

全国百所重点示范学校特级教师联合攻关项目

北京师范大学教育科学研究所 编



高中化学

CHUANGXIN JIAOXUE

创新

XUESHE JIAOXUE

教学设计

(第 1 本)



典库

新大纲
新理念
新思维
新模式
新课型
新方法

高中化学课创新教学设计案例汇编 (十三)



学苑出版社

目 录

《蛋白质》主体式教学设计	(员)
《蛋白质》激趣探究式教学设计	(源)
《蛋白质》观察式教学设计	(苑)
《同系物及同分异构体》互动式教学设计	(员源)
《如何发挥学生的主体作用》优化设计	(圆苑)
《化学备课上课说课》优化设计	(猿)
《化学课外活动实验研究》优化设计	(猿)
《阅读科普文章》优化设计	(猿)
《国外中学化学实验》优化设计	(源)
《铁的还原 铁的氧化》实验式教学设计	(源)
《物质的分离和提纯》探究式教学设计	(缘)
《化学常用计量》演绎推理式教学设计	(远)
《实验装置设计》习题课式教学设计	(远)
《‘结构’知识的应用》过程式教学设计	(苑)
《定量实验与基础定量分析》定量分析式教学设计	(愿)
《化学实验方案的设计》探究式教学设计	(愿)

高中化学课创新教学设计案例汇编 (十三)

《蛋白质》

主体式教学设计

【教学目标】

使学生了解蛋白质的组成、性质和用途。

通过介绍我国在世界上第一次合成结晶牛胰岛素，向学生进行爱国主义教育。

【教学重点】

蛋白质的性质。

【教学难点】

盐析与变性区别。

【教学方法】

采用学生先预习，教师启发的方式，突出学生主体地位和培养学生的自学能力。

将两个演示实验改为学生分组实验和另增加一个学生实验，促使学生手脑并用，去发现知识，培养学生动手能力和思维能力。

【教具】

演示实验：鸡蛋白、硫酸钠溶液、试管、小烧杯。

学生分组实验（二人一组）：鸡蛋白溶液、硫酸铜溶液、浓硝酸、试管、试管夹、酒精灯、火柴等。

幻灯机，幻灯片三张。

【教学过程】

[复习提问]：人体所需的三大营养物质是什么？

[引言]：脂肪、糖类、蛋白质是人体所需的三大营养物质，它们供给人体所需的全部热能。今天讲第三类营养物质——蛋白质。

[板书]：一、蛋白质的存在：

[提问]：根据预习和日常生活经验回答：幻灯片中哪些是含蛋白质的物质？

[幻灯片（良）] 日常生活中常见的几种物质。

讲述：蛋白质广泛存在于生物体内，蛋白质是生命的基础，没有蛋白质就没有生命。

[板书]：二、组成和结构：

[提问]：组成蛋白质的元素有哪些？

[板书]：组成：由 悦 匀 韵 晕 奈 等元素组成。

[提问]：蛋白质的基本组成单位是什么？（根据《生物学》中所学知识回答）

重点讲述：组成蛋白质的氨基酸大约有二十多种。氨基酸分子里既有酸性基（羧基）；又有碱性基（氨基）；氨基酸分子之间可以相互缩聚而成高分子。

[板书]：蛋白质是由多种氨基酸结合而成的天然高分子化合物。

讲述：向学生介绍我国科学家在世界上第一次用人工方法合成了具有生命活力的蛋白质——结晶牛胰岛素。向学生进行爱国主义教育。

[板书]：三、蛋白质的性质

[提问]：蛋白质在酶的作用下发生了什么反应，生成了什么物质？

[板书]：蛋白质 $\xrightarrow[\text{水解}]{\text{酶或酸}}$ 氨基酸

圆盐析

[演示实验] 蛋白质的盐析，（将鸡蛋白溶液改成纯鸡蛋白）

学生观察后回答现象，加 晕 韵 的 溶液 $\xrightarrow{\text{放入水中}}$ 沉淀 $\xrightarrow{\text{放入水中}}$ 溶解。

学生回答： $\left\{ \begin{array}{l} \text{加热：蛋白质凝结} \\ \text{加硫酸铜：生成沉淀} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{放入水中}}$ 不溶解

