



瀘縣二中外國語實驗學校
Foreign Language Experimental School of Luxian No.2 High School

校级课题《初中化学课堂项目学习策略研究》

研究成果集



课题组长：宋贵清

课题成员：胡玲 杨梅 周利 税烨 肖江琴

结题时间：2022 年 10 月

《初中化学课堂项目学习策略研究》

——成果汇总

姓名	成果名称	姓名	成果名称
01 税烨	论文：基于深度学习和项目式学习的教学实践研究	16 税烨	课例：垃圾，走开
02 周利	论文：深度学习渗透下的初中化学课堂教学研究	17 税烨	课例：音乐卡片
03 杨梅	论文：为我的易拉罐代言	18 胡玲	课例：种“钻石”
04 肖江琴	论文：初中化学实验教学深度学习的设计策略 ——以鲁教版 7.4《中和反应》为例	19 税烨	课例：蛋“妆”由谁绘
05 李燕	论文：以“金属的化学性质”为例浅谈项目式学习	20 周利	课例：酒精“果冻”
06 宋贵清	论文：初中化学三段五策思维型课堂教学范式概述	21 税烨	课例：探寻二氧化碳的“来龙去脉”
07 胡玲	论文：化学评卷课教学模式探索	22 税烨	课例：探秘炼“石”成金
08 胡玲	课例：“会打嗝”的汽水	23 周利	课例：我是小小实验家
09 周利	课例：来自葡萄的醇香	24 周利	课例：揭秘雾凇
10 胡玲	课例：红糖的蜕变	25 胡玲	课例：开启水的新净界
11 税烨	课例：指示剂的诞生	26 肖江琴	课例：元素第一课时
12 周利	课例：二外制皂	27 杨梅	课例：遇见科学家之侯德榜
13 周利	课例：谁偷走了我的“肉身”	28 肖江琴	实验探究“从食盐水中分离出氯化钠”
14 胡玲	课例：纸的重生	29 肖江琴	展望未来燃料
15 胡玲	课例：开启水的新净界	30	课件汇总

01 基于深度学习和项目式学习的教学实践研究

——以鲁教版九年级化学“溶液的形成”的教学为例

泸二外 税烨

摘 要 以“探秘注射液”为主题，研发基于真实情景的项目载体，以从实践中发现问题并解决问题促进学生深度学习的方法，开展鲁教版九年级化学第三单元第一节《溶液的形成》教学实践。引导学生亲自动手模拟配制注射液，并观察注射液的配制过程，发现问题并解决问题，帮助学生培养深度思考的习惯，理解溶液的概念及溶液形成过程中部分现象的原因。同时这节课充分进行了五育融合，让学生感受到化学在医疗领域的重要性。

关 键 词 深度学习；项目式学习；真实情景；溶液的形成；学科素养；五育融合

正 文

真实情景的创设，是“素养为本”的教学，可以落实立德树人的根本任务，提升学生的化学学科核心素养。^[1]鲁教版九年级化学中“溶液的形成”一直是一个重点，由于生活中的溶液无处不在，因此同学们对于溶液的理解相对来说不困难，但容易混淆溶质、溶剂的概念，平时同学们甚少关注溶液形成过程中会出现什么现象，因此我通过创设真实的情境，以注射液为载体，开展项目式教学，让学生模拟配制注射液，观察感受配制过程中的现象，并引导学生对“溶液的形成”相关知识进行深度学习。在项目开展过程中，重点融合了德育、智育、劳育，充分体现了五育融合。

一、项目的确定

项目的确定经过了以下几个步骤，课题选择→确定真实情景→分析任务→化学实验→解决问题→构建学科思维导图。

（一）课题选择

课例的选择离不开课程标准和教材，鲁教版九年级化学项目式课例的选择应再此基础上更多强调生活实践，并且义务教育阶段的化学具有基础性和启蒙性的特点。^[2]因此选用更贴近生活的课题，让学生更能感受到化学就在身边，从生活入手，更能调动学生的积极性，激发学生探究学习的欲望。溶液在生活中的应用非常广泛，并且学生每天都在接触溶液，学生对于这部分知识更容易接受，因此本次确定研究的课例是鲁教版九年级上册第一节《溶液的形成》。

（二）确定真实情景

学生虽然每天都在接触溶液，但是却很少思考什么是溶液，溶液是怎么形成的，也很少观察生活中的溶液、悬浊液、乳浊液有什么区别，很难发现溶液的形成过程中的能量变化，热效应等现象，区分乳化现象和溶解由障碍，针对这一情

况，我选择了医疗上的注射液的配制作项目载体，以配制过程中发现的问题作为驱动，引导学生深度思考，寻找答案。

（三）分析任务

真实情境相对于理论来说往往都比较复杂，所以我们在设置任务时要去繁化简。选择的主题既要避免与本堂课无关的问题出现，又要包含本堂课所有知识点，同时我们还要结合五育并举及双减政策，基于这样的考虑，我设置了以下学习任务，（1）通过实验探究注射液的配制感知溶液；（2）通过自主阅读和交流分享认识溶液；（3）通过实验探究感知物质溶解时的温度变化；（4）通过实验探究认识乳化现象。以在配制过程中发现的问题串联所有知识点，贯穿整节课，这样每一环节衔接比较自然，学生顺利成章的深度学习每一个知识点。

（四）化学实验

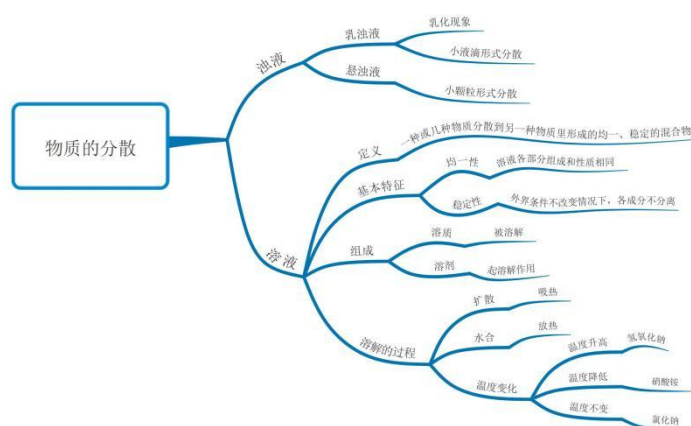
市场上的注射液种类很多，我们尽量要选择容易获取，原料易得，学生接触最多的注射液，基于这样的考虑，我在校园医务室进行了咨询，得知有葡萄糖注射液、氯化钠注射液、醋酸曲安奈德注射液、以及脂肪乳。同时这些注射液配制过程中会出现油水分层、固体消失、颗粒悬浮、吸热等不同现象，因此让学生模拟粗略配制这四种注射液，并从中发现问题。由于配制过程中只涉及到吸热现象，所以还设计了分别观察氢氧化钠和硝酸铵溶于水的热效应，让学生知道物质溶于水热效应情况不同。由于学生配制的脂肪乳会分层与真实脂肪乳有区别，教师查阅资料得知，现实中的脂肪乳是经过乳化过后的产品，因此正好过渡到乳化现象。学生再通过比较洗洁精清洗油污和汽油清洗油污的差别，因此更直观的认识乳化现象。

（五）解决问题

首先学生发现问题，但由于学生提出的问题可能较为发散，因此教师要提前预设好学生可能发现的问题，并将学生问题提炼成以下化学问题本堂课主要解决的问题有以下几点，（1）根据物质的分散形式不同，这四种注射液可以分为几大类？（2）葡萄糖注射液和氯化钠注射液有什么共同的基本特征？为什么？（3）如何从微观的角度解释配制氯化钠注射液时温度不变，配制葡萄糖注射液时温度降低？（4）同学们配制的脂肪乳注射液为何与真实的脂肪乳注射液差别太大？再引导学生自主学习、实验探究、小组讨论的形式解决问题。

（六）构建学科思维导图

本节课的内容较为丰富，但能形成一个比较完整的知识体系，所以让学生尝试自由发挥将本节课所学知识以学科思维导图的形式进行总结，学生的学科思维导图富有创造力。学科思维导图的形式多种多样，以下图树状型图学科思维导图的更具有层次感。



融合五育并举

义务教育质量事关亿万少年儿童健康成长，事关国家发展，事关民族未来。坚持立德树人，着力培养担当民族复兴大任的时代新人；坚持“五育”并举，全面发展素质教育；这是《中共中央 国务院关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》的重要思想。可见国家对中小学生的素质教育重视程度极大。五育”是指德育、智育、体育、美育、劳动教育。本堂课中，模拟配制注射液环节，课后作业要求学生在家帮忙洗碗，洗衣服并从中巩固相关化学知识体现了劳育；同进行实验探究发现问题并解决问题体现了智育；对医疗工作人员的肯定，歌颂医疗领域伟大科学家的事迹，强调化学再医疗领域的重要性体现了德育。这节课学生在学习知识的同时对自己的人生规划应该也有一定的影响。

项目式教学的反思

（一）创设真实情景，让学生深入体会

《义务教育化学课程标准（2011 年版）》指出，教师要充分认识到化学实验的教育价值，并在教学中体会对实验的重视。化学是一门一实验为基础的学科，所以我们在每一堂课中都要精心设计好每个实验，让学生既能学习知识又能体会其中的乐趣。

（二）感受化学之重，培养学生情感共鸣

每一堂课都应有它的教育意义，教师要做的就是在挖掘浅层知识的深度含义，并应用到课堂上，可以从爱国情怀，职业规划，歌颂化学等几个方面去进行情感教育，但一定不能生搬硬套，为了教育而教育，要自然融合。

参考文献

[1]沈旭东.从“为情而境”到“由境生情”：化学教学中真实情景创设概论[J].化学教学，2019（7）：28.

