

普通高中课程标准实验教科书

探究实验报告册

化学 选修⑤

有机化学基础



HUAXUE

地质出版社

普通高中课程标准实验教科书

探究实验报告册

化学选修 ⑤

有机化学基础

主 编 鲁灿辉
编 委 鲁登科
周小杰
孙小雄

地质出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

探究实验报告册. 化学. 5, 有机化学基础: 选修/
鲁灿辉主编. —北京: 地质出版社, 2007. 1
普通高中课程标准实验教科书
ISBN 978-7-116-05154-6

I. 探... II. 鲁... III. 化学课—高中—实验报告
IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 001842 号

责任编辑: 何 蔓 江 橙 蔡 莹

责任校对: 关风云

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010)82324508 (邮购部); (010)82324502 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010)82310759

印 刷: 北京平谷大北印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 27

字 数: 600 千字

版 次: 2007 年 1 月北京第 1 版·第 1 次印刷

定 价: 40.80 元(本册 6.80 元)

书 号: ISBN 978-7-116-05154-6

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

编 写 说 明

众所周知,实验是学好物理、化学、生物三门课程的基础。为了使同学们在高中阶段更好地掌握物理、化学、生物这三门课程,我们组织了北京市重点中学教学一线的把关教师,经过精心打造,由地质出版社出版一套全新的与普通高中课程标准实验教科书配套使用的《探究实验报告册》,该套丛书配有不同版本,适合全国各地高中学生使用。

该套高中《探究实验报告册》具有以下特点:

1. 关注学生自主探究。在指导学生运用相关知识提出问题、给出假设的基础上,引导学生自己设计探究方案,独立进行实验设计,进入实验探究中,进而得出结论。

2. 关注学生的交流与合作。书中不仅关注和引导学生主动参与探究性学习活动,而且关注探究的正确表达,交流探究的过程和结果。从而通过交流与合作,总结出探究中的不足。

3. 关注探究拓展。在本书内容中,我们编写了若干实验练习习题,不仅有利于巩固学生所学的知识,而且有利于学生进一步探究,从而拓展了学生的思维,训练了学生的探究技能。

4. 书末附有部分参考答案,便于学生参考讨论。

同学们,我们相信,在使用了该套丛书后,一定会使你们的创造才能得到充分的发挥和展示,会使你们的学习成绩得到进一步的提高。祝愿你们在充满乐趣和挑战的探究活动中获得更多的学科知识。

《探究实验报告册》编写组

目 次

探究实验一	同分异构现象	1
探究实验二	有机化合物的命名	5
探究实验三	关于苯分子结构	11
探究实验四	苯及其同系物化学性质	16
探究实验五	卤代烃中卤原子检验的实验设计	21
探究实验六	有机物结构式的确定	26
探究实验七	甲醛的缩聚反应	30
探究实验八	羧酸和酯的性质	35
探究实验九	有机合成	40
探究实验十	家庭制作肥皂	43
探究实验十一	葡萄糖分子官能团的检验	47
探究实验十二	蛋白质的性质及应用	52
探究实验十三	有机高分子化合物的合成	58
参考答案		62

探究实验一 同分异构现象



探究内容

讨论 $C_4H_{10}O$ 的同分异构体。



实验目标

知识目标:使学生掌握书写同分异构体的一般方法。

能力目标:培养学生运用上述方法书写一些有机物的同分异构体的方法和技能。

情感目标:培养学生用联系的观点看问题,增强学生集体主义观念。



实验探究与过程

1. 学生分成若干小组,准备讨论 $C_4H_{10}O$ 的同分异构体。
2. 根据知识点“书写同分异构体”的原则,讨论其碳链异构、官能团异构。
 讨论 1:若该有机物为饱和一元醇,讨论并写出每一条碳链上羟基位置不同的结构_____。
 讨论 2:若该有机物为饱和一元醇形成的醚,可以用同样的方法处理,得到_____,_____,_____。
3. 结论:经过学生的讨论,得出 $C_4H_{10}O$ 的同分异构体是_____,_____,_____,_____。



4. 说明了在书写有机物同分异构体的时候,碳链异构、官能团异构都可以按照其书写规则进行书写。
5. 注意:判断同分异构体的关键在于找出分子结构的对称性,在观察分子结构时还要注意分子的空间构型。

自主学习
* 乐于探究
* 勇于实验



结果分析与交流

1. 讨论分子式为 $C_5H_{12}O$ 的醇共有多少种?