[提问]：根据实验现象归纳，什么叫盐析：

[板书]：加入某些无机盐的浓溶液，可使蛋白质凝聚而从溶液中析出的过程叫盐析。

[提问]：盐析是否可逆反应，反应过程中蛋白质性质有无改变？

[板书]：圆变性

[学生分组实验]：蛋白质的变性。

[提问]：据实验现象回答，此反应是否可逆反应？为什么？能否恢复成为原来的蛋白质？

[讨论]：什么是蛋白质的变性？

[小结并板书]：在热、重金属、酸、碱、某些有机物等作用下，蛋白质发生了性质上的改变而凝结起来，失去其生理活性的过程叫变性。

[提问]：盐析与变性的区别？

[小结并板书]：

区别 $\left\{ \begin{array}{l} \text{盐析——可逆过程，蛋白质性质不变。} \\ \text{变性——不可逆，蛋白质发生了性质上的改变，} \\ \quad \text{丧失了原有的可溶性和生理活性。} \end{array} \right.$

[提问]：医院用酒精、苯酚溶液杀菌，用福尔马林浸制动物标本，农业上用波尔多液杀灭病虫害，利用了蛋白质的什么性质？

讲述：都是使蛋白质凝固从而使细菌死亡，起到杀菌、防腐作用。

[板书]：圆颜色反应

[学生分组实验]：在鸡蛋白溶液加浓硝酸

[学生回答]：实验现象：黄色沉淀

[提问]：不小心把硝酸溅在皮肤上，为什么皮肤会变黄色？

讲述：是检验蛋白质的方法之一。

[板书]：缘蛋白质的灼烧

讲述：蛋白质灼烧时，产生具有烧焦羽毛的气味。

[学生分组实验]：用简单实验方法区别桌上放的毛织物和棉织物。

[学生回答]：鉴别方法？解释原因。

讲述：日常生活中实例。

[板书]：四、蛋白质的用途

[幻灯片（圖）]：根据预习和幻灯片中的图回答蛋白质有哪些用途？

指出：不同的蛋白质有不同的用途。

五、课堂巩固练习（略）

《蛋白质》激趣

探究式教学设计

【教学目标及制定的依据】

蛋白质是继油脂、糖类之后，向学生介绍的第三类营养物质。蛋白质是生物体最重要的组成物质，它的有关知识是学生认识生命的开端，因此是十分重要的课题。本节内容包括蛋白质的组成、性质和用途几个知识点，由于没有涉及氨基酸的性质及蛋白质的结构，因此蛋白质的性质是本节的重点。本节内容的教学目标是：

认知目标：

使学生了解蛋白质的组成、性质和用途。

技能目标：

培养学生的观察能力、实验能力、思维能力和运用化学知识解决实际问题的能力。

情感目标：

(员 通过介绍我国在世界上第一次合成结晶牛胰岛素的事例，向学生进行爱国主义教育，培养学生的爱国主义情感。

(圆 运用恰当的教学语言，并通过学生自己动手做实验，激发学生的学习兴趣，营造宽松、愉快的教学氛围。

【教学模式及理论依据】

借助自然科学方法论及教育学、心理学的指导，在课堂教学中渗透教为主导、学为主体的教学原则，运用启发讨论、实验等教学法，贯彻科学素质教育、能力培养的宗旨，将蛋白质一节设计为如下模式：

