



《医学化学》课程

教学设计



李培忠

信阳职业技术学院



摘要:

《医学化学》课程是我院普通专科护理专业、临床医学专业等医学专业开设的一门的重要的基础课，它不仅为专业后续课程如《生物化学》、《生理学》《药理学》等课程的学习构建必要的知识体系，而且与医学实践关系密切。本课程共 40 学时，每周 2 学时。授课对象来自统招、单招高中生和中职对口生，为一年级学生。选用的教材是人民卫生出版社出版，段卫东主编的国家“十三五”职业教育规划教材《医用化学》。教学内容牢固树立为专业服务、为学生服务的理念，充分体现为专业课和医学岗位需求服务的宗旨，力求医学化学为医所用。通过省级精品在线开放课程项目，在中国大学 MOOC 的爱课程平台上自建的《医学化学》课程，学生可以进行线上学习。同时课程团队教师使用慕课堂与 SPOC 课程关联《医学化学》课程，采用线上线下混合模式，实现教学资源的共享，完成教学任务。



信阳职业技术学院教案首页

NO:

授 班 课	课 级 题	20 级普专护理 8 班	首 次 授 课 时 间	2020.10.7	第 1 周
(章节)	第一章 绪论				
教学 目 标	知 识 目 标	1. 掌握化学与医学的关系； 2. 熟悉化学的概念及化学研究的对象； 3. 了解医学化学的学习方法。			
	能 力 目 标	1. 具备观察现象、分析问题的能力； 2. 具备团结协作、语言表达能力。			
	思 政 目 标	1. 通过实际案例，培养学生热爱科学、坚持真理、勇于探索的科学精神； 2. 教育学生树立正确的科学观、人生观和价值观。 3. 培养学生严谨工作态度和医护人员荣誉感、使命感。			
教 学 内 容	重 点	化学与医学的关系			
	难 点	化学与医学的关系			
教 学 方 法	情境导入法、问题引导法		教 学 资 源	线上：中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教学内容					
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤</p> <p>线上任务：登录中国大学 MOOC《医学化学》，提前预习化学研究的对象和化学与医学的关系 微课视频；教学课件；完成单元测验。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>					



信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】 我国科学工作者人工合成具有生命活性蛋白质——结晶牛胰岛素和女科学家屠呦呦提取“中国神药”青蒿素，因而荣获诺贝尔医学奖。通过案例引出化学研究的对象。</p> <p>【提出问题】 1. 化学研究的对象是什么？ 2. 为什么说化学是研究生命科学的基础？</p> <p>【引入新课】 一、化学研究的对象 化学是在原子和分子层次上研究物质的组成、结构、性质、变化规律及其应用的一门自然科学。 化学分为无机化学、有机化学、分析化学、物理化学等分支学科： 1. 无机化学：研究无机物的组成、结构、性质及其化学反应与过程的科学； 2. 有机化学：研究碳氢化合物及其衍生物的科学。</p>	
<p>二、医学与化学的关系 (一) 人体的一切生理现象和物质转化都和体内的化学变化有关 人体由蛋白质、脂肪、糖类、无机盐和水等组成，包含着由几十种化学元素组成的上万种物质。生命活动如呼吸、消化、排泄、循环以及各种器官的活动等，都建立在体内的化学反应基础之上。营养物质被分解，再被机体利用，一是合成维持生命的蛋白质、糖类和脂肪等；二是供给机体所需的能量。 (二) 运用化学知识为诊断疾病提供依据 尿中葡萄糖、丙酮含量的测定；测定血和尿中尿素氮的含量；测定血液中转氨酶的活性；电泳法分离血清中各种蛋白质。 (三) 药物的化学结构和化学性质决定着药物的作用和疗效 药物的药理作用、治疗效果都是建立在药物的化学结构和化学性质基础上的。</p>	<p>通过科学家的研究成果介绍，培养学生崇尚科学、热爱祖国的家国情怀和科学严谨的工作态度。同时使学生认识到化学是探究生命科学奥秘的基础，学好化学，为人类的身心健康打下扎实的知识基础，将来才能更好的为医学事业的发展进步贡献自己的力量。同时引导学生不仅要学好化学知识、练就过硬的技能，能运用化学知识解释医学上的问题，更要有良好的医德和医者仁心。</p>

<p>(四) 医药学的发展和进步离不开化学</p> <p>明代李时珍的《本草纲目》——16 世纪后欧洲人的炼金术——17 世纪建立合成工业提取了吗啡、咖啡因、奎宁、阿托品等并人工合成了氯醛、氯仿等有机药物——化学家们又先后合成、半合成出抗生素、抗寄生虫药物、抗疟疾药、抗病毒药和抗肿瘤药等——20 世纪化学家在糖、维生素、核酸、蛋白质结构和功能研究方面取得重大突破。这些都是化学为医药学的贡献</p> <p>(五) 药物浓度的计算和药物溶液的配制及消毒剂的稀释需要化学知识</p> <p>在临床护理工作中,经常遇到药物浓度的计算和药物溶液的配制以及消毒剂的稀释等问题,要求医护人员不但要懂得给药途径和方法,还要能够运用化学实验的基本操作技能完成药物和消毒剂的使用过程。</p>	
<p>三、医学化学的学习方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 要课前预习, 登录中国大学 MOOC 平台, 预习本章的重难点, 并丰富自己除课本以外的化学知识; 2. 积极参与课堂活动, 紧跟教师思路; 3. 课后巩固所学知识, 认真完成慕课堂课后作业。 	
<p>教学小结</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 化学研究的对象: 化学是在原子和分子层次上研究物质的组成、结构、性质、变化规律及其应用的一门自然科学。 2. 化学与医学的关系: 人体的一切生理现象和物质转化都和体内的化学变化有关; 运用化学知识为诊断疾病提供依据; 药物的化学结构和化学性质决定着药物的作用和疗效; 医药学的发展和进步离不开化学; 药物浓度的计算和药物溶液的配制及消毒剂的稀释需要化学知识。 3. 医学化学的学习方法: 要课前预习; 要积极主动地参与课堂活动; 要课后及时复习; 要重视实验; 掌握知识的内涵, 并做到灵活运用。
<p>课后反思</p>	<p>课堂时间非常宝贵有限, 应更有效解决更多问题。通过中国大学 MOOC 在线进行管理组织, 提高课堂时间使用效率, 为后续更好的采用翻转课堂的模式组织教学活动奠定基础。计划将小组讨论安排在课前进行, 学生小组为单位发布相关视频, 教师上课选择性的播放某个小组的视频, 从而达到全员参与的效果。</p>

信阳职业技术学院教案首页

NO:

授 班 课	课 级 题	20级普专护理8班	首 次 授 课 时 间	2020.10.7	第1周
(章节)		第二章 生命元素			
教学 目 标	知 识 目 标	1. 掌握配合物的定义、组成及命名方法； 2. 熟悉常见的宏量元素、微量元素等生命元素与人体健康的关系； 3. 了解生物配体的分类及体内一些重要的生物配体。			
	能 力 目 标	1. 具备观察现象、分析和解决问题的能力及实验综合能力； 2. 具备团结协作、语言表达能力，与人沟通的能力。			
	思 政 目 标	1. 通过实际案例，培养学生热爱科学、坚持真理、勇于探索的科学精神； 2. 教育学生树立正确的科学观、人生观和价值观； 3. 培养学生严谨工作态度和医护工作者荣誉感、使命感。			
教 学 内 容	重 点	配合物的定义、组成及命名方法			
	难 点	宏量元素与微量元素的区分			
教 学 方 法	情 境 导 入 法、 问 题 引 导 法 实 验 演 示 法、 启 发 互 动 式	教 学 资 源	线上：中国大学MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室		
教学内容					
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤</p> <p>线上任务：登录中国大学MOOC《医学化学》，提前预习宏量元素、微量元素、生命元素的存在形式微课视频；教学课件。完成单元测验。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>					

信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素
<p style="text-align: center;">第一节 体内常见的生命元素</p> <p>【情境导入】 李女士怀疑自己10个月大的孩子可能缺乏微量元素，因为孩子反复生病，头发发黄且易断，性格不是很活泼，食欲也不好，于是她带孩子去医院做微量元素和血常规检测。医生再结合临床症状、体征以及孩子辅食添加不当等情况，诊断为孩子缺锌，建议补充锌制剂。然而，家长认为“是药三分毒”，并未按医嘱及时给孩子用药。一个月后复诊，医生发现孩子症状没有缓解，还是反复生病。</p> <p>【问题讨论】 1. 什么是微量元素？ 2. 人体内有哪些重要的微量元素？ 3. 锌元素具有哪些重要的医学生理意义？</p> <p>【引入新课】 一、什么是宏量元素？常见的宏量元素有哪些？ 含量占人体质量0.01%以上的元素，也称常量元素。 人体中必需宏量元素有11种，按体内的含量由高到低的顺序是：O、C、H、N、Ca、P、S、K、Na、Cl、Mg。</p> <p>（一）钠 存在：Na^+是细胞外液中的主要阳离子。 功能：维持肌肉的正常兴奋和细胞的通透性。 缺乏：人感到疲乏、眩晕，出现食欲不振、心率加速、脉搏细弱、肌肉痉挛、头疼等症状。 来源：食盐、酱油、咸菜、味精等高钠食品及含钠的加工食品。</p> <p>（二）钾 存在：K^+是细胞内的主要阳离子。</p>	<p>1. 介绍生命元素是组成生命体的物质基础，并在维持人体正常生理功能中起着十分重要的作用。认识生命的物质性和生命物质的特殊性，进行唯物主义观点教育。</p> <p>2. 结合组成人体的物质钙，联系到人精神上的钙，按照习近平总书记的告诫：“理想信念就是共产党人精神上的‘钙’，没有理想信念，理想信念不坚定，精神上就会‘缺钙’，就会得‘软骨病’”。教育学生成为一个身心俱健的自我、挺起腰杆的自我。</p> <p>3. 通过组成人体的生命元素，即使是微量，缺少哪一种都不行，引深到都</p>



功能：维持神经肌肉的兴奋性，参与细胞内糖和蛋白质代谢。
缺乏：减少肌肉的兴奋性，使人容易倦怠；妨碍肠的蠕动，引起便秘。

来源：豆类、坚果、菠菜、卷心菜、西芹、香蕉、木瓜等食物富含钾元素。

（三）钙

存在：人体内最丰富的正离子，是细胞外液中主要的二价元素。

功能：有助于骨骼和牙齿的生长，促进肌肉和神经的正常兴奋。

缺乏：成年人会导致出血不易凝固；老年人导致骨质疏松，容易骨折。

来源：牛奶、虾皮、海带、奶粉、芝麻酱、花生、绿色蔬菜、豆类、和豆制品中含钙丰富。

（四）镁

存在：70%以上的以磷酸盐和碳酸盐形式参与骨骼和牙齿的组成。

功能：使神经和肌肉正常运作，能协助抵抗抑郁症解除肌肉痉挛等作用。

缺乏：虚弱、恶心、震颤及心律失常。

来源：各种食物中，坚果类、各种种子和绿色蔬菜中富含镁元素。

二、什么是微量元素？常见的微量元素有哪些？

含量占人体质量0.01%以下，每日需要量在100mg以下的元素，也称痕量元素。

目前已了解到的人体中必需微量元素有14种，金属元素有10种，非金属元素有4种。人体中部分必需微量元素的含量。

（一）铁

存在：人体中含有4.2~6.1g，存在于红细胞的血红蛋白分子中。

功能：骨髓制造红细胞的重要原料。

是“人类命运共同体”的价值观。

4. 通过我国政府食盐加碘消除碘缺乏病的郑重承诺，关心民生和健康。

5. 讨论微量元素与人体健康的关系，进行合理膳食、健康教育。



缺乏：主要导致贫血。

来源：动物肝脏、心脏、瘦肉、蛋黄、紫菜、海带、黑木耳、油菜和番茄等。

(二) 铜

存在：以结合状态的金属蛋白和金属酶形式存在于肌肉、骨骼、肝脏、肾脏及血液中。

功能：主要参与造血过程，并影响铁的运输和代谢。

缺乏：造成贫血、结缔组织的异常和中枢神经系统的障碍。

来源：牡蛎、贝类海产品、谷类、豆类、坚果类及动物的肝、肾等铜含量较高。

(三) 锌

存在：在人体各个组织中，尤以视网膜中含量最高。

功能：加速生长发育、有助于大脑发育和提高智力等。

缺乏：会出现生长障碍、影响骨骼的发育、组织修复困难及免疫力功能低下等。

来源：贝壳类海产品、红色肉类、动物内脏类、干果类、谷类胚芽和麦麸富含锌。

(四) 氟

存在：人体骨骼中含量为 0.01%~0.033%，牙釉中含量为 0.01%~0.02%。

功能：加速骨骼的形成，增加骨骼的硬度。

缺乏：龋齿、老年性骨质疏松。

来源：65%来自饮水，30%来自食物，其中以茶叶含量最高。

(五) 碘

存在：主要集中在甲状腺内。

功能：不仅调节机体物质、能量代谢必不可缺，对机体的生长发育也非常重要。

缺乏：造成甲状腺肿大、地方性克汀病，严重者会造成痴呆、聋哑、侏儒等。

来源：食物、饮水及加碘食盐；海带、紫菜和龙虾等海洋生物含碘量很高。

(六) 硒

存在：构成含硒蛋白与含硒酶的成分。

功能：抗氧化、调节甲状腺激素代谢；维持正常免疫和生育功能。

缺乏：会诱发克山病、重型肝炎和心血管等。

来源：天然食品、含有机硒的各种制品。

【临床应用】

临床静脉补钾“四不”原则：不宜过早、不宜过浓、不宜过快、不宜过多。

第二节 生命元素的存在形式

【情境导入】

据《京华时报》报道，针对一些媒体报道和转载的关于“铁强化酱油可以干扰其他微量元素吸收利用，同时造成儿童身高低，甚至导致癌症”的说法，中国疾病预防控制中心食物强化办公室发布说明称，充分的科学证据证明在酱油中添加的少量配合物 NaFeEDTA (乙二胺四乙酸铁钠) 不致癌，且不会降低人体内其他微量元素的吸收，还会促进锌等微量元素的吸收。

【问题讨论】

1. 铁元素在人体内以怎样的形式存在？
2. 什么是配合物？
3. 常见的生物配体有哪些？

一、配合物

【实验演示】

播放 CuSO_4 与过量氨水反应的实验视频



1. 结合配合物的组成和中心离子概念，强调：全国人民像配合物一样紧紧团结在党中央周围，要树牢“四个意识”、做到“两个维护”。

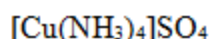
2. 结合添加少量配合物的铁强化酱油是否致癌的新闻案例，说明经过科学论证，铁强化酱油添加的配合物不仅不会致癌，还会促进锌等微量元素的吸收。认识大多数生命元素在人体内是以配合物的形式存在，并强调对任



(一) 配合物的定义

配离子：由简单阳离子（或原子）和一定数目的中性分子或阴离子通过配位键结合，并按一定的组成和空间构型所形成的复杂物质称为配离子。配离子可以是分子、离子。

配离子与带相反电荷离子组成中性的分子称为配合物。例如：

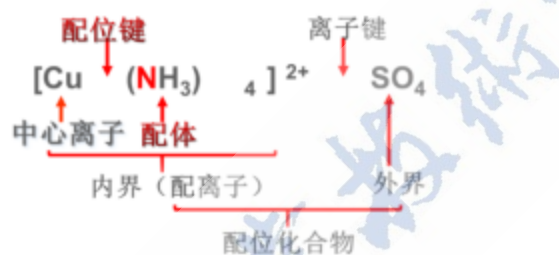


配合物形成条件：中心原子有空轨道，配位体有孤对电子。

复盐：明矾 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 铬钾矾 $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

区别：复盐中金属都是以离子键结合，而配合物的配离子中含有配位键，配离子与外界以离子键结合。

(二) 配合物的组成



1. 内界和外界

内界：配离子；

外界：与配离子带相反电荷的其它离子。

2. 中心原子：能够接受孤对电子的阳离子或原子。多为过渡元素的离子，如 Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Co^{3+} 等。

3. 配位体：与中心原子以配位键相结合的中性分子或阴离子。

4. 配位原子：配体中直接与中心原子形成配位键的原子。

如：C、N、P、O、S和X(卤素)等。

(三) 配合物的命名

服从一般无机化合物的命名原则：某化某、某酸某、某合某等；

配位体数-配体-“合”-中心原子（氧化数）

举例： $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 硫酸四氨合铜（II）

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{NO}_3$ 硝酸二氨合银（I）

$[\text{Ni}(\text{CO})_5]$ 五羰基合镍（0）

何事都要做到不信谣、不传谣，尊重科学。



<p>【课堂互动】</p> <p>给以下配合物命名或写出化学式：$K[PtCl_5(NH_3)]$、$PtCl_2(NH_3)_2$、六氯合铂(IV)酸、五氯·一水合铁(III)酸铵。</p>	
<p>二、生物配体</p> <p>生物配体：具有生物学功能的配位体，主要有三类。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 简单阴离子 如 F^-、Cl^-、Br^-、I^-、OH^-、SO_4^{2-}、HCO_3^-、HPO_4^{2-} 等。 2. 小分子物质 如水分子、氧分子、氨基酸、小肽、吡吩、核糖、碱基、核苷、羧酸等。 3. 大分子物质 如多糖、蛋白质和核酸等。 <p>【临床应用】</p> <p>配合疗法：根据配合物的特点及配位原理，对机体有毒、有害或过量的必需金属离子，选择合适的配体或配合剂与之形成无毒的可溶性配合物而排出体外。</p> <p>【课堂讨论】你所知道的配合物的抗炎抗癌作用。</p>	<p>通过介绍生物配体所表现出某种特定的活性和生理功能，了解生命科学的奥秘，进行唯物主义世界观教育。同时，结合配合物药物的抗炎抗癌作用，弘扬追求真理、勇于探索的精神。</p>
<p>教学小结</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 体内常见的生命元素： <ol style="list-style-type: none"> (1) 宏量元素：钠、钾、钙、镁； (2) 微量元素：铁、铜、锌、氟、碘、硒。 2. 生命元素的存在形式： <ol style="list-style-type: none"> (1) 配合物的定义：含有配离子的化合物或配位分子。 (2) 配合物的组成：内界和外界、中心原子、配位体、配位数、配离子的电荷。 (3) 配合物的命名：符合一般无机物的命名原则。
<p>课后反思</p>	<p>课堂时间非常宝贵有限，应更有效解决更多问题。通过中国大学 MOOC 在线进行管理组织，提高课堂时间使用效率，为后续更好的采用翻转课堂的模式组织教学活动奠定基础。计划将小组讨论安排在课前进行，学生小组为单位发布相关视频，教师上课选择性的播放某个小组的视频，从而达到全员参与的效果。</p>

信阳职业技术学院教案首页

NO:

授 课 班 级	20 级普专护理 8 班	首 次 授 课 时 间	2020. 10. 14	第 2 周
课 题 (章节)	第三章 胶体溶液 第一节 分散系 第二节 溶胶			
教 学 目 标	知 识 目 标	1. 掌握胶体的基本概念、溶胶的基本性质和溶胶的聚沉； 2. 了解分散系的基本概念及其分类。		
	能 力 目 标	1. 学生能通过分散质粒径的大小，区分常用的分散系； 2. 通过丁达尔现象实验、三氯化铁电泳实验，培养学生观察现象、分析问题的能力。		
	思 政 目 标	1. 通过雾霾的案例，培养学生环保意识； 2. 通过丁达尔现象实验、三氯化铁电泳实验，培养学生发现问题、寻找原因、解决问题的思维方式；培养学生通过现象看本质的科学素养。		
教 学 内 容	重 点	胶体的基本概念、溶胶的基本性质和溶胶的聚沉		
	难 点	胶体的动力学性质		
教 学 方 法	案例导入、情景教学法	教 学 资 源	线上：中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教 学 内 容				
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤。</p> <p>线上任务：登录中国大学 MOOC《医学化学》，提前预习《分散系》《溶胶的基本性质》《溶胶的稳定性和聚沉》微课视频；教学课件。完成单元测验。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>				



信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素				
<p>【情境导入】 2014年2月20日至26日，持续7天的重度雾霾天气是北京市数年来持续时间最长、空气污染最严重的一次。部分站点PM_{2.5}小时浓度超过550 μg/m³，达到空气质量指数AQI评价的浓度上限，即所谓的“爆表”。</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、雾霾又是有哪些物质分散形成的体系呢？ 2、雾霾对人体有哪些危害？ 	<p>通过谈“霾”色变的案例视频，引发对云雾和霾形成的思考，进而理解分散系的组成概念，培养学生的认知素养和探究精神。</p>				
<p style="text-align: center;">第一节 分散系</p> <p>一、分散系的概念</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.分散系：一种（或多种）物质分散到另一种（或多种）物质中所得到的体系。 2. <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 2em; padding-right: 5px;">{</td> <td>分散相（或分散质）：被分散的物质</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; padding-right: 5px;">{</td> <td>分散介质（或分散剂）：容纳分散相的物质</td> </tr> </table> <p>【讲解】以雾的形成为例 雾气的形成其实就是无数的液体小液滴，分散在空气中所形成的。</p> <p>【课堂互动】学生分析“霾”的形成 “霾”：是空气中漂浮大量的颗粒、粉尘、污染物等，再分散到雾中，就形成了雾霾。</p> <p>【比较】2013年的北京天安门和2020年的北京天安门天气图片 提出习总书记关于生态文明建设的成效。</p> <p>【课堂互动】牛奶、葡萄糖注射液谁是分散相、谁是分散介质。</p>	{	分散相（或分散质）：被分散的物质	{	分散介质（或分散剂）：容纳分散相的物质	<p>习总书记提出“绿水青山就是金山银山”。</p>
{	分散相（或分散质）：被分散的物质				
{	分散介质（或分散剂）：容纳分散相的物质				

【实验探究 1】

用什么方法，可以使浑浊的泥浆水变得清澈透明？

二、分散系的分类

【动画展示】按分散质粒径的大小分

1. 分散系的分类

①分子或离子分散系： $d < 1\text{nm}$

②胶体分散系： $1\text{nm} < d < 100\text{nm}$

③粗分散系： $100\text{nm} < d$

【实验探究 2】

从透明度、均匀情况和稳定情况，分析氯化钠溶液、氢氧化铁胶体溶液和泥浆水的特征。

三、分散系的特性

1. 分子或离子分散系（真溶液）：

定、均一；透过半透膜、滤纸

2. 胶体分散系

溶胶：小分子、离子或原子聚集的胶粒

稳定、不均一；不透过半透膜，透过滤纸

高分子溶液：单个高分子

稳定、均一；不透过半透膜，透过滤纸

3. 粗分散系：

悬浊液：固体分散在液体

不稳定、不均一；不透过半透膜、滤纸

乳浊液：液体分散在液体

不稳定、不均一；不透过半透膜、滤纸

【问题讨论】

1. 雾霾属于哪种分散系？

“雾”：是无数的液体小液滴，分散在空气中所形成的；

“霾”：是空气中漂浮大量的颗粒、粉尘、污染物等，再分散到雾中，就形成了雾霾。

根据分散系的分类，雾霾中有害健康的污染物分散在空气中形成气溶胶粒子，属于胶体分散系。

通过讨论雾霾对人体

体的危害，引入

PM2.5 概念，强调自

2012 年开始就在全国

所有地级以上城市

增加了 PM2.5 监测。

特别是党的十八

大以来对生态环境

保护的力度和成效

之大，充分体现了

我国党和政府对

人民身体健康的关

心和防治大气污

染、保护生态环境

的大国担当。结合

习近平总书记一再

强调的：“要加大大

气污染治理力度”

“坚决打赢蓝天保

卫战是重中之重。

还老百姓蓝天白

云、繁星闪烁。”

的指示精神，号召

同学们保护环境，

人人有责，为留住

绿水青山，减少雾

霾危害，使“美丽的

中国”天更蓝、山

更绿、水更清、人

更美，做出贡献。

倡导学生保护环



<p>2. 雾霾对人体有哪些危害？</p> <p>首先是易诱发心血管疾病：因雾霾天气时气压低，湿度大，人体无法排汗，诱发心脏病的几率增高；其次是传染病增多：雾霾天气可导致地层紫外线的减弱，使空气中的传染病菌的活性增强，传染病增多；最后，霾影响最大的就是上呼吸道感染，空气中漂浮大量的颗粒、粉尘、污染物等，一旦被人体吸入，就会刺激并破坏呼吸道黏膜，细菌也会随之进入呼吸道，容易造成上呼吸道感染。空气严重污染的雾霾天气我们最好不要外出，出门时也要注意个人防护。</p> <p>【知识拓展】</p> <p>1. 什么是 PM2.5？</p> <p>PM2.5：指的是空气中直径小于或等于 2.5 微米（μm）的细颗粒物，又称为可“入肺颗粒物”。</p> <p>2. PM2.5 对人体健康和大气环境质量的影响如何？</p> <p>因为粒径小，面积大，活性强，易附带有毒、有害物质（例如，重金属、微生物等），且能较长时间悬浮于空气中，输送距离远，因而对人体健康和大气环境质量的影响更大。为此，2012 年我国新修订的《环境空气质量标准》特增加了 PM2.5 等监测指标。</p> <p>3. 习近平总书记多次强调：“坚决打赢蓝天保卫战是重中之重。”“还老百姓蓝天白云、繁星闪烁。”推进生态文明，建设美丽中国梦。</p>	<p>境，人人有责</p>
<p>【情境导入】</p> <p>讲述我国胶体科学开山鼻祖傅鹰，他长期从事胶体与表面化学的研究工作，尤其在表面化学的吸附理论方面进行了深入、系统和独具特色的研究工作，受到国际学术界的重视。50 年代曾铅印过的《大学普通化学》纵然已用它教授过几代学生，还是在他逝世后才正式出版。该书被公推授予 1987 年国家级优秀教材奖。2020 年国务院副总理李岚清在致傅鹰教授诞辰一百周年纪念大会的信中说，傅鹰先生在科学研究上勇于攀登，开拓创新；教学上锐意改革，坚持诲人不倦地为学生上课，他拥护党的领导。</p> <p>【提出问题】</p>	<p>重点传承傅鹰的渊博学识、高尚品德、求实作风和爱国精神。</p>

1. 溶胶具有哪些基本性质？
2. 使溶胶发生聚沉的方法有哪些？

第二节 溶胶

一、溶胶的性质

(一) 光学性质-丁达尔现象

丁达尔现象：在暗室中用一束聚集的强光通过溶胶时，从垂直于入射光前进的方向观察：胶体溶液中出现一个锥形混浊发亮的光柱。光的散射造成的。

【实验探究 1】

用红外笔来照射氢氧化铁胶体溶液和硫酸铜溶液，仔细观察，会有什么现象出现？为什么会出现这种现象呢？

【实验现象】

通过实验，可以观察到，可见光照射硫酸铜溶液时，溶液无明显现象。当可见光照射氢氧化铁胶体，从入射光的垂直方向可以看见一条光亮的通路。

不同：分散质大小不同。

本质：氢氧化铁溶胶粒子直径大在 1-100 纳米之间，稍小于可见光波长（400-700 纳米），当可见光透过溶胶时会产生明显的散射作用。对于硫酸铜溶液，由于其粒子直径远小于光的波长，对光的散射及其微弱，光束直接穿过，发生光的透射，使溶液看起来清澈透明。

结论：胶体产生丁达尔现象，溶液不产生。

【临床应用】

注射剂澄明度检查的意义

(二) 动力学性质

1. 布朗运动：粒子不停的、无规则的运动。

温度越高、质量越小，运动越快。

微观基础

【实验探究 2】

红墨水滴入清水中，有什么现象？

2. 扩散：从浓度大的区域向浓度小的区域、定向迁移。

通过氢氧化铁溶胶和硫酸铜溶液的光学性质（溶胶的丁达尔现象）对比性实验，分析探究其现象的本质是分散质粒子大小的不同。培养学生的实验能力、创新精神和学会透过现象抓本质的推理认知素养。