2. 对于复杂的链烃如何正确地找它的主链?



实验练习

一、选择题

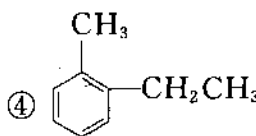
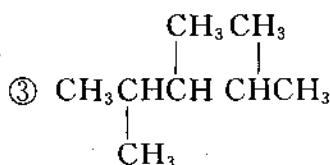
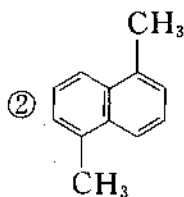
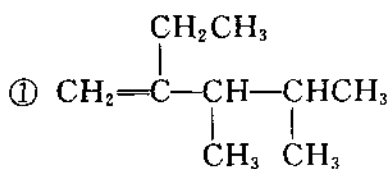
1. 烃的一种同分异构体只能生成一种一氯代物,该烃的分子式是 ()
- A. C_3H_8 B. C_2H_{10} C. C_5H_{12} D. C_6H_{14}
2. 已知丁基共有 4 种,不必试写,立即就可断定分子式为 $C_5H_{10}O$ 的醛有 ()

- A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种
3. 已知二氯苯的同分异构体有 3 种, 从而可推知四氯苯的同分异构体有 ()
A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种
4. 结构不同的二甲基氯苯的数目有 ()
A. 4 个 B. 5 个 C. 6 个 D. 7 个
5. 1,2,3-三苯基环丙烷的 3 个苯基可以分布在环丙烷环平面的上下, 因此有如下 2 个异构体:



(ϕ 是苯基, 环用键线表示, C、H 原子都未画出)

- 据此, 可判断 1,2,3,4,5-五氯环戊烷(假定 5 个碳原子也处于同一平面上)的异构体数是 ()
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
6. 某有机物分子中含有一个 C_6H_5 —、一个 $-\text{C}_6\text{H}_4-$ 、一个 $-\text{CH}_2-$ 、一个 $-\text{OH}$, 则该有机物属于酚类的结构可能有 ()
A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种
7. 下列有机物的一氯取代物的同分异构体数目相等的是 ()



- A. ①和② B. ②和③



C. ③和④

D. ①和④

8. 下列分子式中,表示的物质一定是纯净物的是 ()

① C_5H_{10} ② C_7H_8O ③ CH_4O ④ $C_2H_4Cl_2$ ⑤ Cu ⑥ P

A. ③⑤⑥

B. ③⑤

C. ③④⑤⑥

D. ②③④⑤⑥

 9. 某一元醇的化学式为 $C_6H_{14}O$, 已知其分子中有两个 $-CH_3$ 、三个 $-CH_2-$ 、一个 $-CH-$ 基团, 此一元醇可能的结构有 ()

A. 4 种

B. 5 种

C. 6 种

D. 7 种

 10. 分子式为 C_7H_{16} 的烷烃中, 在结构式中含有 3 个甲基的同分异构体数目是 ()

A. 2 个

B. 3 个

C. 4 个

D. 5 个

二、填空题

 11. 某化合物 A 的化学式是 $C_5H_{11}Cl$, 分析数据表明, 分子中有两个

 “ $-CH_2-$ ”、两个“ $-CH_3-$ ”、一个“ $-CH-$ ”和一个“ $-Cl$ ”。写出它的同

分异构体的结构简式。

_____ , _____ ,

_____ , _____ ,

_____ .



探究实验二 有机化合物的命名



实验目标

知识目标:学生能初步应用有机化合物系统命名法,命名简单的有机化合物。

能力目标:通过问题设计提高学生的自主学习能力。

情感目标:在自学中体验成功的快乐。



实验探究与过程

一、完成以下概念

1. 直链: _____
2. 主链: _____
3. 支链: _____

二、有机物命名的种类及原则

1. 习惯命名法 _____
2. 系统命名法 _____

三、烷烃系统命名法的步骤

1. 怎样选择“主链” _____
2. 怎样确定“支链”的位置、种类和数目 _____
3. 书写原则:(1) _____
(2) _____

讨论:

原因:

讨论:

遵守的原则:

探究结果:烷烃的命名原则。

1.