[2]沈雪清，叶燕珠，江合佩，叶永谦.基于真实情景的项目式教学研究：以九年级化学“溶解度”的教学为例[J].化学教学，2021（4）：112.

02 深度学习渗透下的初中化学课堂教学研究

泸二外 周利

摘要：新的课标要求教师对学生进行素质教育，注重学生学科素养的培养。要达到这一标准，课堂教学实现深度学习显得尤为重要。深度学习是指学生在教师的引导下完成具有挑战意义的学习主题。学生探究的是具有真实情景的具有研究价值的活动，活动中渗透学科素养，学生在有趣的学习活动中获得知识的同时，促进身心全面发展。深度学习的关键在于如何确定主题，主题要具有真实的情景，根据不同的课型可采用不同形式的情景进行导课。教师在课堂上提出的问题要事先进行预设，要具有探究的价值，能够经得住推敲，不能花太多的时间在无效的问题上。而化学是一门以实验为基础的学科，这门学科的特性本身就有让学生探究下去的欲望，有激发学生主动学习的魔力。因此，深度学习在初中化学课堂教学中更具有实践意义。

关键词：深度学习；学习主题；学科素养；教学研究

新课标指出：“义务教育阶段的化学以提高学生的科学素养为主旨”。围绕这一课标，教师在传授知识的同时就要注重引导学生认识化学在促进社会发展和提高人类生活质量方面起着重要的作用，在学习的过程中培养学生团结合作的精神和社会责任感。让学生明白化学来源于生活，化学服务于生活，从而引导学生学会学习、学会生存、适应生活。要想达到以上的目的，在深度学习的渗透下进行课堂教学是培养学生学科素养的有效途径。教师进行深度学习时要深挖教材，对教材内容进行整合，从而根据学习目标来确定学习主题、教学情景、教学过程、评价方式等。

一、基于深度学习的学习主题

每个单元的内容都是一个体系，首先要明确本单元的大致内容，从整体上把控方向，不至于偏离教材编著者的意图。然后再仔细推敲每一课时的内容和学习目标来确定每课时的学习主题，将每个知识点串联起来，形成一条主线，围绕这条主线开展教学活动。最后再将每个知识点取一个比较新颖、亮眼的标题，相当于每节课规划出一个提纲或者思维导图的形式，这样整个过程就显得比较清晰明了。教师备课的时候也比较方便，能够在最短的时间里了解本节课的教学内容。

（一）课例 1

以鲁教版初中化学十单元《化学与健康》为例，本单元的内容主要围绕食物中的营养物质和人体健康两个大的方面来展开，因此可以根据实际上课情况调整为两个课时，如图 1 所示。



图 1

第一课时，“舌尖上的泸州”。以介绍泸州的美食为主线，通过“寻味泸州”、“品味泸州”、“回味泸州”的学习过程，让学生了解食物中的营养物质，能够区分有机物和无机物，认识食物中的有机物，更在学习中感受家乡的美好，对学生情感进行了升华。

第二课时，“探寻健康与密码”。以对人类身体健康进行自我剖析为主线，通过“认识自我”、“完善自我”、“保护自我”的学习过程，让学生了解人体组成元素，养成均衡膳食的习惯，了解哪些物质会导致中毒，从而远离毒品并学会自救。

（二）课例 2

以鲁教版初中化学十一单元《化学与社会发展》为例，本单元的内容主要围绕能源、材料、农业、环境四个方面来展开，其中也体现出了人们的衣食住行离不开化学，让学生感受化学的魅力——无处不在。本单元分为四个课时，如图 2 所示。

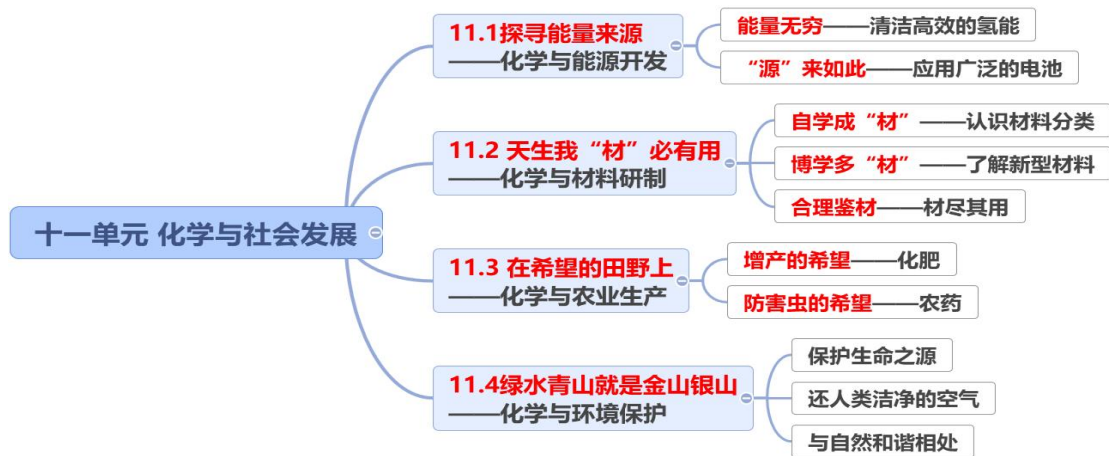


图 2

第一课时，“探寻能量来源”。以常见的能源为主线，通过“能量无穷”的学习过程，让学生在通过化石能源、其他新能源作对比的情况下，认识能源开发和节约能源的重要性，了解氢能的优点以及理想的氢能源循环体系的制氢方法。通过“‘源’来如此”的学习过程，了解常见的化学电池及其工作原理。

第二课时，“天生我‘材’必有用”。该主题的名称以人才的“才”类比材料的“材”

进行学习。以材料分类为主线，通过“自学成‘材’”、“博学多‘材’”、“合理鉴材”的学习过程，让学生认识材料分类，了解新型材料，能够达到材尽其用的目的。

第三课时，“在希望的田野上”。以化肥和农药为两条主线进行展开，通过“增产的希望”、“防虫害的希望”的学习过程，让学生了解化肥的种类、特性以及使用的注意事项；知道波尔多液的配制方法，掌握铵根离子的检验。

第四课时，“绿水青山就是金山银山”。该主题取自习近平总书记提出来的发展理念，倡导学生保护环境。以保护水和空气为两条主线，通过“保护生命之源”、“还人类洁净的空气”、“与自然和谐相处”的学习过程，让学生知道水、大气污染的主要原因、主要污染物及其危害，了解防治水、大气污染的一般原则和方法；了解酸雨形成的途径及汽车尾气处理的原理；了解绿色化学的核心理念。

二、基于深度学习的教学情景

为了激发学生学习的兴趣，每一节课都应当设置情景教学，可以是问题情景、实验情景、播放视频、小游戏环节等等。课堂是否高效取决于学生的专注度，学生的专注度取决于教师上课的趣味性以及教师的问题是否有挑战性、开放性、价值性，学生是否愿意去积极探索，而不是教师一味的灌输知识，学生主动学习远比被动学习更有效。

（一）实验情景

初中化学第一单元第一节《化学真奇妙》，教师除了讲授相应的知识，更重要的是对学生进行激趣学习。我们可以在上课前对学生进行提问：什么是化学？然后做几个小实验让学生们深切感受一下化学的魅力，如可以“白纸显字”、“红水褪色”、“魔棒点灯”、“瓶底生烟”、“红绿灯实验”、“点水成冰”等趣味实验。除此之外还有第四单元的第一节《空气的成分》可以做“瓶吞鸡蛋”；第六单元第一节《燃烧与灭火》可以做“水下白磷燃烧实验”；第六单元第三节《大自然中的二氧化碳》可以做“干冰实验”。

（二）视频情景

学生最喜欢的教学情景是实验，然后就是视频。能在课前放一段小视频，学生是感觉非常满足的。比如初中化学第二单元第一节《运动的水分子》可以播放视频“吉林雾凇是怎么形成的”，引入水的三态变化；第二单元第四节《元素》，可以播放广告视频“黄金搭档”，引入元素的讲解；第八单元第二节《海水晒盐》可以播放视频“红星闪闪——潘冬子晒盐”，引入海水晒盐的过程。

