

江苏省仪征中学 2021—2022 学年度第二学期高二化学学科导学案

专题 3 第一单元 脂肪烃的性质及应用

第 2 课时 烯烃、炔烃及其性质

研制人：杨震 审核人：李萍

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____

本课在课程标准中的表述：

认识脂肪烃的结构与分类，能写出典型代表物的结构简式、名称，能通过实验等方法认识脂肪烃典型代表物的主要性质；能列举实例说明脂肪烃基本反应的具体应用；能从化学角度描述石油炼制的基本工艺，说明脂肪烃、芳香烃与石油化工的关系；能从绿色发展视角对石油化工工艺进行评估。

【学习目标】

1. 认识烯烃、炔烃的结构特征，建立有机物官能团与反应类型关系的思维模型。
2. 能从化学键的微观角度理解烯烃、炔烃的化学性质及反应机理，能正确书写相关的化学方程式。

【学习过程】

导学：知识梳理

一、烯烃、炔烃及结构特点

1. 概念及通式

(1) 烯烃

分子结构中含有_____的烃叫烯烃。分子中含有一个碳碳双键的链状烯烃的通式为_____，最简单的烯烃是_____。

(2) 炔烃

分子结构中含有碳碳三键的烃叫炔烃。分子中含有一个碳碳三键的链状炔烃的通式为_____，最简单的炔烃是_____。

2. 结构特点

(1) 烯烃：乙烯分子的空间构型为_____，烯烃分子中含有一个碳碳双键，至少有_____个原子共面。

(2) 炔烃：乙炔分子的空间构型为_____，炔烃分子中含有一个碳碳三键，至少有_____个原子共线。

二、烯烃、炔烃的化学性质

烯烃和炔烃都属于_____脂肪烃，化学性质相似。

1. 氧化反应

(1) 将气态烯烃或炔烃通入酸性 KMnO_4 溶液，溶液颜色_____。

(2) 燃烧反应

① 烯烃燃烧(C_nH_{2n}): _____;

② 炔烃燃烧($\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$): _____。

2. 加成反应

烯烃分子中含有碳碳双键，其中 1 个键不稳定，炔烃分子中含有碳碳三键，其中 2 个键易断裂，因此烯烃、炔烃都易发生加成反应。完成下列反应的化学方程式：

(1) 乙烯水化法制乙醇：_____。

乙烯和 HCl 反应制氯乙烷：_____。

(2) 丙烯和溴化氢加成(马氏规则)

$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow$ _____。

(3) 乙炔和溴分步加成

$\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CHBr}=\text{CHBr}, \text{CHBr}=\text{CHBr} + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{Br}_2\text{CH}-\text{CHBr}_2$ 。

(4)乙炔在 HgSO_4 、稀 H_2SO_4 作用下制乙醛：_____。

(5)共轭二烯烃的加成反应

共轭二烯烃的分子结构中单双键是交替出现的，写出 1,3-丁二烯($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$)和 Br_2 按 1:1 加成反应的化学方程式：

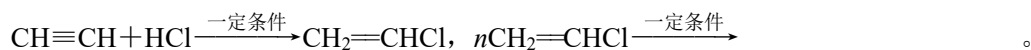
①1,2-加成：_____。

②1,4-加成：_____。

3. 烯烃、炔烃的加聚反应

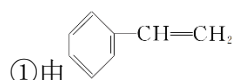
(1)加聚反应：具有不饱和键的有机化合物通过_____得到_____化合物的反应。

(2)写出由乙炔和 HCl 为原料制备 PVC(聚氯乙烯)反应的化学方程式：



上述高分子化合物的单体为 $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ ，链节为 $\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}- \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ ，聚合度为_____。

(3)写出下列物质加聚反应的化学方程式：



制聚苯乙烯：_____。

②由 1,3-丁二烯合成顺丁橡胶：_____。

③异戊二烯在橡胶树体内合成天然橡胶：_____。

④由乙炔生产导电塑料聚乙炔：_____。

三、脂肪烃与石油化工

1. 脂肪烃的来源

石油和_____是脂肪烃的主要来源，是重要的能源和化工原料。

(1)石油的成分

石油是一种黄绿色至黑褐色的黏稠液体，主要是_____、_____和_____的混合物，其中还含有少量不属于烃的物质。我国石油资源丰富，组成各不相同，黑龙江出产的石油以_____为主，新疆、辽宁和山东出产的石油以_____和_____为主，台湾出产的石油以_____为主。