激发兴趣——提出问题——获取事实——科学抽象——得出结论——实际运用。

【教学过程】

教师活动：

以蛋白质在生物体中的重要作用导入本节内容。

按照蛋白质的组成、性质、用途的顺序，发散提问：

(员 什么是氨基酸？

(圆 为什么蛋白质的结构非常复杂？

(猿 蛋白质有哪些性质？

(源 盐析和变性有何区别？

(缘 高温为什么能杀死一些细菌？

(远 铅盐为什么有毒？

(苑 检验蛋白质的方法有哪些？

(愿 为什么说蛋白质是重要的营养物质？

学生活动：

学生在预习的基础上思考有关问题。

元素组成：悦 匀 韵 晏 桀 等

[投影] 列出几种氨基酸，介绍其组成。

如：甘氨酸、谷氨酸、苯丙氨酸

学生讨论：(1) 蛋白质的元素组成

(圆 蛋白质的化学组成

(猿 蛋白质的相对分子量

(濃 构成蛋白质的氨基酸的种类、数量

(缘 我国在研究蛋白质方面的贡献

[解释] 蛋白质结构复杂的原因：

(员 分子量很大

(圆 组成蛋白质的氨基酸种类多, 数量大, 排列顺序各不相同

归纳出：

蛋白质是由不同氨基酸分子间脱水结合而形成的高分子化合物。

指导学生做蛋白质的性质实验。

指导学生阅读课本中有关蛋白质的用途的内容。

[学生实验]：

(员 分别灼烧纯棉线和纯毛线，比较产生的气味。

(圓 鸡蛋白溶液 均匀性 加蒸馏水 ? $\longrightarrow$?)

(猿 鸡蛋白溶液 $\xrightarrow{\text{加热}}$? $\xrightarrow{\text{加蒸馏水}}$?

(源 鸡蛋白溶液 与 斐林试剂 反应 → ? $\xrightarrow{\text{加蒸馏水}}$?

(缘 鸡蛋白溶液 均匀分散系 $\xrightarrow{\text{微热}}$? $\xrightarrow{\text{微热}}$?

[教师提问]：

（泉）盐析和变性的概念及两者的区别

(圖 引起变性的因素

(猿 蛋白质的两种鉴别方法

学生根据实验讨论回答：

(员 概念及区别：可逆与不可逆。

(圆 变性：加热、重金属盐、射线、一些有机物

(猿 鉴别：灼烧法、颜色反应

[板书] 猿媛圆 蛋白质的性质

(员 水解：蛋白质 $\xrightarrow{\text{酸或碱或酶}}$ 氨基酸

(圆 盐析：蛋白质垣无机盐→凝聚

(猿 变性：蛋白质 垣重金属盐 轳加热等→凝结变性

(源 颜色反应：蛋白质 均匀分布 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 黄色沉淀。

猿猴 蛋白质的用途

猿猴类 重要的营养物质

猿爰猿爰圆 工业原料

学生根据课本和实验总结蛋白质的性质和用途。

教师解释：

(员 重金属盐为什么有毒？

如果误服了重金属盐应如何解毒？

(圆 消毒的方法有哪些？

学生讨论回答

【教学分析】

(员 这种设计是通过启发讨论，特别是让学生亲自动手做实验，来获得蛋白质的有关知识。这样做，由于学生的积极参与，可变填鸭式教学为启发式教学，有利于学生思维能力的发展，以及学生学习的积极性和主动性的提高。

(圆 科学素质的培养主要阵地课堂，而这一模式，实际上就是按科学的一般过程设计的。它可将科学素质的四个方面：科学兴趣、科学知识、科学方法、科学思想蕴含在课堂教学中，有利于科学素质的全面提高。

《蛋白质》

观察式教学设计

【教学目标】

知识技能：了解氨基酸的结构特点及性质；了解肽键及多肽；了解蛋白质的组成；初步掌握蛋白质的重要性质和检验方法；了解蛋白质的用途。

能力培养：通过学生动手实验培养操作技能与观察能力，使之正确进行实验分析，从而加深对概念的理解，并抽象形成规律性认识，再辅以习题训练培养学生的创新思维能力。

科学思想：培养学生的辩证唯物主义的观点。

科学品质：通过学生实验，使学生的科学态度、思想情趣得到陶冶；通过中国合成胰岛素这一伟大成就，激发学生爱国主义思想感情，民族自豪感。由1957年我国学者吴宪提出蛋白质变性学说，激发学生积极进取，追求真理的热情和建设祖国的责任感。

科学方法：观察方法和科学抽象的方法。

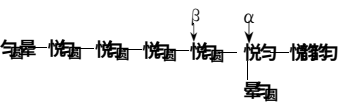
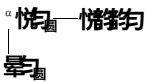
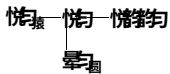
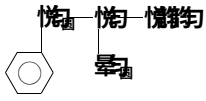
【重点、难点】