（三）问题情景

有的课题没有合适的实验或视频进行课堂引入的话，可以选择进行问题导入创设情景。比如初中化学第七单元第一节《酸的化学性质》可以创设情景：厨房里的水壶用久了会出现水垢，铁锅用久了会出现铁锈，如何除去它们呢？通过寻找厨房里面的调味品来解决这个问题，进而对酸的化学性质进行深入学习。第九

单元第二节金属的化学性质可以创设情景：黄金首饰是深受人们喜爱的装饰品，一些不法商贩为了谋利，利用黄铜（与黄金颜色相同）冒充真黄金，如何来鉴别真假黄金？以日常生活中大家熟悉的事物引起学生们的注意，激发学生探讨的兴趣，通过学习金属的化学性质解决这个问题，达到学以致用目的。

三、基于深度学习的教学过程

以鲁教版初中化学第十一单元第二节《天生我“材”必有用》（化学与材料研制）为例。

（一）情景引入

课前播放视频《石墨烯晶圆，芯片新时代》，让学生感受一下中国在芯片方面取得的惊人成绩，看完视频后呼吁学生好好学习，将来报效祖国，成为旷世奇才，从而引入课题——天生我“材”必有用。

（二）环节一：自学成“材”

学生自主认真阅读教材 99-103 页，了解材料主要分为几大类，知道各类材料的有点及用途，掌握玻璃、芯片、聚乙烯塑料制作原理及应用。在阅读的过程中勾画重点知识并将教材上出现的材料分为金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料（包括天然材料和有机合成材料）、复合材料填写在导学案的表格中，学生完成之后教师公布答案。

（三）环节二：博学多“材”

教师选取日常生活常见的金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料、复合材料混合后放在几个实验篮里。将学生分成四个大组，8 个小组，每个小组 6 人左右。第一个大组找出金属材料，第二个大组找出无机非金属材料，第三个大组找出有机高分子材料，第四个大组找出复合材料。让学生小组合作讨论将这些材料进行分类，并选出四个作代表的同学将分类的结果写在黑板上，其余同学点评并补充黑板上没有填完整的地方，最后教师再做点评和补充。

本环节完成之后，教师勾画教材上的重点内容，并作补充练习。比如：阅读多识一点“从石英砂到芯片”之后，完成石英砂制取高纯硅工艺流程图的相关练习。

（四）环节三：合理鉴材

我们可能都遇到过这种情况：夏天买衣服的时候销售员推销衣服说，“这件衣服的材质是纯棉的，吸汗”，“这件衣服的材质是涤纶的，凉快”。冬天买衣服的时候销售员推销衣服说，“这件衣服的材质是羊毛，保暖效果特别好”。如何根据自己所需买合适的衣服呢？教师提供资料卡片：棉纤维、羊毛纤维、合成纤维在燃烧时的一些现象，让学生思考如何鉴别出这三种材质的衣服？

本环节完成之后，教师对本节课进行总结。课的末尾进行情感的升华：科技就是第一生产力，在打破芯片等卡脖子遏制的竞跑中，中国奋力直道超车，正在杀出一条生路。而你们正是中国的未来，希望你们不负青春韶华，不负时代重托，

学以致用，成为祖国的栋梁之材。

四、基于深度学习实践后的反思

综上所述，如果教师希望学生能够进行深度学习，那么自身在备课的时候也要进行深度学习，利用身边的一切资源，收集各种资料做好课前准备，改变传统教学模式，设计好教学活动，引导学生进行深度学习，有利于提高学生学科素养，把学生培养成一个具有创新能力、批判能力、独立思考、团结合作、乐观向上且具有正确价值观的人。

参考文献

[1] 刘畅,宋雨竹,王秀艳.深度学习视角下的中学化学教学策略研究[J].课程教学研究,2021(06).

[2]徐洪良.促进学生深度学习的初中化学教学策略研究[A].求知导刊,2020(04).

03 为我的易拉罐代言

——鲁教版初中化学九单元金属主题教学案例

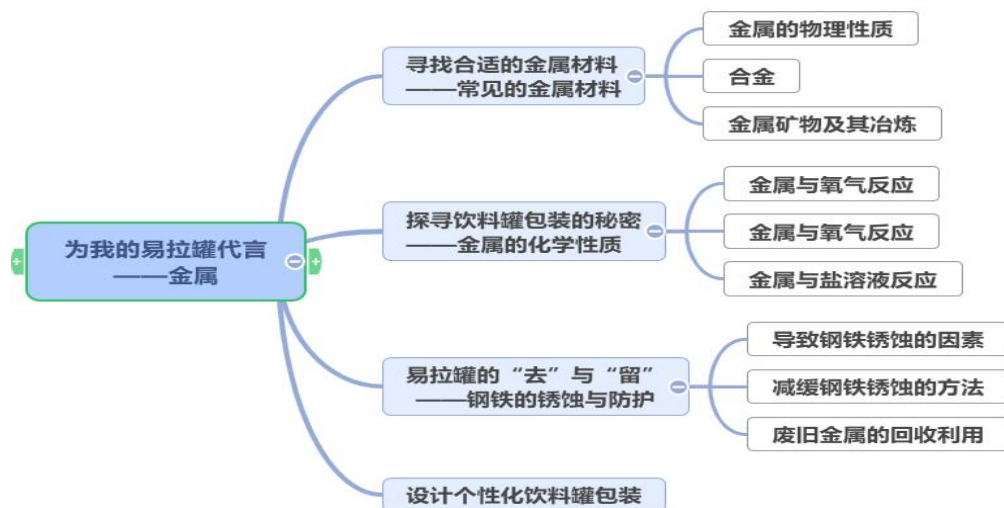
泸二外 杨 梅

一、案例背景

《国家中长期教育改革和发展规划纲要》明确提出：教育要发展，根本靠改革。我国教育教学改革已经从“双基”阶段转变为“三维目标”阶段，现在正转变为培养学生学科素养阶段。《中国高考评价体系》的“四层”中也明确提到核心素养。为了全面深化教育教学的改革，真正达到立德树人的教育目标，2014年9月起，教育部成立专家团队，在借鉴国外相关研究成果和总结我国课程教学现状的基础上，着力研究深度学习的教学项目，将其作为深化基础教育课程改革的重要抓手和落实学生发展核心素养及学科课程标准的实践途径。深度学习需要教师对学习目标、学习内容、学习过程、学习评价的设计以单元或小节整体规划和设计，明确单元学习主题，制定单元学习目标，设计单元学习活动，以单元为整体对学生进行持续性评价，致力于解决实际生活中的与化学相关的问题，体现化学学科素养的同时，真正让学生感受到化学来源于生活又服务于生活。

二、案例内容

单元主题设计



本单元预设 5 个课时。

课时 1：“百家争鸣，百金齐放”——了解常见的金属材料和金属的物理性质。本节课主要由学生自主完成，学生收集生活中所用的金属材料，结合教材和生活知识了解金属的物理性质。本节课着力培养学生从宏观性质和元素组成等多角度对物质进行分类。课堂进行交流展示，总结得到金属和合金的物理性质及用途。

课时 2：“追寻历史，析金来源”——金属矿物及冶炼。在对金属在生活中的应用有了大致了解后，引导学生探析金属的来源。本节课以历史时间为线索，师

生合作完成了解从五千多年前的青铜器到今天的合金、纳米晶金属材料等的制取方法等，分析对比从成本等角度考虑易拉罐的选材问题。从活动过程中掌握工业炼铁的方法，同时了解金属使用的先后顺序，为下一节课金属的化学性质中金属活动性作铺垫。

课时 3：“探寻饮料罐包装的秘密”——金属的化学性质。本节课主要通过思考易拉罐选材除了考虑物理性质的优劣性，还要在使用过程中和制作过程中应注意哪些问题，因此还要考虑金属的化学性质。结合生活常识引导学生需要探究的因素，最终引导到与氧气、酸、盐溶液反应者三方面进行探究，从而得到金属的化学性质。通过对金属化学性质的了解，为自制易拉罐的选材又添一块基石。

课时 4：设计个性化饮料包装罐。通过前面的学习，已近掌握了金属的物理性质和化学性质，根据不同的用途，可以合理的选择合适的金属。本节课就利用前面三节课的所学知识，学生自己设计并制作个性化的易拉罐。让学生体会到学习化学可以对生活有帮助，同时可以培养学生培养科学探究与创新意识的学科素养。当然如果从课时进度、课堂时间和空间受限的角度考虑，我们可以将本节课的内容放在课后社会实践部分。

课时 5：易拉罐的“去”与“留”——钢铁的锈蚀与防护。本节课知识内容简单，且与社会生产、环境等紧密结合，因此本节课围绕“是否继续使用易拉罐”的辩论赛，让学生站在绿色化学的思想的角度，从锈蚀、防护、回收利用、对环境可持续发展的影响等多角度的辨析该不该继续使用易拉罐。培养学生科学态度与社会责任感的学科素养。