(2)天然气的主要成分

天然气的主要成分为_____，不同产地的天然气成分差别也较大。我国四川的天然气中甲烷的含量高达 95% 以上，而有些地区的天然气中则含有较多的_____、_____、_____等，甲烷只占 85% 左右。

2. 石油的加工及主要产品

	条件	主要产品
分馏	常压分馏	石油气、_____、_____、_____等
	减压分馏	重柴油、_____、_____、燃料油等
裂化	热裂化、催化裂化	_____、_____
	裂解(深度裂化)	气态_____
催化重整		芳香烃

写出石油裂化和裂解过程发生反应的化学方程式：



自测

1. 下列描述中正确的打“√”，错误的打“×”。

- (1) 通式符合 C_nH_{2n} 的烃一定属于烯烃 ()
- (2) 烯烃分子中所有碳原子一定在同一平面内 ()
- (3) 符合通式 $C_nH_{2n-2}(n \geq 2)$ 的烃分子中一定含一个 $-C \equiv C-$ ()
- (4) 碳碳三键键能等于碳碳双键和碳碳单键键能之和 ()
- (5) 由乙炔的结构可推测其他炔烃分子中至少有 4 个原子共直线 ()
- (6) 在所有符合通式 C_nH_{2n+2} 的烷烃、 C_nH_{2n} 的烯烃和 C_nH_{2n-2} 的炔烃中，乙炔的含碳量最大，甲烷的含碳量最小 ()

2. 下列描述中正确的打“√”，错误的打“×”。

- (1) 乙烯、聚乙烯都能使溴水褪色 ()
- (2) 乙烯和乙炔使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色，反应类型完全相同 ()
- (3) 可以通入 H_2 除去乙烷中的乙烯 ()
- (4) 烯烃、炔烃都可以和 H_2 、 HCl 在一定条件下发生加成反应 ()
- (5) 任何不饱和有机化合物都可以通过加聚反应生成高聚物 ()

3. 下列描述中正确的打“√”，错误的打“×”。

- (1) 石油和天然气是脂肪烃的主要来源，其主要成分为烷烃和烯烃 ()
- (2) 石油通过常压分馏、减压分馏获得的汽油比催化重整后的汽油品质高 ()
- (3) 裂化汽油可以作为萃取碘水的萃取剂 ()
- (4) 石油的裂化、裂解和催化重整都是化学变化 ()
- (5) 轻质油的裂解也称为深度裂化，目的是获得质量更高的汽油 ()
- (6) 石油中含有大量的烷烃和环烷烃，石油的分馏不可能获取芳香烃 ()
- (7) 石油的加工中，催化重整和加氢裂化等工艺主要目的都是为了提高汽油等轻质油的品质 ()

4. 乙烷、乙烯、乙炔共同具有的性质是 ()

- A. 都难溶于水，且密度比水小
- B. 能够使溴水和酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色
- C. 分子中各原子都处在同一平面内
- D. 都能发生聚合反应生成高分子化合物

导思:

1. 石油炼制的三种工艺比较

2. 直馏汽油与裂化汽油的区别与鉴别

导练:

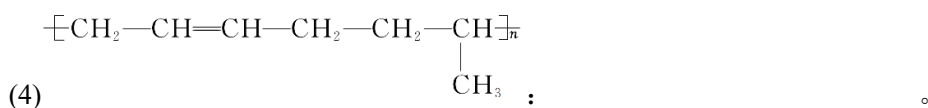
1. 某烃的化学式为 C_4H_m ，下列关于 C_4H_m 的说法正确的是()

- A. 当 $m=8$ 时，该烃一定与乙烯互为同系物
- B. 当 $m=4$ 时，该烃一定含有碳碳双键
- C. 该烃不可能同时含有碳碳双键和碳碳三键
- D. 1 mol C_4H_m 完全燃烧，不可能生成 3.5 mol H_2O

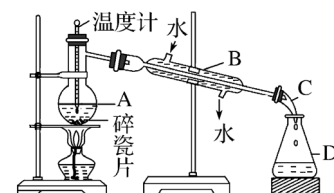
2. 下列关于 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHC}\equiv\text{CCH}_3$ 分子结构的叙述中, 正确的是 ()

- ①6 个碳原子有可能在同一直线上 ②6 个碳原子不可能在同一直线上
③6 个碳原子一定都在同一平面上 ④6 个碳原子不可能都在同一平面上
A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ①④

3. 写出下列高聚物的单体。



4. 某同学设计了如下装置进行石油的分馏实验, 回答下列有关问题:



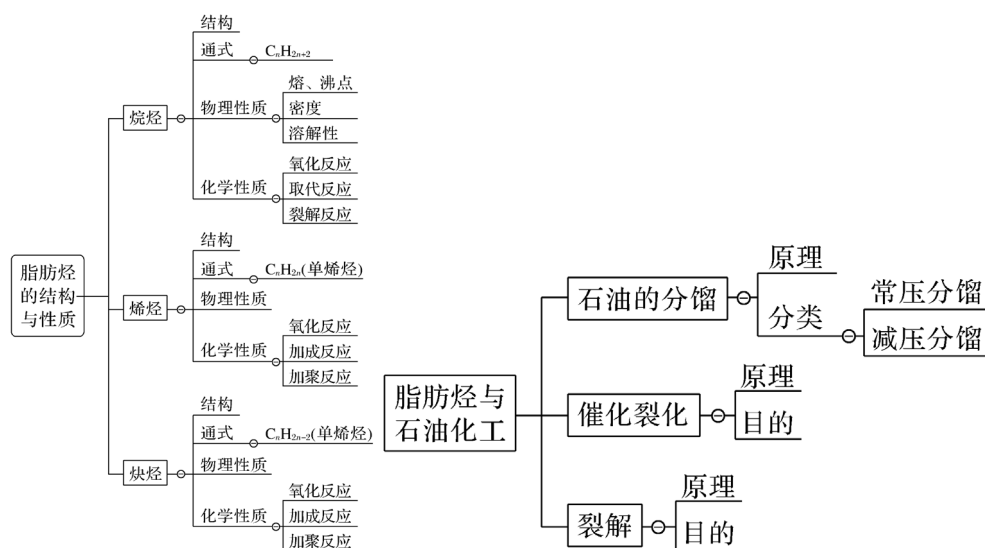
(1) 指出实验装置中仪器 A、B、D 的名称。

A. _____, B. _____, D. _____。

(2) 指出该同学所设计的实验装置中存在的错误, 并给予改正。

_____。

导航:



导悟:

江苏省仪征中学 2021—2022 学年度第二学期高二化学学科作业

专题 3 第一单元 脂肪烃的性质及应用

第 2 课时 烯烃、炔烃及其性质

研制人：杨震 审核人：李萍

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：30 分钟

一、选择题(共 15 小题，每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列有关烯烃的说法正确的是 ()

- A. 烯烃分子中所有的原子一定在同一平面上
- B. 烯烃在适宜的条件下只能发生加成反应，不能发生取代反应
- C. 分子式为 C_4H_8 的烃分子中一定含有碳碳双键
- D. 烯烃在一定条件下能生成聚合物

2. 下列各组物质之间的加成反应，反应产物一定为纯净物的是 ()

- A. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$ 和 Br_2
- B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 和 HBr
- C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ 和 H_2O
- D. $n\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 和 $n\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$

3. 欲制取纯净的 $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$ ，下列制备方法最合理的是 ()

- A. CH_3CH_3 与 Cl_2 发生取代反应
- B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 与 HCl 发生加成反应
- C. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 与 Cl_2 发生加成反应
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 与 Cl_2 发生取代反应

4. 下列说法正确的是 ()

- A. 炔烃分子中所有的碳原子都在同一条直线上
- B. 分子组成符合 C_nH_{2n-2} 通式的链烃，一定是炔烃
- C. 炔烃既易发生加成反应，又易发生取代反应
- D. 炔烃既可使溴水褪色，又可使酸性 KMnO_4 溶液褪色

5. 以乙炔作为原料的合成反应，下列过程中能生成 $\text{CH}_2\text{BrCHBrCl}$ 的是 ()

- A. 先加 HCl ，再加 HBr
- B. 先加 Cl_2 ，再加 HBr
- C. 先加 HCl ，再加 Br_2
- D. 先加 HBr ，再加 HCl

6. 高分子化合物 $\begin{array}{c} \text{---CH---CH---} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}_n$ 的单体是 ()

- A. $\begin{array}{c} \text{---CH---CH---} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$
- B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- D. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

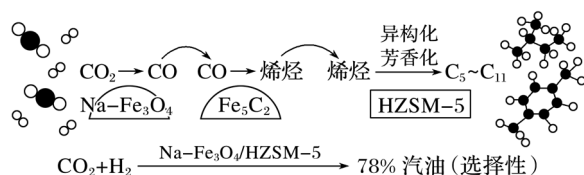
7. 合成 $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{---CH---CH---CH}_2\text{CH}_2\text{---} \end{array}_n$ 所需的单体是 ()