2.

3.

4.

例:写出戊烷的同分异构体,并分别进行命名。

结构简式:

名称:

四、烯烃和炔烃的命名

1. 怎样选择“主链”

2. 怎样确定主链上碳原子的位号

例:写出 C_4H_8 的同分异构体,并分别进行命名。

结构简式:

名称:

五、苯的同系物的命名

命名原则:

例:写出乙苯的同分异构体,并分别进行命名。

结构简式:

名称:



结果分析与交流

1. 烷烃、烯烃、炔烃、苯的同系物命名原则有何异同?
2. 多种官能团同时存在时,应如何命名?



实验练习

一、选择题

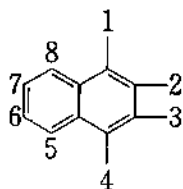
1. 下列烷烃的命名中,正确的是 ()
 - A. 2,2,3-三甲基丁烷
 - B. 2,3,3-三甲基丁烷
 - C. 3,3-二甲基丁烷
 - D. 2-乙基丁烷
2. 某烯烃与氢气加成后得到 2,2-二甲基丁烷,则该烯烃的名称是 ()
 - A. 2,2-二甲基-3-丁烯
 - B. 2,2-二甲基-2-丁烯
 - C. 2,2-二甲基-1-丁烯
 - D. 3,3-二甲基-1-丁烯



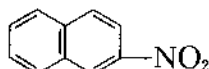
3. 某炔烃与氢气加成得到 2,3-二甲基戊烷,该炔烃可能的结构简式有 ()

- A. 1 种 B. 2 种 C. 3 种 D. 4 种

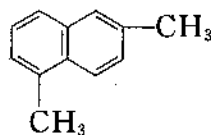
4. 萘环上的碳原子的编号如(I)式,根据系统命名法,(II)式可称 2-硝基萘,则化合物(III)的名称应是 ()



(I)



(II)



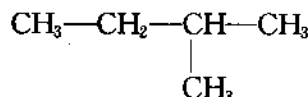
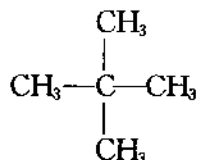
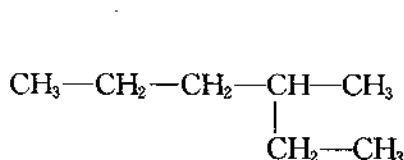
(III)

- A. 2,6-二甲基萘 B. 1,4-二甲基萘
C. 4,7-二甲基萘 D. 1,6-二甲基萘

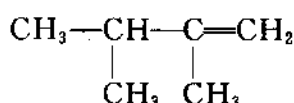
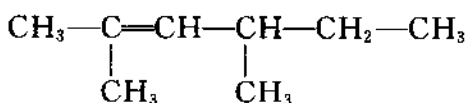
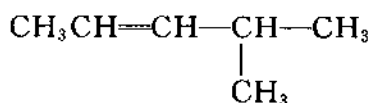
二、填空题

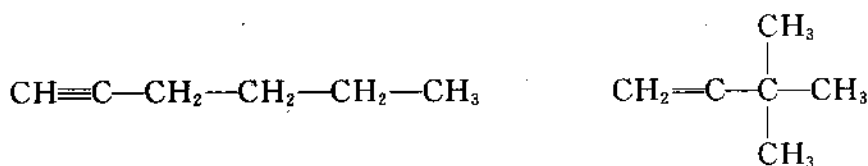
5. 用系统命名法命名下列有机物:

(1) 烷烃

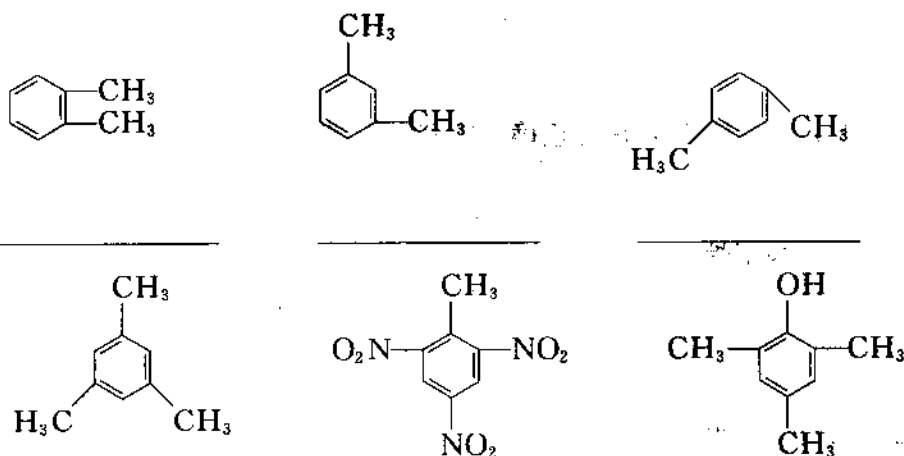


(2) 烯烃和炔烃





(3) 芳香烃



6. 写出下列有机物的结构简式:

(1) 2,2,3,3-四甲基戊烷

(2) 3,4-二甲基-4-乙基庚烷

(3) 2,5-二甲基庚烷

(4) 2,3-二甲基-6-乙基辛烷

探究实验三 关于苯分子结构



实验目标

知识目标:通过科学的方法来确定苯的结构。

能力目标:提高学生的实验能力和动手能力。

情感目标:提高学生对科学发现的向往。



实验探究与过程

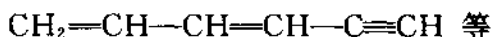
一、探究阶段

问题:苯分子应该具有怎样的结构?

系列问题 1:若苯分子为链状结构,试根据苯的分子式写出其两种可能的结构(提示:从 C_6H_6 与 C_6 的烷烃比较苯的不饱和程度)。

投影并讲解:

苯的可能结构(一)



系列问题 2:若苯分子为上述结构之一,则其应具有什么重要化学性质?

可设计怎样的实验来证明?

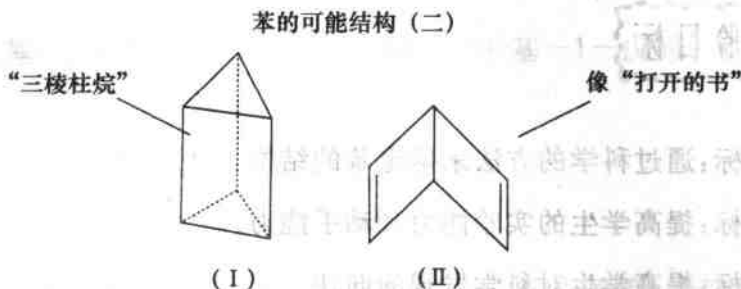
学生讨论设计实验方案:

(1)能否可使溴水褪色(发生加成反应)?

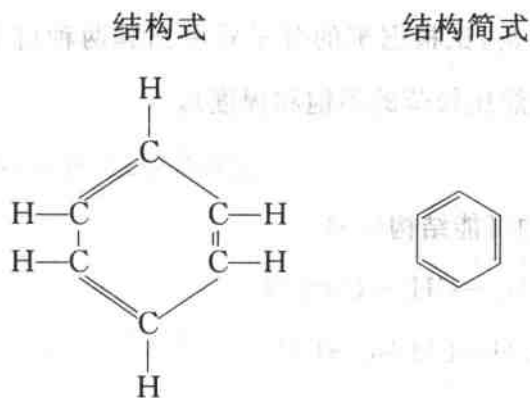


(2)能否可使酸性高锰酸钾溶液褪色(发生氧化反应)?

系列问题 3:通过上面的实验,我们否定了苯的链状结构。若苯分子为多环的结构,试画出可能的结构。



系列问题 4:但上面这些结构又一次被实验推翻了,苯分子结构成为 19 世纪很大的化学之谜。直到 1865 年德国化学家凯库勒在睡梦中终于发现了苯的结构。



化学史资料:



德国化学家凯库勒纪念邮票