三、案例反思

单元主题教学与学生化学学科素养发展目标是一致的，围绕一个主题进行学习，可以以一个单元为整体对学生进行持续性的评价。老师在学习过程中扮演引导者的角色，学生以学习主题为学习中心，主动积极参与课堂、感受知识形成的过程、获得具有发展性、实际性且有意义的学习过程。在这个过程中，学生能更好的掌握学科核心知识，感受学习的整个过程，形成积极主动的内在学习动机、积极活泼的学习态度、强烈的社会责任感、正确的人生价值观，成为具有独立性、创造性、善于合作、基础扎实等优秀品质的学习者，成为未来社会主人。学生学习时有任务驱动，从活动过程中去探索知识，而不是枯燥乏味的简单知识点的学习。在学习过程上，更强调化学学科特有的学习活动和思维方式，开展以实际实验操作为主的多种探究活动。

04 初中化学实验教学深度学习的设计策略

——以鲁教版 7.4《中和反应》为例

泸二外 肖江琴

摘要：深度学习是触及学生内心深处，深入知识内核，已解决问题为目的展开的学习。在深度学习过程中学生更能发挥主体作用。化学是一门以实验为基础的科学，传统的实验教学注重的是实验结论的讲解，对知识的传授更加重视，体现了实验教学的浅表化。

关键词：化学实验；深度学习；PH 传感器；

一、引言

深度学习起源于 1976 年，美国学者 Ference MArton 和 Roger Salio 在《学习的本质区别：结果和过程》一文中提出了深度学习（Deep Learning）和浅层学习（Surface Learning）这两个相对应的有关学习的概念^[1]，他们认为学生的学习成果之所以有差异，就是学生在学习过程中采用了不同质的方法。之后，在国外很多学者对深度学习开始了研究。近年来，国内学者将深度学习理论引入国内，并进行了研究。对于深度学习在初中化学实验中的应用成果还鲜少。

将深度学习根据化学学科特点结合在实验教学过程中。在实验教学前，教师得创设问题。基于 ORID 理论，在实验实践过程中，学生依据客观事实，经过客观反射发现问题。教师引导学生聚焦在其中有价值的问题中，最终对课堂生成的问题展开学习。整个过程中将学习动机指向深层次，将知识指向内核。让学生切身体会进行高阶思维。总体已解决问题为目的，让学生在实践中深度理解^[2]。

二、深度学习在初中化学实验教学中的实施

深度学习在初中化学实验教学中的实施主要包括以下四个环节 1.激活：学习动机的激活和知识经验的预热。因此提倡化学实验的药品或器材多取于生活，教学情景在之前的教学中有接触过^[3]，从之前的知识进行迁移。2.联结：建立已有知识或者生活经验与新知识建立内在关联。在实验开始前，教师就需要为已有知识与新知识搭建桥梁，这体现在教师精准把握学情，预设问题。3.评价：对自我认知结构和认知过程的判断和分析。要求学生能够达到批判与反思、辩证与整合等高阶思想^[4]。4.迁移：对知识能够精准的提取与综合应用^[5]。在之后实验中，勇于实践与创新。根据深度学习在初中化学实验教学中的实施，以初中化学鲁教版下册教材第七单元第四节“酸碱中和反应”为例，进行教学设计并实施。

（一）教学设计思路

该节课以常见酸碱的性质、构成、用途以及酸碱指示剂的变色规律为基础，进一步探究中和反应的实质与应用，为高中《选修四》“酸碱中和滴定”打下基础。教学设计思路如下：情境导入（喷洒波尔多液后，蔬果表面有一些蓝色斑点，用

厨房中的食醋除去)→自主设计实验并进行验证(学生根据已学的酸碱的性质设计实验证明)→利用 PH 传感器快速准确实时收集数据证据探析微观的本质→进而引出新的思考(其他的酸和碱之间也会发生类似的反应)→学生分组进行实验探究(进一步总结酸和碱发生中和反应)→中和反应的应用(用中和反应原理判断溶液中的微粒,应用于医药卫生等)。该教学设计在学生已有的经验和认知的基础上促进学生思考,解决问题。利用三重表征剖析中和反应,最终学生利用知识的迁移解决生活问题。该设计以学生为主体,让学生一步一步的进行深度学习。

(二) 学情分析

- 1.知识储备: 已知道常见酸碱的性质、构成、用途。
- 2.能力储备: 已会化学实验的基本操作; 会通过指示剂间接观察的能力。
- 3.方法储备: 能够对获得的有用信息进行推测和加工归纳。

(三) 学习目标

- 1.通过小组合作、交流讨论,设计最佳实验证明酸和碱能够发生反应。从中体会科学探究的思路和过程。
- 2.通过实验宏观现象探析出微观本质,从微粒角度认识酸和碱之间发生中和反应的原理,利用类比,分析的方法书写出一些常见的中和反应化学方程式。
- 3.感受中和反应在实际生活中和生产中的应用,能用中和反应解释和解决生活中的现象和问题。

(四) 学习重难点及其突破策略

学生学习重点是学生设计实验探究中和反应,学生学习的难点是通过实验宏观现象探析出微观本质。解决策略是一步一步的给学生搭建梯子,以问题组的形式进行引导,逐步突破,利用情境导入中氢氧化铜消失了,为学生证明盐酸和氢氧化钠之间发生反应提供过了可从证明氢氧化钠消失的这个方向去思考,进而突破学习的重点。以 PH 传感器快速准确实时的提供数据证据,认知微粒在中和反应中的变化,进而解释实验现象,类推其他中和反应的微粒变化,总结出中和反应的微观实质,突破学习的难点。

(五) 教学主要过程

【创设情境】现场演示实验: 采摘喷洒波尔多液后的蔬果,发现表面有蓝色斑点(氢氧化铜沉淀),用水冲洗,无明显变化;随即用食醋浸泡除去。

设计意图: 取材于生活的实际问题,让学生有亲切感和认同感。通过现场演示,说明氢氧化铜不溶于水,当加入食醋浸泡后,蓝色斑点消失,可以知道氢氧化铜与食醋发生了反应。引导学生排除氢氧化铜消失是溶于水的原因,得出正确结论,培养了他们的证据推理的能力。学生的学习动机成功激活,学生的思维将生活经验和化学联系在一起进行深度思考。

【合作探究】师：提出问题一，盐酸与氢氧化钠溶液混合无明显现象，那么它们能反应吗？生：小组合作设计实验方案，且立即进行实验验证。

设计意图：学生能根据情境导入找到该实验方案可从证明氢氧化钠消失方向考虑。在此教师把前面所学的碱的性质与该实验探究进行联结。学生就能够将之前所学迁移到此处的实验方案设计当中。且能够马上进行快速的验证，激发学生学习兴趣，提高了学生证据推理、科学探究与创新意识，还能够在实验设计和验证过程中对学生进行各方面的综合评价，不再将评价局限于实验结果。学生思维在自我辩证过程中得到提升。有的学生甚至在实验过程中遇到无法证明氢氧化钠消失时，反向思考出能够根据证明稀盐酸消失证明该反应的发生。真正做到了学生为主体，在实践中获得真理。

师：同学们都是从定性角度设计实验；提示：可从定量的角度分析盐酸和氢氧化钠发生反应前后，微粒发生了什么变化呢？

介绍 PH 传感器向 20 mL 0.4% 的氢氧化钠溶液中逐滴滴入 0.4% 的盐酸，可以将氢氧根离子浓度在反应中的变化可视化。学生自主分析 PH 传感器得出的图像（图 2：纵坐标溶液 pH 随所横坐标加盐酸体积变化的曲线）可知氢离子和氢氧根离子发生了反应；最后引导学生观察教材 19 页的微观图，进行思维提升，用传感器的图像表征和微粒模型表征领悟出反应的实质。



图 1：装置安装图

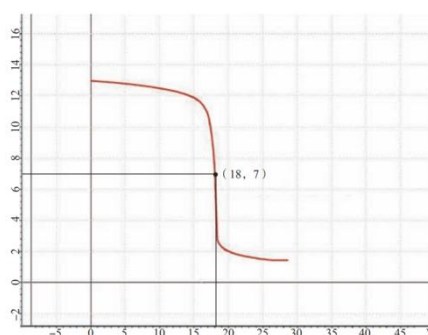


图 2：PH 图像

设计意图：利用 PH 传感器快速准确实时的提供数据证据，体现了化学学科本质，提高了学生的数据图像分析能力，剖析了中和反应的微观本质。培养了证据意识和科学探究精神，实现真正意义上的深度学习。

师：进一步提出问题三，其他酸和碱之间也会发生类似的反应吗？完成教材 19 页的活动天地 7-4：寻找酸碱反应的规律。

设计意图：将实验指向知识的内核，向深层次进行思考，切身体会从微观角度将知识整合后的高阶思维，培养学生从特殊到一般，从具体到抽象的化学推理能力。能够对中和反应的知识精准的进行提取。让学生建构出中和反应的模型，感知中和反应。