<p>宏观表象</p> <p>【临床应用】 透析或渗析的医药上的应用</p> <p>3. 沉降：粒子受重力作用逐渐下沉。</p> <p>沉降平衡</p> <p>【知识拓展】 超速离心机</p> <p>【实验探究 3】 在一个 U 形管中，加入红棕色的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体溶液，然后插上电极并通直流电，一段时间后，观察实验，出现什么现象？为什么？</p> <p>【实验现象】 阴极颜色逐渐加深，阳极颜色逐渐变浅。</p> <p>结论：氢氧化铁胶体带正电，向阳极移动。</p> <p>(三) 电学性质 电泳</p> <p>1. 电泳：在外电场的作用下，分散相粒子在分散介质中作定向移动的现象。</p> <p>2. 本质：胶粒带电</p> <p>【问题讨论】 分离血清中各种氨基酸和蛋白质的目的是什么？</p>	
<p>二、溶胶的稳定性和聚沉</p> <p>(一) 溶胶的稳定性</p> <p>1. 溶胶的动力学稳定性 布朗运动</p> <p>2. 溶胶的电学稳定性 胶粒带电，带同种电荷的胶粒相互排斥，阻止了胶粒之间的相互接近，保持了胶粒的稳定性。</p> <p>3. 溶剂化的稳定作用 水中胶粒的表面离子能将溶剂分子吸附到胶粒表面，形成一层溶剂化膜，当胶粒相互靠近时，水化层具有弹性，从而阻止胶粒聚沉。水化膜越厚，胶粒越稳定。</p> <p>溶胶的稳定性是暂时的、有条件的、相对的。只要破坏了溶胶稳定性的因素，溶胶粒子就会聚集变大，最后从介质中沉</p>	<p>分析溶胶的稳定性原因，培养学生学会抓住事物的主要矛盾。但溶胶的稳定性是暂时的、有条件的、相对的，只要破坏了溶胶稳定性的因素，溶胶就会聚沉。认识外因的作用和矛盾的相互转化。</p>



<p>降析出，这一过程称为溶胶的聚沉。聚沉的方法有哪些？</p> <p>(二) 溶胶聚沉</p> <p>1. 加入少量电解质</p> <p>在相互碰撞时，就会聚集起来，迅速沉降。同时，电解质有溶剂化作用，会破坏了水化膜而聚沉。</p> <p>【问题讨论】</p> <p>卤水点豆腐的原理是什么</p> <p>2. 加入带相反电荷的溶胶</p> <p>将两种带有相反电荷的溶胶，按一定比例混合时，由于相互中和了彼此所带的电荷，会使两种溶胶同时聚沉。</p> <p>【问题讨论】</p> <p>明矾净水作用原理是什么？</p> <p>3. 、加热</p> <p>加热增加了粒子的运动速率和粒子间的碰撞机会，同时削弱了胶粒溶剂化作用，导致胶粒聚沉。</p> <p>【问题讨论】</p> <p>1. 溶胶具有哪些基本性质？</p> <p>2. 使溶胶发生聚沉的方法有哪些？</p>	
<p>教学小结</p>	<p>1. 分散系：</p> <p>(1) 概念：一种或几种物质分散在另一种物质中所形成的体系</p> <p>(2) 分类：分子或离子分散系、胶体分散系、粗分散系</p> <p>2. 溶胶：</p> <p>(1) 溶胶的基本性质：丁达尔现象、布朗运动、电泳</p> <p>(2) 溶胶的稳定性和聚沉</p> <p>溶胶的稳定性：动力学稳定性、电学稳定性、溶剂化的稳定作用</p> <p>溶胶的聚沉：加入少量电解质、加入带相反电荷的溶胶、加热</p>
<p>课后反思</p>	<p>通过播放相关视频，设置情境，激发学生学习兴趣，提高学生的学习积极性。通过动画、图片的使用，使微观、抽象问题变得易观察、具体，解决教学难点。通过小组讨论、实验，使学生的参与度更高，对知识印象更深刻，更好的理解、掌握本次课的重点。</p>

信阳职业技术学院教案首页

NO:

授 班 课	课 级 题	20 级普专护理 8 班	首 次 授 课 时 间	2020.10.14	第 8 周
(章节)		第三节 高分子化合物溶液			
教学目标		知识 目标	1. 熟悉高分子溶液的特性、对溶胶的保护作用； 2. 了解高分子化合物的定义。		
		能力 目标	通过高分子化合物溶液与溶胶粒子的比较，学会分析、归纳、对比的思维方法。		
		思政 目标	1. 通过高分子化合物溶液与溶胶比较，认识矛盾的普遍性和特殊性； 2. 通过高分子溶液对溶胶的保护作用在临床上的广泛应用，体会化学对社会和医学的重要性，培养学生的职业认知和责任感，培养学生严谨工作态度和医护人员荣誉感、使命感。		
教学内容		重点	高分子化合物的特性		
		难点	高分子化合物对溶胶的保护		
教 学 方 法	案 例 导 入、 情 境 教 学 法		教 学 资 源	线上：中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教学内容					
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤。</p> <p>线上任务：登录中国大学 MOOC《医学化学》，提前预习高分子化合物溶液教学课件。完成单元测验。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>					



信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】 医药中的杀菌剂蛋白银是蛋白质保护的银溶液。在制备银溶液的过程中，加入蛋白质所得的胶体银，称为蛋白银，含胶体银8.5%~20%，比普通银稳定，浓度更高，银粒更细。将所得到的蛋白银蒸干后能重新溶于水，还是极强的防腐剂。</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蛋白质属于高分子化合物吗？ 2. 蛋白质对溶胶具有保护作用吗？ 3. 胶体银中加入蛋白质后，有何影响？ <p>【引入新课】</p> <p>一、高分子化合物的概念</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高分子化合物（大分子化合物）：相对分子质量在1万以上的化合物。 <p>【举例讲解】</p> <p>蛋白质、纤维素、高分子医用材料（人工心脏、人工肺等）</p>	<p>胶体金技术可以快速检测新冠肺炎病毒；</p>
<p>二、高分子化合物溶液的特性</p> <p>【比较】</p> <p>对比一下高分子化合物与溶胶，有什么相同点与不同点呢？</p> <p>相同：粒径相同，都是胶体。</p> <p>不同：溶胶：小分子、离子或原子聚集的胶粒。</p> <p> 高分子溶液：单个高分子；亲水基，水化膜更厚；聚沉要加入电解质更多。</p> <p>（一）稳定性高</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 与真溶液相似 2. 亲水基与水分子结合，水化膜更厚 <p>（二）黏度大</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 线状、枝状、网状，牵制溶剂流动性 	<p>通过高分子化合物溶液与溶胶粒子直径、组成、结构和特性的比较，学会分析、归纳、对比，认识矛盾的普遍性和特殊性。</p>

<p>2. 与大小、形状、溶剂化程度有关</p> <p>【临床应用】 蛋白质溶液黏度推测蛋白质大小、形状、血液黏度</p> <p>(三) 盐析</p> <p>1. 盐析: 加入大量电解质使高分子化合物从溶液中沉淀析出的过程。</p> <p>2. 盐析剂: 盐析过程使用的电解质</p> <p>【临床应用】 分离纯化中草药、分离蛋白</p>	
<p>三、高分子化合物溶液对溶胶的保护作用</p> <p>1. 高分子溶液对溶胶的保护作用</p> <p>高分子化合物在一定溶剂下能产生溶剂化作用, 形成保护膜, 起到保护溶胶的作用。</p> <p>(1) 高分子化合物形成包裹溶胶, 形成保护层;</p> <p>(2) 水化膜厚</p> <p>【临床应用】 结石的产生、钡餐</p> <p>【课堂讨论】 血液中有钙离子、碳酸根、磷酸根, 人体中却没有布满大大小小的石头, 为什么?</p>	<p>通过高分子溶液对溶胶的保护作用在临床上的广泛应用, 体会化学对社会和医学的重要性, 培养学生的职业认知和责任感。</p>
<p>教学小结</p>	<p>1. 高分子化合物的概念</p> <p>2. 高分子化合物特性</p> <p>3. 高分子化合物对溶胶的保护作用</p>
<p>课后反思</p>	<p>通过小组探究、讨, 使学生的参与度更高, 对知识印象更深刻, 更好的理解、掌握本次课的重点。</p>

信阳职业技术学院教案首页

NO:

授 课 班 级	20 级普专护理 8 班	首 次 授 课 时 间	2020.10.21	第 3 周
课 题 (章节)	第四章 溶液 第一节 溶液的浓度			
教 学 目 标	知 识 目 标	1. 掌握体积分数、物质的量浓度、质量浓度的概念及其计算； 2. 掌握托盘天平、量筒、胶头滴管和玻璃棒等仪器的正确使用 方法； 3. 熟练掌握溶液配制和稀释的操作过程，会进行有关计算。		
	能 力 目 标	1. 培养学生自学能力、动手操作能力和团结协作的能力； 2. 具备能根据护理工作需要配制所需浓度的溶液的能力。		
	思 政 目 标	1. 培养学生实事求是、严谨的职业素养； 2. 树立安全意识和环保观念，初步建立绿色化学理念； 3. 养成热爱科学、吃苦耐劳的工作作风。		
教 学 内 容	重 点	溶液浓度的表示方法；溶液配制和溶液稀释的操作过程。		
	难 点	托盘天平、量筒、胶头滴管、玻璃棒等仪器的规范性使用以及 实验操作的误差分析。		
教 学 方 法	情境教学、问题探究、实验 探究法、小组协作	教 学 资 源	线上：中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教学内容				
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤</p> <p>线上任务：登录中国大学 MOOC《医学化学》提前预习溶液的浓度中物质的量、溶液的浓度、溶液的配制、溶液的稀释 微课视频；教学课件。完成单元测验和单元作业。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容包括理论教学溶液的浓度和实践教学溶液的配制和稀释。慕课堂课后作业、讨论发布</p>				

信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】 罗某腹泻了几天，他将食用盐和开水兑成盐水，冷却后，自行注射消炎。注射后，罗某手部开始肿胀，皮肤开始溃烂，渗出黄色液体。最终，他被送进了急诊室，手部皮肤可能面临植皮。食盐水不能替代生理盐水。</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生理盐水与普通盐水有何区别？生理盐水的浓度是多少？ 2. 溶液浓度的表示方法有哪几种？ 3. 如果用物质的量浓度、质量浓度表示生理盐水的浓度，如何表达？ <p>【引入新课】 溶液的浓度：通常是指在一定量的溶剂或溶液中所含溶质的量。</p> <p>一、溶液浓度的表示方法</p> <p>(一) 体积分数 (ϕ_B)</p> <p>定义：溶质的体积 (V_B) 除以溶液的体积 (V)。</p> $\phi_B = \frac{V_B}{V} \times 100\%$ <p>单位：无量纲</p> <p>常用：小数或百分数</p> <p>【课堂互动】</p> <p>配制 600mL 体积分数为 75% 的消毒酒精溶液，需要纯酒精的体积是多少？</p> <p>(二) 质量分数 (ω_B)</p> <p>定义：溶质的质量 (m_B) 除以溶液的质量 (m)。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 案例引入的是新闻视频，强调实事求是。 2. 结合溶液浓度的多种表示方法教学，以及溶液浓度各种表示方法相互之间单位的换算，分析虽然单位不同其浓度数值也不同，但溶液本身并未改变。引导学生学会善于抓住事物的本质。

$$\omega_B = \frac{m_B}{m} \times 100\%$$

单位：无量纲

常用：小数或百分数

【课堂互动】

将 500g 葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$) 溶于 500g 水中配制成溶液，计算该溶液中葡萄糖的质量分数？

(三) 质量浓度 (ρ)

定义：单位体积 (V) 溶液中所含溶质 B 的质量 (m)。

$$\rho_B = \frac{m_B}{V}$$

SI 单位： kg/m^3

医学上常用： g/L 、 mg/L 、 $\mu g/L$

【课堂互动】

某病人滴注生理盐水 0.50L，问进入体内的氯化钠的质量是多少？

(四) 物质的量浓度 (C)

定义：单位体积 (V) 溶液中所含溶质的物质的量 (n_B)

$$C_B = \frac{n_B}{V}$$

mol $n_B = \frac{m_B}{M_B}$
 m^3

$$C_B = \frac{m_B/M_B}{V}$$

SI 单位： mol/m^3

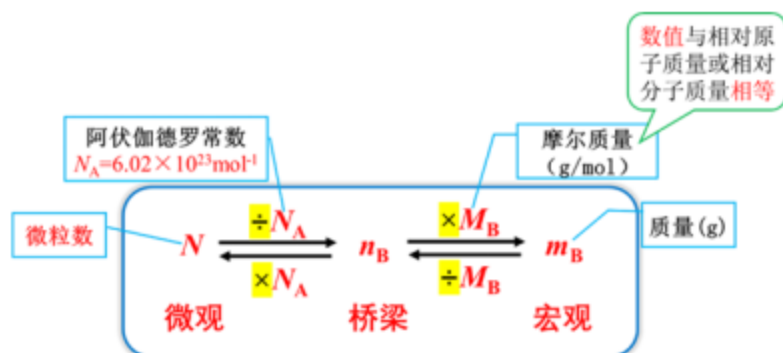
医学上常用： mol/L 、 $mmol/L$ 、 $\mu mol/L$ 、 $nmol/L$

物质的量 (n)

概念：表示含有一定数目的微观粒子的集合体。

符号： n

单位：摩尔，简称摩，mol



【课堂互动】

1000mL 生理盐水中含 9g NaCl，计算该溶液的物质的量浓度是多少？

二、溶液的配制、稀释（实践操作）

（一）溶液的配制

【情境导入】

准备配制 200mL 生理盐水供外伤患者处置使用

【实验步骤】

1. 计算：配制生理盐水 100mL 需晶体氯化钠质量 $m(\text{NaCl})$ g。
2. 称量：托盘天平上准确称取 g NaCl 固体，放入烧杯中。
3. 溶解：将称量好的氯化钠晶体全部倒入烧杯中，向烧杯中加蒸馏水 10-20mL 并不断搅拌至全部溶解。
4. 转移：将已溶解的（冷却的）溶液，通过玻璃棒的引流引入 100mL 的容量瓶中。然后用蒸馏水洗涤烧杯 2-3 次，每次洗涤液都转移到 100mL 的容量瓶中。
5. 定容混匀：加蒸馏水至离刻度线 1 或 2 厘米时，改用胶头滴管继续滴加水，滴加至凹液面与刻度线平行，最后摇匀。
6. 瓶贴签：把配制好的溶液装在试剂瓶中，贴上标签，方注明溶液名称、浓度和日期。

【课堂讨论】

1. 现配制的外用生理盐水，能否直接供外伤患者处置使用？为什么？
2. 普通盐水与生理盐水有何区别？
3. 生理氯化钠溶液和氯化钠注射液有何区别？

1. 结合医院常用的生理盐水，以及葡萄糖注射液和医用消毒酒精浓度的教学，分析生理盐水和普通盐水的区别。强调在《中华人民共和国药典》中都规定有严格的操作要求和浓度，不是随意配制的。生命是宝贵的、科学是严谨的，无论用哪种方法表示溶液的浓度，其计算和表示一定要准确，才能配制出精确的注射液，否则，将会酿成无法挽回的医疗事故。

(二) 溶液的稀释

【情境导入】

医院急需使用体积分数为 75% 的消毒酒精，现有体积分数为 95% 的医用酒精，请你配制消毒酒精 95mL 以备使用。

稀释原理：稀释前溶质的量等于稀释后溶质的量

$$\text{稀释公式: } c_{B1} \cdot V_1 = c_{B2} \cdot V_2$$

物质的量浓度

$$\rho_{B1} \cdot V_1 = \rho_{B2} \cdot V_2$$

质量浓度

$$\varphi_{B1} \cdot V_1 = \varphi_{B2} \cdot V_2$$

体积浓度

注意：稀释前后的浓度单位必须相同，体积单位也必须一致。

【实验步骤】

1. 计算：根据任务要求，计算出所需要的浓溶液的体积 ___ mL。
2. 量取：用量筒准确量取溶液的体积 ___ mL。
3. 稀释：向量筒中加入蒸馏水稀释至距刻度线 1cm 处停止。
4. 定容混匀：改用胶头滴管向量筒中继续滴加蒸馏水至凹槽最低处与刻度线相切为止，并用玻璃棒搅拌均匀。
5. 装瓶贴签：把配制好的溶液装在试剂瓶中，贴上标签，方注明溶液名称、浓度和日期。

【课堂讨论】

现配制的 75% 的消毒酒精，能否可以直接销售或使用？

2. 对学生进行职业责任感教育。

3. 酒精属于易燃易爆药品，注意实验室安全。

4. 玻璃仪器在使用要规范，进行安全教育。

5. 利用溶液的配制和稀释的实践教学，培养学生实验操作能力，严谨细致、实事求是的学风和团结协作的团队精神。

<p>三、整理实验台面，仪器整洁有序 仪器与药品摆放整齐，物归原处，废液统一回收，处理并洗涤玻璃仪器，地面打扫干净。</p>	<p>劳动教育和环保理念的养成</p>
<p>教学小结</p>	<p>1. 溶液浓度的表示方法：体积分数 $\varphi_V = \frac{V_B}{V}$、质量分数 $\omega_B = \frac{m_B}{m}$、质量浓度 $\rho_B = \frac{m_B}{V}$、物质的量浓度 $c_B = \frac{n_B}{V}$。</p> <p>2. 溶液的配制和稀释： 配制分两种，一种是一定质量溶液的配制；一种是一定体积溶液的配制，稀释原则是稀释前后溶质的物质的量或质量相等。</p>
<p>课后反思</p>	<p>课前的预习中个别学生没有完成，线上评价系统没能及时体现出来，在进行实践操作时，这几位学生对操作步骤不清楚，导致玻璃仪器破损。对于有实践操作的课程，加大排查学生的完成预习情况，强调实验仪器的使用，加强安全教育。</p>

信阳职业技术学院教案首页

NO:

授 课 班 级	20 级普专护理 8 班	首 次 授 课 时 间	2020.29	第 4 周
课 题 (章节)	第四章 溶液 第二节 溶液的渗透压			
教 学 目 标	知 识 目 标	1. 掌握溶液的渗透现象、渗透压的概念及其在医学上的应用； 2. 理解渗透平衡，渗透压； 3. 了解渗透压定律。		
	能 力 目 标	1. 具备观察现象、分析问题的能力； 2. 具备团结协作、语言表达能力； 3. 能运用所学渗透压知识，解决与医学上相关的问题。		
	思 政 目 标	1. 培养学生实事求是、严谨的职业素养； 2. 通过生活案例，培养学生热爱科学、坚持真理、勇于探索的科学精神； 3. 教育学生树立正确的科学观、人生观和价值观； 4. 培养学生严谨工作态度和医护人员荣誉感、使命感。		
教 学 内 容	重 点	渗透现象；渗透压、等渗溶液、低渗溶液和高渗溶液在医学上的应用		
	难 点	渗透平衡、渗透压定律		
教 学 方 法	情境教学、问题探究、实验探究法、小组协作。	教 学 资 源	线上：中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教 学 内 容				
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤</p> <p>线上任务：登录中国大学 MOOC《医学化学》提前预习溶液的渗透现象和渗透压、渗透压在医学上的应用 微课视频；教学课件。完成单元测验和单元作业。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容包括溶液的渗透现象和渗透压、渗透压定律、渗透压在医学上的应用。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>				



信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】 新闻视频：血液透析进社区。 护理类技能考试：血液净化护理。</p> <p>【提出问题】 血液的透析的原理是什么？ 一、渗透现象和渗透压</p> <p>【实验探究1】 扩散：将红墨水滴入一杯清水中，观察现象。</p> <p>【实验现象】 最后整个杯子的水都变成红色</p> <p>【讲解】 这种现象称扩散，是由于溶剂分子和溶质分子相互扩散的结果。 (一) 渗透现象</p> <p>【实验探究2】 渗透现象：利用半透膜将U型分为两部分，U型管的一侧装入纯水，另一侧装入蔗糖溶液，并使纯水与蔗糖溶液的液面处于同一水平。</p> <p>【实验现象】 纯水的液面下降，蔗糖溶液的液面上升。</p> <p>【讲解】 这是因为在单位时间内，水分子由纯水向蔗糖溶液中的扩散速度大于蔗糖溶液向纯水中的扩散速度。因此，我们就能观察到，纯水的液面缓慢下降，而蔗糖溶液的液面逐渐上升的现象，这就是渗透原理。</p> <p>【板书】 这种溶剂分子通过半透膜由纯溶剂进入溶液的扩散现象，称为渗透现象，简称渗透。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 介绍血液透析的原理和方法，宣传我国医改“强基层”、落实血透进社区等一系列惠民、为民的医药卫生体制改革政策。 2. 通过扩散实验和渗透现象实验，培养学生实事求是，用科学的态度来分析和解决问题。 3. 废液的统一回收，劳动教育和环保理念的养成。 4. 分析渗透现象产生的实质是半透膜两侧溶液浓度的不同，其最终结果是减少了膜两侧溶液的浓度差。联想到我国当年改革开放让一部分人先富起来，如今实施东西部地区对口帮扶、精

**【课堂讨论】**

扩散与渗透现象的发生有什么区别？

【讲解】

扩散：物质从高浓度到低浓度的运动。

渗透现象：水分子或其他溶剂分子通过半透膜由低浓度一侧向高浓度一侧的扩散。

区别：溶剂的扩散，必须有半透膜。

实质：渗透也是一种扩散

【讲解】

半透膜：是一种只允许较小的溶剂分子自由通过，而溶质分子很难通过的薄膜，称为半透膜。常见的半透膜有细胞膜、毛细血管壁、动物的膀胱膜及羊皮纸等。

【课堂讨论】

1. 溶液的渗透方向是什么？
2. 渗透现象的发生，必须具备的条件有哪些？

【讲解】

渗透方向：溶剂分子通过半透膜由纯溶剂向溶液渗透或由低浓度一侧向高浓度一侧的渗透。

渗透现象具备的条件：一、有半透膜存在；二、半透膜两侧溶液有浓度差。

(二) 渗透压**1. 渗透平衡****【提出疑问】**

随着渗透作用的进行，蔗糖溶液液面会持续不断升高吗？

【讲解】

配合动画演示进行讲解。

由于管内液柱的压强会使纯水中水分子进入蔗糖溶液的速度逐渐减慢，当液面上升到一定高度时，蔗糖溶液和纯水的液面不再上升和下降。

【板书】

这是因为水分子向两个方向通过半透膜的速度相等，使体系达

准扶贫，最终实现共同富裕。



到了动态平衡，这种动态平衡称为渗透平衡。

2、渗透压

【提出问题】

如果使半透膜两侧液面高度相等，并维持渗透平衡，保持水分子扩散速度不变，我们怎么做？

【讲解】

配合动画演示进行讲解。

如果使半透膜两侧液面高度相等，并维持渗透平衡，保持水分子扩散速度不变。这就，需要在溶液液面施加一额外的压力。这种压力不是浓溶液的渗透压，也不是稀溶液的渗透压，而是两种溶液的渗透压之差。

【板书】

这种能阻止渗透现象继续发生，达到动态平衡的压力，我们称为溶液的渗透压，简称渗透压，符号用派表示，单位为帕或千帕。

【临床应用】

“人工肾”血液透析：观看血液透析的动画视频
血液透析意义：只能减轻患者的症状，延长生存期，不能治疗肾衰竭。

二、渗透压与溶液温度、浓度的关系

（一）渗透压定律

1886年，荷兰化学家范特荷甫根据实验结果，提出了难挥发性非电解质稀溶液的渗透压与该溶液的物质的量浓度、绝对温度成正比。其表达公式如下：

$$\Pi = c_B RT = \frac{n_B}{V} RT$$

式中： Π —溶液的渗透压，单位为 kPa，
 c —溶液的物质的量浓度，单位为 mol/L，
 R —气体常数，值为 8.31 kPa·L/ (mol·K)，
 T —绝对温度，其值为 273+t°C，单位为 K。

渗透压定律说明了：一定温度下，难挥发性非电解质稀溶液的渗透压只与溶液的物质的量浓度成正比，而与溶质的性质(如

介绍荷兰化学家范特荷甫由于渗透压和化学动力学的研究成果，于1901年成为首位诺贝尔化学奖的获得者。培养学生学习科学家善于透过表象看本质、刻苦钻研、勇于创新的精神。

种类、轻重、分子或离子等)无关。

(二) 渗透压定律在非电解质和电解质应用

1. 非电解质稀溶液渗透压与温度、溶液浓度的关系

$$\Pi = c_B RT$$

2. 电解质稀溶液渗透压与温度、溶液浓度的关系

$$\Pi = i c_B RT$$

校正因子

【讲解】

溶质是电解质时，在溶液中会发生解离，是单位体积内所含溶质颗粒数目增多。在计算电解质溶液的渗透压时，必须在此公式中，引进一个校正因子。校正因子是溶质的一个“分子”在溶液中产生的颗粒数。

三、渗透压在医学上的应用

根据渗透压定律，在一定温度下，体液的渗透压由溶于体液中的各种溶质粒子的数目决定，而与粒子的性质无关。而临床上常用的混合液和人体血浆都是含有溶质粒子的溶液，为了研究方便，我们把溶液中能产生渗透效应的溶质分子与离子称为渗透活性物质。

【板书】

渗透浓度是指将稀溶液中能产生渗透效应的各种溶质粒子的总浓度，用 C_{os} 表示，单位为 mmol/L。

【讲解】

医学上常用渗透浓度来比较溶液的渗透压大小。因此，在医学上，常以正常人的血浆总渗透压或者渗透浓度为标准确定等渗、低渗和高渗溶液。

【课堂讨论】

根据图表中正常人血浆、组织间液和细胞内液中的渗透活性物质含量，

【分析结果】

通过此表中，各类溶质的渗透浓度进行统计，可以得出，正常



人血浆的渗透浓度的平均值为 303.7mmol/L 。

因此，临床上规定，渗透浓度在 $280\sim 320\text{mmol/L}$ 之间的溶液称为等渗溶液；低于 280mmol/L 称为低渗溶液，高于 320mmol/L 称为高渗溶液。

利用刚刚讲解的渗透浓度公式，计算出 3.0g/L 、 9.0g/L 和 15.0g/L 氯化钠溶液的渗透浓度。

演示计算： 9g/L NaCl 溶液的渗透浓度

已知： NaCl 是电解质， $i=2$ ；计算得出 9g/L NaCl 溶液渗透浓度分别是 307.69mmol/L 。其渗透浓度在 $280\sim 320\text{mmol/L}$ 之间，可以判断为等渗溶液。

【课堂互动】

计算 3.0g/L 和 15.0g/L 氯化钠溶液的渗透浓度是多少？

【观察实验】

如果，将以红细胞分别置于 3.0g/L 、 9.0g/L 和 15.0g/L 不同浓度的 NaCl 溶液中，红细胞的形态会发生什么变化？

【实验现象】

红细胞置于 3.0g/L 的低渗溶液中，显微镜下观察，红细胞会逐增大，最后破裂；红细胞置于 9.0g/L 的等渗溶液中，显微镜下观察，红细胞的形态没有发生变化；红细胞置于 15.0g/L 的高渗 NaCl 溶液中，显微镜下观察，红细胞逐渐皱缩。

【讲解】

低渗溶液中，红细胞会逐增大，最后破裂，释出血红蛋白使溶液呈浅红色，这种现象医学上称为溶血。这是因为低渗氯化钠溶液的渗透压小于红细胞内液的渗透压， NaCl 溶液中的水分子透过细胞膜大量进入红细胞内，从而使红细胞膨胀破裂。

等渗溶液中，红细胞的形态没有发生变化，这是因为 NaCl 溶液与红细胞内液的渗透浓度相等，细胞内外处于渗透平衡状态。所以，红细胞就保持正常状态。

高渗溶液中，红细胞逐渐皱缩。这是因为红细胞内液的渗透压高于 NaCl 溶液的渗透压，红细胞内液的水分子透过细胞膜进入 NaCl 溶液，从而使红细胞内液减少发生皱缩现象。如果发

通过红细胞在等渗溶液、低渗溶液和高渗溶液中的形态变化，拓展到静脉输液滥用对人体的影响，宣传我国医改“强基层”、落实静脉输液滥用和抗生素滥用的社会问题，强调国家的为民



生在血管中，则会形成“栓塞”。

【课堂讨论】

1. 通过以上实验现象，同学们判断：临床上，给患者大量输血时一定要输入什么溶液？
2. 为什么给患者大量输血时一定要输入什么等渗溶液？

【讲解】

临床上常用的等渗溶液有：

0.278 mol·L⁻¹ (50 g·L⁻¹) 葡萄糖溶液

0.154 mol·L⁻¹ (9 g·L⁻¹) 氯化钠溶液

0.149 mol·L⁻¹ (12.5 g·L⁻¹) NaHCO₃ 溶液

1/6 mol·L⁻¹ (18.7g·L⁻¹) 葡萄糖乳酸钠 (NaC₃H₅O) 溶液

临床上常用的高渗溶液有：

2.78mol/L(500g/L)葡萄糖溶液

50g/L 葡萄糖氯化钠溶液 (生理盐水中含 50g/L 葡萄糖)