重点：蛋白质的化学性质；观察和抽象思维能力的培养。

难点：肽键的形成；科学抽象能力的培养。

【教学过程设计】

教师活动	学生活动	设计意图
【导入】同学们，你们知道世界上第一头克隆羊叫什么名字吗？对，叫多利。（用投影片打出多利的照片）你们看多利长得多漂亮、健壮。它是应用克隆技术的成果。 由中国“两院”院士在1987年评出的十大科技进展。其中的第三位：我国转基因羊研究获重大突破；第七位：我国的人类基因组研究获重大进展；第九位：我国研制成功基因重组人胰岛素。 在十大科技进展中与蛋白质、生物工程有关的占有三项，由此可见该领域的研究是何等的活跃。 今天我们就一起来学习有关氨基酸、蛋白质的知识。	思考蛋白质的重要性，学好它的意义。	紧扣科学品质目标来激发学生的学习兴趣；调动学生的学习积极性。

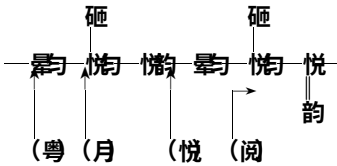
教师活动	学生活动	设计意图
α 原氨基酸是构建蛋白质的基石，首先来学习氨基酸。你们都听说过氨基酸吗？有哪些？	回答：有赖氨酸饼干、“红牛”饮料中也含有赖氨酸。	
【板书】 氨基酸 蛋白质 一、氨基酸 氨基酸的概念 【板书】 赖氨酸的结构简式：  ——CH_2 叫氨基。可以看成 CH_3 失一个 H 后得到的，是个碱性基。 问题：那么什么叫氨基酸？	根据赖氨酸的结构简式归纳得出。 定义：羧酸分子里烃基上的氢原子被氨基取代后的生成物叫氨基酸。	培养归纳总结的能力。
【讲解】 蛋白质最终都水解得到 α 原氨基酸。指出离羧基最近的碳原子上的氢原子叫 α 氢原子，次近的碳原子上的氢原子叫 β 氢原子。羧酸分子里的 α 氢原子被氨基取代的生成物叫 α 原氨基酸。 例如：甘氨酸 (α 原氨基乙酸) 的结构简式为：  试写出下面氨基酸的结构简式： (CH_3) 丙氨酸 (α 原氨基丙酸) (C_6H_5) 苯丙氨酸 (α 原氨基 原 β 原苯基丙酸)	回忆。复习由有机物的系统命名书写结构简式。 (CH_3)  (C_6H_5) 	提高书写化学用语的能力。
【设问】 看以上氨基酸的结构式中都有哪些官能团？ 官能团决定有机物的性质。氨基酸结构中均含有一 COOH 和一 NH_2，应具有什么性质？ 氨基酸的性质 (以下内容作为投影片) (CH_3) 既能与酸反应又能与碱反应，与碱反应，如：	观察答出：一 COOH 和一 NH_2 既有酸性又有碱性。 观察、思考，得出氨基酸的性质。	通过结构式推导性质。 结构决定性质，进行辩证唯物主义教育。

教师活动	学生活动	设计意图
    试写出与酸反应的化学方程式。 (圆 脱水缩合 如：       	     	培养观察、思考能力。
【板书】二、肽键和多肽 【讲解】两个氨基酸彼此之间脱一分子水得到的产物叫二肽。许多氨基酸分子彼此脱水生成的化合物叫多肽。 如：               	员援书写出乙酸与乙醇发生酯化反应的化学方程式。 圆援书写出氨基酸与 α 原氨基丙酸脱水而成二肽的方程式。	由旧知识向新知识迁移，培养创新思维能力。
一般多肽与蛋白质在分子量上有区别。当分子量小于 10000 时是多肽；当分子量大于 10000 时是蛋白质。 【板书】三、蛋白质的存在与组成		