师：自主学习教材 20 页中和反应的应用。解决问题四：实验后的废液（含有盐酸），将该废液调至中性才能排放，请设计方案？

设计意图：感受中和反应在实际生活生产中的应用。培养学生科学精神与社会责任，认识化学对社会发展的重大贡献，具有可持续发展意识。对化学知识能够进行合理的迁移和综合应用。

三、基于深度学习在化学实验教学中应用探究的反思

本节课的特点是情境导入取材于生活（不管是问题还是药品）；以学生为主体，在学生已有的知识和生活经验基础上进行探究，有层次的进行思维的引领；整堂课以问题组贯穿，一步步的实现学生的深度学习、探究和思考。利用现代 PH 传感器快速准确实时的提供定量数据证据增加知识的信度，改变知识的学习方法，揭露反应的微观本质。提高了学生科学探究的能力，数字化学习素养。培养了学生宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想等化学学科素养。

（一）扎根学生熟悉的生活经验，创设情境，激活学生

教师在教学活动中，要善于利用生活中的材料，并从中挖掘出与化学相关的知识，若材料来源于生活且与旧知识有联结，学生还能够进一步探究出新知识，那么就是完美的。能够利用学生已有的知识体系和生活经验去设计情境，激活学生。

（二）巧用“最近发展区”，构建联结，培养学生自主探究的能力

在实验探究过程中，出现的问题分为以下四种：教师预设的问题、学生发现的问题、聚焦有价值的问题、课堂生成的问题。本堂课就是在预设问题的基础上、学生进行设计实验方案，在过程中发现问题，最后教师引导学生聚焦有价值的问题进行探究。巧用“最近发展区”去选择聚焦的问题，使问题串中每个问题之间存在联结与思维的递进关系。实现学生自己的深度学习。

（三）利用 PH 传感器快速准确实时的提供数据证据，培养学生用数据观、微粒观分析问题的能力

教师在教学中，引导利用 PH 传感器快速准确实时的提供数据证据，将氢离子和氢氧根离子在整个反应过程中变化可视化，更加直观的通过图像（即线证据）分析出反应过程中氢氧根离子的变化，自主总结出中和反应的实质。弥补了传统实验只有现象证据和点证据的不足。

（四）重视迁移，体会知识的价值

化学来源于生活，造福于生活。本堂课让学生深刻的感受到今天所探究出的中和反应相关知识能够应用于医药卫生、改变土壤的酸碱性，保护环境等方面。健康、农业和人们赖以生存的环境等都与化学息息相关，激发了学生的科学精神与社会责任。

总之，通过化学实验教学中的深度学习，结合当代科技传感器，将学生的被动转化为主动，有利于培养学生的化学学科素养；提高学生综合考虑方案、从实验中观察获得信息、动脑推理、交流表达的能力；让学生以解决问题为起点亲身体会科学探究，形成高阶思维，实现深度理解和实践创生。

参考文献

[1] Marton F,Saljo R. On qualitative differences in learning: I-Out come and process[J]. British Journal of Educational Psychology, 1976, (46): 4-11.

[2] 张浩,吴秀娟.深度学习的内涵及认知理论基础探析[J].中国电化教育,2012,(10):7-11,21.

[3] 中华人民共和国教育部制定.义务教育化学课程标准[M].北京:人民教育出版社,2011.

[4] 刘岩,张发新.化学教学中促进学生深度学习的实践与探索[J].化学教学,2015,(9):19-23.

[5] 张发新.谈化学教学中“深度学习”的内涵及实施策略[J].现代基础教育研究,2015,(9):196-201.

05 以“金属的化学性质”为例浅谈项目式学习

沪二外 李燕

教育改革又掀起了一番新的热潮，很多地区的学校都已学会了“以生为本”的生本教育，体现学生的主体性。但是在实施的过程中也出现了问题，要么教师的观念改变不多，不敢大胆的放手，课改就是一种形式上的表现；要么，教师过度放手，学生的活动有了，但是也只是形式上的，并未解决到实际的问题。再加上教材的编写还是传统讲授式的呈现方式，要通过问题导学的形式完成只是的传授，受到很大的限制。

几年来，项目式学习的出现，让课改中现有的问题看到了希望的曙光。项目式学习是以建构主义理论为指导，以生产生活中的实际问题为项目，通过小组合作方式解决该实际问题的动态学习。

通过对案例的分析，项目式学习以项目为引导，或是一节的内容进行，或是大单元形式进行，大单元进行可从中提出多个项目来完成。

通过学习项目式学习的理论与实践研究，可以确定项目学习的一般流程。以“金属的化学性质”为例说明：

“慧眼识金”

——金属的化学性质

活动内容	课时规划		具体活动	注意事项
	课内课时	自主课时		
确立项目：区分“黄铜”和“黄金”		0.15	收集“黄铜”、“黄金”	
活动 1：“黄铜”和“黄金”的颜色是什么？成分是什么？	0.05		信息检索：黄铜的成分	需课前查阅资料，了解黄铜的成分
活动 2：你能用哪些方法区分它们？	0.4		自主区分：根据已学知识及查阅的资料进行区分	需联系以学习的相关知识
活动 3：还有什么方法区分它们？	0.4		实验探究：金属与盐溶液的反应	结合金属活动性顺序表
活动 4：辨别收集的是黄铜还是黄金	0.05		自选方法：通过实验辨别所收集的是黄铜还是黄金	应用所学解决实际问题
活动 5：应用	0.15			应由所学解决书本问题

具体操作如下所示：

活动 1：展示收集的“黄铜”和“黄金”

教师展示收集到的黄铜和黄金，并介绍它们的颜色(金黄色，颜色相似，从

外观上无法进行区分)以及黄铜的成分(黄铜是 Cu—Zn 合金，且合金中各金属以

单质的形式存在)。

活动 2：你能用哪些方法来区分它们呢？



学生根据查阅的资料和所学，列举区分它们的方法以及原理

(1) 用牙齿咬：黄金质地软，可要出痕迹；黄铜是合金，质地硬，没有痕迹。

(2) 灼烧：黄铜灼烧后表面变黑，因为 Cu 与 O_2 反应生成黑色的 CuO ；黄金灼烧后颜色不变，因为“真金不怕火炼”，金的化学性质很活泼，不与氧气发生反应。在这种方法提出后，教师提出书写并总结金属与氧气反应的规律，并且金属越活泼与氧气反应越剧烈。教师马上追问：铝的化学性质很活泼，为什么生活中的铝制品却耐腐蚀？认识铝表面的保护膜。

铝制品的可靠保护层

铝比铁更易与氧气或其他物质发生化学反应，但生活中我们很少见到铝被腐蚀，这是为什么呢？这是因为铝是一种比较活泼的金属，在常温下就很容易跟氧气发生反应，生成一层致密而坚固的氧化铝薄膜。这层薄膜阻止了内层的铝进一步被氧化，从而对铝制品起到保护作用。所以铝制品具有很好的抗腐蚀性能。

多识一点



(3) 用盐酸：分别将黄铜和黄金放入盐酸中，若是黄铜，表面有气泡产生(黄铜中 Zn 位于氢前，能与酸反应产生气泡)；若是黄金无明显现象(黄金位于氢后，与酸不反应，“沉默是‘金’”)。在这种方法提出后，教师提出书写并总结金属与酸反应的规律，并且金属越活泼与酸反应速率越快。

活动 3：还有什么方法区分它们？

教师引导学生进行分组实验：将锌片放入硫酸铜溶液中，将银丝放入硫酸铜溶液中，将铁丝放入硫酸铜溶液中，观察实验现象；结合金属活动性顺序表，小组同学讨论分析什么条件下金属能与盐溶液发生反应：



前面的金属可以把后面的金属从它的盐溶液中置换出来，后面的金属不可以把前面的金属从它的盐溶液中置换出来。

实验后，得出金属与盐溶液反应的条件后，教师提出区分黄铜和黄金，你又能想到什么方法，学生提出可用盐溶液：分别将黄铜和黄金放入硝酸银溶液中，若是黄铜，表面会析出银白色物质；若是黄金，无明显现象(“金’不换”)。

活动 4： 解决问题。将自己收集到的黄铜或黄金，自选方法进行区分，得出结论自己收集的是黄铜还是黄金。

活动 5： 课堂 5 分钟练习，应用所学解决知识问题；课堂小结，学习本项目后有哪些体会和收获。

与传统课堂的教师讲授为主不同，项目式学习需要以生产生活中的实际问题出发，为了解决这一问题，学生需要结合已有知识以及课前查阅相关资料进行问题的基本解决，然后再在课堂上进行相应的展示，不同的学生查阅到的资料不同或者是对问题的理解不同，在课堂中展示后，就不断会有学生进行补充和质疑，这样就充分体现了学生的主体。在整个过程中学生可以根据自己的优势，在不同的环节或不同的时候来体现，如口才好的就展示，绘画好的就设计或绘制图画等等。在这样的课堂中，每个学生都能发挥所能，教师只需点拨和给学生提供各方面的帮助。使学生能“学会学习”、“学会求知”，让学生在真实的情境中学到真实、有用的化学。

