烃的分子式为_____。

18. 在烷烃的同系物中, 没有同分异构体的烷烃有_____种。

19. ①用系统命名法命名:

(i) $\begin{array}{c} CH_2-CH_2-CH_2-CH-CH_3 \\ | \quad \quad \quad | \\ CH_3 \quad \quad \quad C_2H_5 \end{array}$ _____

(ii) $\begin{array}{c} \quad \quad C_2H_5 \quad \quad C_2H_5 \\ | \quad \quad | \\ CH_3-CH-CH_2-CH-CH_3 \end{array}$ _____

②写出下列烷烃的结构简式

2,4,6-三甲基-5-乙基辛烷_____

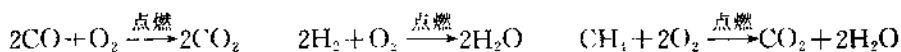
20. 某气态烃 0.05mol 完全燃烧后,生成的 CO_2 在标准状况下占 2.24L,水 2.7g,这种烃的分子式是_____。
21. 某气态烃 4mL,加入 30mL 氧气,完全燃烧后冷却到原来室温,体积改变为 20mL,再通过碱石灰后,气体体积剩余 4mL,则该烃的分子式是_____。
22. 在 120℃时,1 体积饱和链烃 A 与适量的 O_2 恰好完全反应后体积增加了 $\frac{1}{6}$ 。则 A 烃的分子式为_____;同样在 120℃时饱和链烃 B 在 O_2 中充分燃烧后气体体积不变,则 B 烃的分子式为_____。

三、计算题

23. 将一种未知烃进行氯代反应,其中一氯代物只有一种。7.2g 该烃完全转化成一氯代物时,放出的气体用蒸馏水完全吸收,所得溶液用 0.2mol/L NaOH 溶液 500mL 恰好中和。又知该烃不能使溴水和酸性高锰酸钾溶液褪色。试求该烃分子式,写出结构简式并命名。

四、综合题

24. 目前我国东部城市居民所使用的燃料主要是管道煤气,随着“西气东输”工程的推进,我国东部城市居民逐渐使用天然气作为民用燃料。管道煤气的主要成分是 CO 、 H_2 和少量烃类,天然气的主要成分是 CH_4 。它们燃烧反应如下:



(1) 根据以上化学方程式判断: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_____。因此燃烧管道煤气的灶具如需改烧天然气,灶具的改进方法是_____进风口(填增大或减小),如不作改进可能产生的不良后果是_____。

(2) 管道煤气中含有的烃类,除甲烷外,还有乙烷、丙烷、丁烷等,它们的某些性质见下表:

	乙 烷	丙 烷	丁 烷
熔点/℃	-183.3	-189.7	-138.4
沸点/℃	-88.6	-42.1	0.5

试根据以上某个关键数据解释冬天严寒的季节有时管道煤气火焰很小,并且呈断续状态的原因_____。

乙 烯 烯 烃

【知识要点】

1. 乙烯的分子结构

分子式为 C_2H_4 , 结构式为 $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$, 结构简式为 $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, 电子式为

H H

H: C : : C : H, 可知乙烯分子是平面结构, 键角为 120° , 属非极性分子。

2. 乙烯的物理性质

是一种无色、稍有气味的气体, 密度与空气相近, 难溶于水。

3. 乙烯的实验室制法

(1) 药品: 乙醇、浓硫酸。

(2) 原理: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[170^\circ\text{C}]{\text{浓 H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 装置: 液 + 液 $\xrightarrow{\Delta}$ 气。

(4) 收集: 排水集气法。

(5) 验纯: 操作同 H_2 的验纯。

(6) 实验室制备乙烯应注意的问题。

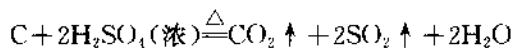
① 酒精和浓硫酸体积比为 1 : 3, 浓硫酸的作用是催化剂和脱水剂, 所以浓硫酸用量较多。

② 配制反应混合液的操作应注意只能把浓硫酸倒入酒精中, 并振荡摇匀。

③ 烧瓶中必须放入碎瓷片以防止液体暴沸。

④ 温度计的水银球部分应浸入液体中间, 并迅速升温 170°C , 防止 140°C 产生乙醚。

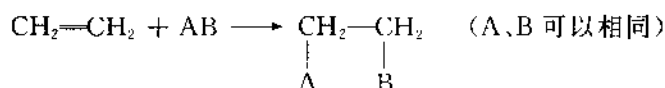
⑤ 反应后期液体会变黑且有刺激性气味的气体产生, 这是由于浓硫酸的脱水性和强氧化性使乙醇炭化和氧化了, 产生了 SO_2 和 CO_2 。