【临床应用】

根据临床某种治疗上的需要，输入少量高渗溶液也是允许的。例如：在治疗脑水肿患者时，常用高渗葡萄糖溶液作为脱水剂，以降低颅内压。只是，在使用时，要严格控制用量，注射速度也一定要慢。这是因为当少量的高渗溶液缓慢注入血液中时，将被大量流动的血液稀释，避免导致栓塞等不良后果。

【拓展知识】

问卷调查 1：患了重感冒后，到医院看病时，你是否会建议医生给你打针或输液？

【课堂互动】

通过调查发现，输液治疗是很普遍的疾病的救治方式，其中静脉输液最为常见。

观看视频：新闻 1+1，关于静脉输液滥用对人体是否有影响的问题。

【讲解】

通过视频，知道静脉输液是将大量的无菌溶液或是药物直接输入静脉的治疗方法。它在疾病的治疗当中是起着非常重要的作

的医药卫生体制改革政策。



<p>用，它的滥用对人体存在有一定的安全隐患，所以作为医务工作者是不应该滥用的，要谨遵职业使命。而作为病人也不应该在有必要输液指征的时候，要求医生为自己进行输液。</p> <p>问卷调查 2：患了普通感冒后，在药店购买感冒药时，为了感冒能好的快一些，你是否会同时服用一些抗生素类药品（如阿莫西林、头孢、罗红霉素等）？</p> <p>【讲解】</p> <p>抗生素的使用在疾病的治疗过程中起着至关重要的作用。它的滥用会对人体带来哪些危害呢？我们来看一则新闻报道。</p> <p>普通感冒的周期大约为一周，吃药需要 5 天左右，不吃药也需要 5 天左右自动好转。习惯性的一个选择，可能会对我们的身体造成一定的伤害，请慎用抗生素！同学们只有多锻炼身体，强健了体魄，提高了自身的免疫系统，就能抵抗疾病的入侵。因此同学们要多锻炼身体。</p> <p>合理用药的原则是能吃药不打针，能打针不输液，是否需要打肌肉针，医生会根据你的病情判断，切勿自作主张。</p>	
<p>教学小结</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 渗透现象：这种溶剂分子通过半透膜由纯溶剂进入溶液（或由稀溶液进入浓溶液）的扩散现象。 2. 渗透压定律：难挥发性非电解质稀溶液的渗透压与该溶液的物质的量浓度、绝对温度成正比，而与溶剂、溶质的种类无关。 3. 医学上的应用：渗透浓度在 280 ~ 320mmol/L 范围内的溶液称为等渗溶液；渗透浓度低于 280 mmol/L 的溶液称为低渗溶液，而渗透浓度高于 320mmol/L 的溶液称为高渗溶液。
<p>课后反思</p>	<p>本次内容的逻辑性很强，在课堂教学中，有少部分学生没有完全理解，需要在线上再次学习，同时安排的学委辅导，加深知识点的掌握，并顺利通过了课后测验。</p>

信阳职业技术学院教案首页 NO:

授课班级	20级普专护理8班	首次授课时间	2020.11.11	第4周
课题 (章节)	第五章 电解质溶液 第一节 弱电解质的解离平衡 第二节 溶液的酸碱性			
教学目标	知识目标	1. 掌握强弱电解质、解离度、同离子效应、共轭酸碱对的概念； 2. 了解弱电解质的解离平衡、酸碱质子理论在医学上的意义。		
	能力目标	能运用所学知识，解决与医学上相关的问题		
	思政目标	教育学生树立正确的科学观、人生观和价值观		
教学内容	重点	强弱电解质、解离度、同离子效应、共轭酸碱对的概念		
	难点	弱电解质的解离平衡、pH值的计算		
教学方法	情境教学、实验探究、启发式方法、小组协作法	教学资源	线上：中国大学MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教学内容				
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤</p> <p>线上任务：登录中国大学MOOC《医学化学》，提前预习强电解质和弱电解质、弱电解质的解离平衡、解离平衡移动与同离子效应、弱电解质的解离平衡课件、酸碱质子理论、水的电离和溶液的酸碱性、溶液的酸碱性课件知识点。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>				

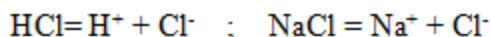


信阳职业技术学院教案 NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】 炎炎夏日里、高温环境中，或剧烈运动后、或高烧退热时，人体大量出汗后，会出现乏力、恶心、眩晕、头疼等症状。此时我们可以喝一点淡盐水或咸汤，严重时可能还需要输液治疗。 患者金某，男，40岁，因患急性胃肠炎，呕吐、腹泻，住进医院。医生根据生化检验结果，开出了输液补充电解质的处方。</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 什么是电解质？ 2. 检验患者血液中电解质6项（离子）的目的是什么？ 3. 为什么大量出汗或腹泻后，需要补充电解质？ <p>【引入新课】 一、强电解质和弱电解质</p> <p>【实验探究】 在这6个烧杯中，依次是等体积等浓度的盐酸、醋酸溶液、氢氧化钠溶液、氯化钠溶液、氨水和蒸馏水，接通电源后，请同学们注意观察实验中灯泡的明亮程度。</p> <p>【实验现象】 盐酸、氢氧化钠溶液和氯化钠溶液的灯泡要比醋酸、氨水和纯水的亮一些。 说明：灯泡明亮，说明溶液的导电能力强，溶液中自由移动的离子浓度高，电解质的解离程度高。</p> <p>（一）强电解质 定义：在水溶液里全部解离成阴、阳离子的电解质。</p>	<p>结合人体大量出汗或腹泻脱水，就会导致糖代谢紊乱和电解质失衡，严重的会危及生命。认识电解质对人体健康的重要性；增强学好本领、救死扶伤的神圣职责和担当起生命健康守护神的重任。</p>



特征：强电解质的解离是不可逆的，其解离方程式用箭头或等号表示。例如：



分类：强酸（如硫酸、硝酸）、强碱（如氢氧化钠、氢氧化钾）和大多数盐（如氯化钠、硫酸铵等）。

【临床应用】

电解质是体液最重要的组成部分，人体血浆中主要的阳离子是 Na、K、Ca、Mg，对维持细胞外液的渗透压、体液的分布和转移起着决定性的作用；细胞外液中阴离子主要以 Cl 和 HCO_3^- 为主，二者除保持体液的张力外，对维持酸碱平衡有重要作用。

【课堂讨论】

哪些人群需要补充电解质呢？

（二）弱电解质

定义：在水溶液中部分解离成阴、阳离子的电解质。

特征：解离过程是可逆的，在溶液中存在一个动态的解离平衡，解离方程式用可逆符号来表示。

例如：



分类：弱酸（如醋酸、碳酸）、弱碱（如氨水）和少数盐。

【课堂互动】

下列化合物哪些是强电解质？哪些是弱电解质？

HCl、 H_2SO_4 、KOH、NaOH、NaCl、KCl、 H_2CO_3 、 H_2S 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

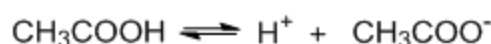
二、弱电解质的解离平衡

（一）解离平衡和解离平衡常数

1. 解离平衡：在一定条件下，当弱电解质的分子解离成离子的速率和离子重新结合成电解质分子

1. 通过引导学生理解弱电解质解离的正反应与离子结合的逆反应是相互对立的一对矛盾，一定条件下达到平衡，就实现

的速率相等时的状态。



2. 解离平衡常数：在一定温度下，弱电解质达到解离平衡状态时，溶液中已解离的各离子浓度幂的乘积与未解离的电解质分子浓度之比。用符号 K_i 表示。

弱酸的解离平衡常数用 K_a 表示，弱碱的解离平衡常数用 K_b 表示。

若用 HB 代表一元弱酸，在一定条件下， HB 在水中达到解离平衡，生成水合氢离子 (H_3O^+) 和 B^- 离子：



解离常数关系为：
$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{B}^-]}{[\text{HB}]}$$

对于一元弱碱 B 溶液，在溶液中存在如下解离平衡：



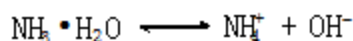
解离常数关系为：
$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}]}$$

3. 解离平衡的特点：概括为“逆”、“等”、“动”、“定”、“变”五个字。

(二) 解离平衡的移动

【实例】

在氨水中存在着下列平衡：



达到平衡时，溶液里 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 NH_4^+ 和 OH^- 都保持着一定的浓度。如果改变其中任一浓度，平衡则发生移动。这种由于条件（如浓度、温度等）改变，弱电解质由原来的解离平衡达到新的解离平衡的过程，称为解离平衡的移动。

了矛盾的统一。认识矛盾的“对立统一和相互转化”的辩证唯物主义观。

2. 通过学习弱电解质解离平衡“逆”“等”“动”“定”“变”的特点，认识运动是绝对的，静止是相对的。平衡状态浓度不变、体系静止，但解离与结合并没终止。即动中有静、静中有动，既动又静。3. 通过外界条件对解离平衡的影响和平衡的移动，认识弱电解质解离平衡的建立和解离度的大小，主要取决于电解质的本性（内因），平衡是动态的、暂时的、有条件的，当外界条件改变，平衡随之破坏发生移动。说明内因是变化的根据，外因是变化的条件。引导学生学会用辩证唯物主义观点去审视，善于抓住事物的本质和内涵。

1. 定义：由于条件（如浓度、温度等）改变，弱电解质由原来的解离平衡达到新的解离平衡的过程。

2. 特征：弱电解质的解离一般是吸热过程，升高温度解离平衡向右移动；降低温度解离平衡向左移动。

（三）解离度

1. 定义：当弱电解质在溶液里达到解离平衡时，溶液中已解离的电解质分子数占电解质分子总数（包括已解离和未解离的）的百分数，解离度用符号 α 表示：

$$\alpha = \frac{\text{已解离的电解质分子数}}{\text{电解质分子总数}} \times 100\%$$

根据物质的量浓度计算公式，解离度还可以表达为：

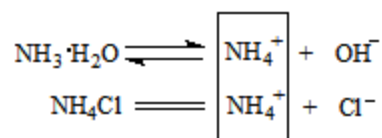
$$\alpha = \frac{\text{已电离的弱电解质浓度}}{\text{弱电解质的初始浓度}} \times 100\%$$

2. 特征：弱电解质解离度的大小，主要取决于电解质的本性。同时也与溶液的浓度和温度等外界因素有关：弱电解质溶液浓度越小，其解离度就越大；弱电解质溶液温度升高，解离度随之增大。

三、同离子效应

1. 定义：在弱电解质溶液里，加入与弱电解质具有相同离子的强电解质，使弱电解质的解离平衡发生移动，解离度减小的现象。

在氨水中存在着下列平衡：



在氨水中加入少量盐酸，酸中的 H^+ 能够结合 OH^- 生成水， OH^- 浓度减少，使解离平衡向右移动；如



果加入少量含有相同离子的强电解质 NH_4Cl , 解离平衡又该如何移动呢?

【实验探究】

取一支洁净的试管, 加入约 2mL 氨水, 再加入三滴酚酞, 充分震荡, 溶液呈红色。取适量氯化铵溶液逐滴加入试管中, 发现试管中的溶液颜色逐渐变浅。

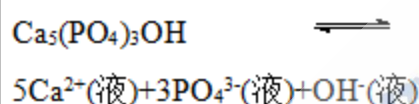
【实验现象】

在氨水中滴加酚酞, 溶液因呈碱性而显红色, 加入氯化铵后溶液颜色变浅, 说明碱性减弱, 即氢氧根离子的浓度减少。

2. 同离子效应体现了浓度对解离平衡的影响, 其实质是解离平衡移动。

【课堂互动】

牙齿的损坏实际是牙釉质 $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}]$ 溶解的结果。在口腔中存在着如下平衡:



当糖附着在牙齿上发酵时, 会产生 H^+ , 试运用平衡移动原理说明经常吃甜食对牙齿的影响。

<p>四、酸碱质子理论</p> <p>1. 定义：凡是能给出质子的物质都是酸；凡是能接受质子的物质都是碱。</p> <p>2. 发展史：从十九世纪后期出现了一系列的酸碱理论，1884年，阿累尼乌斯提出了酸碱电离理论；1923年，布朗斯特和劳莱提出了酸碱质子理论。在酸碱质子理论中，酸和碱是相对的。对仅相差一个质子的酸碱称为共轭酸碱，又称为共轭酸碱对。</p> <p>3. 共轭酸碱对：把组成上仅相差一个质子的一对酸碱，称为共轭酸碱对。</p> <p>4. 酸碱反应的实质：两对共轭酸碱对之间的质子传递反应。</p>	<p>通过探究酸碱理论发展历程的演变，使学生认识到科学真理的发展都是经过实践检验、修正和完善，符合“否定之否定”规律。</p>
<p>五、水的解离</p> <p>1. 质子自递反应：发生在同种溶剂分子之间的质子传递作用。水的质子自递反应表示为：</p> $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ <p>简写为：$\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$</p> <p>解离平衡常数为：$K_1 = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$</p> <p>2. 水的离子积常数：一定温度下纯水中$[\text{H}^+]$与$[\text{OH}^-]$的乘积。</p> $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$ <p>在25°C时，$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7} \text{mol/L}$，则</p> $K_w = 1 \times 10^{-14}$ <p>3. 水的离子积常数随温度的升高而增大，室温（25°C）下，水的离子积常数为1×10^{-14}</p>	<p>通过水的解离平衡与酸碱性，认识酸碱矛盾的“对立统一”辩证观。了解水在人体内的生理作用，认识水是生命之源的重要义。</p>
<p>六、溶液的酸碱性与 pH</p> <p>1. 一定温度时，纯水、酸、碱、盐等化合物的水溶液中$[\text{H}^+]$与$[\text{OH}^-]$的乘积仍为水的离子积常数，无论是中性、酸性还是碱性溶液中，都同时含有</p>	



<p>H^+和 OH^-。</p> <p>2.溶液的酸碱性（或酸碱度）可以用 $[H^+]$或$[OH^-]$来表示。常温下，溶液的酸碱性$[H^+]$和$[OH^-]$的关系可表示为：</p> <p style="padding-left: 2em;">中性溶液 $[H^+]=[OH^-]=1\times 10^{-7}mol/L$</p> <p>酸性溶液 $[H^+]> 1\times 10^{-7}mol/L > [OH^-]$</p> <p>碱性溶液 $[H^+]< 1\times 10^{-7}mol/L < [OH^-]$</p> <p>2.常用 pH（氢离子浓度的负对数）表示溶液的酸碱性：</p> <p>中性溶液 $pH=7$</p> <p>酸性溶液 $pH< 7$</p> <p>碱性溶液 $pH> 7$</p>	
<p>七、pH 在医学上的应用</p> <p>【临床应用】</p> <p>人体几种体液及代谢产物的正常 pH</p> <p>正常人体的 pH 总是维持在 7.35~7.45 之间。</p> <p>酸中毒：血液 pH 小于 7.35。</p> <p>碱中毒：血液 pH 大于 7.45。</p> <p>【应用实例】</p> <p>静脉输液时溶液的 pH 最好与血液的 pH 相近；盐酸普鲁卡因注射液 pH 3.5~5.0，吗啡 pH<4 时稳定，三磷酸腺苷注射液 pH=9 时最稳定等。</p>	<p>结合 pH 在日常生活中的应用，以及临床上酸中毒与碱中毒的严重后果，认识 pH 在医学应用上的重要性，增强学好化学的自觉性。</p>
<p>八、酸碱指示剂</p> <p>1. 酸碱指示剂的定义和变色范围</p> <p>酸碱指示剂是指在不同 pH 溶液中能显示不同颜色的化合物。这种化合物常用的是有机弱酸或弱碱，或者是既有弱酸性又有弱碱性的两性物质。石蕊是一种有机弱酸用 HIn 表示，在其水溶液中存在着下列解离平衡：</p> $HIn \rightleftharpoons H^+ + In^-$	<p>介绍化学家罗伯特·波义尔发现酸碱指示剂的故事，引导学生领悟到：偶然性中存在着必然性的辩证唯物观。在日常生活、学习、工作中要学会观察、刨根问底，敢于创新，善于从细微处发现真理。</p>



溶液中同时存在红色的石蕊分子和蓝色的石蕊离子，看到的是红色和蓝色的混合色——紫色。当向此溶液中加入酸，pH 减小 ($\text{pH} \leq 5.0$)，指示剂的解离平衡向左移动，溶液中 $[\text{In}^-]$ 减小， $[\text{HIn}]$ 增大，溶液的颜色就以 HIn 的红色为主，称酸式色；反之，当向此溶液中加入碱，pH 增大 ($\text{pH} \geq 8.0$)，指示剂的解离平衡向右移动，结果溶液中 $[\text{HIn}]$ 减小， $[\text{In}^-]$ 增大，溶液的颜色就以 In^- 的蓝色为主，称碱式色。

可见，石蕊指示剂由红色变为蓝色时，溶液的 pH 由 5.0 变化到 8.0。我们把指示剂由一种颜色过渡到另一种颜色时溶液 pH 的变化范围，称为指示剂的变色范围。

教学小结

1. 电解质的分类：强电解质： HCl 、 H_2SO_4 、 HNO_3 、 NaOH 、 NaCl
弱电解质： H_2CO_3 、 HAc 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。

2. 弱电解质的解离平衡：解离平衡常数： K_i 、 K_a 、 K_b ；解离平衡移动；解高度 $\alpha = \frac{\text{已电离的电解质分子数}}{\text{电解质分子总数}} \times 100\%$ ；同离子效应。

3. 溶液的酸碱性：酸碱质子理论；水的离子积常数： $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$
溶液酸碱性与 pH 的关系；pH 与 pOH 的关系： $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ ；酸碱指示剂和常用指示剂的变色范围；酸中毒和碱中毒。


课后反思

通过师生互动、生生互动，激发学生的学习兴趣，引导学生完成相应的任务，转变学生的学习方式，帮助学生形成终身学习的意识和能力。实验是化学的基础，通过教学做一体化，将抽象的理论具体化、形象化。一方面有助于加深学生对化学性质的掌握，另一方面也使学生体验到实验探究的成就感。但由于实验场地的限制，暂时还无法每个学生都能拥有一套仪器。

信阳职业技术学院教案首页 NO:

授课 班级	20级普专护理8班	首次 授课时间	2020.11.4	第5周
课题 (章节)	第五章 电解质 第三节 盐的水解 第四节 缓冲溶液			
教学目标	知识 目标	1. 掌握缓冲溶液的概念； 2. 掌握不同类型盐水解后溶液的酸碱性、不同类型缓冲溶液的组成。		
	能力 目标	1. 具备观察现象、分析解决问题及实验综合能力； 2. 具备团结协作、与人沟通、辩论、交流的能力。		
	思政 目标	1. 通过实验探究，培养学生热爱科学、坚持真理、勇于探索的科学精神； 2. 培养学生严谨工作态度和医护人员荣誉感、使命感； 3. 培养学生的辩证思维方式。		
教学内容	重点	盐水解的主要类型、缓冲溶液的概念		
	难点	盐水解的实质、缓冲溶液的组成及作用原理		
教学 方法	情境导入、实验探究、小组合作	教学 资源	线上：中国大学MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教学内容				
组织教学： 慕课堂平台点名，记录考勤 线上任务： 登录中国大学MOOC《医学化学》，提前预习盐溶液的酸碱性、盐溶液的酸碱性课件、缓冲溶液、缓冲溶液课件等知识点 线下任务： 通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。				

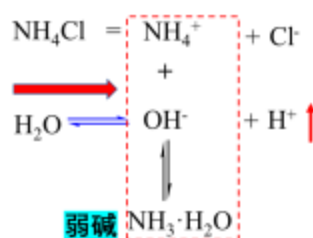
信阳职业技术学院教案首页 NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】</p> <p>盐是人们日常生活中不可缺少的食品之一，每人每天需要 6~10 克盐，才能保持人体心脏的正常活动、维持正常的渗透压及体内酸碱的平衡，同时盐是咸味的载体，是调味品中用得最多的，号称“百味之祖”。</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.盐溶解在水中显酸性、碱性还是中性？ 2.为什么盐溶液会呈现出不同的酸碱性？ <p>【实验探究】</p> <p>把少量醋酸钠、氯化铵、氯化钠晶体分别放于 3 支盛有蒸馏水的试管中，震荡试管使其全部溶解，然后分别用 pH 试纸测定其酸碱性，与标准比色卡进行对照。</p> <p>实验结果表明，醋酸钠溶液显碱性，氯化铵溶液显酸性，氯化钠溶液显中性。</p> <p>【引入新课】</p> <p>一、盐的水解的主要类型</p> <p>盐的水解：在水溶液中，强碱弱酸盐、强酸弱碱盐或弱酸弱碱盐电离出来的离子与水电离出来的 H^+ 或 OH^- 生成弱电解质的过程。</p> <p>(一) 强碱弱酸盐的水解</p> <p>醋酸钠是由氢氧化钠和醋酸所生成的盐，在它的水溶液里，存在下列几种平衡：</p> <div style="text-align: center;"> $CH_3COONa = Na^+ + CH_3COO^-$ $H_2O \rightleftharpoons OH^- + H^+$ <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;"> $\xrightarrow{\quad}$  </div> <div style="text-align: center;"> \downarrow HAc 弱酸 </div> </div> </div> <p>达到新平衡时，溶液中有较多的 OH^-，使 $[OH^-] > [H^+]$，溶液显碱性。</p> <p>结论：强碱和弱酸所生成的盐能水解，其水溶液显碱性，水</p>	<p>1.通过实验对盐溶液酸碱性的探究，归纳分析盐溶液的酸碱性及组成盐类的酸和碱强弱间的对应关系，总结提炼盐类水解的主要类型与规律。培养学生的实验能力、思维能力和综合归纳能力；学习科学探究问题的方法；认识矛盾“特殊性与普遍性”；引导学生树立“事物之间的联系和转化”的辩证唯物主义认识观点。</p> <p>2.通过探究不同的盐溶液呈现不同的酸碱性的本质原因，明确其实质是盐的离子与水反应生成弱电解质，破坏了水的解离平衡，促进水的解离和平衡发生移动。强调盐的水解是中和反应的逆反应，学会透过现象看本质。认识形成盐的酸和碱相对强弱是盐水解的内因，但</p>

解作用的实质是弱酸根离子和水中氢离子结合，生成弱酸的反应。

(二) 强酸弱碱盐的水解

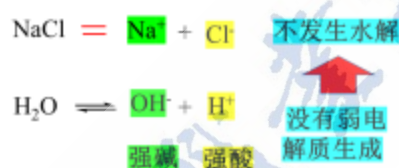
氯化铵是由盐酸和氨水生成的盐，水解过程如下：



达到新平衡时，溶液中有较多的 H^+ ，使 $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ ，溶液显酸性。

结论：强酸和弱碱所生成的盐能水解，其水溶液显酸性，水解作用的实质是盐中的弱碱离子和水中氢氧根离子结合，生成弱碱的反应。

(三) 强酸强碱盐



强酸和强碱所生成的盐不水解，其水溶液显中性，如氯化钠、硫酸钾等。弱酸和弱碱所生成的盐如醋酸铵也能水解，但水解情况较复杂，这里不做介绍。

总之，盐的水解是中和反应的逆反应。它的实质是组成盐的离子能与水解离出的 H^+ 或 OH^- 结合生成难解离的弱电解质，因而破坏了水的解离平衡，使溶液显示酸性或碱性。

二、盐的水解在医学上的应用

盐类的水解在日常生活和医药卫生方面有着重要的意义。临床上治疗酸中毒使用碳酸氢钠，就是利用其水解后显碱性的性质；治疗碱中毒使用氯化铵，也是因其水解后显示酸性。明矾 $[\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}]$ 净水的原理是利用其水解后生成氢氧化铝胶体能吸附水中的杂质这一作用。

浓度、温度和溶液的酸碱度也是水解条件和影响因素，领悟内因与外因关系，以及矛盾的“对立与统一”哲学观点。

通过了解盐类的水解在日常生活和医药卫生方面的应用，认识趋利避害的重要意义，学会如何变“危”为

<p>【实例】</p> <p>临床上治疗酸中毒使用碳酸氢钠片，其原理如下：</p> $\text{NaHCO}_3 = \text{HCO}_3^- + \text{Na}^+$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ <p style="text-align: center;"> + H⁺ ↓ H₂CO₃ </p> <p style="text-align: center;"> 弱酸 中和胃酸 </p> <p>达到新平衡时，溶液中有较多的 OH⁻，使[OH⁻] > [H⁺]，溶液显碱性。</p>	“机”。
<p>三、缓冲作用和缓冲溶液</p> <p>【实验探究 1】</p> <p>取两支洁净的试管，加入适量的氯化钠溶液，分别加入少量指示剂溶液，震荡后溶液呈淡蓝色。在第一支试管中加入少量盐酸，震荡后溶液颜色变为橙色；在另外一支试管中加入少量氢氧化钠溶液，震荡后溶液颜色变为紫红色。</p> <p>【实验现象】</p> <p>加入少量强酸、强碱后，溶液 pH 变化较大。</p> <p>【实验探究 2】</p> <p>另取三支试管，加入等量的醋酸和醋酸钠的混合溶液，分别加入少量指示剂（溶液呈淡蓝色）后，依次加入等体积盐酸、氢氧化钠和蒸馏水，充分震荡，观察溶液颜色变化。</p> <p>【实验现象】</p> <p>在醋酸和醋酸钠的混合溶液加入少量强酸、强碱和蒸馏水后，不改变原溶液的 pH。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 缓冲作用：溶液能抵抗外加少量强酸、强碱和水的稀释而保持溶液 pH 值基本不变的作用。 2. 缓冲溶液：具有缓冲作用的溶液。 	
<p>四、缓冲溶液的组成</p> <p>缓冲溶液之所以具有缓冲作用，是由于缓冲溶液中同时含有抗酸和抗碱两种成分，通常将这两种成分称为缓冲对或缓冲系。按照酸碱质子理论，缓冲对就是一个共轭酸碱体系。根据缓冲溶液的组成不同，可将缓冲溶液分为三种类型：</p>	结合缓冲溶液的组成及缓冲作用的教学，联想到新中国成立以来，全国各族人民在党的领导

<p>1. 弱酸及其共轭碱组成的缓冲对 $\text{H}_2\text{CO}_3\text{—NaHCO}_3$、$\text{HAc—NaAc}$</p> <p>2. 弱碱及其共轭碱组成的缓冲对 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O—NH}_4\text{Cl}$、$(\text{CH}_3)_2\text{NH—}(\text{CH}_3)_2\text{NH}\cdot\text{HCl}$</p> <p>3. 多元酸的酸式盐及其对应的次级盐 $\text{NaHCO}_3\text{—Na}_2\text{CO}_3$、$\text{KH}_2\text{PO}_4\text{—K}_2\text{HPO}_4$</p>	<p>下，齐心协力抵御了国内外敌对势力在意识形态、边防等诸多领域多种形式的入侵；同舟共济抗击了多种自然灾害及疫情，充分证明了“团结就是力量”。</p>
---	---

五、缓冲溶液的作用原理

以醋酸与醋酸钠为例：

$$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$$

$$\text{CH}_3\text{COONa} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$$

由于外加含有相同离子强电解质，使得 HAc 平衡发生移动，产生同离子效应。

$\text{HAc} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Ac}^-$

+ 少量 H^+

↓

HAc

由于有大量 Ac^- 结合 H^+ 生成 HAc 使得溶液的 pH 值基本不变

$\text{HAc} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Ac}^-$

+ 少量 OH^-

↓

H_2O

由于 $[\text{HAc}]$ 大可进一步离解，补充被结合的 H^+ 使得溶液的 pH 值基本不变

抗碱成分

 HAc — NaAc
 弱酸 共轭碱

抗酸成分

在缓冲溶液适当稀释时，虽然 H^+ （或 H_3O^+ ）浓度因稀释有所降低，但 Ac^- 与 HAc 的浓度同时也降低，同离子效应减弱， HAc 解离度增加， H^+ （或 H_3O^+ ）浓度得以弥补，溶液的 pH 基本不变。

【课堂讨论】

当向 $\text{CH}_3\text{COOH—CH}_3\text{COONa}$ 缓冲溶液中加入少量的碱时，该缓冲液怎样维持 pH 基本不变呢？

通过缓冲作用原理分析，引导学生认识“度”的概念，找准缓冲平衡点，把握好缓冲作用的限度。做人做事也是如此，要保持平常的心态，张弛有度，切勿狂妄自大，也不能妄自菲薄。