参考资料：

- 1.赵亚楠、王长艳《项目式学习在中学化学中的应用实践》
- 2.项目学习实验教材教学指南

06 初中化学三段五策思维型课堂教学范式概述

泸二外 宋贵清

尽管思维问题成为众多领域、众多学科的研究对象，但在初三化学学科存在应付中考而忽视思维培养，出现思维训练零乱和思维教学范式普遍缺乏的问题。作为最基层的学科组，于2015年申报校级课题开展了前期研究，随着研究的深入，我们于2016年申报了县普教科研课题《初中化学“三段五策”思维型课堂教学范式研究》，由省级教学名师担任主持人，由学科组十名一线教师组成课题组，立足于课堂教学，勤于研究，勇于实践，历经5年多的艰辛探索，取得了一系列研究成果。部分成果获得国家级奖，在四川省2016年度教育科研优秀成果推广会、国培计划以及贵州、云南、重庆、成都、绵阳、遂宁、南充等地部分学校进行了成果交流和推广，在各级赛课、公开课、送教下乡活动中推出的教学范式获得高度赞誉。凝聚课题组心血的研究成果《初中趣味化学》、《初中化学课堂思维训练活动元》、《思维导航》等思维训练范本得到高度评价，所建立的“三段五策”教学范式得到推广校及师生家长的广泛认同。

一、成果解决的主要问题

（一）解决了课堂中教师不重视思维培养的问题

初三化学只开设一年，很容易滋生片面追求升学率现象，教师课中过于强势，减少关注学生的学习活动，更看不到蕴藏在学习活动中的思维活动和思维品质。本课题建立“三段”思维型课堂教学范式，规范了教师的教学行为，改善了漠视思维培养的教学现状。

（二）解决了课堂中学生思维被动训练零乱的教学问题

“三段”思维课堂，以学生的自主做学、教师引导下的导学探究、学生的自主提高为基本路径，解决了课堂学生思维被动问题。“五策”着力于培养学生五种学科思维品质，解决了思维训练零乱问题。

（三）解决了化学思维教学范式缺乏的问题

在多年的教学实践中我们体会到，学生学不好化学的主要原因，就是缺乏良好的化学学科思维。本项成果提出的“三段五策”思维教学范式和形成的分级分类分专题的思维训练范本，解决了化学思维教学范式缺乏、研究不深入的研究现状。

二、成果形成的过程

（一）前期准备阶段

完成校级课题“初中化学思维型生本课堂的教学策略研究”，并于 2016 年成功申报成为县级课题，课题名称是：初中化学“三段五策”思维型课堂教学范式研究。

（二）实践研究阶段

申报了四个校级子课题进行深化研究，同时推广应用阶段成果。四个子课题的名称分别是：《培养学生创新思维的初中化学课堂活动元设计策略研究》、《初中趣味化学》、《初中化学学科智慧课堂资源开发研究》、《初中化学课堂深度学习微专题的设计与运用策略研究》。

（三）成果总结阶段

将课题资料汇集成册，撰写出工作报告、研究报告、检测报告、鉴定报告。多次咨询县市专家，认真吸取课题检测组、结题鉴定组专家意见，最终形成了本成果。

三、成果的主要内容

（一）认识性成果

1. “三段五策”教学范式的基本理念

“自主做学、导学探究、自主提高”三段课堂厘清了课堂教与学关系。将学生的学和思维发展放在第一位，充分相信学生通过教材结构化学习、自主导学单导学或微课自学能够学会 60%以上的知识内容。疑难内容通过问题导学、合作探究、总结提升进行解决，重点发展学生的五种学科思维品质。课堂留足 5—8 分钟完成思维拓展和课堂检测反馈，实施教、学、评一体化。