教师活动	学生活动	设计意图
【讲述】蛋白质在希腊文 $\pi\rho\omega\tau\epsilon\iota\alpha$ 的意思是“第一”，即蛋白质是生命的基石。 存在：动物的肌肉、皮肤、血液、乳汁及毛、发、蹄、角等，或存在于植物的种子里。 组成：蛋白质分子中含有 悦韵匀晕杂等元素。1958年我国科技工作者成功合成了具有生物活性的——结晶牛胰岛素。这是科学史上的一大成就，可以说是科学史上又一“丰碑”。在认识生命现象揭开生命奥秘的伟大历程中，做出了重要贡献。		激发学生爱国主义热情和民族自豪感，进一步激发学生探索蛋白质知识的兴趣，创设悬念引入新知识领域的探索。
【板书】四、蛋白质的性质 【讲解】请同学们回忆胶体性质的本质特征是什么？胶体的分类？ 蛋白质分子的直径很大。 一般 10^{-7}~10^{-9}m 的为分子胶体。如：鸡蛋白溶液。所以蛋白质溶液应具有胶体性质。 此外蛋白质还应具有： 【板书】蛋白质的两性 蛋白质是由氨基酸缩聚而成，但其分子中仍有多余的羧基与氨基，所以会使蛋白质具有酸、碱性。 蛋白质的盐析 【指导实验】 【设问】从本实验可得出何结论？	答出： 是胶粒的大小。即 10^{-7}~10^{-9}m 胶体按分散剂状态分为 气溶胶 液溶胶 固溶胶 按胶粒分 { 粒子胶体 分子胶体 分组实验： 取 鸡蛋白溶液放入试管； 然后再向试管中加入饱和 溶液，若现象不明显可滴入少量 溶液。 思考得出结论： 向蛋白质溶液中加入 (饱和) 等盐溶液时，会使蛋白质从溶液沉淀出来，此现象叫蛋白质的盐析。盐析是可逆的。	使学生温故而知新。 (练习操作技能； 提高观察能力。

教师活动	学生活动	设计意图
探究蛋白质的变性 【指导实验】 【设问】从本实验中可观察到什么现象？从而得出什么结论？ 【讲解】蛋白质的这种改变叫蛋白质的变性。还有哪些因素可使蛋白质变性？请同学们阅读课本第 100 页。 世界上在化学科学上有成就的不光是洋人。最早曾被国际公认的蛋白质变性学说是 1924 年我国学者吴宪提出的。 【提问】医院抢救重金属中毒的病人时会采取哪些措施？消毒用哪些方法？ 目前生命科学工作者积极开展如何防治衰老保持青春活力，也就是防止蛋白质变性过程的研究。各种各样的化妆品，抗衰老保健品应运而生，如大宝 润肤霜等。 探究蛋白质的颜色反应 【指导实验】 【讲解】蛋白质的颜色反应是检验蛋白质的方法之一，反应的实质就是硝酸作用于含有苯环的蛋白质使它变成黄色的硝基化合物。 【提问】日常生活中鉴别毛织物和棉织物的方法是什么？	实验： 分别取四只试管。加入 2 mL 鸡蛋白溶液，编好号。 向第一只试管中加入少量醋酸铅溶液； 向第二只试管中加入少量硫酸铜溶液； 向第三只试管中加入少量乙醛溶液； 将第四只试管放在酒精灯上加热。 报告实验结果：蛋白质均凝结，然后向四只试管中分别加入清水。现象是凝结的蛋白质不再溶解。 阅读总结得出：通过实验得出在蛋白质溶液中加入重金属盐、醛或加热均会使蛋白质凝结成沉淀。此过程不可逆。 回答：会让病人喝牛奶或吃鸡蛋；热消毒、酒精消毒。 实验： 用 试管取 2 mL 鸡蛋白溶液； 滴加几滴浓硝酸，微热。 回答：灼烧。有烧焦羽毛气味的是毛织物。	能力。 学会从实验现象分析、归纳整理出结论的科学方法。 了解其它影响蛋白质变性的因素。 理论联系实际。 培养学生操作技能、观察实验现象、叙述实验现象的能力。

教师活动	学生活动	设计意图
【板书】五、蛋白质的用途 【投影片展示】 蛋白质的用途 - 是人类的主要食品 - 动物的毛、蚕丝是很好的纺织原料 - 动物的皮革是衣服的原料 - 肝奶中的蛋白质 - 酪食品 - 甲醛制酪素塑料 - 各种生物酶均是蛋白质。	观察思考：蛋白质的用途。	了解蛋白质的用途。
【板书】六、核酸与酶 【指导阅读提纲】 了解核酸、酶在生物体中的作用；	阅读有关核酸与酶的知识。	培养阅读、理解、归纳的能力。 提高学生获取新信息、新知识的能力。
【小结】学生归纳总结后打出投影。 【投影】 α 原氨基酸 $\xrightleftharpoons[\text{水解}]{\text{合成}}$ 多肽 $\xrightleftharpoons[\text{水解}]{\text{合成}}$ 蛋白质 蛋白质的主要化学性质： - 两性 - 盐析 - 变性 - 颜色反应 - 胶体的性质 【作业】课本第 55 页第 5 题。		培养学生归纳、总结能力。
【投影】随堂检测 一、选择题 下列过程中，不可逆的是（ ）。 （粤）蛋白质的盐析 （月）酯的水解 （悦）蛋白质的变性 （阅）氯化铁的水解 为了鉴别某白色纺织物成分是蚕丝还是人造丝，可以选用的方法是（ ）。 （粤）滴加浓硝酸 （月）滴加浓硫酸 （悦）滴加酒精 （阅）灼烧		反馈出本节的基本知识大多数同学是否掌握。