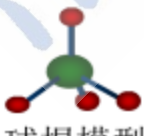
<p>六、缓冲溶液在医学上的应用</p> <p>血液的 pH 总是维持在 7.35~7.45 之间狭小范围内，主要因为在血液中存在下列缓冲对：</p> <p>血浆中：$\text{NaHCO}_3-\text{CO}_2(\text{溶解})$，$\text{Na}_2\text{HPO}_4-\text{NaH}_2\text{PO}_4$，Na-蛋白质-H-蛋白质</p> <p>红细胞中：$\text{KHCO}_3-\text{CO}_2(\text{溶解})$，$\text{K}_2\text{HPO}_4-\text{KH}_2\text{PO}_4$，K-血红蛋白-H-血红蛋白</p> <p>血浆中以 $\text{H}_2\text{CO}_3-\text{HCO}_3^-$ 缓冲对浓度最高，缓冲能力最大，对维持血液正常的 pH 的作用也最重要。</p> <p>在血液中碳酸主要以二氧化碳形式存在，它与碳酸氢根之间存在这样的电离平衡。当人体代谢过程产生的酸性物质过多时，使碳酸氢根的解离平衡向左移动，会形成较多的碳酸，同时消耗部分碳酸氢根。碳酸不稳定，会很快分解为二氧化碳和水，二氧化碳由肺部呼出，而消耗的碳酸氢根则由肾脏调节得到补充，这样使得碳酸氢根和碳酸浓度比值恢复正常。当体内摄入过多的碱性物质时，由碳酸起抗碱作用，氢氧根离子与缓冲溶液中的碳酸解离出的氢离子结合生成水，同时产生过量的碳酸氢根离子经肾脏进行生理调节，随着尿液排出体外，从而使血液 pH 值处于正常范围内。由于血液中各种缓冲对的缓冲作用和机体肺、肾的共同调节，正常人体血液的 pH 才得以维持在 7.35-7.45 这一狭小范围内。</p>	<p>通过了解人体血液和其他体液的 pH 之所以能保持恒定，重要原因之一就是血液中存在一系列的缓冲对。认识缓冲溶液在医学上的重要意义，引导学生合理膳食，加强锻炼，保持体液电解质平衡。</p>
<p>教学小结</p>	<p>1. 盐溶液的酸碱性： 强碱弱酸盐的水解；强酸弱碱盐的水解。</p> <p>2. 缓冲溶液： 缓冲溶液的定义、组成；缓冲溶液的类型；缓冲作用原理；缓冲溶液在医学上的应用。</p>
<p>课后反思</p>	<p>实验是化学的基础，通过教学做一体化，将抽象的理论具体化、形象化。一方面有助于加深学生对化学性质的掌握，另一方面也使学生体验到实验探究的成就感。</p>

信阳职业技术学院教案首页 NO:

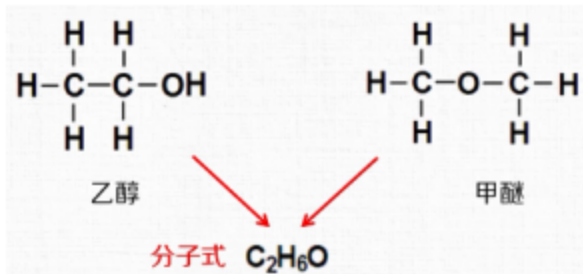
授课 班级	20 级普专护理 8 班	首次 授课时间	2020. 11. 11	第 6 周
课题 (章节)	第六章 有机化合物概述 第七章 烃 第一节 饱和链烃			
教学目标	知识 目标	1. 掌握有机化合物的概念、特性以及烷烃的主要化学性质； 2. 熟悉饱和烷烃的结构及简单命名方法； 3. 了解有机化合物的分类，常见烷烃在医学上的应用。		
	能力 目标	1. 具备探究问题、分析解决问题及实践操作综合能力； 2. 具备团结协作、与人沟通、辩论、交流的能力。		
	思政 目标	1. 培养学生的爱国主义情怀，激发学生学习兴趣，引导学生做一个对祖国、对社会有用的人； 2. 培养学生探究、钻研的科学精神以及踏实严谨、实事求是的科学态度； 3. 教育学生运用辩证唯物主义观点去认识世界、改造世界。		
教学内容	重点	有机化合物的特性、饱和烷烃的结构、命名及其主要化学性质		
	难点	有机化合物的结构特点、饱和烷烃的结构、命名		
教学 方法	情境教学法、问题引导法、启发式教学。	教学 资源	线上：中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教学内容				
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤。</p> <p>线上任务：登录中国大学 MOOC《医学化学》提前预习有机化合物的结构特性、有机化合物的分类微课视频及教学课件。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>				

信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】</p> <p>庄长恭（1894—1962），科研一生，我国有机化学的先驱”，主要从事有机合成和天然产物的研究。庄长恭是一位爱国的化学家，又是一位具有政治鉴别力的爱国的化学家。新中国建立以前，他不忘自己是中国人，不为高薪所动，不为金钱弯腰，多次出国，又多次返国；新中国建立以后，他即回到祖国大陆，为新中国服务。通过此案例引入有机化合物、有机化学的概念？</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 什么是有机化合物？ 2. 什么是有机化学？ <p>【引入新课】</p> <p style="text-align: center;">第一节 有机化合物的结构和特性</p> <p>有机化合物：碳氢化合物及其衍生物，简称有机物。</p> <p>有机化学：研究有机化合物的化学称为有机化学。</p> <p>一、有机化合物的结构特点</p> <p>（一）碳原子的结构</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 碳原子价态：4个共价键 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>C</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>球棍模型</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ <p>电子式</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ <p>结构式（蛛网式）</p> </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> 2. 碳碳键的类型 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \end{array}$ <p>碳碳单键</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} & \\ -\text{C} & = & \text{C}- \\ & \end{array}$ <p>碳碳双键</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} & \\ -\text{C} & \equiv & \text{C}- \\ & \end{array}$ <p>碳碳三键</p> </div> </div> <p>（二）同分异构现象</p> <p>同分异构现象：分子式相同，而化学结构式不同的化合物称</p>	<p>介绍我国有机化学的先驱庄长恭院士热爱祖国、献身科学的一生，培养学生勇于创新的精神，深植家国情怀，增强民族自信。</p>

为同分异构体，这种现象称为同分异构现象。



同分异构现象是有机化合物的重要特点，也是有机化合物种类繁多的另一个重要原因。

二、有机化合物的特性

【课堂讨论】

1. 有机化合物具有哪些特性？
2. 有机物与无机物有什么区别？

易于燃烧、熔点较低、难溶于水、稳定性差、反应速度比较慢、反应产物复杂

有机化合物与无机化合物特性的差异，究其原因是组成结构特点不同，同时也印证了“结构决定性质、性质反映结构”的辩证关系。

通过分析组成有机物的碳原子在周期表中的特殊位置，以及碳原子的成键特点，认识有机物与无机物特性差异的根本原因是结构特点不同，使其领悟“结构决定性质、性质反映结构”的辩证关系。

第二节 有机化合物的分类

一、按碳链分类



二、按官能团分类

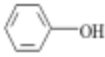
【课堂互动】

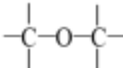
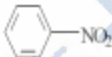

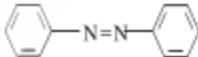
官能团是指能决定一类有机化合物主要化学性质的原子或

1. 结合有机化合物按官能团的分类，认识含有相同官能团

原子团。含有相同官能团的化合物性质相似，有机化学反应一般发生在官能团上。

常见官能团及其化合物类别见下表：

官能团结构	名称	类别	化合物举例	
$>C=C<$	碳碳双键	烯烃	$CH_2=CH_2$	乙烯
$-C\equiv C-$	碳碳叁键	炔烃	$HC\equiv CH$	乙炔
$-OH$	羟基	醇	CH_3OH	甲醇
		酚		苯酚
$>C=O$	羰基	醛	$CH_3-\overset{O}{\parallel}C-H$	乙醛
		酮	$CH_3-\overset{O}{\parallel}C-CH_3$	丙酮
$\overset{O}{\parallel}C-OH$	羧基	羧酸	$CH_3-\overset{O}{\parallel}C-OH$	乙酸

	醚键	醚	$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$	乙醚
$-NH_2$	氨基	胺	CH_3-NH_2	甲胺
$-NO_2$	硝基	硝基化合物		硝基苯
$-X$	卤素	卤代烃	CH_3Cl	氯甲烷
$-SH$	巯基	硫醇	C_2H_5SH	乙硫醇
$-SO_3H$	磺酸基	磺酸		苯磺酸
$-C\equiv N$	氰基	腈	$CH_3C\equiv N$	乙腈
$-N=N-$	偶氮基	偶氮化合物		偶氮苯

有机化学与医学的关系十分紧密，有机物对人类的生命、生活和生产都有极其重大的作用。生活中人们更青睐有机食品，如有机蔬菜与有机奶，来自自然，高营养、高品质，更加绿色、环保。让人吃得安心健康，所以更加深受人们的喜爱和欢迎。

的化合物性质相似，其性质主要由官能团决定。引申到：就如同大到一个国家、一个政党，小到一个单位、一个组织，其核心领导层的决策和能力，直接决定一个国家的前途和命运，决定一个单位的好坏。伟大的教育家陶行知先生说：“校长是一个学校的灵魂。学校的好坏和校长最有关系，一个好校长就是一所好学校”。

2. 根据物质的“结构决定性质，性质决定用途，用途体现性质”的辩证关系，介绍有机物对人类的生命、生活和生产的重大作用；人体组织主要由有机物组成；有机食品绿色、环保，备受人们青睐；有机化学与医学和药学关系紧密。

【情境导入】

党的十六届五中全会提出“大力普及农村沼气，发展适合农村特点的清洁能源”的相关视频。

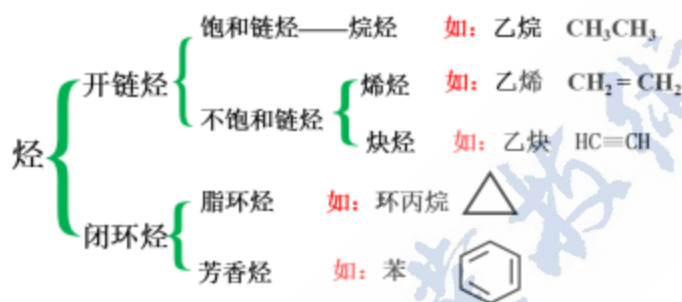
【提出问题】

- 1、沼气的主要成分是什么？
- 2、天然气也是一种清洁能源，它的主要成分又是什么？属于哪一类有机物？

第七章 烃

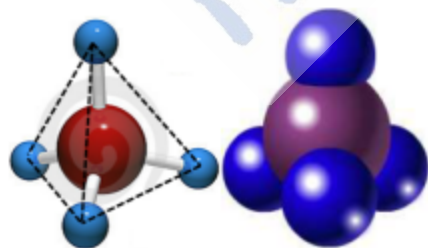
烃：由碳和氢两种元素组成的有机化合物称为碳氢化合物，简称烃。

根据烃的结构和性质不同，烃可进行如下分类：

**第一节 饱和链烃****一、烷烃的结构**

分子中碳原子之间都以碳碳单键结合成链状，其余的键全部和氢原子相连接的烃，称为饱和链烃，又称烷烃。

烷烃的组成通式为： $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 。



甲烷的空间结构模型

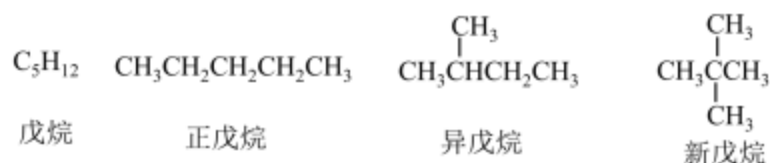
二、烷烃的同分异构现象和命名**（一）烷烃的同分异构现象**

烷烃的同分异构现象主要有碳链异构和构象异构。

碳链异构：分子中由于碳链的结构不同而引起的异构称为碳

结合党的十六届五中全会提出“大力普及农村沼气，发展适合农村特点的清洁能源”的相关视频，宣传国家扶持农村沼气工程建设，是党中央的一项生态家园富民工程，既有利于解决农民生活能源，实施精准扶贫，又有利于保护生态环境，造福子孙后代，具有良好的经济、生态和社会效益和现实意义。

链异构。



(二) 简单烷烃的命名

简单烷烃的命名习惯用普通命名法：

首先，按分子中所含的碳原子数目称为“某烷”。碳原子数目在 10 个以内的烷烃，采用天干顺序（甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸）表示，如：甲烷、戊烷；

碳原子数目在 10 个以上的，用中文数字十一、十二等表示。

如：十二烷、十六烷；

其次，异构体中直链烷烃称为“正某烷”，带支链的称“异某烷”或“新某烷”。如：正戊烷、异戊烷、新戊烷。

烷基：指烷烃分子中去掉一个氢原子所剩下的原子团，常用 R 表示。

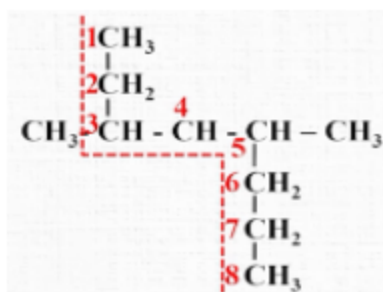


结构复杂烷烃的命名用系统命名法：

选主链：选择分子中最长的含取代基最多的碳链为主链，以主链为母体，根据主链所含碳原子数目称为某烷；

定编号：从靠近支链最近的一端开始用阿拉伯数字给主链碳原子编号，确定支链（取代基）的位置；

写名称：取代基的位次和名称写在主链名称之前，并用阿拉伯数字标明位号，位号与名称之间加短横线隔开。



例如：

3,5-二甲基辛烷

<p>【课堂互动】</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	
<p>三、烷烃的性质</p> <p>(一) 物理性质</p> <p>在常温常压下, 随着碳原子数的递增, 直链烷烃的熔点和沸点升高, 状态由气态到液态到固态: $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ 的直链烷烃为气体, $\text{C}_5 \sim \text{C}_{16}$ 的直链烷烃为液体, C_{17} 以上的直链烷烃为固体。在烷烃同系物中, 随着碳原子数的增加, 物理性质呈现出规律性的变化, 充分体现出矛盾的变化规律。</p> <p>烷烃的同分异构体, 分子式虽然相同, 但结构不同, 其性质也有差异, 体现出矛盾的特殊性。</p> <p>(二) 主要化学性质</p> <p>烷烃分子中各个原子都以单键结合, 比较牢固, 其化学性质比较稳定, 通常不与强酸、强碱、强氧化剂作用。但都能燃烧发生氧化反应和光照条件下发生取代反应, 体现出矛盾的普遍性。</p> <p>1. 氧化反应</p> $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} n\text{CO}_2 + (n+1)\text{H}_2\text{O} + Q$ <p>【课堂互动】</p> <p>什么时候甲烷会爆炸最强烈?</p> <p>注意: 点燃甲烷前必须验纯, 否则会爆炸。</p> <p>CH_4 爆炸极限: 5%~15.4%</p> <p>因此在煤矿矿井里要采取通风, 严禁烟火等安全措施。以防瓦斯爆炸。</p> <p>2. 取代反应</p> <p>取代反应: 有机化合物分子中的某些原子或原子团, 被其他原子或原子团所替代的反应。</p>	<p>1. 介绍烷烃同系物随着碳原子数的增加, 物理性质呈现出规律性的变化, 说明量变引起质变的辩证关系; 通过同分异构现象, 说明结构不同, 性质也不同, 强调结构决定性质。</p> <p>2. 介绍甲烷爆炸极限, 强调煤矿矿井要通风、严禁烟火。</p> <p>3. 介绍 1942 年 4 月 26 日, 日本统治的伪满洲本溪湖煤矿瓦斯爆炸, 导致 1549 人死亡, 成为世界史上最大的一次瓦斯爆炸矿难事故。而新中国成立后, 党和政府非常重视煤矿安全, 始终把抢救人的生命摆在第一位。</p>



$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ $\text{CH}_4 \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{CH}_2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{CHCl}_3 \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{CCl}_4$ <p style="text-align: center;"> 一氯甲烷 二氯甲烷 三氯甲烷 俗称氯仿 四氯甲烷 </p>	
<p>四、常见的烷烃在医学上的应用</p> <p>(一) 可燃冰</p> <p>我国 2009 年 9 月首次在青海省天峻县发现可燃冰，成为世界上第一个在中低纬度冻土区陆域发现天然气水合物的国家。以及 2017 年 5 月，我国在南海首次成功试采了可燃冰，再次刷新了世界纪录。</p> <p>(二) 石油醚</p> <p>无色透明液体，有煤油气味，为戊烷、己烷的混合物，易燃易爆，毒性、皮肤刺激性。常用作有机溶剂或药物中软膏基质等。</p> <p>(三) 液体石蜡</p> <p>为无色透明液体，无臭无味，是 18-24 个碳的液体烷烃混合物，具有润滑作用。</p> <p>(四) 凡士林</p> <p>为 18-22 个碳的烷烃混合物，化学稳定性、抗氧化性好，常用作软膏基质。</p>	<p>1. 通过介绍我国 2009 年 9 月首次在青海省天峻县发现可燃冰，成为世界上第一个在中低纬度冻土区陆域发现天然气水合物的国家。以及 2017 年 5 月，我国在南海首次成功试采了可燃冰，再次刷新了世界纪录。对学生进行爱国主义教育，深植家国情怀，牢固树立“四个自信”，增强民族的自豪感和责任感，激励学生树立远大的理想。</p> <p>2. 介绍液体石蜡、凡士林等烷烃在医学上的应用，普及生活常识。</p>




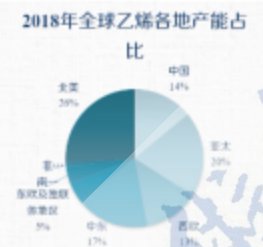
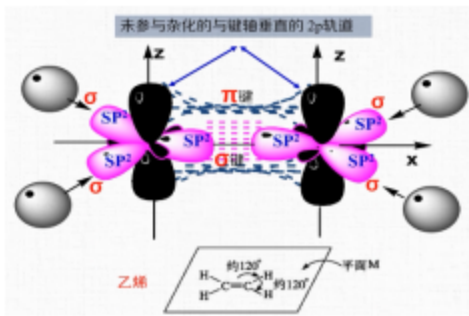
教学小结	<p>1. 有机化合物的定义：碳氢化合物及其衍生物。</p> <p>2. 有机化合物的结构和特性： 有机化合物的结构特点：碳原子的结构包括碳原子的价态和碳碳键的类型；同分异构现象。 有机化合物的特性：易于燃烧；熔点较低；难溶于水；稳定性差；反应速度比较慢；反应产物比较复杂。</p> <p>3. 有机化合物的分类：按碳链分类分为开链化合物和闭链化合物（碳环化合物和杂环化合物）；按官能团分类分为烯烃、炔烃、羧酸、酯、醛、酮、醇酚、伯胺、醚、卤代烃、硝基化合物。</p> <p>3. 饱和链烃： 概念：分子中碳原子之间都以碳碳单键结合成链状，剩余的价键全部和氢原子相连接的烃，又称烷烃，通式 C_nH_{2n+2}； 命名：包括普通命名法和系统命名法。系统命名法步骤：选主链；定编号；写全名； 性质：化学性质比较稳定，通常不与强酸、强碱、强氧化剂作用。但在一定条件下，能发生氧化反应和取代反应。</p>
课后反思	<p>传统的教学使学生感到枯燥乏味，通过播放相关视频、图片及案例，提高学生学习积极性。通过师生互动、生生互动，激发学生的学习兴趣，引导学生完成相应的任务，转变学生的学习方式，帮助学生形成终身学习的意识和能力。但大部分学生基础较差，预习效果有限，因此在课堂中采取边教边做边学，提高了学生的学习兴趣，达到全员参与的效果。</p>

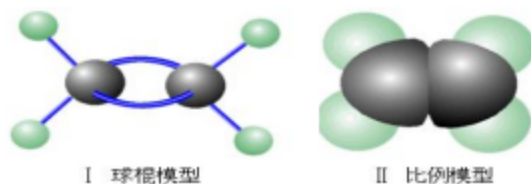
信阳职业技术学院教案首页 NO:

授课 班级	20 级普专护理 8 班	首次 授课时间	2020. 11. 11	第 6 周
课题 (章节)	第七章 炷 第二节 不饱和链炷 第三节 芳香炷			
教学目标	知识 目标	1. 掌握不饱和链炷、芳香炷的结构及其主要化学性质； 2. 熟悉不饱和链炷、芳香炷的命名方法； 3. 常见的不饱和链炷、芳香炷在医学上的应用。		
	能力 目标	1. 具备探究问题、分析解决问题及实践操作综合能力； 2. 具备团结协作、与人沟通、辩论、交流的能力。		
	思政 目标	1. 对学生进行爱国主义教育，深植家国情怀，树立“四个自信”，增强民族的自豪感和责任感； 2. 引导学生主动去学习科学家的锲而不舍的探究与创新精神，树立正确的人生观与价值观； 3. 教育学生要善于抓住事物主要矛盾，学会透过现象看本质。		
教学内容	重点	不饱和链炷和芳香炷的结构、命名及其主要化学性质		
	难点	不饱和链炷和芳香炷的结构、命名		
教学 方法	情境教学法、问题引导法、 启发式教学	教学 资源	线上：中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教学内容				
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤。</p> <p>线上任务：登录中国大学 MOOC《医学化学》，提前预习不饱和炷的结构、命名、不饱和炷的性质及应用、芳香炷及教学课件。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>				

信阳职业技术学院教案

NO:

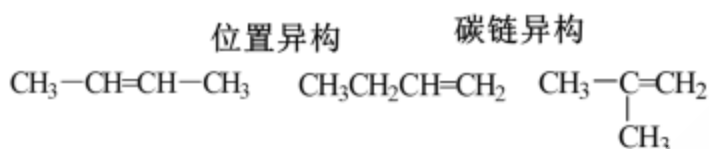
教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】</p> <p>生活中常用熟的香蕉或苹果催熟水果，其原因是成熟的水果会释放出具有催熟作用的乙烯气体，加速青涩水果成熟。通过案例引出乙烯---不饱和链烃的概念。</p>  <p>2018年全球乙烯产能情况</p>  <p>2018年全球乙烯各地产能占比</p> <p>仅次于美国的世界第二大乙烯生产国，截至2018年底，国内乙烯总产能2600万吨左右，约占全球总产能的14%。</p> <p>【提出问题】</p> <p>对国民经济如此重要的乙烯，具有怎样的结构呢？</p> <p style="text-align: center;">第二节 不饱和链烃</p> <p>不饱和链烃主要包括烯烃、炔烃。</p> <p>一、不饱和链烃的结构和命名</p> <p>(一) 烯烃的结构</p> <p>分子中含有碳碳双键 ($\text{C}=\text{C}$) 的不饱和链烃称为烯烃。其通式是 C_nH_{2n}。</p> <p>最简单的烯烃是乙烯，分子式为：C_2H_4。</p>  <p>乙烯结构简式为：$\text{CH}_2=\text{CH}_2$，空间结构模型见下图所示：</p>	<p>1. 介绍生活中常用熟的香蕉或苹果催熟水果，其原因是成熟的水果会释放出具有催熟作用的乙烯气体，加速青涩水果成熟。进而介绍催熟剂乙烯利，也是运用其溶于水后释放的乙烯气体，启发学生的学习兴趣。认识“知识改变命运，科技丰富生活”，利用乙烯的催熟作用，可以减少成熟果蔬长途运输和贮存因腐烂带来的损失，推动物流业发展，服务人类生活。</p> <p>2. 通过我国乙烯工业发展的有关数据图片介绍，强调我国已成为仅次于美国的世界第二大乙烯生产国，进口依赖彻底扭转，奏响</p>



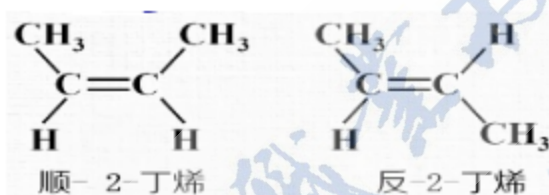
(二) 烯烃的同分异构现象和命名

1. 烯烃的同分异构现象

烯烃：分子式： C_4H_8



顺反异构：由有机化合物中 $C=C$ 双键、 $C=N$ 双键、 $N=N$ 双键或脂环等不能自由旋转的官能团所引起的异构。含有这种异构的有机化合物称为顺反异构体。例如：2-丁烯 ($CH_3-CH=CH-CH_3$)

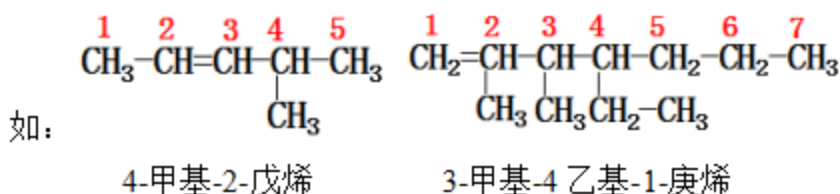


2. 烯烃的系统命名原则

选主链：选择含有碳碳双键在内的最长碳链为主链，根据主链上碳原子的数目称为“某烯”。

定编号：从靠近双键的一端开始，依次将主链的碳原子编号，使双键的位次最小。

写名称：将取代基的位次、数目、名称及双键的位次依次写在母体“某烯”名称之前。位次和名称之间用短线隔开。



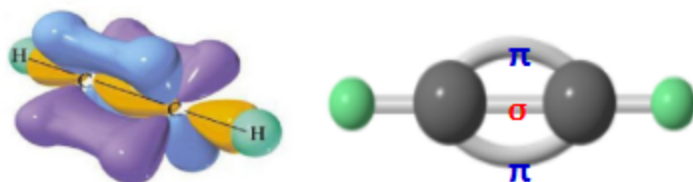
(三) 炔烃的结构

分子中含有碳碳三键 ($-C\equiv C-$) 的不饱和链烃称为炔烃。

了“大国重器”绝不假手于人的科技强音。对学生进行爱国主义教育，深植家国情怀，树立“四个自信”，增强民族的自豪感和责任感。

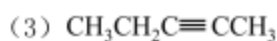
官能团为碳碳三键，组成通式为 C_nH_{2n-2} 。

最简单的炔烃是乙炔，分子式为： C_2H_2 。



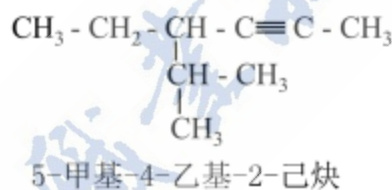
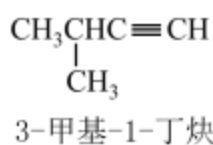
(四) 炔烃的同分异构现象和命名

炔烃的同分异构现象与烯烃相似，除有碳链异构，还有三键位置异构。例如：戊炔 分子式为： C_5H_8



不同结构的炔烃的命名与烯烃相似，命名时把“烯”字换成“炔”字，并注明三键的位置即可。

【课堂练习】



二、不饱和链烃的性质

(一) 物理性质

常温常压下， $C_2 \sim C_4$ 的烯烃为气体， $C_5 \sim C_{18}$ 的烯烃为液体， C_{19} 以上的烯烃为固体。常温常压下， $C_2 \sim C_4$ 的炔烃为气体， $C_5 \sim C_{15}$ 的炔烃为液体， C_{16} 以上的炔烃为固体。不饱和链烃难溶于水，易溶于苯、氯仿、四氯化碳等有机溶剂中。

(二) 主要化学性质

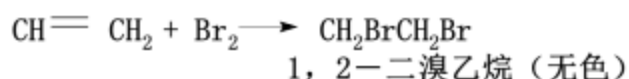
不饱和链烃（烯烃、炔烃等）的化学性质比烷烃活泼，主要是因为官能团碳碳双键、三键中的 π 键不稳定，容易断裂，易发生氧化、加成、聚合等反应。