4. 乙烯的化学性质

乙烯分子中 $\text{C}=\text{C}$ 双键中的一个键容易断裂, 决定了乙烯的两个主要反应——加成反应和加聚反应。

(1) 加成反应: 有机物分子中双键(或三键)两端的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。乙烯可与 X_2 、 H_2 、 H_2O 、 HX 等发生加成反应。通式:



(2) 加聚反应: 由不饱和的相对分子质量小的化合物通过加成反应而聚合成相对分子质量大的化合物的分子的反应。通式: $n \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array} \longrightarrow \left[\begin{array}{cc} | & | \\ \text{C} & - & \text{C} \\ | & | \end{array} \right]_n$ 。

(3) 氧化反应: 得氧失氢的反应。

① 燃烧。

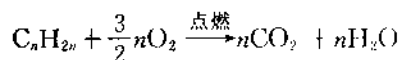
② 使酸性 KMnO_4 溶液褪色。

5. 烯烃

(1) 通式: $\text{C}_n\text{H}_{2n} (n \geq 2)$ 。

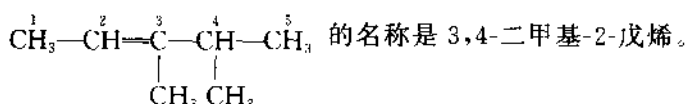
(2) 物理性质: 随着碳原子数目的增加, 沸点逐渐升高, 密度逐渐增大等。

(3) 化学性质: 化学性质活泼, 与乙烯相似, 烯烃燃烧的通式:



(4) 烯烃的命名: 与烷烃相似, 所不同的是选含碳碳双键最长的碳链作主链, 从离双键最近

的一端开始编号,同时还要求表示出双键的位置。例如:



【例题精析】

例 1 由乙烯推测丙烯的结构或性质正确的是 ()

- (A) 分子中三个碳原子在同一条直线上
(B) 分子中所有原子都在同一平面上
(C) 能使溴的四氯化碳溶液褪色
(D) 能发生加聚反应生成 $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$

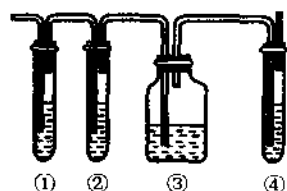
解析 解答本题可用类推法,同时抓住决定化学性质的结构特征“C=C”,来把握化学反应的本质。

丙烯 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ 结构中可看作是 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 结构中一个氢原子被甲基所代换,显然 3 个碳原子不在同一条直线上。由于甲基中 4 个原子不在同一平面上,所以 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ 分子中不可能所有原子都在同一平面上。丙烯能发生加聚反应,其中分子双键中一个键断裂而互相连接,生成 $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$ 。丙烯是不饱和烃,能使溴的 CCl_4 溶液褪色。

答案 (C)

例 2 实验室制取乙烯,常因温度过高而使乙醇和浓 H_2SO_4 反应生成少量的 SO_2 ,有人设计下列实验确认上述混合气体中有乙烯和二氧化硫。试回答下列问题。

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



(A) 品红溶液 (B) NaOH 液 (C) 浓 H_2SO_4 (D) 酸性 KMnO_4 溶液

(2) 能说明 SO_2 气体存在的现象是_____。

(3) 使用装置②的目的是_____。

(4) 使用装置③的目的是_____。

(5) 确证乙烯存在的现象是_____。

解析 解本题关键是抓住乙烯和二氧化硫化学性质相同点与不同点,根据 SO_2 酸性、氧化性的性质除去它和利用 SO_2 的特性检验它。即乙烯和二氧化硫都能使溴水和酸性 KMnO_4 溶液褪色。利用乙烯不能与 NaOH 溶液反应而 SO_2 能跟 NaOH 溶液反应的性质可除去 SO_2 。用品红溶液是否褪色可检验 SO_2 的存在。除去 SO_2 后,可利用酸性 KMnO_4 溶液来确证乙烯的存在。

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,以免干扰乙烯的性质实验。

(4) 检验 SO_2 是否除尽。

(5) 装置③中的品红溶液不褪色,装置④中的酸性 KMnO_4 溶液褪色。