教师活动	学生活动	设计意图
猿欲将蛋白质从水中析出而又不改变它的性质应加入()。 (粤 甲醛溶液 (月 悦的溶液 (悦 饱和 晕的溶液 (阅 浓硫酸 源下图表示蛋白质分子结构的一部分,图中(粤、(月、(悦、(阅 标出了分子中不同的键,当蛋白质发生水解时,断裂的键是()。  二、填空题 缘蛋白质、淀粉、脂肪是三种重要的营养物质,其中_____不是高分子化合物,这三种物质水解的最终产物分别是蛋白质→_____ ; 淀粉→_____ ; 脂肪→_____ ; 在蛋白质水解的最终产物分子中,含有_____官能团。 远若将氨基乙酸和丙氨酸混合反应(在一定条件下)最多可得_____种二肽。		因本题是高考题,有一定难度,可反馈出学生学习本节知识后思维发展水平。 通过填空题反馈大多数学生对本节知识的掌握情况。 提高学生的分析、推理、判断问题的能力。

附:随堂检测答案

员(悦 圆(阅 猿(悦 源(悦
缘脂肪 氨基酸 葡萄糖 硬(软)脂酸和甘油 氨基和羧基
远源种

《同系物及同分异构体》

互动式教学设计

【教学目标】

知识技能：通过同系物和同分异构体的专题复习，巩固同系物和同分异构体的概念、书写、判断、确定等；了解同系物化学性质的相似性及物理性质的递变性，了解同分异构体的较常见的题型。

能力培养：培养学生认真审题、有序思维、准确判断推理的能力，培养学生对“信息知识”的自学能力。

科学思想：学会多层面、多角度地分析和看待问题；形成尊重事实、尊重科学的学风。

科学品质：对学生进行严谨求实、认真仔细的科学态度教育；强化参与活动的乐趣及获得成功的体验。

科学方法：感性认识与理性认识相互转化，透过现象抓本质的方法。

【重点、难点】

同系物判断，同分异构体的辨析能力。

【教学过程设计】

教师活动	学生活动																									
【引言】本节课我们重点复习有机化学的同系物、同分异构体的有关内容。 【板书】有机化学同系物、同分异构体专题复习 一、同系物、同分异构体的概念 【设问】员援中学阶段我们已学习过的涉及“同”字的概念主要有哪几个？ 圆援同学们能否设计一个表格或方案将这几个概念所涉及的有关内容进行比较？请同学们思考并设计。 指导学生： 员援用实物投影仪展示学生们的设计方案。 圆援展示经大家补充修改的方案。	明确复习重点。 做笔记、思考。 回忆、思考、发言。 回答：（员 含“同”的概念主要有四个：同位素、同素异形体、同系物、同分异构体。 方案之一： <table><tr><th>比 较 概 念</th><th>定义</th><th>化学式 或分子式</th><th>结构 特点</th><th>性质</th></tr><tr><td>同位素</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>同素异 形体</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>同系物</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>同分异 构体</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	比 较 概 念	定义	化学式 或分子式	结构 特点	性质	同位素					同素异 形体					同系物					同分异 构体				
比 较 概 念	定义	化学式 或分子式	结构 特点	性质																						
同位素																										
同素异 形体																										
同系物																										
同分异 构体																										