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- D. $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

8. 聚丙烯是日常生活中用途非常广泛的一种塑料，下列说法不正确的是 ()
- A. 单体是 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$
- B. 链节是 $-\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-$
- C. 平均相对分子质量是 $42 \times n$ (n 为聚合度)
- D. 是一种难降解的塑料

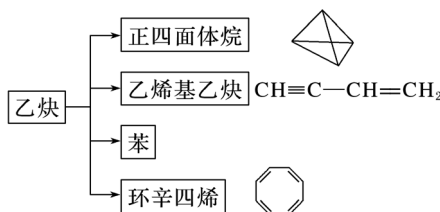
9. 下列关于石油的说法中，不正确的是 ()
- A. 石油是混合物，除含烷烃外，还可能含有环烷烃和芳香烃
- B. 常压分馏得到的汽油是混合物，没有固定的沸点
- C. 裂化是化学变化，裂解不是化学变化
- D. 裂化的目的是得到轻质油，裂解的目的是得到乙烯、丙烯等化工原料

10. 中科院设计了一种新型的多功能复合催化剂，实现了 CO_2 直接加氢制取高辛烷值汽油，其过程如图。



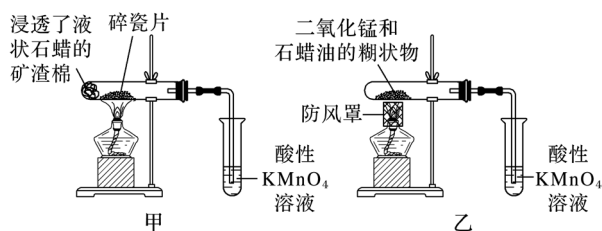
- 下列有关说法正确的是 ()
- A. 在 $\text{Na-Fe}_3\text{O}_4$ 上发生的反应为 $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 中间产物 Fe_5C_2 的生成是实现 CO_2 转化为汽油的关键
- C. 催化剂 HZSM-5 可以提高汽油中芳香烃的平衡产率
- D. 该过程， CO_2 转化为汽油的转化率高达 78%

11. 乙炔是一种重要的化工原料，可发生如下转化，下列说法不正确的是 ()



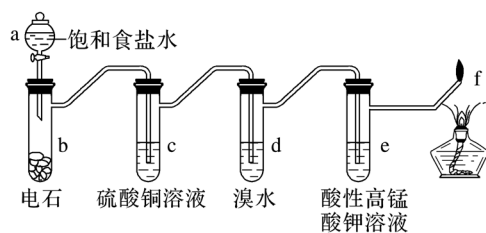
- A. 以上转化均为加成反应
- B. 正四面体烷的二氯代物只有 1 种结构
- C. 苯乙烯()和环辛四烯互为同分异构体
- D. 等质量的苯和乙烯基乙炔充分燃烧时消耗氧气的量不同

12. 如图，甲为石蜡分解装置图，乙为改进后的装置图，乙可明显缩短实验时间。下列说法错误的是 ()

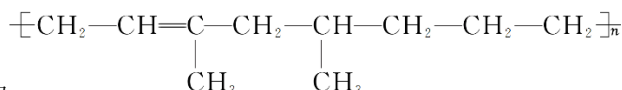


- A. 碎瓷片的作用是防止暴沸
- B. 矿渣棉浸透石蜡油的目的是保证产生足够多的气体供后续实验使用
- C. 酸性 KMnO_4 溶液褪色证明石蜡油分解产生的气体发生了氧化反应
- D. 乙的优点是反应物与催化剂充分接触，酒精灯火焰集中

13. 下图是制备和研究乙炔的性质实验装置图, 已知电石的主要成分为 CaC_2 。下列说法不正确的是 ()



- A. 制备乙炔的反应原理是 $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$
 B. c 的作用是除去影响后续实验的杂质
 C. e 中的现象说明乙炔能被酸性高锰酸钾溶液氧化
 D. f 处观察到的现象是安静燃烧, 火焰呈淡蓝色



14. 某高聚物可表示为 _____, 下列有关叙述不正确的是 ()

- A. 该高聚物是通过加聚反应生成的
 B. 合成该高聚物的单体有三种
 C. 1 mol 该物质能与 1 mol H_2 加成, 生成不含 $\text{C}=\text{C}$ 的物质
 D. 该高聚物能被酸性 KMnO_4 溶液氧化

15. 已知丙烯和 HCl 在催化剂作用下发生加成反应有两种可能, 如图 1 所示, 其中丙烯加 H^+ 的位能曲线图如图 2 所示。下列说法错误的是 ()