2. 确立了初中化学五种学科思维品质

根据初中化学课程标准和五类学科核心素养内容，课题组确立了五种学科思维品质：宏微思维、建模思维、有序思维、推理思维、创新思维。

（二）操作性成果

本成果构建了初中化学“三段五策”思维型课堂教学范式：

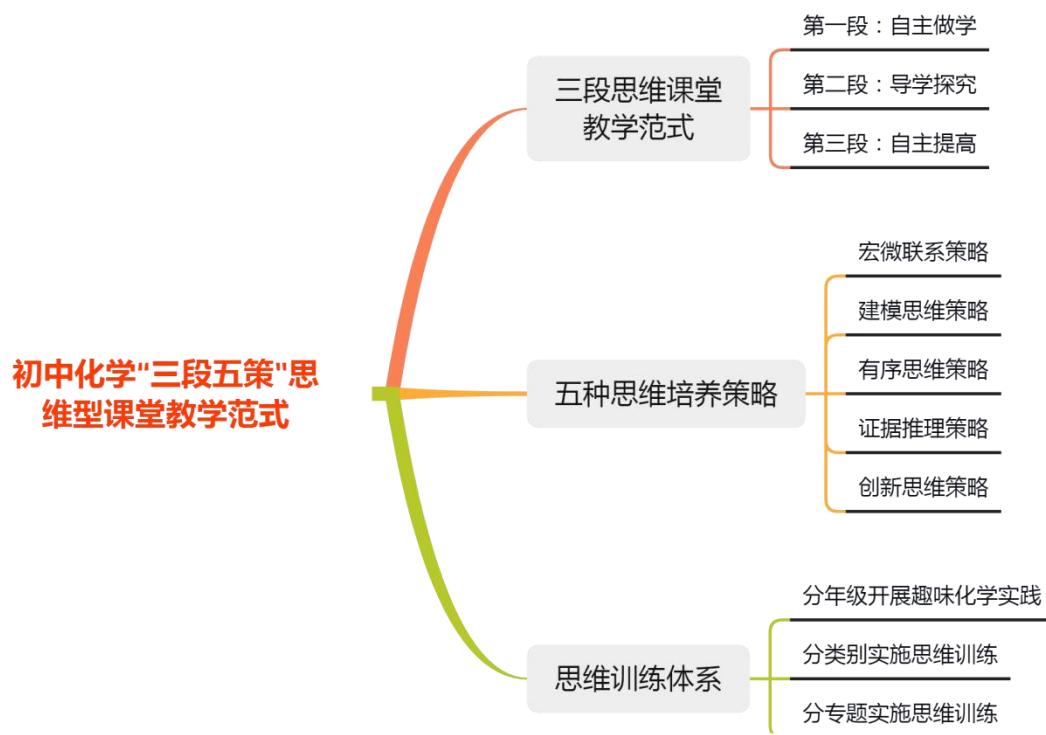


图1 初中化学“三段五策”思维型课堂教学范式结构图

1. 形成了初中化学“三段”思维型课堂教学范式

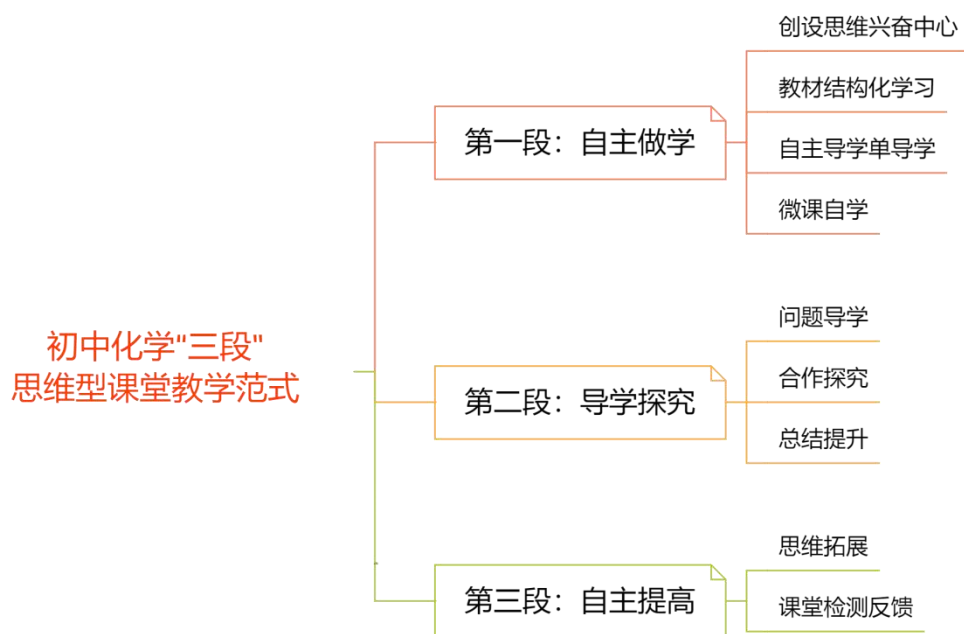


图2 初中化学“三段”思维型课堂教学范式图

（1）课堂第一段：自主做学

主要做法：创设思维兴奋中心→教材结构化学习→自主导学单导学→微课自学

（2）课堂第二段：导学探究

主要做法：问题导学→合作探究→总结提升

(3) 课堂第三段：自主提高

包括拓展思维、课堂检测反馈两个环节。

2. 形成了初中化学五种学科思维培养策略

初中化学要让学生学会从化学的视角认识世界，用化学独特的思维方式思考和解决问题。

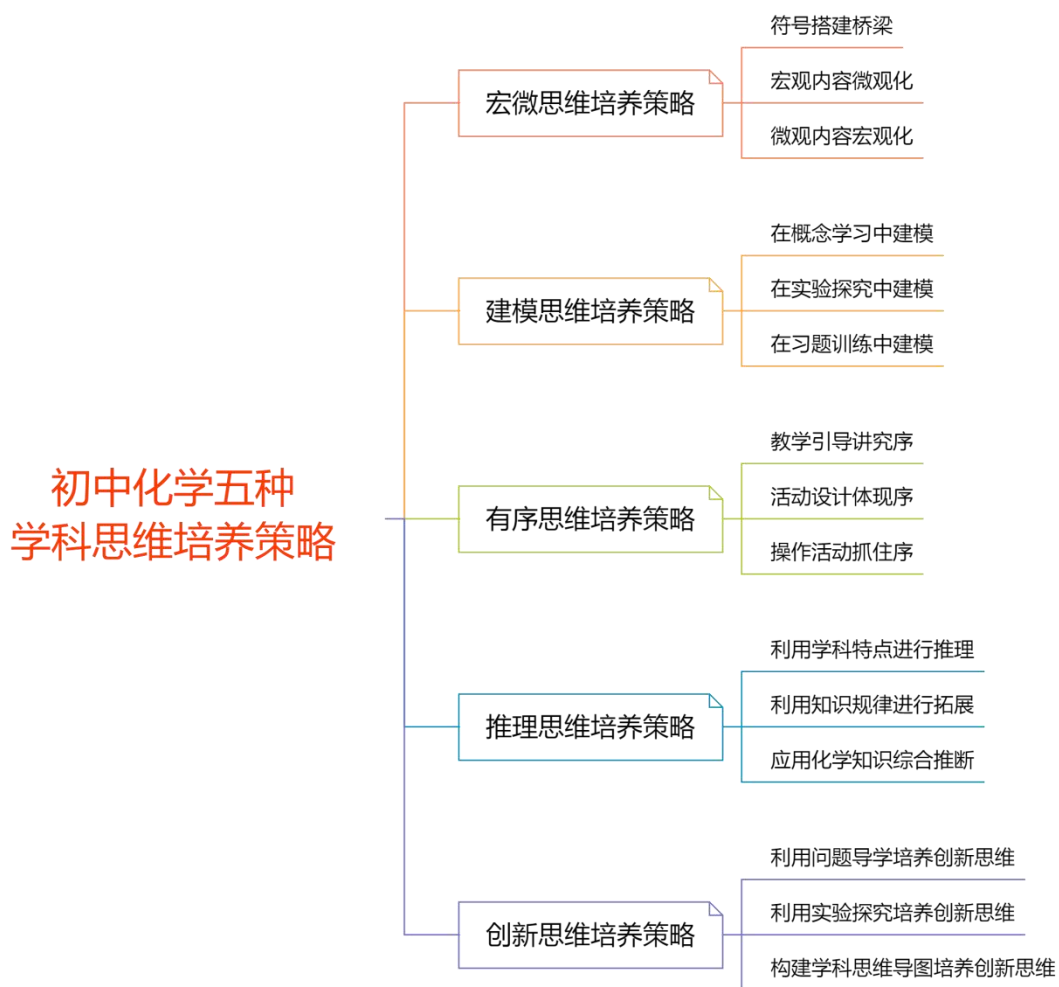


图4 初中化学五种学科思维培养策略图

(1) 宏微思维培养策略

包括符号搭建桥梁、宏观内容微观化、微观内容宏观化三个方面。

(2) 建模思维培养策略

在概念学习中培养建模思维，在实验中培养建模思维，在习题训练中培养建模思维。

(3) 有序思维培养策略

教学引导讲究序，活动设计体现序，探究活动抓住序。

（4）推理思维培养策略

推理是化学学科常用的思维方式，我们根据化学学科特点，利用化学知识的根本规律，培养学生的推理思维。

重点利用学科特点进行推理，利用知识规律进行拓展，应用化学知识综合推断。

（5）创新思维培养策略

利用问题导学培养创新思维，利用实验探究培养创新思维，构建知识导图培养创新思维。

3. 形成了初中化学分级分类分专题的思维训练体系

（1）分级开展趣味化学实践

在初一、初二年级开展趣味化学特长课和周末趣味化学社团活动，形成初中学生思维训练的有益补充。活动中引入化学经典趣味故事、趣味实验、化学小制作，编制出了校本课程《初中趣味化学》，形成了思维训练的生动范本。全书设计了 8 个经典趣味实验、引入了 14 个前沿热门的化学视野、设计了 13 个由学生自主完成的化学小制作、展示了 5 个教师创新创意实验，通过幽默的笔触、生动的描绘，突破学科教育部分内容枯燥乏味的刻板印象，搭建了寓教于乐的学习载体。

（2）分类实施思维训练

课题组仔细研读初中化学课程标准，结合学科课程标准，开展了针对五类学科素养的思维分类训练活动元共 32 个。

（3）分专题实施思维训练

在“三段五策”思维型课堂教学范式中，课题设计出了《思维型课堂新课学习微专题》、《思维型课堂中考一轮、二轮复习微专题》，形成了初中化学思维训练微专题体系。

（三）技术形态成果

形成了以下 6 种物化成果：

1. 《初中趣味化学》
2. 《初中化学课堂思维训练活动元》
3. 《思维型课堂深度学习新课微专题》
4. 《初中化学思维导航（秋期学生版）》
5. 《中考复习思维导航（春期学生版）》
6. 《思维型课堂中考一轮、二轮复习微专题》

四、成果应用及效果

（一）促进了学生思维品质和学科核心素养的提升

本成果聚焦五种学科思维品质的培养，实践研究表明，学生思维精度方面的思维品质（如准确性、深刻性），思维逻辑方面的思维品质（如条理性、清晰性）与思维广度方面的思维品质（如变通性、发散性），思维速度方面的思维品质（如敏捷性、流畅性），思维独立性方面的思维品质（如坚持性、批判性），思维自省方面的思维品质（如对外的智慧技能、对内的反省认知）均得到提升。

（二）促进了课堂教学结构的变革

1. 课堂教学方式得以转变

2. 课堂教学结构得到良好变革

（三）促进了教师理论水平及专业水平的发展

1. 教师的课程开发能力得到明显提高

2. 教师的教育科研及成果推广运用能力得到显著加强

3. 教育质量得到巩固提升

（四）促进了学校的发展

1. 促进了学校的校本研究

初中化学“三段五策”思维型课堂教学范式，成果简明，易操作，容易推广。

学校响亮提出大力建设思维型课堂，全校老师主动参与，全员实践，全员推广，大力研究并不断完善教学范式。

课题组围绕该课题先后申请了四个子课题进行研究，四个课题在学校考核评估中均取得了一等奖。

2. 课题成果得到推广应用

本成果在县、市、省组织的一些学术研讨会活动中进行了推广交流，省内外至少有 30 所以上的兄弟学校到我校观摩思维型课堂，学校与六所省内、省外名校先后开展了化学同课异构活动，所展示的课堂范式获得了良好赞誉。

五、成果的创新点与不足

（一）研究视角新颖

借鉴初中化学课程标准、高中化学学科核心素养分类体系，从研究视角独立提出初中化学五个学科思维品质的培养内容体系，结构筛选新颖，促进了初中化学思维领域方面的理论发展完善与实践探索。

思维型课堂教学理论包括认知冲突、自主建构、自我监控和使用迁移四个方面的基本原理，本成果提出了创设思维兴奋中激发认知冲突，通过自主做学促进自我监控；通过导学探究突出知识形成过程，训练学生的学科思维品质；在自主提高环节，完成思维拓展和知识的检测反馈。

近些年的“学思维”活动课程实践表明，思维型课堂教学可以有效地促进师生互动，激发课堂的思维活动，提高课堂教学质量。本成果将初中化学思维训练落实在学科课堂教学中，形成了分级分类分专题的思维训练体系。这是学科领域的一个重要贡献。

（二）实践模式可以复制推广

从实践视角提出了初中化学“三段五策”思维型课堂教学范式，提升了学生的学科思维品质，发展了学生的思维能力。

课堂教学中，教师和学生的核心活动是思维，着眼于课堂教学中的思维活动，能提高课堂的教学质量。

从教学过程来看，国内众多教学范式基本立足于学科课堂教学，而本成果不但立足初中化学课堂教学，更致力于思维型课堂教学的实践研究。这种实践模式既站在了学生生命发展的高度，更站在了学生在未来社会进行持续发展的高度。