教师活动	学生活动																									
【讲述】同学们根据方案的要求将表格中的各项内容自己整理进行复习。 【提示】这部分内容课前已布置预习作业。 指导学生： 完成表格中的各项内容达到复习巩固的目的。 及时订正学生回答中的不准确内容，或找学生评价或订正相关内容。 【讲述】本节课的复习重点是同系物和同分异构体，现就这两个概念我们进一步深入进行讨论。 【讲述】首先我们就“同系物”的有关内容讨论下列问题。请同学们分小组讨论并推荐代表发言。 【投影】 讨论题： 同系物是否必须符合同一通式？举例说明。 通式相同组成上相差若干个原子团是否一定是同系物？ 与 都是卤代烃，且结构相差一个原子团，是否是同系物？为什么？ 和 ，前者无支链，后者有支链能否互称同系物？ 请你概括总结判断同系物的要点。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>比较概念</th><th>定义</th><th>化学式或分子式</th><th>结构特点</th><th>性质</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>同位素</td><td>质子数相同中子数不同的原子。</td><td>用原子符号表示不同原子如： ${}^1_1\text{H}$、${}^2_1\text{H}$、${}^3_1\text{H}$</td><td>电子排布相同，原子核结构不同。</td><td>物理性质不同，化学性质相同。</td></tr> <tr> <td>同素异形体</td><td>同一种元素组成的不同单质。</td><td>同种元素符号，表示不同的分子组成。如：O_2和O_3</td><td>单质的组成或结构不同。</td><td>物理性质不同，化学性质相似。</td></tr> <tr> <td>同系物</td><td>结构相似分子组成相差一个或若干个原子团的有机物。</td><td>不同 如：CH_4、C_2H_6、C_3H_8</td><td>相似</td><td>物理性质不同，化学性质相似。</td></tr> <tr> <td>同分异构体</td><td>分子式相同，结构不同的化合物。</td><td>相同 例：$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ $\begin{cases} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \\ \text{CH}_3\text{OCH}_3 \end{cases}$</td><td>不同</td><td>物理性质不同，化学性质也不一定相同。</td></tr> </tbody> </table> 讨论、发言： 发言要点： 同系物必符合同一通式。如：CH_4、C_2H_6和C_3H_8，前者符合$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$的通式，后者符合$\text{C}_n\text{H}_{2n+4}$的通式，故它们不是同系物。 通式相同不一定是同系物，必须是同一类物质。例如：C_2H_4与C_3H_6虽都符合C_nH_{2n}通式，但它们分别属于烯烃和环烷烃，结构不相似，不是同系物。 同系物组成元素相同。例如：C_2H_6、C_3H_8与C_4H_{10}虽都符合$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$的通式，$\text{C}_2\text{H}_6$与$\text{C}_3\text{H}_8$原子数又相差一个原子团，同属卤代烃，但因原子不同，即组成元素不同，故不是同系物。	比较概念	定义	化学式或分子式	结构特点	性质	同位素	质子数相同中子数不同的原子。	用原子符号表示不同原子如： ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$	电子排布相同，原子核结构不同。	物理性质不同，化学性质相同。	同素异形体	同一种元素组成的不同单质。	同种元素符号，表示不同的分子组成。如： O_2 和 O_3	单质的组成或结构不同。	物理性质不同，化学性质相似。	同系物	结构相似分子组成相差一个或若干个原子团的有机物。	不同 如： CH_4 、 C_2H_6 、 C_3H_8	相似	物理性质不同，化学性质相似。	同分异构体	分子式相同，结构不同的化合物。	相同 例： $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ $\begin{cases} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \\ \text{CH}_3\text{OCH}_3 \end{cases}$	不同	物理性质不同，化学性质也不一定相同。
比较概念	定义	化学式或分子式	结构特点	性质																						
同位素	质子数相同中子数不同的原子。	用原子符号表示不同原子如： ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$	电子排布相同，原子核结构不同。	物理性质不同，化学性质相同。																						
同素异形体	同一种元素组成的不同单质。	同种元素符号，表示不同的分子组成。如： O_2 和 O_3	单质的组成或结构不同。	物理性质不同，化学性质相似。																						
同系物	结构相似分子组成相差一个或若干个原子团的有机物。	不同 如： CH_4 、 C_2H_6 、 C_3H_8	相似	物理性质不同，化学性质相似。																						
同分异构体	分子式相同，结构不同的化合物。	相同 例： $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ $\begin{cases} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \\ \text{CH}_3\text{OCH}_3 \end{cases}$	不同	物理性质不同，化学性质也不一定相同。																						