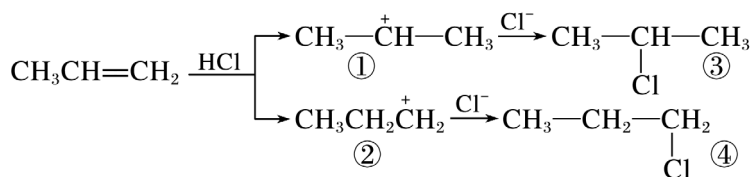


图 1

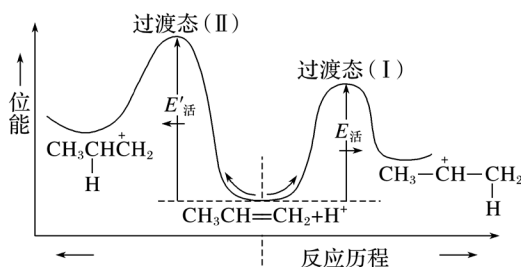
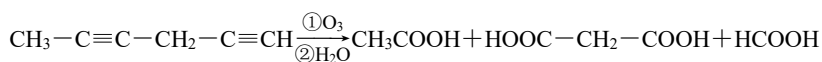
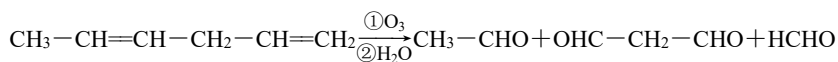


图 2

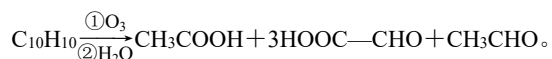
- A. 过渡态(I)比过渡态(II)稳定
 B. 生成①的过程所需活化能较低, 速率快
 C. 催化剂可以改变反应的焓变
 D. 丙烯与 HCl 发生加成反应, 主要生成③

二、非选择题

16. 已知烯烃、炔烃在臭氧作用下可发生以下反应:



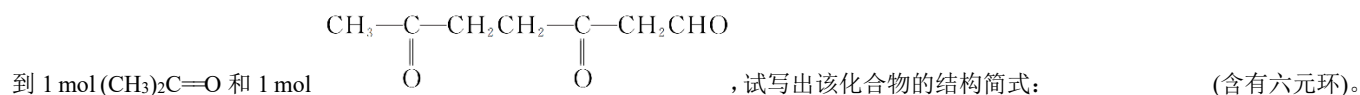
(1)某烃分子式为 $C_{10}H_{10}$ ，在同样条件下，发生反应：



则 $C_{10}H_{10}$ 分子中含有_____个双键，_____个三键。

其 $C_{10}H_{10}$ 的结构简式为_____。

(2)从香精油中分离出一种化合物，分子式为 $C_{10}H_{16}$ ，1 mol 该化合物催化加氢时可吸收 2 mol H_2 ；1 mol 该化合物经上述反应可得



17*. 化学兴趣实验“一触即发”，它的实验原理是：将乙炔通入到新制银氨溶液中，立即反应生成白色的乙炔银(Ag_2C_2)沉淀，继续通入乙炔至反应完全后过滤，洗涤滤渣；将滤渣分成绿豆大小，在阴凉处风干，将风干后的乙炔银放在厚书本中，稍用力合书本即发生爆炸；放在地面轻轻用鞋底摩擦即发生爆炸，微热也会发生爆炸；乙炔银主要用作引爆剂。

(1)实验室制取乙炔气体所用电石主要成分的电子式是_____，不能用启普发生器制取乙炔气体的原因主要有：生成的 $Ca(OH)_2$ 为糊状物会堵塞导管，另一个主要原因是_____；

为防止堵塞，制备时需要控制反应速率，可以采用哪些措施：_____ (写出一点即可)。

乙炔气体中常含有硫化氢，除去硫化氢的离子方程式是_____。

(2)生成乙炔银(Ag_2C_2)沉淀的化学方程式是_____。

(3)将乙炔银投入到 Na_2S 溶液中，产生气体同时有黑色沉淀产生，该反应的离子方程式是_____。

(4)下列有关乙炔银的说法正确的是_____ (填字母)。

- A. 应储存在郊外专业仓库内，仓库内要求阴凉通风
- B. 必须与氧化剂、可燃物分开存放，切忌混储混运
- C. 发生泄漏时，无关人员应从顺风方向撤离
- D. 发生泄漏时，应防止泄漏物进入地表水、地下水和下水道