1. 加成反应

有机物分子中的双键或三键中的 π 键断裂，加入其他原子或原

通过不饱和链烃的结构与性质的介绍，强调其性质主要由不饱和、不稳定的官能团碳碳双键、三键所决定。教育学生要善于抓住事物主要矛盾，学会透过现象看本质。

子团的反应称为加成反应。



烯烃加到溴的四氯化碳溶液中, 轻微震荡后, 红棕色退去。

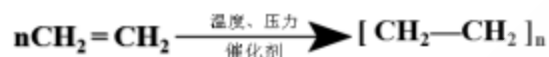
检验不饱和链烃的存在, 可以用于区别饱和链烃。

2. 氧化反应

烯烃、炔烃都能在空气中燃烧, 生成二氧化碳和水。

不饱和链烃不仅可以燃烧, 还可以使酸性的高锰酸钾溶液的紫色褪色。该反应方法简单, 现象明显, 可用来区别饱和链烃与不饱和链烃。

3. 聚合反应



由小分子化合物结合成大分子化合物反应称为聚合反应。

三、常见的不饱和链烃在医学上的应用

【课堂互动】

举例常见的不饱和链烃在生活中的应用。

(一) 聚乙烯

LDPE 主要用于医用包装袋、静脉输液容器。HDPE 主要制作人工肺、喉、人工肾、人工骨、矫形外科修补材料及一次性医疗用品。

(二) 聚氯乙烯

在 PVC 树脂中添加增塑剂可用作贮血袋、输血器具、导液管、呼吸面具、人工腹膜、人工尿道、人工心脏等。

(三) 聚丙烯

主要用于医用导管、输液容器、包装材料、注射器等, 医用聚丙烯纤维还可用作腹壁修补片、手术缝线等。

由此可见, 聚乙烯、聚氯乙烯等塑料制品的应用日益广泛, 可以说无处不在, 但由此产生的“白色污染”也对生态环境以及人类生存带来了危机。因此我们要树立环保意识, 减少使用一次性塑料制品, 主动选择可降解塑料袋, 遏制“白色污染”。

通过介绍不饱和链烃在医学上和日常生活中的应用, 结合废弃塑料产生的“白色污染”视频, 教育学生树立环保意识, 减少使用一次性塑料制品, 主动选择可降解塑料袋, 遏制“白色污染”。

【情境导入】

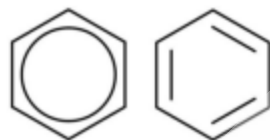
1775年英国外科医生 Pott 发现用煤焦油涂抹兔子耳朵以及小白鼠，可以产生皮肤癌。我国学者吕富华第一个发现了烟草中烟焦油可以引起癌症。通过案例引出致癌成分属于芳香烃。

第三节 芳香烃

芳香烃简称“芳烃”，通常指分子中含有苯环结构的碳氢化合物，是闭链烃的一种。

一、苯的结构和命名

苯是最简单的芳香烃，分子式为 C_6H_6 ，分子中 6 个碳原子和 6 个氢原子都在同一平面，6 个碳原子组成一个正六边形结构，其结构简式如下：

**【情境导入】**

1864年德国有机化学家凯库勒，在梦中发现了苯的结构，成为一大美谈。

凯库勒梦见盘旋的蛇，从而联想到苯环结构，看似偶然、实则必然。如果凯库勒没有长时间的潜心研究、苦思冥想，没有对问题的执着追求、丰富想象，梦境中也不会出现碳链演变成盘旋蛇的灵感。所以，我们遇到问题只要勇于探索、勤于思考，坚韧不拔、锲而不舍，一定会迸发出创新灵感的火花、寻找出解决问题的办法。

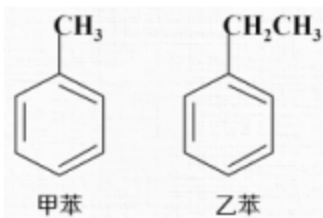
由于苯分子闭合的环状结构和碳碳间的独特键，因此，苯具有特殊的稳定性，在化学性质方面表现为易取代、难加成、难氧化等芳香性。

(二) 苯的同系物的命名

苯分子中的氢原子被烷基取代形成的化合物称为苯的同系物。其通式是 C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$)，系统命名法原则如下：

1. 苯环上只有一个取代基，无异构现象时，以苯作为母体，烷基作为取代基，称为“某基苯”，简称“某苯”。如：

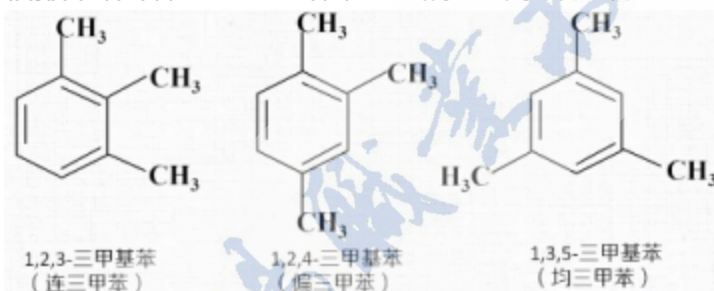
结合凯库勒梦见盘旋的蛇而联想到苯环结构的视频，领悟看似偶然、实则必然，如果凯库勒没有长时间的潜心研究、苦思冥想，梦境中也不会出现灵感。教育学生要学习科学家勇于探索、勤于思考，坚韧不拔、锲而不舍的探究与创新精神。



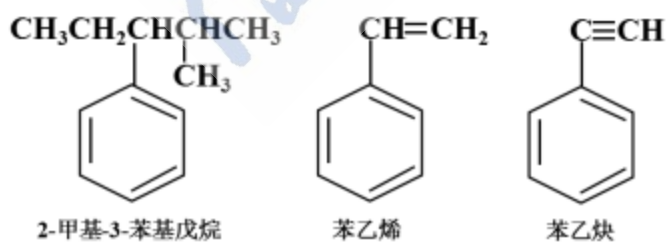
2. 苯环上有两个相同取代基，根据烷基的相对位置不同，有3种同分异构体，命名时可用阿拉伯数字标明位置，也可用邻、间、对来表示。如：



3. 苯环上有三个相同取代基时，有三种异构体，命名时可用阿拉伯数字标明位置，也可用连、偏、均来表示。如：



苯环上连有结构复杂或不饱和碳链时，常将碳链作母体，苯环作取代基进行命名，苯基常用 Ar-表示。如：



二、常见的芳香烃在医学上的应用

【课堂互动】

1. “加工肉制品”致癌吗？

(一) 苯

人在短时间内吸入大量苯蒸气可引起急性苯中毒。

以烟尘、煤焦油、烟焦油及烧烤类食物中都含有致癌成分稠环芳烃等“芳香杀手”为素材，

	<p>(二) 甲苯 常替代苯做有机溶剂。高浓度气体有麻醉性、刺激性。</p> <p>(三) 致癌烃 芳香烃主要来源于煤、石油和焦油。“烧焦”的肉食、烟尘和煤焦油及烟焦油中都含有致癌成分。这些致癌成分就是苯和苯的同系物及稠环芳烃等，称之为“芳香杀手”。 如果工作中需要接触他们，要加强防范，避免苯中毒。同时，少吃烟熏、烧烤食品；珍惜生命，远离香烟；禁止焚烧秸秆，减少大气污染。</p>	<p>教育引导学生少吃烟熏、烧烤食品，远离香烟，珍爱生命健康。禁止焚烧秸秆，减少大气污染。</p>
<p>教学小结</p>	<p>1. 不饱和链烃： 烯烃：分子中含有碳碳双键的不饱和链烃。 炔烃：分子中含有碳碳三键（$-C\equiv C-$）的不饱和链烃。 性质：不饱和烃（烯烃、炔烃等）的化学性质比烷烃活泼，主要是因为官能团碳碳双键、三键不稳定，容易断裂，易发生加成、氧化、聚合等反应。</p> <p>2. 芳香烃： 分子中含有苯环结构的碳氢化合物，是闭链烃的一种。 苯是最简单的芳香烃，分子式为 C_6H_6。 苯分子中的氢原子被烷基取代形成的化合物称为苯的同系物，通式是 C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$)。</p>	
<p>课后反思</p>	<p>传统的教学使学生感到枯燥乏味，通过播放相关视频、图片及案例，提高学生学习兴趣和积极性。通过师生互动、生生互动，激发学生的学习兴趣，引导学生完成相应的任务，转变学生的学习方式，帮助学生养成良好的学习习惯和自学能力。但大部分学生是文科生，基础较差，预习效果有限，因此在课堂中采取教学做一体化，很好地提高了教学效果。</p>	

信阳职业技术学院教案首页

NO:

授 课 班 级	20 级普专护理 8 班	首 次 授 课 时 间	2020.11.18	第 7 周
课 题 (章节)	第八章 醇、酚和醚			
教 学 目 标	知 识 目 标	1. 掌握醇和酚的主要化学性质； 2. 熟悉醇、酚和醚的结构及常见的醇、酚和醚在医学上的应用； 3. 了解醇、酚和醚的分类及简单命名法。		
	能 力 目 标	1. 具备观察现象、分析解决问题及实验综合能力； 2. 具备团结协作、与人沟通、辩论、交流的能力。		
	思 政 目 标	1. 通过实际案例，培养学生热爱科学、坚持真理、勇于探索的科学精神； 2. 提高学生法律意识，养成健康文明的行为习惯与生活方式； 3. 培养学生严谨工作态度和医护人员荣誉感、使命感； 4. 培养学生的辩证思维方式。		
教 学 内 容	重 点	醇、酚和醚在医学上的应用		
	难 点	醇和酚的主要化学性质		
教 学 方 法	情境教学、启发互动教学	教 学 资 源	线上：中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教学内容				
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤</p> <p>线上任务：登录中国大学 MOOC，提前预习：醇的结构、酚类及命名、醇的化学性质；酚的结构、分类、命名及化学性质；醚等视频、教学课件；完成单元测验。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>				



信阳职业技术学院教案

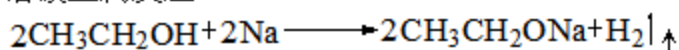
NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】 2011年5月的一天,在北京发生一起交通事故,经乙醇检验,司机每百毫升血液中乙醇含量为243.04mg,已构成醉驾(乙醇含量$\geq 80\text{mg}/100\text{ml}$的驾驶行为属于醉酒驾车),通过案例引出乙醇属于哪类化合物,指出其官能团。</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 乙醇在人体内发生了什么反应? 2. 为什么饮酒过量会出现乙醇中毒的症状? <p>【引入新课】</p> <p style="text-align: center;">第一节 醇</p> <p>一、醇的结构分类和命名</p> <p>(一) 醇的结构</p> <p>脂肪烃、脂环烃分子中的氢原子或芳香烃分子中侧链上的氢原子被羟基(-OH)取代后生成的化合物称为醇。</p> <p>如: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$、$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$</p> <p>(二) 醇的分类</p> <p>根据醇分子中羟基所连烃基分: 脂肪醇、脂环醇和芳香醇; 根据醇分子中羟基所连碳原子分: 伯醇、仲醇和叔醇; 根据醇分子中羟基数目分: 一元醇、多元醇。</p> <p>(三) 醇的命名</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 普通命名法: 适合结构比较简单的醇。 2. 系统命名法: 选主链→给主链编号→确定名称 <p>【课堂互动】 书写结构式: 苯甲醇、叔丁醇、丙三醇</p>	
<p>二、醇的性质</p> <p>(一) 物理性质</p> <p>常温常压下 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 的低级醇为无色透明、易挥发的液体, 具有</p>	<p>1. 介绍硝酸甘油既可以用作炸药又可以用作药物,</p>

酒味。低级醇与水之间可以形成氢键，使得甲醇、乙醇、丙醇可以与水以任意比例混溶。随着碳原子数的增多，溶解度逐渐降低。

(二) 主要化学性质

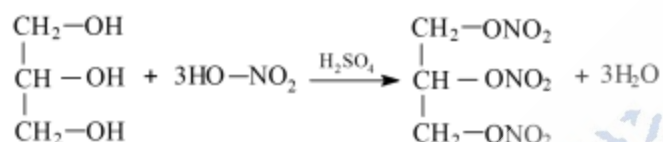
1. 与活泼金属反应



乙醇钠溶液呈碱性，遇酚酞其溶液变红色。



2. 与无机含氧酸的酯化反应



甘油

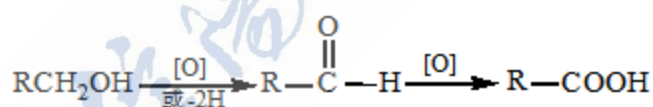
硝酸

甘油三硝酸酯

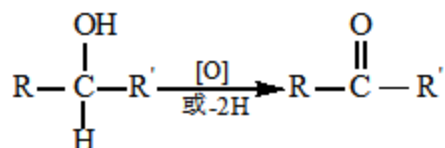
甘油三硝酸酯又称硝酸甘油，是一种黄色油状透明液体。稀释后制成 0.3% 的硝酸甘油片剂，舌下给药，可缓解冠状动脉狭窄引起的心绞痛。

3. 氧化反应

伯醇氧化生成醛，醛进一步氧化生成羧酸：



仲醇氧化生成相应的酮，酮不易被氧化：



【课堂讨论】

1. 为什么饮酒过量会出现乙醇中毒的症状？
2. 酒精测试仪判断酒后驾车的原理是什么？酒驾的危害有哪些？

一方面培养学生跳出思维定式、勇于探究的科学精神，一方面提高学生的职业素养。

2. 通过讲解乙醇在体内的氧化代谢，介绍过量饮酒的危害，介绍酒驾的危害，提高学生法律意识，并使学生养成健康文明的行为习惯与生活方式。



<p>三、常见的醇在医学上的应用</p> <p>(一) 甲醇</p> <p>甲醇是最简单的醇。最初由木材干馏得到，俗称木醇或木精。无色、易挥发、易燃的有毒液体，沸点 64.7°C，火焰近乎无色，可作有机溶剂，也是重要的化工原料。是假酒的主要成分，摄入少量可引起中毒，误饮 10ml 即可致命、误饮 30ml 可导致死亡。</p> <p>(二) 乙醇</p> <p>乙醇俗称酒精，是饮用酒的主要成分。乙醇在医药卫生方面用途很广如：无水乙醇、药用酒精、消毒酒精、擦浴酒精、按摩酒精。</p> <p>(三) 丙三醇</p> <p>(四) 苯甲醇</p> <p>【课堂讨论】</p> <p>乙醇在新型冠状病毒消杀方面的应用与原理。</p>	<p>从酒精有效杀死新冠病毒的方法，联系现实疫情情况，以情动人，一方面让学生把安全使用酒精的意识深深刻入脑海，一方面让学生把无私奉献的医者精神根植于心底，一方面让学生为有我们这么伟大的人民与国家感到自豪。</p>
<p style="text-align: center;">第二节 酚和醚</p> <p>【情境导入】</p> <p>约瑟夫·李斯特是外科消毒法的创始人及推广者。他用石炭酸做灭菌剂，建立了一套新的灭菌法。通过在一个时期里甚至向手术室空中喷洒石炭酸，使得术后死亡率有了戏剧性的下降。从 1861 年到 1865 年期间，男性急诊病房中的术后死亡率为 45%，到 1889 年减少到 15%。</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 石炭酸属于哪类有机物？指出其官能团。 2. 说出石炭酸在医药卫生中的应用，写出其结构式。 <p>【引入新课】</p> <p>一、酚的醚的结构、分类和命名</p> <p>(一) 酚的结构</p> <p>芳香烃分子中苯环上的氢原子被羟基取代后生成的化合物称为酚。其官能团为酚羟基。</p> <p>(二) 酚的分类和命名</p>	<p>通过介绍外科消毒法创始人及推广者约瑟夫·李斯特把有毒的苯酚用于外科手术杀菌消毒的故事，既培养学生发现问题、寻找原因、解决问题的思维方式，又培养学生辩证的思维方式。</p>

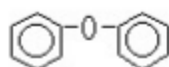
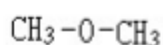


酚的命名一般是酚字的前面加上芳环的名称作为母体,再加上其他取代基的名称和位次。特殊情况下也可按照次序规则把羟基看成取代基来命名。

(三) 醚的结构、分类和命名

通式: $(Ar)R-O-R'(Ar')$

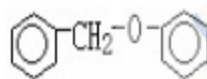
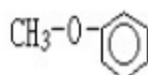
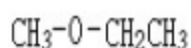
1. 简单醚: 写出烃基名称, 加上“醚”字。



二甲醚 (甲醚)

二苯醚

2. 混合醚: 一般把较小的烃基放在前面。



甲乙醚

苯甲醚

苯基苄基醚

3. 结构复杂的醚: 可当作烃的烷氧衍生物来命名, 较大烃基当作母体。剩下的-OR部分 (烷氧基) 看作取代基。

【课堂互动】

书写结构式: 对苯二酚、苯甲醚、二苯醚

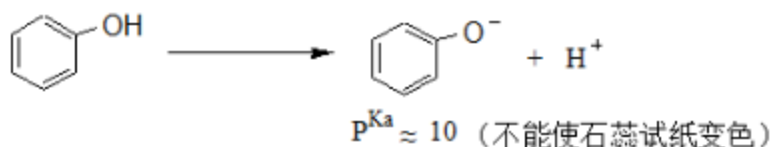
二、酚的性质

(一) 物理性质

室温下酚类化合物大多为结晶性固体, 少数烷基酚为液体。具有特殊气味, 有毒, 对皮肤有腐蚀作用。纯净的酚无色, 但由于酚易被空气氧化, 故带有不同程度的红色或暗红色。

(二) 主要的化学性质

1. 弱酸性



苯酚酸性比碳酸弱, 只能和强碱成盐, 能和碱性较强的碳酸反应, 而不能和碳酸氢钠反应。



<p>2. 与三氯化铁的显色反应</p> $6\text{ArOH} + \text{FeCl}_3 \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{OAr})_6]^{3-} + 6\text{H}^+ + 3\text{Cl}^-$ <p style="text-align: center;">兰紫色</p> <p>酚的结构不同与三氯化铁反应产生各种不同颜色。</p> <p>【实验探究】 观察苯酚与三氯化铁的反应现象</p> <p>3. 与溴水反应</p> <p>苯酚与溴水室温下能立刻反应，生成不溶于水的 2, 4, 6-三溴苯酚白色沉淀，此反应非常灵敏，可用于酚类鉴别。</p> <p>【实验探究】 观察苯酚与溴水的反应现象</p> <p>4. 氧化反应</p> <p>酚类很容易被氧化，空气中的氧能使其缓慢氧化而变色。所以酚类药物应避光保存。</p> <p>【课堂讨论】 酚类药物储存的注意事项</p>	
<p>三、常见的酚和醚在医学上的应用</p> <p>(一) 苯酚</p> <p>苯酚是最简单的酚，最初从煤焦油中分离得到，有弱酸性，俗称石炭酸。能凝固蛋白质，使蛋白质变性，具有杀菌，是外科手术中最早使用的消毒剂。</p> <p>(二) 甲酚</p> <p>甲酚有邻、间、对三种同分异构体。其沸点相近，不易分离，尝试用其混合物称为甲酚，俗称煤酚。将甲酚配成 47%-53% 的肥皂溶液称为甲酚皂溶液，或煤酚皂溶液。</p> <p>(三) 乙醚</p> <p>乙醚具有麻醉作用，在外科手术中是使用较早的麻醉剂之一，由于起效慢，可引起恶心、呕吐等副作用，现已被更好的安氟醚和异氟醚代替。</p> <p>【课堂讨论】 你所知道的酚类、醚类物质在医学中的应用。</p>	<p>通过介绍乙醚的麻醉作用及副作用，培养学生严谨细致的工作态度；通过介绍乙醚易被过氧化、易燃易爆的性质，加强学生实验安全意识。</p>

<p>教学小结</p>	<p>1. 结构通式 醇: $R-OH$、$Ar-CH_2-OH$; 酚: $Ar-OH$; 醚: $(Ar)R-O-R'(Ar')$</p> <p>2. 官能团 醇: 醇羟基 $-OH$; 酚: 酚羟基 $-OH$; 醚: 醚键 $\begin{array}{c} \diagup \\ C-O-C \\ \diagdown \end{array}$</p> <p>3. 分类 醇: 脂肪醇、脂环醇和芳香醇; 伯醇、仲醇和叔醇; 一元醇和多元醇; 酚: 一元酚、二元酚和多元酚; 醚: 单醚和混醚, 又分饱和醚、不饱和醚、芳香醚。</p> <p>4. 命名 醇: 普通命名法和系统命名法; 酚: 以酚为母体, 确定取代基位置命名; 醚: 单醚称“某醚”, 混醚根据烃基不同称“某某醚”。</p> <p>5. 主要的化学性质 醇: 与活泼金属的反应; 与无机含氧酸的酯化反应; 氧化反应; 酚: 弱酸性; 与三氯化铁的显色反应; 与溴水反应; 氧化反应。</p> <p>6. 常见的醇、酚、醚 醇: 甲醇、乙醇、丙三醇、苯甲醇、山梨醇和甘露醇、环己六醇; 酚: 苯酚、甲酚、苯二酚; 醚: 乙醚。</p>
<p>课后反思</p>	<p>通过师生互动、生生互动, 激发学生的学习兴趣, 引导学生完成相应的任务, 转变学生的学习方式, 帮助学生形成终身学习的意识和能力。实验是化学的基础, 通过教学做一体化, 将抽象的理论具体化、形象化。一方面有助于加深学生对化学性质的掌握, 另一方面也使学生体验到实验探究的成就感。但由于实验场地的限制, 暂时还无法每个学生都能拥有一套仪器。</p>

信阳职业技术学院教案首页

NO:

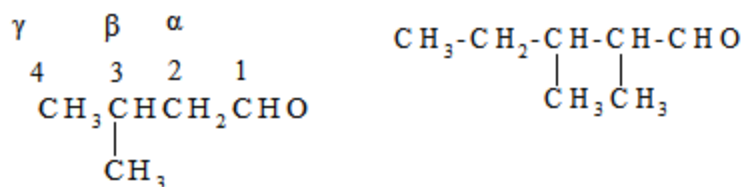
授 课 班 级	20 级普专护理 8 班	首 次 授 课 时 间	2020.11.25	第 8 周
课 题 (章节)	第九章 醛和酮			
教 学 目 标	知 识 目 标	1. 掌握醛和酮的主要化学性质; 2. 熟悉醛和酮的结构及常见的醛和酮在医学上的应用; 3. 了解醛和酮的分类及命名。		
	能 力 目 标	1. 培养学生根据实验现象探究分析、推理和判断的能力; 2. 培养学生独立思考、解决问题的能力。		
	思 政 目 标	1. 通过实际案例, 培养学生爱国主义精神、民族自豪感与文化自信; 2. 培养学生总结、归纳、练习的科学方法; 3. 培养学生从事物本质分析问题的思维方式; 4. 培养学生的辩证思维方式。		
教 学 内 容	重 点	醛和酮在医学上的应用		
	难 点	醛和酮的化学性质的相似与不同		
教 学 方 法	情境教学、启发互动教学	教 学 资 源	线上: 中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下: 慕课堂、多媒体教室	
教 学 内 容				
<p>组织教学: 慕课堂平台点名, 记录考勤</p> <p>线上任务: 登录中国大学 MOOC《医学化学》, 提前预习: 醛和酮的结构、酚类和命名、醛和酮的还原反应、醛和酮的鉴别反应的微课视频、教学课件。完成单元测验。</p> <p>线下任务: 通过教学分析, 进行教学设计, 完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>				

信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】 全国空气质量与健康学术研讨会指出,我国每年因空气污染而引起超额死亡人数达 11 万人,85%以上新装修的房屋,甲醛严重超标,而甲醛是国际癌病研究机构确定的致癌物质。</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 甲醛属于哪类有机物? 2. 甲醛的官能团是什么?写出其结构式。 <p>【引入新课】</p> <p style="text-align: center;">第一节 醛和酮的结构、分类和命名</p> <p>一、醛和酮的结构</p> <p>醛:羰基与一个氢原子和一个烃基相连的化合物(甲醛例外,它的羰基与两个氢原子相连)。醛的官能团为醛基,可简写为-CHO,它位于碳链的一端。</p> <p>酮:羰基与两个烃基相连的化合物。酮的官能团为酮基,位于碳链中间。</p> <p>【课堂互动】 分析醛和酮在结构上的异同点</p> <p>二、醛和酮的分类</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 按照分子中含有醛基或酮基数目,分为一元及多元醛或酮; 2. 以烃基的类型分类,则有脂肪、脂环及芳香醛、酮之分; 3. 根据分子中是否含有碳碳不饱和键,分为饱和及不饱和醛、酮。 4. 根据酮分子中的两个烃基是否相同,分为简单酮(RCOR)和混合酮(RCOR')。 <p>三、醛和酮的命名</p> <p>醛和酮的命名主要采用系统命名法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 饱和一元脂肪醛、酮的命名 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 醛和酮在结构上的微小差异导致其性质有很大的不同,使同学们认识到在有机化学中结构决定性质,引申到总结、归纳、联系的科学方法。 2. 甲醛是室内环境和食品污染源之一,介绍室内除甲醛的方法,理论联系实际,将所学的化学知识融入到日常生活中。

选择含有羰基的最长碳链为主链,称为某酮或某醛。醛的编号从醛基碳开始,酮则从靠近羰基的一段开始,支链作为取代基,把取代基的位次、数目和名称写在醛或酮名称的前面。



3-甲基丁醛

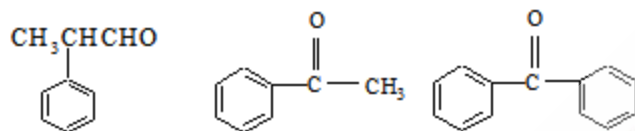
(β -甲基丁醛)

2, 3-二甲基戊醛

(α , β -二甲基戊醛)

2. 芳香醛、酮的命名

以脂肪醛酮为母体,芳香烃基作为取代基。



2-苯基丙醛

苯乙酮

二苯甲酮

【课堂讨论】

1. 生活中,室内除去甲醛的方法有哪些?

【课堂互动】

书写结构式:苯乙醛、间羟基苯甲醛、3-甲基丁酮

第二节 醛和酮的性质及常见的醛和酮

一、醛和酮的性质

(一) 物理性质

在常温下,除甲醛是气体外,12个碳原子以下的脂肪醛、酮都是液体,高级的脂肪醛、酮和芳香酮多为固体。

醛或酮沸点比相对分子质量相近的醇低,较相应的烷烃高。

(二) 主要的化学性质

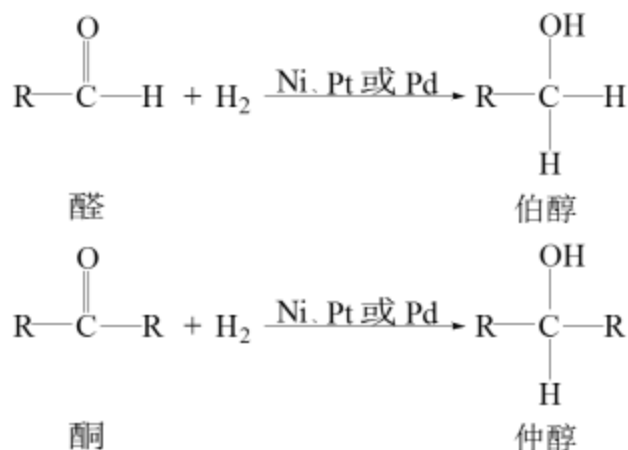
醛和酮都含有羰基,因此具有许多相似的化学性质,但由于醛和酮羰基上连接基团不同,又使得其化学性质存在明显差异。

1. 还原反应

醛和酮在催化剂作用下,可以发生加氢还原反应,醛被还原为伯醇,酮被还原为仲醇。

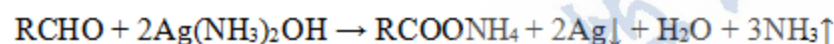
1. 工业上常利用银镜反应来制镜或制作保温瓶的瓶胆。所有的醛均能发生银镜反应,而酮不能,通过醛酮化学性质的共性与差异进行鉴别醛和酮,使同学能够从事物的本质分析问题。

2. 结合黄鸣龙还原法写入了各国有机



2. 氧化反应

(1) 银镜反应：托伦试剂是硝酸银的氨溶液，可将醛氧化成羧酸，本身被还原为金属银附着在试管内壁上，形成银镜，故此反应称为银镜反应。

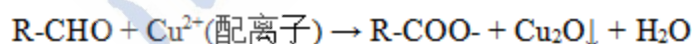


所有醛均能发生银镜反应，而酮不能，因此银镜反应可鉴别醛和酮。

【实验探究】

乙醛和硝酸银的氨溶液反应现象

(2) 斐林反应：斐林试剂是硫酸铜溶液和酒石酸钾钠的氢氧化钠溶液等体积混合后组成的。在水浴加热的条件下，斐林试剂可将醛氧化为羧酸，本身被还原为砖红色的氧化亚铜沉淀。



只有脂肪醛可与斐林试剂反应，故可利用斐林试剂将脂肪醛和芳香醛区分开来。

【实验探究】

乙醛和斐林试剂的反应现象

3. 与希夫试剂的显色反应

将二氧化硫通入红色品红溶液中，至红色刚好小时为止，所得无色溶液为品红亚硫酸试剂，称为希夫试剂。希夫试剂可与醛作用显紫红色，而酮却不能。且甲醛与希夫试剂生成紫红色产

化学教科书。他也成为了数千个有机化学人名反应中，截止目前唯一一个以中国科学家命名的反应，是有机反应命名的中国第一人，为我们中国人争了光。树立学生的爱国主义精神、民族自豪感与文化自信，坚定为中华民族的伟大复兴而努力的决心。

3. 甲醛是毒性较高的物质，其分子中的羰基能与蛋白质分子中的氨基发生加成反应，从而使蛋白质变性失去原有的生物活性，引起人体中毒。已被世界卫生组织确定为强烈的致癌作用和致畸形物质，是公认的人体健康头号杀手。甲醛能够起到杀菌防腐的作用，也是蛋白质变性。福尔马林是医学上常用的消毒剂



物遇硫酸颜色不消失，而其他醛生成的紫红色颜色褪去。

【课堂讨论】

1. 用化学方法鉴别：甲醛、乙醛、苯甲醛

【学以致用】

维生素 A 与夜盲症

二、常见的醛和酮在医学上的应用

(一) 甲醛

甲醛又叫蚁醛，是具有强烈刺激臭味的无色气体，沸点 -21°C ，易溶于水。其 0.4(40%)水溶液叫福尔马林，可作为消毒剂和防腐剂。

【课堂讨论】

1. 甲醛对人体健康的影响有哪些？

(二) 戊二醛

戊二醛是无色油状液体，味苦，有微弱的甲醛气味。沸点 $187\sim 189^{\circ}\text{C}$ ，溶于水和乙醇。在 4°C 时稳定。戊二醛的微碱性水溶液有良好的杀菌作用，比甲醛强 $2\sim 10$ 倍，但价格较贵。在 pH 为 $7.5\sim 8.5$ 的溶液可保存 14 天， $\text{pH}>9$ 时迅速聚合。

(三) 丙酮

丙酮是最简单的酮。它是无色具特殊香味的液体，沸点 56.5°C ，极易溶于水，几乎能与一切有机溶剂混溶，也能溶解油脂、蜡、树脂及某些塑料等，广泛用作溶剂。丙酮易燃烧，使用时应注意。

(四) 樟脑

樟脑是一种脂环酮。樟脑是无色半透明晶体，具有穿透性的特异芳香，味略苦而辛，有清凉感，熔点 $176\sim 177^{\circ}\text{C}$ ，易升华，在常温下即可以慢慢挥发。

和防腐剂，常用于保存生物标本，让学生知道敬畏和尊重生命。

4. 根据醛和酮是含有羰基的两类重要化合物，都可以加氢还原成醇，醛还能被弱氧化剂氧化成酸。醛和酮通过化学反应可以增长碳链，还能进行官能团的转化引入新的官能团。因此，醛、酮被形象地称为“有机合成的中转站”。



<p>教学小结</p>	<p>1. 结构通式： 醛：(Ar)R-CHO；酮：(Ar)R-CO-R'(Ar')。</p> <p>2. 官能团 醛：醛基 —CHO；酮：酮基（羰基）$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—} \end{array}$</p> <p>3. 分类 (1) 根据羰基所连烃基种类分为脂肪醛酮、脂环醛酮和芳香醛酮 (2) 根据烃基是否饱和分为饱和醛酮和不饱和醛酮 (3) 根据含官能团数目分为一元醛酮和多元醛酮</p> <p>4. 系统命名法： (1) 选取含有酮基（醛基）碳在内的最长碳链为主链，据主链碳原子称“某醛”或“某酮” (2) 醛的编号从醛基碳开始，酮则从靠近羰基的一端开始，支链做为取代基，确定取代基的位置。编号也可以用希腊字母表示（与羰基碳直接相连的碳原子为α位，依次为β、γ...位）</p> <p>5. 主要化学性质 (1) 醛：还原反应；氧化反应（银镜反应、斐林反应）；与希夫试剂的显色反应 (2) 酮：还原反应</p> <p>6. 常见的醛和酮 醛：甲醛、乙醛、苯甲醛；酮：丙酮</p>
<p>课后反思</p>	<p>通过慕课堂在线管理组织，提高课堂使用效率，为后续更好的采用翻转课堂的模式组织教学活动奠定基础。但学生基础较差，预习效果有限，因此在课堂中采取边教边做边学，提高学生的学习兴趣，达到全员参与的效果。</p>

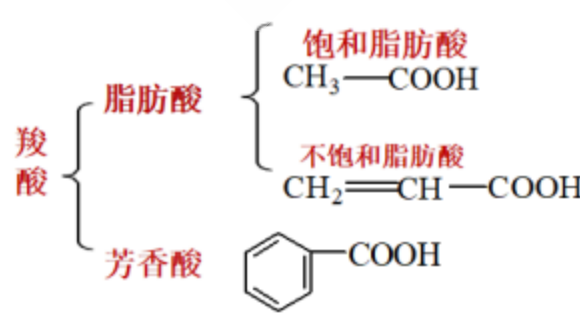
信阳职业技术学院教案首页

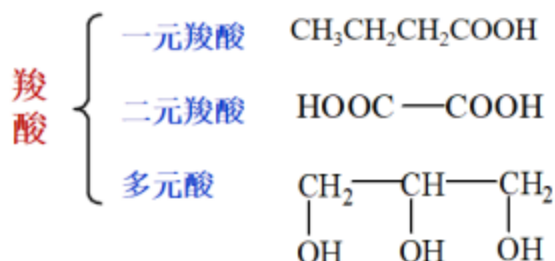
NO:

授 班 课	课 级 题	20级普专护理8班	首 次 授 课 时 间	2020.12.2	第9周
(章节)		第十章 羧酸与取代羧酸			
教学目标		知识 目标	1. 掌握常用的羧酸和取代羧酸的主要化学性质； 2. 熟悉羧酸和取代羧酸的结构及常见羧酸和取代羧酸在医学上的应用； 3. 了解羧酸和取代羧酸的分类和命名方法。		
		能力 目标	1. 具备观察现象、分析和解决问题的能力及实验综合能力； 2. 具备团结协作、语言表达能力，与人沟通的能力。		
		思政 目标	1. 通过实际案例，培养学生热爱科学、坚持真理、勇于探索的科学精神； 2. 教育学生树立正确的科学观、人生观和价值观。 3. 培养学生严谨工作态度和医护工作者荣誉感、使命感。		
教学内容		重点	常用的羧酸和取代羧酸的主要化学性质		
		难点	羧酸和取代羧酸的结构		
教 学 方 法	情境教学法、问题引导法 实验演示法、启发互动式	教 学 资 源	线上：中国大学MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室		
教学内容					
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤</p> <p>线上任务：登录中国大学MOOC《医学化学》，提前预习羧酸的结构和命名、羧酸的化学性质、取代羧酸、柠檬酸 微课视频；教学课件。完成单元测验。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>					

信阳职业技术学院教案

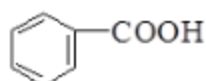
NO:

教学内容	课程思政元素
<p style="text-align: center;">第一节 羧酸</p> <p>【情境导入】 森林蚂蚁是英国最大的本地蚂蚁物种，他们具有很强的领土意识，对入侵领地的敌人会集体攻击，他们共同从腹部喷出恶臭的蚁酸以抵御敌人的侵犯。 夏天，当人被蚂蚁等蚊虫叮咬后，皮肤常常会肿胀、瘙痒。用稀氨水或肥皂水涂于患处，可减轻症状。</p> <p>【提出问题】 1. 蚁酸属于哪类有机物？写出其官能团和结构式。 2. 甲酸具有哪些特殊性质？ 3. 在患处涂抹氨水或肥皂水为什么会减轻症状？</p> <p>【引入新课】 一、羧酸的结构、分类和命名 (一) 羧酸的结构 羧酸：烃分子中的氢原子被羧基取代后生成的化合物（甲酸除外） 官能团：羧基（—COOH） (二) 羧酸的分类 1. 按羧基连接的烃基分类</p> <div style="margin-left: 40px;">  </div> <p>2. 按羧酸分子中羧基数目分类</p>	<p>1. 通过介绍乙酸，引出食醋的起源和发展，介绍传承历史、与时俱进的醋文化，体现中国传统文化和文化自信。</p> <p>2. 通过说明菠菜和豆腐同时食用是否会引发肾结石，延伸出科学饮食，预防为主，治未病，消除亚健康状态，提倡健康饮食，建立大健康人文理念；</p> <p>3. 通过说明剧烈运动后为什么会引起肌肉酸痛，强调平时要加强体育锻炼，增强心肺功能，体现全民健身的重要性。</p>

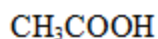


(三) 羧酸的命名

1. 俗名（羧酸常根据来源而使用俗名）例如：



安息香酸（苯甲酸）



醋酸（乙酸）

2. 普通命名法

(1) 直链羧酸的命名法

含 1~3 个碳原子的饱和脂肪酸称为“某酸”；

≥4 个碳原子的饱和脂肪酸称为“正某酸”。

例： HCOOH $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

甲酸

丙酸

正丁酸

(2) 支链羧酸的命名法

含有异丙基结构的饱和脂肪酸称为“异某酸”；

含有叔丁基结构的饱和脂肪酸称为“新某酸”。

3. 系统命名法

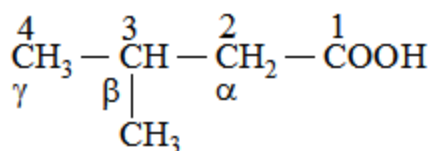
(1) 选择主链

(2) 给主链编号

(3) 确定取代基和不饱和键

(4) 完成名称

编号：使用阿拉伯数字或希腊字母均可，按 2 号位为 α 位，依次为 β 、 γ 、 δ 、 ϵ 位等。举例：



3-甲基丁酸（ β -甲基丁酸）



【课堂互动】

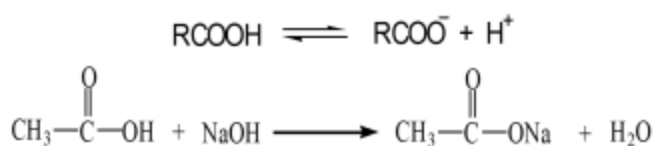
写出下列化合物的结构简式：甲酸、苯甲酸、邻羟基苯甲酸、草酸。

二、羧酸的性质

(二) 化学性质

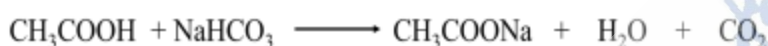
1. 酸性

羧酸具有弱酸性，在水溶液中存在着如下平衡：



乙酸

乙酸钠



乙酸

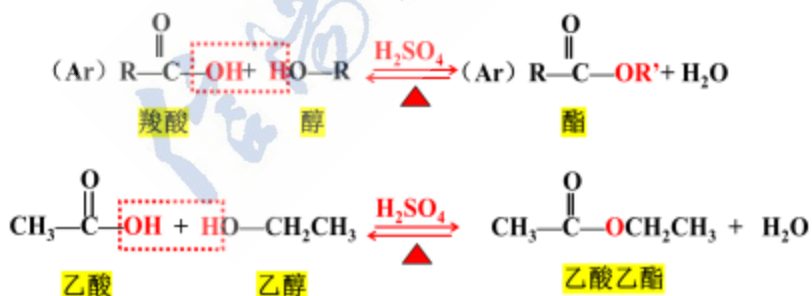
乙酸钠

【实验演示】

羧酸的酸性：取 3 支试管，依次加入甲酸、醋酸各 5 滴和草酸晶体少许，再各加入 1ml 蒸馏水，震荡，用广泛试纸测其近似 pH。比较三种酸的酸性强弱。

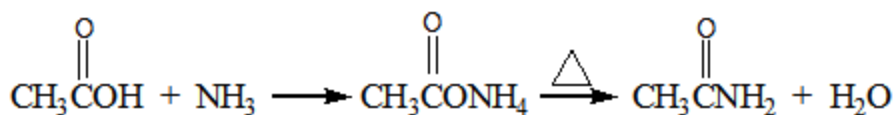
2. 生成酯的反应

酯化反应：酸与醇在强酸（如浓硫酸）催化下生成酯和水的反应。



3. 生成酰胺的反应

羧酸与氨反应生成羧酸铵，羧酸铵加热后失去一分子水生成酰胺。





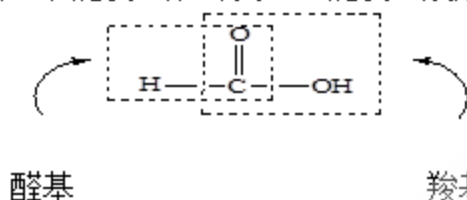
乙酰胺又名解氟灵，是有机氟杀虫药和杀鼠药氟乙酰胺的解毒剂。也是合成药物的重要原料。临床上常用乙酰胺注射液进行静脉或肌肉注射，缓解中毒症状。

【课堂讨论】

1. 根据所学知识解释陈酒四溢飘香的原因。

三、常见的羧酸在医学上的应用

(一) 甲酸 (HCOOH) 是合成甲酰胺系列医药中间体。常用于合成咖啡因、甲硝唑及氨基比林等药物。甲酸分子中既有醛基又有羧基，因此既能发生醛的反应也能发生羧酸的反应。



(二) 乙酸 (CH_3COOH) 俗称醋酸，食醋中约含 3%~5% 的醋酸。乙酸可以通过化学合成或细菌发酵制得。

【课堂讨论】

1. 如何鉴别甲酸和乙酸？
2. 食用醋为什么能预防感冒？

【临床应用】

1. 乙酸：

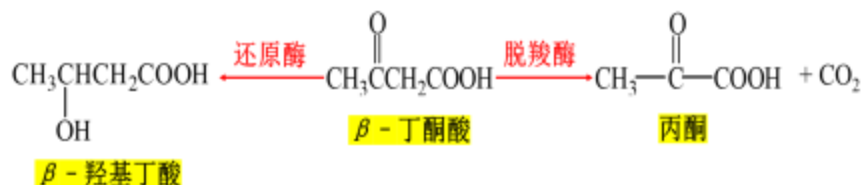
- (1) 室内食醋熏蒸能预防流感。
- (2) 0.5%~2% 的乙酸溶液可用于洗涤灼伤创面。
- (3) 30% 乙酸溶液擦浴治疗甲癣病。

2. 过氧乙酸：具有强氧化作用，系广谱高效灭菌剂，曾用于非典预防。

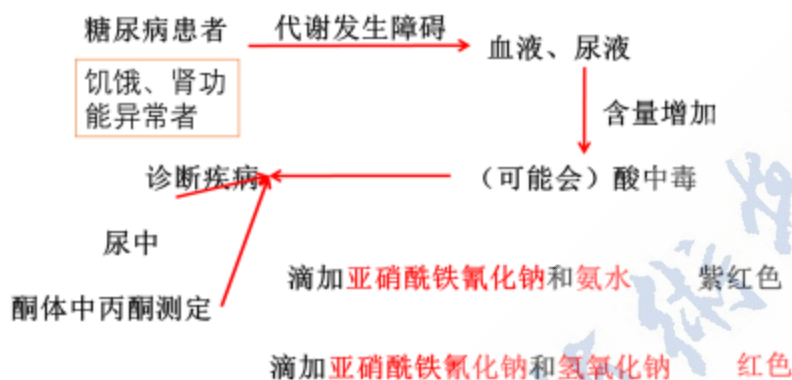
(三) 草酸 ($\text{HOOC}-\text{COOH}$) 最简单的二元羧酸。存在于草本植物的细胞壁中。常温下为无色结晶固体，易溶于水和乙醇。草酸具有还原性，能使高锰酸钾溶液的紫红色褪去。在分析化学中，常用草酸标定高锰酸钾溶液的浓度。

<p>【课堂讨论】</p> <p>1. 菠菜豆腐汤真的会引发结石病吗？</p>	
<p style="text-align: center;">第二节 取代羧酸</p> <p>【情境导入】</p> <p>某市，一名 52 岁男性患者，突感浑身无力，并伴有视物模糊，口渴、饥饿等症状。被家人送入医院内分泌科就诊，经医生检验诊断定性为糖尿病。</p> <p>【提出问题】</p> <p>1. 为什么医生要检查该患者的尿酮体？</p> <p>2. 为什么糖尿病患者体内酮体量会增加？</p> <p>一、常见的羧基酸</p> <p>（一）乳酸</p> <p>存在于牛奶和肌肉中，是人体糖代谢的中间产物。乳酸具有消毒作用。乳酸钠用于纠正酸中毒；乳酸钙用于治疗缺钙引起的佝偻病。</p> <p>（二）柠檬酸</p> <p>是人体内三大营养素——糖、脂肪和蛋白质代谢的中间产物。柠檬酸钠常用作血液的抗凝剂；柠檬酸铁铵常用作补血剂，治疗缺铁性贫血。</p> <p>（三）水杨酸</p> <p>存在于水杨树及柳树皮中，也叫柳酸。常温下为白色针状晶体，易溶于热水和乙醇。</p> <p>（四）酒石酸</p> <p>由酒石酸制成的酒石酸锑钾，能麻痹血吸虫体肌肉及吸盘，使其失去吸附能力。过去曾用于治疗血吸虫病。</p> <p>（五）β-羟基丁酸</p> <p>是脂肪酸在人体内不能完全被氧化而代谢出的中间产物。</p>	
<p>二、常见的酮酸</p> <p>（一）丙酮酸 是人体糖、脂肪和蛋白质代谢的中间产物。</p> <p>（二）β-丁酮酸 又称乙酰乙酸，是人体脂肪代谢的中间产</p>	

物。由于性质不稳定，在一定条件下，可被还原成β-羟基丁酸或脱羧成丙酮。



(三) 酮体 β-丁酮酸、β-羟基丁酸和丙酮三者在医学上统称为酮体。



【课堂讨论】

1. 为什么医生要检查该患者的尿酮体？
2. 为什么糖尿病患者体内酮体量会增加？
3. 临床上是用什么原理检验尿酮体的？

<p>教学小结</p>	<p>1. 结构通式 羧酸：(Ar, H) R-COOH；羟基酸：HO-R (Ar) -COOH； 酮酸：(Ar)R-CO-R'(Ar')</p> <p>2. 官能团 羧酸：羧基—COOH；羟基酸：羧基和羟基；酮酸：羧基和酮基。</p> <p>3. 分类 羧酸：脂肪酸；饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸；芳香酸； 一元醇和多元醇 取代羧酸：羟基酸和酮酸</p> <p>4. 命名 羧酸命名方法：俗名、普通命名法和系统命名法 系统命名法： 取代基位次-取代基数目-取代基名称-不饱和键位次(-) 主链 酸名称</p> <p>5. 主要化学性质 羧酸：酸性；生成酯的反应；生成酰胺的反应。</p> <p>6. 常见的羧酸和取代羧酸 羧酸：甲酸、乙酸、草酸、高级脂肪酸 羟基酸：乳酸、柠檬酸、水杨酸、酒石酸、β-羟基丁酸 酮酸：丙酮酸、β-丁酮酸</p>
<p>课后反思</p>	<p>课堂时间非常宝贵有限，应更有效解决更多问题。通过中国大学 MOOK 在线进行管理组织，提高课堂时间使用效率，为后续更好的采用翻转课堂的模式组织教学活动奠定基础。计划将小组讨论安排在课前进行，学生小组为单位发布相关视频，教师上课选择性的播放某个小组的视频，从而达到全员参与的效果。</p>


信阳职业技术学院教案首页

NO:

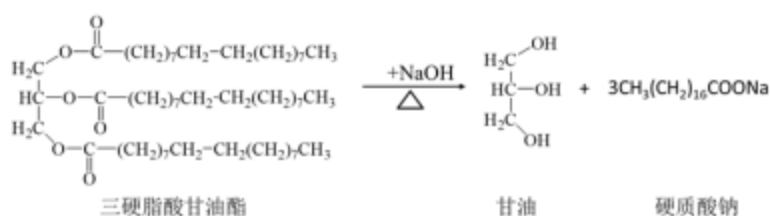
授 班 课	课 级 题	20级普专护理8班	首 次 授 课 时 间	2020.12.6	第9周
(章节)		第十一章 油脂和类脂			
教 学 目 标	知 识 目 标	1. 掌握油脂的主要化学性质; 2. 熟悉脂类在医学上的应用; 3. 了解磷脂和甾体化合物的结构。			
	能 力 目 标	通过磷脂和甾体化合物的结构的学习,让学生学会对比、归纳、总结、联系等解决问题的方法。			
	思 政 目 标	“舌尖上的安全”,关系广大人民群众身体健康和生命安全,从守护百姓“菜篮子”、“米袋子”和“果盘子”开始,加强食品安全、保健品安全和药品安全,培养学生的合理用药的职业素养、同时也培养学生的安全责任意识和法律意识以及正确的输赢观。			
教 学 内 容	重 点	油脂的主要化学性质			
	难 点	磷脂与甾体化合物的结构			
教 学 方 法	情 境 教 学 法、 实 验 探 索 法、 小 组 讨 论 法	教 学 资 源	线上: 中国大学MOOC《医学化学》课程 线下: 慕课堂、多媒体教室		
教学内容					
<p>组织教学: 慕课堂平台点名, 记录考勤。</p> <p>线上任务: 登录中国大学 MOOC《医学化学》 提前预习《油脂的结构和分类》《油脂的性质》《磷脂》《甾体化合物》微课与相关教学课件。完成单元测验。</p> <p>线下任务: 通过教学分析, 进行教学设计, 完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>					

信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】</p> <p>2013年10月10日，江苏省高院组织集中宣判了连云港特大“地沟油”案等4起危害食品安全的刑事案件，因生产、销售有毒、有害食品罪，第一被告被判无期徒刑，其余42人被判处7个月到15年不等的刑期，其中16名被告共处罚金1850万元。</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 油脂是由哪些物质组成？其结构是什么？ 2. 地沟油的主要来源是什么？ 3. 地沟油的危害是什么？ 	
<p>【引入新课】</p> <p style="text-align: center;">第一节 油脂</p> <p>一、油脂的结构与分类</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 油脂：油和脂肪的总称。 常温下：油，液态；脂肪，固态。 2. 结构： 甘油三脂（酯；丙三醇+高级脂肪酸） <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small;">丙三醇部分 (甘油部分) 高级脂肪酸部分</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 3. 油脂的分类 根据高级脂肪酸烃基的不同分： 单甘油酯：R、R' 和 R'' 相同 混甘油酯：R、R' 和 R'' 不同 	<p>通过“舌尖上的安全”，关系广大人民群众身体健康和生命安全，从守护百姓“菜篮子”、“米袋子”和“果盘子”开始，加强食品安全监管，培养学生的安全责任意识 and 法律意识。</p>

<p>二、高级脂肪酸的分类与特点</p> <p>1. 分类 根据是否含有双键分为：饱和高级脂肪酸和不饱和高级脂肪酸</p> <p>2. 特点</p> <p>【比较】 观察表 11-1 油脂中常见的高级脂肪酸，进行对比，总结一下高级脂肪酸的特点。</p> <p>(1) 直链多 (2) 碳原子数多为偶数，16、18 最常见 (3) 俗名（来源、性质） (4) 状态（常温） 液体：含不饱和脂肪酸成分多；固体、半固体：含饱和脂肪酸成分多</p> <p>3. 必需脂肪酸 (1) 必须食物供给 (2) 亚油酸、亚麻酸、花生四烯酸</p> <p>【问题讨论】 什么是必需脂肪酸？对人体健康有益处？</p> <p>【知识拓展】 1. 什么是 EPA 和 DHA？它们对人体健康都起到哪些作用？ 2. 在护理工作中哪些人群建议多食用含 EPA 和 DHA 的食品？</p>	<p>通过常见高级脂肪酸的比较，学会分析、归纳、对比，认识矛盾的普遍性和特殊性。</p>
<p>三、油脂的性质</p> <p>(一) 油脂的物理性质 无色无味、比水轻、不溶于水，易溶于有机溶剂、一般油脂多为混合物</p> <p>(二) 油脂的化学性质</p> <p>1. 水解反应： (1) 酯 \longrightarrow 酸+醇 皂化反应：油脂的碱性水解。</p>	



【知识拓展】

硬皂和软皂的区别以及应用。

(1) 皂化值：

a 工业上把 1g 油脂完全皂化时所需氢氧化钾的毫克数

b 判断油脂的平均相对分子质量：皂化值越大，油脂的平均相对分子质量越。皂化值是衡量油脂质量的指标之一。

2. 加成反应

(1) 催化加氢

硬化：不饱和油脂在催化剂的作用下加氢，液体油脂变成固体或半固体脂肪。饱和度增大，熔点上升。

【问题讨论】

1. 长期食用人造奶油，对健康有是否有害，其危害有哪些？

2. 在医护中哪些人群不建议食用含高人造奶油的食品？

(2) 加碘（碘等卤素）

碘值：100g 油脂所能吸收的碘的克数。

判断油脂的不饱和程度：碘值越大，油脂的不饱和程度越大。

碘值越小，油脂的不饱和程度越小

3. 油脂的酸败

(1) 酸败：氧、光、热、水及微生物等；氧化、水解等；醛、酮、羧酸等

(2) 酸值：中和 1g 油脂中游离的脂肪酸所需氢氧化钾的毫克数。判断油脂的品质的量度标准。酸值越小，油脂越新鲜。

酸值 > 6.0 不宜食用。

【问题讨论】

1. 油脂是由哪些物质组成？其结构是什么？

2. 地沟油的主要来源是什么？

3. 地沟油的危害是什么？	
<p>四、油脂的生理意义</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 供给人体热能 2. 保护脏器、维护体温 3. 供给必需脂肪酸，调节生理功能 4. 促进脂溶性维生素吸收 5. 提高食品的饱腹感和改善口感 <p>【问题讨论】 肥胖对人体健康有哪些影响？</p>	<p>“共建共享、全民健康”，普及健康生活，加强体育锻炼，促进身心健康，培养学生全民健康意识。</p>
<p>【情境导入】</p> <p>2015年起实施的《食品安全国家标准保健食品》中对保健食品的定义是：声称并具有特定保健功能或者以补充维生素、矿物质为目的的食品。所以不管是磷脂保健品，还是其他保健品，保健品最终划分的范围仍然是食品，其产品标准只要求与食品行业产品标准一致即可。</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 什么是卵磷脂、脑磷脂？它们有何功效？ 2. 磷脂保健品真的有广告中说的那么神奇吗？ 	<p>保健食品是一种改善人体健康的重要手段，随着科技的发展，普通老百姓也都可以方便的享用。保健食品不同于普通食品，用对有益，用错可能是害。加强学生对保健食品安全观。</p>
<p style="text-align: center;">第二节 类脂</p> <p>类酯：生物组织内，与油脂性质相似的化合物。</p> <p>一、磷脂</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 磷脂：含磷类酯的总称 2. 磷脂的结构： <p>【比较分析】</p> <p>通过油脂和磷脂的结构，分析它们相同之处和不同之处？</p> <div style="text-align: center;"> <p>丙三醇部分 (甘油部分) 高级脂肪酸部分 磷脂</p> </div>	

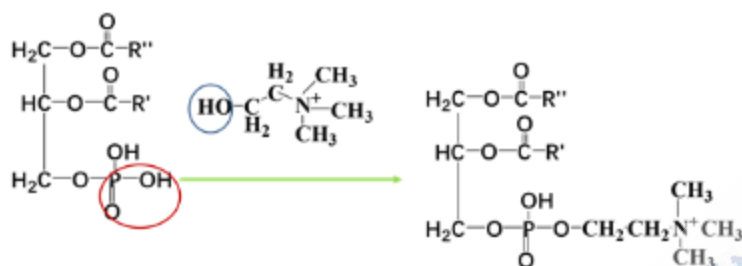
【比较分析】

通过卵磷脂和脑磷脂的结构,分析它们相同之处和不同之处?

3. 卵磷脂

(1) 磷脂与胆碱成酯

(2) 白色蜡状固体; 易氧化成黄色或棕色



4. 脑磷脂

(1) 磷脂与胆胺成酯

(2) 无色固体; 易氧化成黑棕色

二、甾体化合物

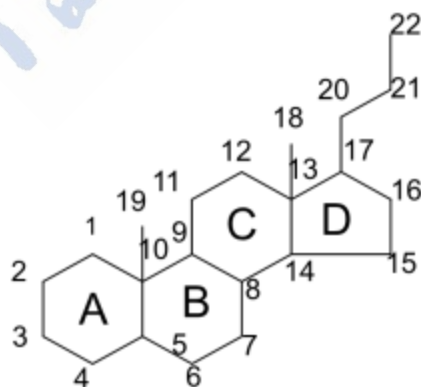
【课堂讨论】

比较甲睾酮、苯丙酸诺龙、雌二醇、黄体酮、可的松的结构, 它们有何相同处? 有何不同处?

相同: 五个环

不同: 取代基

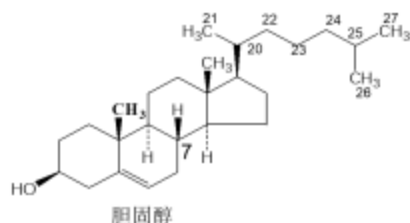
1. 甾体化合物的结构母核: 环戊烷并多氢菲取代基: 三个取代基编号:



2. 几种重要的甾体化合物

(1) 胆固醇

结构决定性质, 通过细致入微地观察甾族化合物的结构, 才能发现不能的真谛, 从而更能有效地找到解决问题的方法。



- a 无色或略带黄色晶体
- b 动脉粥样硬化，心血管疾病；胆结石，阻塞正常胆汁流动，引起黄疸。

【临床应用】

维生素 D，佝偻病，晒太阳补钙

(2) 甾体激素

取代基个数不同，分为雌激素、雄激素、孕激素。

皮质激素

【问题讨论】

1. 甾体激素根据来源分为哪两类？
2. 激素类药物的滥用对健康造成什么危害？

激素既可以救人又能杀人，是一把双刃剑，提升学生合理用药的职业素养。同时，通过近些年一些大型赛事会爆出运动员服用违禁药物的案例，引导学生正确认识输赢观。

教学小结

1. 结构通式

油脂：一分子甘油和三分子高级脂肪酸形成的酯

磷脂：一分子甘油和两分子高级脂肪酸、一分子磷酸形成的酯

甾体化合物：含环戊烷并多氢菲的母核结构

2. 分类

油脂：油、脂肪

类脂：磷脂和甾体化合物

3. 化学性质

油脂：水解（皂化反应）；加成反应和酸败

4. 常见的类脂

磷脂：卵磷脂、脑磷脂

甾体化合物：胆固醇、胆酸、睾酮、黄体酮

课后反思

油脂与类脂的教学内容贴近学生生活，与他们也是息息相关。上课时加入图片、视频等，可以更直观、更具有冲击性，达到“震耳发聩”的效果。对比形式精心讲解，使得学生对结构的理解、记忆更深刻。

信阳职业技术学院教案首页

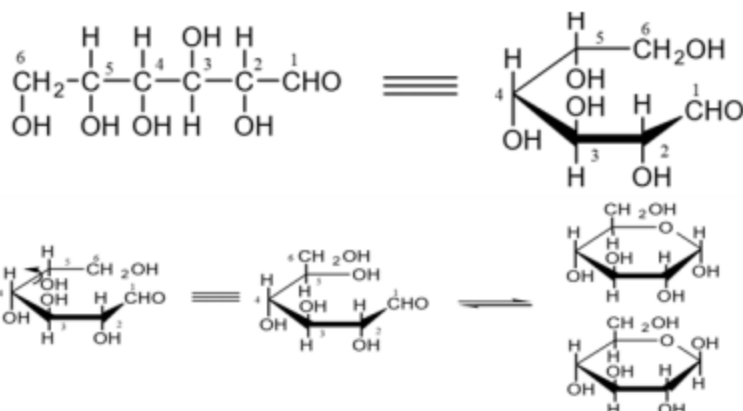
NO:

授 课 班 级	20 级普专护理 8 班	首 次 授 课 时 间	2020.12.9	第 10 周
课 题 (章节)	第十二章 糖类 第一节 单糖			
教 学 目 标	知 识 目 标	1. 掌握糖的概念、单糖的主要化学性质以及葡萄糖的鉴别； 2. 熟悉葡萄糖的结构； 3. 了解糖的组成、分类。		
	能 力 目 标	1. 能通过化学方法，初步鉴别出尿中是否含有葡萄糖；并培养学生分析问题、分解问题、实验验证、解决问题的科学思维方法和能力； 2. 小组实验，培养学生沟通、交流、团结协作和表达的能力。		
	思 政 目 标	1. 通过糖尿病的公益广告，使学生关注糖尿病，关注健康，担负起医学生的社会和责任意识。 2. 通过化学实验，培养学生劳动观念、环保责任意识和安全教育意识；同时也培养学生严谨、实事求是科学态度和职业素养。		
教 学 内 容	重 点	单糖的化学性质		
	难 点	单糖的结构		
教 学 方 法	情境教学法、实验探究法、 小组讨论法	教 学 资 源	线上：中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教 学 内 容				
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤。</p> <p>线上任务：登录中国大学 MOOC《医学化学》，提前预习《单糖的结构》《单糖的性质》微课与相关教学课件；完成单元测验。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>				

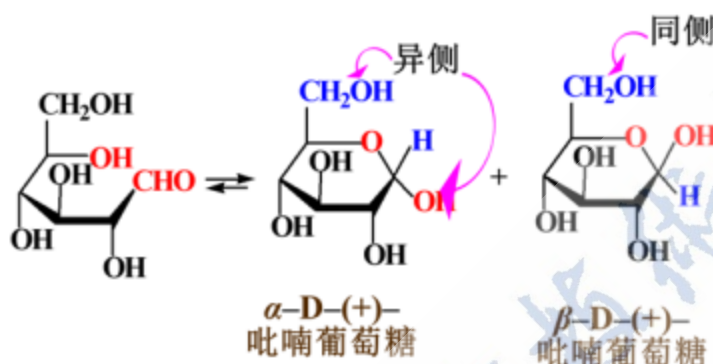
信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素																				
<p>【情境导入】 糖尿病的公益广告视频</p> <p>【提出问题】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 什么是糖？血糖是哪种糖所形成的？ 2. 血糖过多后，对人体健康有哪些危害？ 3. 不同的糖尿病患者该如何护理？ 	<p>通过公益广告视频，关注糖尿病日，关注健康，担负起医学生的社会责任意识。</p>																				
<p>【引入新课】 糖类化合物 定义：从化学结构上看，糖类化合物是多羟基醛或多羟基酮及其它的脱水缩合物。 分类：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>分类</th> <th>水解情况</th> <th>代表物</th> <th>化学式</th> <th>是否同分异构</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>单糖</td> <td>不能水解</td> <td>葡萄糖 果糖</td> <td>$C_6H_{12}O_6$</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>低聚糖</td> <td>1mol双糖水解为2mol单糖</td> <td>麦芽糖 蔗糖</td> <td>$C_{12}H_{22}O_{11}$</td> <td>是</td> </tr> <tr> <td>多糖</td> <td>1mol多糖水解为n mol单糖</td> <td>淀粉 纤维素</td> <td>$(C_6H_{10}O_5)_n$</td> <td>否 n值不同</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">第一节 单糖</p> <p>一、单糖的结构 根据所含羰基的不同分为：醛糖和酮糖</p> <p>(一) 葡萄糖</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 开链式结构：开链五羟基己醛糖 2. 环状结构：六元含氧吡喃环 <p>①哈沃斯式：</p> <ol style="list-style-type: none"> a 2,6 位羟醛缩合 b 环1 位半缩醛羟基 	分类	水解情况	代表物	化学式	是否同分异构	单糖	不能水解	葡萄糖 果糖	$C_6H_{12}O_6$	是	低聚糖	1mol双糖水解为2mol单糖	麦芽糖 蔗糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	是	多糖	1mol多糖水解为n mol单糖	淀粉 纤维素	$(C_6H_{10}O_5)_n$	否 n值不同	<p>沿着单糖结构的发现史这条线索，让学生能体验 Armstrong 和 Haworth 他们那种敢于探索，勇于创新的精神。</p>
分类	水解情况	代表物	化学式	是否同分异构																	
单糖	不能水解	葡萄糖 果糖	$C_6H_{12}O_6$	是																	
低聚糖	1mol双糖水解为2mol单糖	麦芽糖 蔗糖	$C_{12}H_{22}O_{11}$	是																	
多糖	1mol多糖水解为n mol单糖	淀粉 纤维素	$(C_6H_{10}O_5)_n$	否 n值不同																	



②端基异构



③变旋

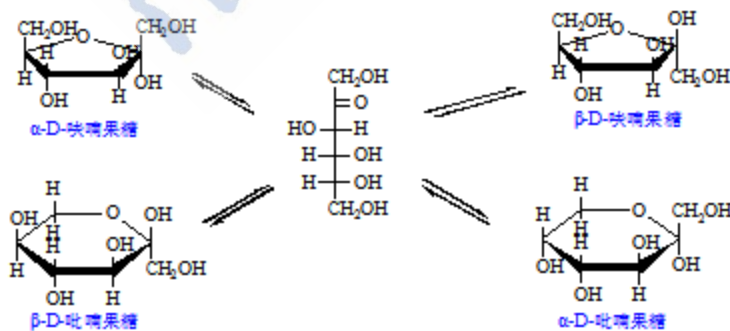
(二) 果糖

1. 开链式结构: 开链五羟基己酮糖; 葡萄糖同分异构体

2. 环状结构:

① 2, 6 位羟醛缩合或 2, 5 位羟醛缩合

② 吡喃糖、呋喃糖



(三) 核糖和脱氧核糖

开链式结构: 戊醛糖、2 位脱氧 (DNA)

环状结构: 呋喃糖

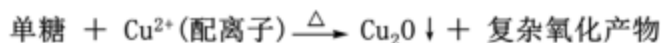
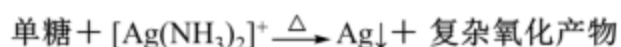
二、单糖的性质

1. 氧化反应（学生实验）

在碱性条件下，能被弱氧化剂氧化

碱性弱氧化剂：托伦试剂、斐林试剂、班氏试剂

葡萄糖与银氨溶液的反应产生银镜



凡能被弱氧化剂氧化的糖，称为还原糖；不能被弱氧化剂氧化的糖则称为非还原糖。所有的单糖均为还原糖。

【实验探究1】

1. 取4支洁净试管，依次加入0.1mol/L葡萄糖溶液、0.1mol/L葡萄糖果糖溶液、0.05mol/L蔗糖溶液、0.05mol/L麦芽糖溶液各5滴，再加入新配制的托伦试剂1ml，摇匀，将试管放入60℃水浴中加热。出现什么现象呢？

2. 取4支洁净试管，各加入班氏试剂1ml，再依次加入0.1mol/L葡萄糖溶液、0.1mol/L葡萄糖果糖溶液、0.05mol/L蔗糖溶液、0.05mol/L麦芽糖溶液各5滴，摇匀，将试管放入80℃水浴中加热。出现什么现象呢？

【实验现象】

葡萄糖、果糖、麦芽糖均可以与托伦试剂和班氏试剂反应，出现银镜和红棕色沉淀，而蔗糖不可以。

结论：还原糖：能被弱氧化剂氧化的糖；非还原糖：不能被弱氧化剂氧化的糖。

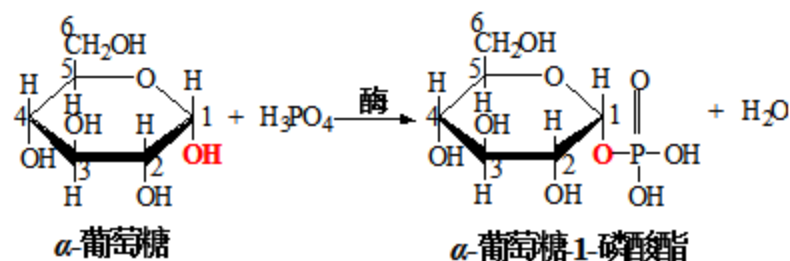
【课堂讨论】

正常人尿液中无葡萄糖（尿糖），而糖尿病患者的尿液中常常含有葡萄糖，试问：怎样检验患者的尿液中是否含有葡萄糖？

2. 酯化反应

单糖分子中的苷羟基和醇羟基都能与酸作用生成酯。人体内，在磷酸激酶催化下，磷酸化试剂与葡萄糖作用可生成葡萄糖-1-磷酸酯、葡萄糖-6-磷酸酯等。

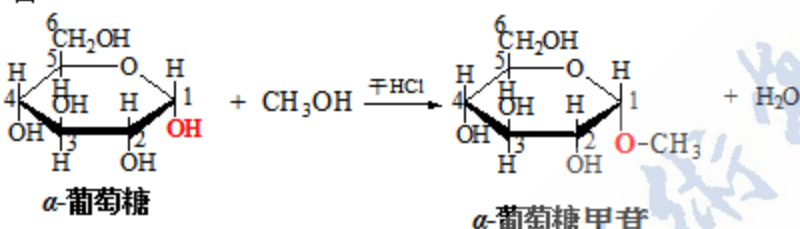
1. 在实验过程中，培养学生的劳动观念、环保责任意识、安全意识。
2. 实验操作要求严格、数据真实，培养学生严谨、实事求是科学态度和职业素养。
3. 以尿液中尿糖的检测，培养学生理论联系实际、学以致用创新思维。



3. 成苷反应

单糖环式结构中的苷羟基与另一分子的糖或非糖中的羟基、氨基等失水，称为糖苷（简称苷）。

在干燥 HCl 存在下，葡萄糖与甲醇作用脱水生成 β -吡喃葡萄糖甲苷。



糖苷的分子结构由糖（糖苷基）和非糖（糖苷配基）两部分组成。

三、常见的单糖在医学上的应用

（一）葡萄糖

1. 合成维生素 C（抗坏血酸）、葡萄糖酸钙以及制造、腹膜透析液和血液透析液等药物。

2. 制造生物培养基和葡萄糖注射液等。5%的葡萄糖溶液为等渗溶液，用作静脉药物的稀释剂和载体；用于各种急性中毒，以促进毒物排泄。10%~50%的葡萄糖溶液为高渗溶液，用于低血糖症、营养不良、心力衰竭、脑水肿、肺水肿等的治疗。

（二）果糖

1. 制造高能营养性药物——果糖-1,6二磷酸酯，该药物具有保护细胞和增强细胞活力的功能。

2. 配制果糖注射液，用于糖尿病患者。

3. 在食品工业上可做甜味剂。

果糖的溶解吸热很大，入口后会给人凉爽的感觉，所以果糖常用于碳酸饮料、果酒等清凉饮料中。

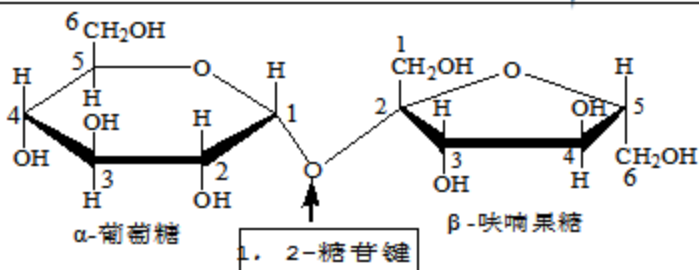
通过临床应用增加专业知识，培养学生的职业道德。

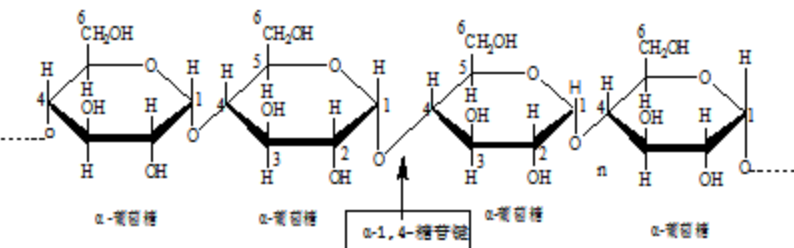
	<p>(三) 核糖和脱氧核糖</p> <p>1. 核糖、脱氧核糖分别是 RNA (核糖核酸)和 DNA (脱氧核糖核酸)的重要组成部分。RNA 参与蛋白质和酶的生物合成过程, DNA 是传送遗传密码的要素。</p> <p>核糖可缓解肌肉酸痛、改善心脏功能;还可提高机体产生胰岛素的速度,对糖尿病的控制也有一定的作用,有望向药物方向发展。</p> <p>2. 乙肝病毒脱氧核糖核酸 (HBV-DNA)</p> <p>一是定性检测体内乙肝病毒,二是定量检测体内乙肝病毒数量,在医学上起着至关重要的作用。</p> <p>【问题讨论】</p> <p>1. 什么是糖? 血糖是哪种糖所形成的?</p> <p>2. 血糖过多后,对人体健康有哪些危害?</p> <p>3. 不同的糖尿病患者该如何护理?</p>	
<p>教学小结</p>	<p>1. 糖类化合物</p> <p>定义: 多羟基的醛或多羟基酮及其脱水缩合物。</p> <p>官能团: 羟基 (-OH) 和醛基 (-CHO) 或酮基 (-CO-)</p> <p>分类: 根据能否水解及水解产物的不同,可分为单糖、低聚糖和多糖。</p> <p>2. 单糖</p> <p>概念: 多羟基醛或多羟基酮。</p> <p>代表物: 葡萄糖、果糖、核糖、脱氧核糖。</p> <p>结构特征: 有苷羟基</p> <p>化学性质: 还原性、不能水解</p> <p>鉴别试剂: 托伦试剂 (银镜)、班氏试剂 (砖红色沉淀)</p> <p>应用: 葡萄糖是人类重要的营养物质,还可用来合成维生素 C、葡萄糖酸钙、血液透析液等药物。</p>	
<p>课后反思</p>	<p>通过播放相关视频,设置情境,激发学生学习兴趣,提高学生的学习积极性。通过动画、图片的使用,使微观、抽象问题变得易观察、具体,解决教学难点。通过小组讨论、实验,使学生的参与度更高,对知识印象更深刻,更好的理解、掌握本次课的重点。</p>	

信阳职业技术学院教案首页

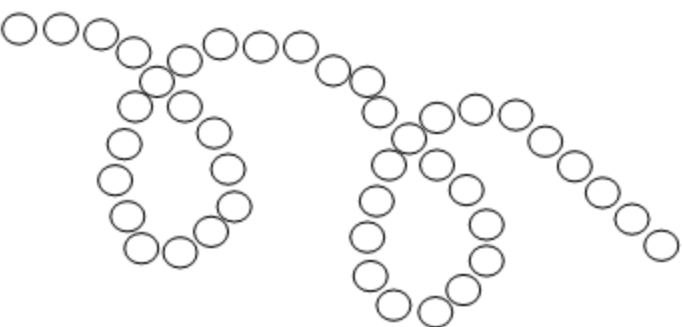
NO:

授 班 课	课 级 题	20级普专护理8班	首 次 授 课 时 间	2020.12.9	第10周
(章节)	第十二章 糖类 第二节 双糖与多糖				
教学目标	知识 目标	1. 掌握淀粉的鉴别; 2. 熟悉常见糖在医学上的应用; 3. 了解双糖和多糖的结构。			
	能力 目标	1. 能通过化学方法, 鉴别淀粉; 2. 培养学生沟通、交流、团结协作和表达的能力。			
	思政 目标	通过非物质文化遗产——吹糖人, 培养学生的爱国情怀、文化自信; 培养学生的工匠精神、劳动意识。			
教学内容	重点	双糖、多糖的性质			
	难点	双糖、多糖的结构			
教 学 方 法	情境教学法、实验探究法、 小组讨论法		教 学 资 源	线上: 中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下: 慕课堂、多媒体教室	
教学内容					
<p>组织教学: 慕课堂平台点名, 记录考勤。</p> <p>线上任务: 登录中国大学 MOOC《医学化学》, 提前预习《双糖的结构和性质》《多糖的结构和性质》微课与相关教学课件。完成单元测验。</p> <p>线下任务: 通过教学分析, 进行教学设计, 完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>					

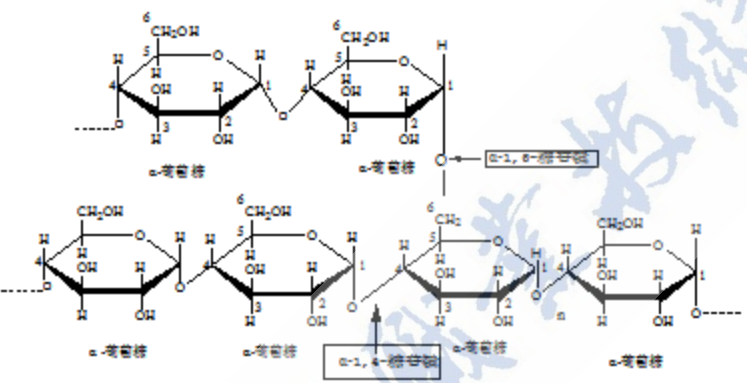
 <p>2. 性质</p> <p>白色晶体、易溶于水、甜度仅次于果糖。</p> <p>蔗糖分子中无游离羟基，属于非还原糖，不能与托伦试剂、班氏试剂等弱氧化剂反应，但可发生水解反应。</p> $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+ \text{ 或 酶}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ <p style="text-align: center;">蔗糖 葡萄糖 果糖</p> <p>3. 用途</p> <p>日常食用的红糖、白糖、冰糖，其主要成分都是蔗糖。</p> <p>(1) 在医药上可用作矫味剂、防腐剂。</p> <p>(2) 在食品上可做重要的甜味添加剂、防腐剂、着色剂等。</p>	
<p>二、常见的多糖</p> <p>多糖是由成千上万个单糖分子间通过苷键脱水缩合而成的天然高分子化合物。它是生物体的重要组成成分，具有复杂多样的生理功能，在生物体内起着重要的作用。</p> <p>淀粉、糖原、纤维素都是由很多个葡萄糖分子间脱水缩合而成的多糖，其通式为：(C₆H₁₀O₅)_n 表示。</p> <p>大多数多糖不溶于水、无甜味、无还原性、不能被土伦试剂和班氏试剂氧化，是非还原糖。</p> <p>(一) 淀粉</p> <p>无臭、无味的白色粉末状固体物质。</p> <p>天然淀粉是由直链淀粉和支链淀粉组成。支链淀粉不溶于水，直链淀粉可溶于热水。</p> <p>1. 淀粉的结构</p> <p>(1) 直链淀粉的结构</p>	<p>淀粉和纤维素，既有联系又有不同，结构决定性质，性质决定用途。认识矛盾的共性与个性。</p>



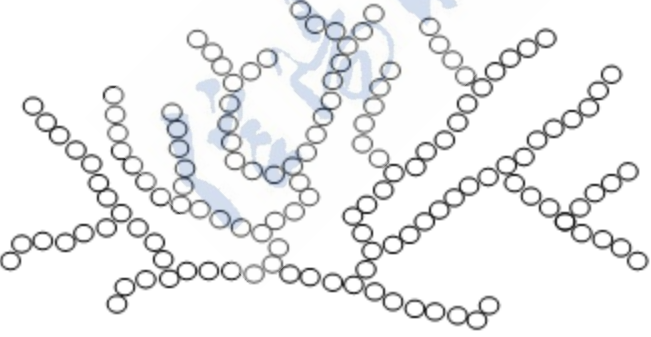
α-葡萄糖 α-葡萄糖 α-1,4-糖苷键 α-葡萄糖 α-葡萄糖



(2) 支链淀粉的结构



α-葡萄糖 α-葡萄糖 α-1,6-糖苷键 α-葡萄糖 α-葡萄糖



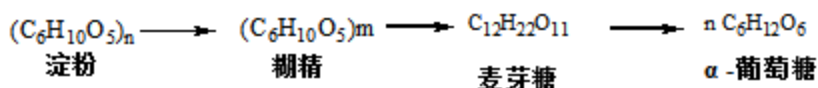
2. 性质

(1) 水解

在酸或酶的作用下，支链淀粉和直链淀粉都可水解，生成α-葡萄糖。

$$\begin{array}{ccc}
 (C_6H_{10}O_5)_n + (n-1)H_2O & \xrightarrow{H^+ \text{ 或 酶}} & n C_6H_{12}O_6 \\
 \text{淀粉} & & \alpha\text{-葡萄糖}
 \end{array}$$

直链淀粉比支链淀粉易水解。人体内的淀粉，在酶作用下可发生一系列水解，最后得到 α -葡萄糖。



淀粉水解生成的葡萄糖，绝大部分随体液进入血液。

(2) 与碘的显色反应

直链淀粉的溶液遇碘(I_2)显深蓝色，加热颜色消失，冷却后复现；支链淀粉遇碘显紫红色。该反应非常灵敏，常用于淀粉的鉴别(淀粉碘化钾试纸)。

3. 医学应用

淀粉可促进体内矿物质的吸收；增加营养；对肠道疾病有一定的防治作用。此外，在医药工业上，淀粉可作药物的赋形剂和制造葡萄糖、乙醇等。

(二) 糖原

1. 结构

糖原也是由 α -葡萄糖分子间脱水缩合而成的、多分枝结构的、天然高分子化合物，与支链淀粉结构相似，但其支链比淀粉更多、更稠密，分子量也更大。糖原的分子量一般为100万~400万。

2. 性质

(1) 水解：

在酶催化下，糖原可水解的生成物为 α -葡萄糖。

(2) 显色反应：糖原遇碘显红棕色

3. 医学应用

肌糖原主要用于肌肉剧烈收缩时供能；肝糖原主要用于维持血糖的正常水平。

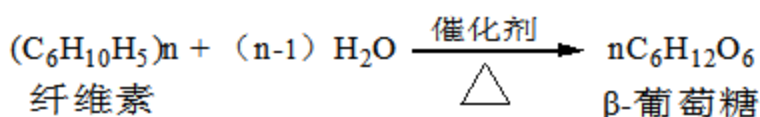
(三) 纤维素

1. 结构

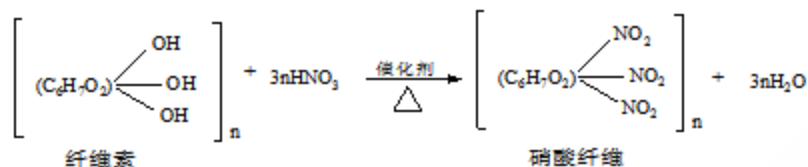
纤维素与直链淀粉结构相似。纤维素是由成千上万个 β -葡萄糖通过 β -1,4-苷键连接而成的长链分子。

2. 性质

(1) 水解：在浓硫酸或酶等催化下，纤维素可发生水解，最终生成 β -葡萄糖。纤维素的水解比淀粉困难。



(2) 酯化：与硝酸反应，生成纤维素硝酸酯。



3. 医学应用

(1) 纤维素可延缓胃排空、改变肠转运时间、减慢糖的吸收。人（尤其糖尿病患者）需要多食用豆类 and 新鲜蔬菜、水果等富含纤维素的食物。

(2) 纤维素可使消化液分泌增多、胃肠道蠕动增强，加快粪便的排泄，预防便秘、痔疮和肠癌。

(3) 纤维素有助于肠内大肠杆菌合成多种维生素。

【课堂讨论】

人体内没有纤维素水解酶，不可将纤维素水解成葡萄糖吸收，所以纤维素不能作为人的营养物质。

1. 糖原有什么生理作用？
2. 人类膳食中为什么不能缺少纤维素？
3. 如何检验食物中是否含有淀粉？



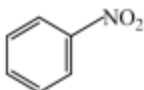
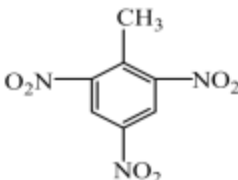
教学小结	<p>双糖： 概念：两分子单糖脱去一分子水以糖苷键结合形成的糖。 结构：麦芽糖：两分子葡萄糖通过α-1, 4 苷键相连。 性质：还原性双糖：麦芽糖、乳糖，具有还原性，有变旋现象。能与托伦试剂、班氏试剂或费林试剂作用，也能发生成苷、成脎等反应。 非还原性双糖：蔗糖，无还原性，无变旋现象。 重要的双糖：麦芽糖、乳糖、蔗糖</p> <p>多糖： 概念：由许多单糖分子脱水，通过糖苷键连接而成的高分子化合物。 结构：多聚葡萄糖都是 D-葡萄糖结构单元，以α-1, 4-糖苷键和α-1, 6-糖苷键的方式连接。 性质：没有还原性，多聚葡萄糖水解的最终产物是 D-葡萄糖。 重要的多糖：淀粉、糖原、纤维素</p>
课后反思	<p>通过播放相关视频，设置情境，激发学生学习兴趣，提高学生的学习积极性。通过动画、图片的使用，使微观、抽象问题变得易观察、具体，解决教学难点。</p>

信阳职业技术学院教案首页

NO:

授 班 课	课 级 题	20级普专护理8班	首 次 授 课 时 间	2020.12.16	第11周
(章节)		第十三章 含氮有机化合物			
教学目标		知识 目标	1. 掌握常见的胺类化合物及尿素的性质; 2. 熟悉常见的含氮化合物的临床用途; 3. 了解硝基化合物、胺及酰胺的结构和命名。		
		能力 目标	运用所学知识理解医学相关问题		
		思政 目标	1. 培养学生实事求是、严肃认真、精益求精的科学态度; 敬业奉献、意志坚强、勇于创新的科学精神; 2. 对学生进行保护环境、关注健康教育, 培养学生的环保意识与责任感。		
教学内容		重点	1. 常见的胺类化合物及尿素的性质; 2. 基化合物、胺及酰胺的结构和命名。		
		难点	常见的胺类化合物及尿素的性质。		
教 学 方 法		情景教学法、小组讨论法		教 学 资 源	线上: 中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下: 慕课堂、多媒体教室
教学内容					
<p>组织教学: 慕课堂平台点名, 记录考勤</p> <p>线上任务: 登录中国大学 MOOC《医学化学》 提前预习知识点</p> <p>线下任务: 通过教学分析, 进行教学设计, 完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>					

信阳职业技术学院教案 NO:

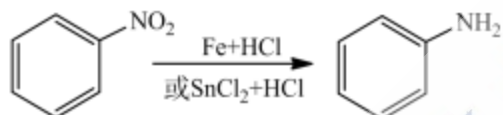
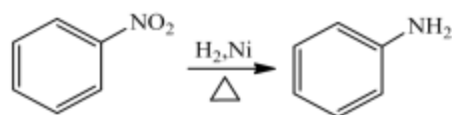
教学内容	课程思政元素
<p style="text-align: center;">第一节 硝基化合物</p> <p>【情境导入】 2005年某石化公司双苯厂苯胺二车间因精制塔循环系统堵塞,操作人员处理不当发生爆炸,造成生产装置严重损坏和大量苯、硝基苯和胺苯等苯类化合物。</p> <p>【提出问题】 1. 硝基苯、苯胺属于哪类化合物?能否写出结构式? 2. 硝基苯还原的产物是什么?</p> <p>【引入新课】 硝基化合物从结构上可看作烃分子中一个或几个氢原子被硝基取代生成的化合物,官能团为硝基(-NO₂)。</p> <p>一、硝基化合物 (一) 硝基化合物的分类 根据烃基种类不同分:脂肪族硝基化合物、芳香族硝基化合物; 根据分子中所含硝基的数目不同:一硝基化合物、多硝基化合物。</p> <p>(二) 硝基化合物的命名 命名原则:以烃基作为母体,硝基看作取代基。如:硝基乙烷、硝基苯、2,4,6-三硝基甲苯)</p> <p>【课堂互动】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$ </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>二、硝基化合物的性质</p>	<p>1. 通过教材上案例:中国某石化公司双苯厂苯胺二车间因精制塔循环系统堵塞,操作人员处理不当发生爆炸,造成生产装置严重损坏和大量苯、硝基苯和胺苯等苯类化合物,事故导致松花江吉林市以下河段严重污染。对学生进行化工安全生产方面的教育,引导学生树立规范操作的安全环保意识。</p> <p>2. 通过对2,4,6-三硝基甲苯性质的介绍,引入化学家诺贝尔的故事,诺贝尔是化学家、工程师、发明家,同时他也是军工装备制造者和炸药的发明者。诺贝尔利用化学知识造福人类和社会,但是他发明的炸药又在战争中造成巨大伤害,所以化学是双刃</p>

(一) 物理性质

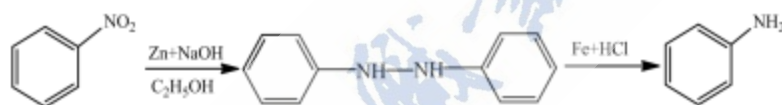
大多为高沸点的液体。脂肪族硝基化合物多数为无色带有香味的油状液体，难溶于水，易溶于醚或醇类。芳香族化合物大部分为无色或淡黄色固体，有苦杏仁味，不溶于水，易溶于有机溶剂和浓硫酸。

(二) 主要化学性质-还原反应

活性较强的催化剂（如镍、铂）催化下氢化，硝基被还原为氨基；



在中性介质中，硝基苯被还原能力弱的锌和氢氧化钠氢化称偶氮苯，继续用铁和 HCl 还原得苯胺。



三、常见的硝基化合物

(一) 硝基苯

苦杏仁气味的油状液体，难溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂；沸点 210.8℃，其蒸气有毒，遇明火、高热或氧化剂接触，能引起燃烧包砸。

(二) 2, 4, 6-三硝基苯酚

黄色片状结晶，易溶于热水和有机溶剂，属于强酸，又称苦味酸。能使蛋白质凝固，具有杀菌功能，也有医治烧伤的功效。

【课堂讨论】

为什么硝酸甘油、TNT、苦味酸都具有较强的爆炸性？

剑，要引导学生利用化学知识造福人类和社会，做更加有意义事情！

【情境导入】

亚硝酸盐中毒事件

【提出问题】

1. 为什么摄入亚硝酸盐后会发生中毒症状？

【引入新课】

第二节 胺

一、胺的结构、分类和命名

(一) 胺的结构

胺可看作氨分子中氢原子被烃基取代后生成的衍生物。

(二) 胺的分类

根据胺分子中与氮原子直接相连的烃基种类不同分：芳香胺和脂肪胺；

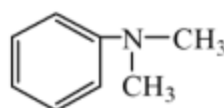
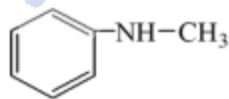
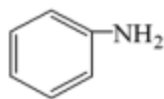
根据与氮原子相连的烃基数目不同分：伯胺、仲胺和叔胺；

根据分子中氨基数目不同分：一元胺、二元胺。

(三) 胺的命名

1. 简单胺的命名以胺为母体，烃基当作取代基，把与氮原子相连的相同烃基的数目和名称写在胺的前面。如：甲乙胺。

2. 当脂肪烃基连在芳香胺的氮原子上，命名时常以芳香胺为母体，脂肪烃基为取代基，在脂肪烃基前面表上：N-或N,N-。

【课堂互动】

二、胺的性质

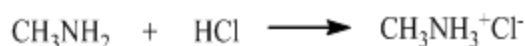
(一) 物理性质

脂肪胺中甲胺、二甲胺、三甲胺和乙胺常温下为气体，其他低级胺为液体，低级伯胺、仲胺之间可形成分子间氢键溶于水，高级胺为固体不溶于水。

(二) 主要化学性质

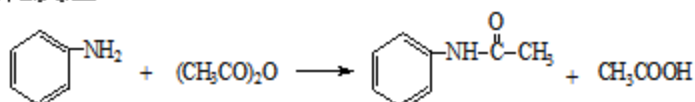
通过讲解仲胺与亚硝酸的反应：氮原子上的氢原子被亚硝基取代生成黄色油状液体或固体的N-亚硝基化合物。N-亚硝基化合物有强烈的致癌作用。大多数经加工的肉制品含亚硝酸钠（着色剂、防腐剂），进入胃中与胃酸反应生成亚硝酸，再与体内存在的仲胺反应，生成致癌的亚硝基仲胺，诱发胃、肾、食管等部位的肿瘤。误食亚硝基仲胺，可直接导致死亡。引导学生根据所学化学知识养成健康饮食的习惯，学有所用，为自己和家人的健康保驾护航。

1. 碱性



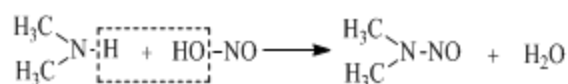
脂肪胺的碱性比氨强，且仲胺 > 伯胺 > 叔胺。

2. 酰化反应



胺与酰化试剂反应，胺分子中氮原子上的氢原子被酰基（RCO-）取代而生成酰胺，此反应称酰化反应。

3. 仲胺与亚硝酸的反应



仲胺与 HNO_2 反应，氮原子上的氢原子被亚硝基（-NO）取代生成黄色油状液体或固体的 N-亚硝基化合物。

N-亚硝基化合物有强烈的致癌作用。大多数经加工的肉制品含亚硝酸钠（着色剂、防腐剂），进入胃中与胃酸反应生成亚硝酸，再与体内存在的仲胺反应，生成致癌的亚硝基仲胺，诱发胃、肾、食管等部位的肿瘤。误食亚硝基仲胺，可直接导致死亡。

【课堂讨论】

为什么生活中要减少对果脯、火腿、腌菜等食物的摄入？

三、常见的胺及衍生物

（一）苯胺

苯胺为无色或微黄色油状液体，有强烈刺激性气味，微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。有毒，能透过皮肤或吸入蒸气而中毒。是重要的化学试剂和化工原料。

（二）乙二胺

乙二胺是无色粘稠液体，具有较强的碱性。能溶于水，微溶于乙醚。是环氧树脂的固化剂，也是制备药物、乳化剂、杀虫剂的原料。

（三）季铵盐和季胺碱

铵盐或氢氧化铵中的四个氢原子被四个烃基取代而生成的



化合物为季铵盐或季胺碱。

1. 季铵盐

季铵盐一般为白色固体，具有铵盐的性质，对热不稳定，加热后易分解。用途广泛，常用于阳离子表面活性剂，也广泛应用在去污、消毒、防腐、乳化、增溶等方面。

如：溴化二甲基十二烷基苄铵商品名称为新洁尔灭，又名苯扎溴铵，属于季铵盐类化合物。常温下为黄色胶状体，吸湿性强，易溶于水和乙醇，芳香，味极苦。新洁尔灭（苯扎氯铵）具有更低的毒性和更好的杀菌活性。医药上常以 0.1% 的溶液用于皮肤和外科器械消毒。

【课堂讨论】

新洁尔灭是否可以和巴斯消毒液同时使用？为什么？

2. 季铵碱

季铵碱具有强碱性，其碱性与氢氧化钠相当。

胆碱是广泛分布于生物体内的一种季铵碱，因最初从胆汁中发现，且具有碱性故称胆碱。胆碱是卵磷脂的组成部分，在体内参与脂肪代谢，能促进油脂生成磷脂，防止脂肪在肝内沉积，有抗脂肪肝作用。

第三节 酰胺

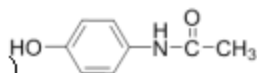
一、酰胺的结构和命名

酰胺从结构上可看作是氨或胺分子中的氢原子被酰基取代后生成的衍生物。也可看作羧酸分子中羧基上的羟基被氨基或烃氨基取代后得到的羧酸衍生物。

官能团：-CONH-

二、常见的酰胺

(一) 对乙酰氨基酚



对乙酰氨基酚有良好的解热镇痛作用，且毒性和副作用较小。常用于普通感冒或流行性感引起的发热，也可用于缓解头疼、关节痛、偏头痛。

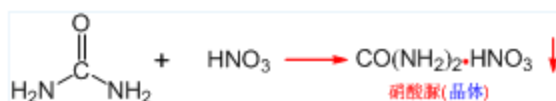
(二) 尿素

讲授尿素的由来及结构时，引入 1828 年德国教授维勒由无机物氰酸钾和氯化铵合成了存在于哺乳动物尿液中的尿素。由此突破了无机物和有机物的界限，开启了有机合成之门。维勒的工作大大激发了化学家们的兴趣，一些不愿墨守成规的化学家勇

尿素又称脲，也称碳酰二胺。结构： H_2NCONH_2 。

尿素的主要化学性质有：

1. 弱碱性



尿素分子中含有两个氨基，具有弱碱性，能与强酸作用生成盐。

2. 水解反应

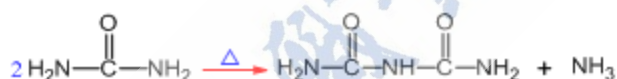


尿素在酸、碱或尿素酶的作用下，水解生成氨和二氧化碳。

3. 与亚硝酸反应

尿素能与亚硝酸反应，生成氮气、二氧化碳和水。通过测定放出氮气的体积，可测定尿素含量。

4. 缩二脲的生成及缩二脲反应



在缩二脲的碱性溶液中，滴加少量稀的硫酸铜溶液，溶液呈紫红色，此反应称缩二脲反应。凡是分子中含两个或两个以上酰胺键的化合物（如多肽、蛋白质）都能发生缩二脲反应。

敢地踏上了探索有机物内在奥秘之路，他们用无机物合成了更多、更复杂的有机物，人工合成有机物层出不穷。大量有机物的合成和分析，促进了有机化学理论的产生和发展，造成了有机化学的繁荣昌盛，而维勒人工合成尿素则是有机合成的序曲，拉开了有机化学新世纪的帷幕。据此可以引导学生学习科学家维勒的这种对科学的探索和无畏精神！

教学小结

1. 结构通式

硝基化合物： $\text{R}-\text{NO}_2$ ；

胺（Ar） $\text{R}-\text{NH}_2$ （Ar） $\text{R}-\text{NH}-\text{R}'$ （Ar'）（Ar） $_3\text{R}_3-\text{N}$ ；

酰胺： $\text{R}-\text{CO}-\text{NH}_2$ （R₂）

2. 官能团

硝基化合物：硝基 $-\text{NO}_2$

伯胺： $-\text{NH}_2$ 仲胺： $-\text{NH}-$ 叔胺：叔氮原子

3. 分类

硝基化合物：脂肪族硝基化合物、芳香族硝基化合物

	<p>胺：脂肪胺、芳香胺；伯胺、仲胺、叔胺；一元胺、多元胺</p> <p>4. 命名</p> <p>硝基化合物：以烃为母体，硝基作取代基</p> <p>胺：以氨为母体，烃基为取代基命名</p> <p>酰胺：以酰基名称命名为某酰胺或某酰某胺</p> <p>5. 化学性质</p> <p>硝基化合物：还原反应</p> <p>胺：碱性；酰化反应；仲胺与亚硝酸的反应。</p> <p>尿素：弱碱性；水解反应；与亚硝酸反应；缩二脲的生成和缩二脲反应</p> <p>6. 常见的含氮化合物</p> <p>硝基化合物：硝基苯、2,4,6-三硝基苯酚、2,4,6-三硝基甲苯</p> <p>胺：苯胺、乙二胺、季铵盐、季铵碱</p> <p>酰胺：扑热息痛、尿素</p>
<p>课后反思</p>	<p>化学是一把双刃剑，根据化学家诺贝尔的故事，大家谈谈如何利用化学知识造福人类和社会，做更加有意义事情？通过学习胺类化合物的性质，我们知道生活中很多胺类都是致癌物质，我们如何利用所学知识做到健康饮食的习惯，学有所用，为自己和家人的健康保驾护航？通过尿素性质的学习，我们了解化学家维勒对有机化学发展的贡献，我们在学习和生活中应该学习科学家的哪些精神？</p>

信阳职业技术学院教案首页

NO:

授 班 课	课 级 题	20级普专护理8班	首 次 授 课 时 间	2020.12.23	第12周
(章节)	第十四章 氨基酸和蛋白质 第一节 氨基酸				
教学目标	知识 目标	1. 掌握氨基酸的结构和主要化学性质; 2. 熟悉常见的氨基酸在医学上的应用; 3. 了解氨基酸的命名。			
	能力 目标	1. 培养学生根据实验现象探究分析、推理和判断的能力; 2. 培养学生独立思考、解决问题的能力。			
	思政 目标	1. 培养学生严禁求学、勇于探究的科学态度; 2. 培养学生的职业素养; 3. 培养学生从事物本质分析问题的思维方式。			
教学内容	重点	氨基酸的结构、化学性质			
	难点	氨基酸的等电点、成盐反应、茚三酮反应			
教 学 方 法	情境导入法、实验探究法、 小组讨论法		教 学 资 源	线上：中国大学MOOC《医学化学》课程 线下：慕课堂、多媒体教室	
教学内容					
<p>组织教学：慕课堂平台点名，记录考勤</p> <p>线上任务：登录中国大学MOOC《医学化学》，提前预习：氨基酸的结构和命名、氨基酸的化学性质的微课视频、教学课件。完成单元测验。</p> <p>线下任务：通过教学分析，进行教学设计，完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>					



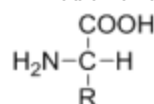
信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】 成功往往来自于百分之九十九的努力和百分之一的灵感。日本科学家池田菊苗某次工作回家，发现妻子煮的海带汤特别鲜，非常可口。然后开始思考为什么别的汤不会，海带汤却那么鲜，是不是海带里有什么东西。通过大量枯燥重复的提取和检验，最终提取出了谷氨酸的单钠盐，也就是味精。</p> <p>【提出问题】 你所知道的生活中的氨基酸有哪些？</p> <p>【引入新课】</p> <p style="text-align: center;">第一节 氨基酸</p> <p>【课堂互动】 早餐一：一碗稀饭、三个包子；早餐二：两个馒头、一杯豆浆；早餐三：两个包子、一个鸡蛋、一杯牛奶。请同学们从三种早餐中选取营养最丰富的。</p> <p>一、氨基酸的结构和分类 羧酸分子中烃基上的氢原子被氨基（-NH₂）取代而生成的化合物的氨基酸。 按分子烃基结构不同分：脂肪族氨基酸、芳香族氨基酸和杂环氨基酸；按氨基和羧基相对位置分：α-氨基酸、β-氨基酸和γ-氨基酸；按氨基和羧基的相对数目不同分中性氨基酸、酸性氨基酸和碱性氨基酸。</p> <p>二、氨基酸的命名和α-氨基酸的结构特点 氨基酸的系统命名法是以羧酸为母体，氨基为取代基来命名。也可用希腊字母来表明氨基取代基的位置而命名。</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} \qquad \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CHCOOH} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$ <p>α-氨基乙酸 α-氨基-β-羟基丙酸</p>	<p>1. 通过日本科学家池田菊苗发现味精的故事，引申到科学家严谨务实的科学态度。</p> <p>2. 通过必需氨基酸和非必需氨基酸的讲解，引导学生合理膳食、强身健体。</p>

很多氨基酸可按来源命名如：丝氨酸、天门冬氨酸等。

α -氨基酸的氨基与 α -碳原子相连，其结构通式如下：



不同氨基酸只是R基不同。人体内不能合成，只能依靠食物供给的氨基酸称必需氨基酸。人体可以自身合成或由其他氨基酸转化而得的称非必需氨基酸。组成人体的必需氨基酸有八种：缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、蛋氨酸、赖氨酸、苯丙氨酸和色氨酸。

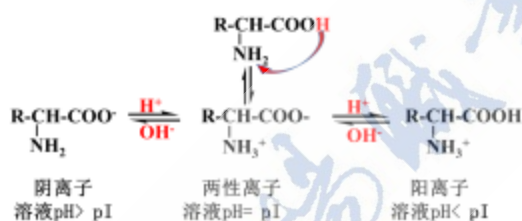
三、氨基酸的性质

(一) 物理性质

组成蛋白质分子的 α -氨基酸都是无色结晶，熔点很高，约在 230°C 以上，融化时易分解放出二氧化碳。氨基酸溶于强酸或强碱，不溶于乙醇和乙醚，水中溶解度差别大。

(二) 主要化学性质

1. 两性电离和等电点

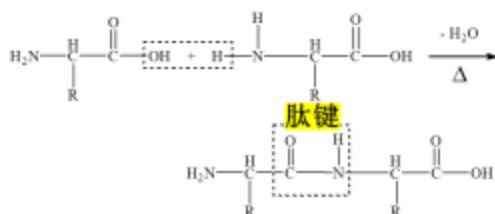


当两性离子的净电荷为零时，处于等电状态，这时溶液的pH称为氨基酸的等电点，用pI表示。

【课堂练习】

名词解释：氨基酸、必需氨基酸、两性离子

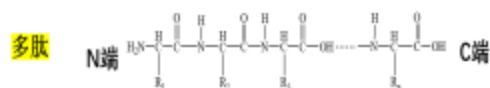
2. 成肽反应



两个氨基酸分子在适当条件下反应，一分子氨基酸的羧基和另



一分子氨基酸的氨基之间，脱去一分子水而缩合为二肽，称为成肽反应。二肽分子中的酰胺键称为肽键。



许多不同氨基酸分子通过多个肽键连接起来，形成了多肽。肽是由两个或两个以上氨基酸分子脱水以肽键相连的化合物。肽链中每个氨基酸单位通常称为氨基酸残基。肽链具有未结合的氨基的一端称N端；另一端未结合的羧基，称C端。

3. 氨基酸的成盐反应

可与酸、碱形成盐，并可溶于水。

4. 与茚三酮反应

α -氨基酸与茚三酮的水合物共热，生成一种蓝紫色化合物。

【课堂讨论】

氨基酸在医疗中有哪些应用？

教学小结

1. 氨基酸的结构和分类

结构：羧酸分子中烃基上的氢原子被氨基（ $-\text{NH}_2$ ）取代而生成的化合物。

分类：可根据分子中烃基结构的不同、氨基和羧基的相对位置、氨基和羧基的相对数目等方法分类。

2. 氨基酸命名和 α -氨基酸的结构特点

系统命名法：以羧酸为母体，氨基作为取代基来命名

α -氨基酸：氨基都与 α -碳原子（即羧基相邻的碳原子）相连接

3. 氨基酸的主要化学性质

两性电离和等电点、成肽反应、氨基酸的成盐反应和与茚三酮的反应

课后反思

传统的教学使学生感到枯燥乏味，通过播放相关动画和视频，提高学生学习的积极性。通过小组探究与讨论，使学生的参与度更高，能够更好地理解、掌握本次课的内容。通过慕课堂在线进行管理组织，提高课堂时间使用效率，为后续更好的采用翻转课堂的模式组织教学活动奠定基础。计划将小组讨论安排在课前进行，学生小组为单位发布相关视频、图片或其他方式，教师上课选择性的播放某个小组的视频，从而达到全员参与的效果。


信阳职业技术学院教案首页

NO:

授 班 课	课 级 题	20级普专护理8班	首 次 授 课 时 间	2020.12.23	第12周
(章节)	第十四章 氨基酸和蛋白质 第二节 蛋白质				
教学目标	知识 目标	1. 掌握蛋白质的主要化学性质; 2. 熟悉蛋白质在医学上的应用; 3. 了解蛋白质的结构。			
	能力 目标	1. 通过小组实验, 培养学生动手操作的能力; 2. 通过创设情境, 培养学生观察和分析问题的能力。			
	思政 目标	1. 培养学生团结友善的合作精神; 2. 培养学生精益求精的工匠精神; 3. 培养学生的职业素养。			
教学内容	重点	蛋白质的化学性质			
	难点	蛋白质的空间结构			
教 学 方 法	情境导入法、问题探究法、 实验探究法		教 学 资 源	线上: 中国大学 MOOC《医学化学》课程 线下: 慕课堂、多媒体教室	
教学内容					
<p>组织教学: 慕课堂平台点名, 记录考勤</p> <p>线上任务: 登录中国大学 MOOC《医学化学》, 提前预习: 蛋白质的结构和命名、蛋白质的性质的微课视频、教学课件; 完成单元测验。</p> <p>线下任务: 通过教学分析, 进行教学设计, 完成教学内容。慕课堂课后作业、讨论发布。</p>					

信阳职业技术学院教案

NO:

教学内容	课程思政元素
<p>【情境导入】 高温热浪使人体不能适应环境，超过人体的耐受极限，就会导致疾病的发生或加重，甚至死亡，动物也一样；高温热浪也可影响植物生长发育，使农作物减产。</p> <p>【提出问题】 1. 动植物体不耐高温与蛋白质有什么关系？ 2. 蛋白质变性的原理是什么？</p> <p>【引入新课】</p> <p style="text-align: center;">第二节 蛋白质</p> <p>一、蛋白质的元素组成和结构</p> <p>(一) 蛋白质的元素组成</p> <p>1. 蛋白质的组成: C 占 50%~55%, H 占 6.0%~7.3%, O 占 19%~24%, N 占 13%~19%, S 占 0~4%</p> <p>【课堂互动】 没有蛋白质就没有生命的意义。</p> <p>2. 蛋白质系数的推算: 生物样品中含 1g 氮相当于 6.25g 蛋白质。样品中蛋白质的含量 (%) = 每克样品含氮量 (g) × 6.25 × 100%</p> <p>(二) 蛋白质的结构</p> <div style="text-align: center;">  <p>一级结构 二级结构 三级结构 四级结构</p> <p>氨基酸残基 α-螺旋 多肽链 亚基组装</p> </div> <p>多肽链中 α-氨基酸排列顺序和连接方式称蛋白质的一级结构; 蛋白质分子以螺旋方式卷曲而成的空间结构称蛋白质的二级结构; 线状的螺旋状进一步卷曲、折叠起来形成更复杂的空</p>	<p>1. 讲解蛋白质的结构时，引入中国科学家在1965年“一穷二白”的时代背景下，人工合成了具有全部生物活性的结晶牛胰岛素。使同学们感受到老一辈科学家们在强烈的民族责任心和高度的国家使命感的驱动下，艰苦奋斗、无私奉献、锐意创新、勇攀高峰的科学精神。</p> <p>2. 通过氨基酸到蛋白质、序列结构和功能的关系，借助辩证法量变到质变的规律，引申到普通的个体，一旦正确地组织起来就能发挥巨大的力量。</p>

间结构称蛋白质的三级结构；两条或多条具有三级结构的肽链以一定形式，聚合成一定空间构型的聚合体称蛋白质的四级结构。

二、蛋白质的性质

(一) 两性电离和等电点



蛋白质的等电点 (pI)：调节溶液 pH 值，使蛋白质羧基和氨基电离程度相等，这时溶液的 pH 值，称为该蛋白质的等电点。此时蛋白质以两性离子存在，在电场中既不向正极移动，也不向负极移动。溶解度、黏度、渗透压、膨胀性都最小。

(二) 沉淀反应

分散在溶液中的蛋白质分子一旦失去稳定存在的两个因素，就会凝聚，并从溶液中沉淀出来，这种现象称为蛋白质的沉淀。

1. 盐析

向蛋白质溶液中加入大量的无机盐，使蛋白质的溶解度降低并沉淀析出现象称为盐析。

2. 加入脱水剂

甲醇、乙醇、丙酮这些极性较大的有机溶剂对水的亲和力较大，能破坏蛋白质的水化膜，在等电点加入脱水剂可使蛋白质沉淀出来。

3. 加入重金属盐

蛋白质在比其等电点 pH 大的溶液中带负电荷，因此可与重金属离子结合生成不溶性沉淀。

4. 加入生物碱沉淀试剂

蛋白质在比其等电点 pH 较小的溶液中带正电荷，可与三氯醋酸、苦味酸、磷钨酸、鞣酸等生物碱沉淀试剂的酸结合，生成不溶性的蛋白质盐。

从蛋白质的变性，引出中国生化之父——吴宪的故事，使学生学习我国老一辈科学家刻苦专研的科学精神和热爱祖国的高尚情操，增进民族自豪感，树立正确的人生观和价值观。

【课堂互动】

蛋白质的沉淀在日常生活及医疗中的应用。

(三) 蛋白质的变性

蛋白质在一些物理或化学因素的影响下,分子的空间结构发生改变,一些性质也随之发生改变,这种作用称为蛋白质的变性。变性作用并不引起蛋白质一级结构的破坏,而是二级结构以上的高级结构的破坏,变性后的蛋白质称为变性蛋白。

变性因素:物理因素(加热、高压、紫外线、X射线、超声波等)和化学因素(强酸、强碱、重金属、酒精等)。

【课堂讨论】

试从蛋白质的变性反应的角度分析有机体不能耐高温和重金属会中毒的原因?

(四) 蛋白质的水解

蛋白质在酸、碱的水溶液中加热或酶催化下,水解为较小分子量的化合物。

蛋白质→蛋白胍→蛋白胨→多肽→二肽→ α -氨基酸

(五) 显色反应**1. 缩二脲反应**

溶液呈紫色或紫红色,蛋白质定性、定量分析

2. 黄蛋白反应

浓硝酸滴到皮肤上会发黄

【医学应用】

人体蛋白过量与缺乏的表现及危害

【课堂讨论】

1. 动植物体不耐高温与蛋白质有什么关系?
2. 蛋白质变性的原理是什么?



教学小结	<p>1. 蛋白质的元素组成和结构 元素组成：碳、氢、氧、氮和硫，有些蛋白质还含磷、铁、碘、锌及其他元素 结构：一级结构、二级结构、三级结构、四级结构</p> <p>2. 蛋白质的性质 两性电离和等电点 沉淀反应 蛋白质的变性 蛋白质的水解、 显色反应：缩二脲反应、黄蛋白反应</p>
课后反思	<p>贴近学生的情景设计和教学内容，使学生学习兴趣明显增加。引入医学情境，调动学生主观能动性。通过慕课堂在线进行管理组织，提高课堂时间使用效率，为后续更好的采用翻转课堂的模式组织教学活动奠定基础。但课堂时间非常宝贵有限，应更有效解决更多问题。计划将小组讨论安排在课前进行，学生小组为单位发布相关视频、图片或其他方式，教师上课选择性的播放某个小组的视频，从而达到全员参与的效果。</p>