07 化学评卷课教学模式探索

泸二外化学组 胡玲

化学课可分为新授课、实验课、习题课、评卷课、复习课、活动课、探究课等。评卷课是在测试、阅卷、统计、发卷等工作完成后，教师根据工作过程中所获取的反馈信息，在认真分析研究的基础上，对学生存在的知识和技能、学习方法、学习态度与学习习惯等缺陷进行矫正弥补教学的一种课型。它不仅是提高教学效率、保证教学质量的重要环节，更是强化学生学习动机，提高学习积极性和调控教学以及弥补教学不足的必要的方式。因此，评卷课在教学过程中具有其他课型不可替代的地位和作用。

新课程改革走进了课堂，以学生为主体、让学生参与教学是课程实施的核心，如何在评卷课中体现课改精神，使学生积极参与与有效参与和谐统一，我对讲评模式作了如下的探索和思考。

一、评卷课遵循的原则

（一）激励性原则

“教学的艺术不在于传授本领，而在于激励、唤醒、鼓舞。”激励应贯穿讲评的始终，使学生始终处于积极、活跃的学习状态。激励的方式可分①语言激励②评语激励③复检激励等。如对中差生，可从解题思路、运算过程、运算结果和书写格式上细心寻找他们的“闪光点”，给予充分的“表扬和鼓励”，也可通过复检争取让他们得百分卷，以此增强他们学习化学的信心，激发勤奋好学的愿望，促进智力因素与非智力因素协调发展，实现大面积提高化学教学质量的目的。

（二）主体性原则

1. 自我反思学习结果

学习结果的自我反思，对学生而言，是自主学习的表现形式之一，学生通过自我总结、反思，发现自己学习中存在的问题，并及时对自己的学习行为不断地做出调整、改进和完善，这样有助于提高学生自主学习的意识和能力，有利于学生进行自我调节和自我监控。

2. 多维互动交流

差异就是资源，不同思维层次、不同思维水平、不同思维特点的学生可以相互启迪，伙伴之间的互动是最接近“最近发展区”的。要给学生表述自己思维过程的机会，增加生生、师生动态信息交流的时空，允许并倡导学生对“评价”作出“反评价”。即便学生的思维有误，也应鼓励他们尽量通过完整的语言把其错误的思维过程呈现出来，以便清楚地了解其学习中的困难究竟发生在何处，也可供其他学生借鉴，学生在学习中出现的错误既是一种财富，也是学习的一种途径。通过生生互动、师生互动，使学生看到问题的不同侧面，对自己和他人的观点进

行反思和批判，从而建构起新的更深层次的理解。

3. 创新命题

新课改的主旋律是培养学生的创新精神和实践能力，在评卷课的设计中，也应把知识、能力、创新三者统一于教学目标之中，因此可调整角度，让学生创新命题。如：选择题答案的讲评最容易落入老框套：老师公布答案，学生记录。为了让学生多角度掌握重要知识点，教师明确要求学生以原试卷中 ABCD 任何一个为选择答案，请学生重新命题，也可以改变题型。这样的设计新颖、具有挑战性，既能激发学生的兴趣，又能激活学生的思维，让学生在此过程中深刻地体会到：学习的过程不是“占有”知识的过程，而是“生长”知识的过程。

(三) 针对性原则

针对性要求针对试卷和学生实际水平，忌讳面面俱到。由于考查的知识点和化学思维方法分散于各题中，逐题依次讲评，学生思维时此时彼，难以专一，效果不佳。因此，教师应按试卷考查的知识点和化学思维方法，根据学生的“常见病”“多发病”归类评价，查缺补漏，对症下药，对有创见的解题方法，尤要加以肯定。

(四) 扩错性原则

“最有效的学习，是从自己的失误中学”。放大学生错误，既可让学生引以为鉴，又可防患于未然。

1. 穷尽该题学生的所有错误答案，让学生指出错在哪里，并分析为什么错？最后教师引导学生归纳出正确答案。

2. 课后张贴出错题卷（每题都穷尽相关的典型的错误答案），供学生反思，收集，形成自己的错题集。

(五) 辐射性原则

化学知识繁而杂，试题受考试卷面、时间的限制，不可能将所学知识全部涉及，面面俱到。出题者往往以点带面体现课本知识，教师讲评时应引导学生串联试题，形成网络，把能反映同类知识点的小题串联成一个小专题，从这一“点”出发，把“面”带出来呈现给学生。这样，不仅能督促学生积极思维，培养了学生归纳、联想思维能力，复习了有关知识，而且使学生把一个个知识点编成了知识网，增强了记忆的牢固程度。

(六) 拓展性原则

讲评时，抓住典型问题，选准典型题目，借题发挥，进行横向拓宽和纵向延伸，形成综合性题目；采用变式训练，做到一题多变，拓宽思路，举一反三，触类旁通。这有利于对学生思维、分析、运用等综合能力的培养。通过评析一题（或一类题目）达到掌握同种类型题目的解题技巧和方法，提高思维能力、解题能力。

(七) 补偿性原则

1. 矫正训练、巩固提高

测试后，一般学生较少出错的问题，可根据课前精心设计的矫正练习，通过幻灯的方式集体矫正、巩固；如果学生普遍出错较多的问题，教学也有一定的差距，则应设计一份 A、B 矫正练习分发给学困生课后训练，强化讲评效果。

2. 进行复检，增强自信

对 80 分以下的学生，在讲评和矫正训练后，可针对典型的错误题型设计复检考试题，题型和知识点不变，改变数据和答案顺序，让学生争取得百分卷，既可检查讲评效果，又可增强学生的自信心，激发并保持学生学习化学的兴趣。

“授人以鱼，不如授人以渔”。试卷讲评，最重要的并不是教给学生答案，而是教给学生方法，提高学生分析问题解决问题的能力，养成反思学习的习惯，进一步提高自主学习的能力。

二、教学模式——参与式教学模式

(一) 自我反思后试卷

1. 学生分析试卷

针对学生得到试卷后，比较注重对与错或得分的情况，一般不太重视寻找出错的根本原因以及试卷考查的知识点，惰性地等待教师评讲的不良习惯，在发试卷的同时，每人发一张试卷分析表（如下表），要求先在试卷上逐题分析考查的知识点（写在试卷各题后），然后用下表归类总结本次考查的知识点、对应题型和题号以及对错题进行剖析，拟出补救措施。

化 学 试 卷 分 析 表

表一：考查的知识点分析

考 查 的 知 识 点	题 型 及 相 应 题 号	分 值
质量守恒定律	选择题 6 题、填空题 5 题、计算题 2 题	6 分
物质的分类	选择题 3 题	2 分
反应基本类型	选择题 8 题	2 分
化学反应方程式的书写	简答题 2、3、4 题、实验探究题 1、2 题	8 分
实验基本操作	选择题 5 题、实验题 1 题	4 分
溶质质量分数的基本计算	计算题 1 题	5 分
综合计算	计算题 2 题	7 分
.....		

表二：答题典型错误的分析

错题题型 及相应题 号	答题典型错误分析	分值

补救措施：……

85 分以下的同学按上表完成，85 分以上的同学独自完成知识点的填写。化学试卷分析表作为作业上交。

2. 教师分析试卷

(1) 讲评的好坏依赖于反馈信息的准确。教师根据阅卷时对各知识点的得分率、典型错误和错误率的统计，以及学生试卷分析表的信息反馈的综合分析，对试卷的各知识点归类，把典型错误汇成错题集制成错题卷，以便在评卷中更有针对性和有效性。对有创见的解法及相应的学生上课时大力表扬。总之，试卷分析越翔实准确，讲评效果越好。

(2) 对中差生的试卷尽量找出其闪光点，在试卷上写出评语，并在全班表扬，增强其学习的信心。

(二) 精心设计教案

预测课堂上应集体讲评的知识点，精心设计教案。

1. 学情分析

2. 三维目标、重难点

3. 课时：两课时

4. 教学手段：电化教学、实验探究等

5. 教学过程：

教学内容	学生活动	教师活动	设计理念
导入、简介成绩		概述、表扬	树立自信心
学生互助释疑	学生小组交流讨论 10 分钟	教师参与其中，个别指导，并汇总需集体讲评的知识点及相关题目	培养学生主体参与意识
知识点 1	1. 学生点评，指出错误所在。	1. 指导学生点评 ①公布错题（放大错	1、学法指导 2、积极参与

	2. 创新命题	误) ②抽学生逐一回答 ③引导分析 2. 知识辐射 3. 拓展训练	和有效参与的和谐统一
知识点 2	同上	同上	同上
.....			
小 结	总结本节课的收获	教师利用考题引导学生谈收获: 1. 知识技能方面 2. 学习方法方面	梳理知识, 归纳重点, 学会学习、学会反思。
参观展览试卷	学生参观展览试卷	张贴优秀试卷和错题试卷	培养学生答题规范的良好习惯和收集错题的习惯。
补偿性练习	学生分层进行补偿性练习	教师针对典型知识错误设计补偿性题单(分 A、B 题)。	矫正训练、巩固提高。
复检	80 分以下的学生定时完成复检题	教师针对典型知识错误设计复检试卷	增强学习信心。

6. 反思与评价:

综上所述的评卷课教学模式, 意在学生自查错因分析和课堂说题的过程中, 充分体现学生在教学中的主体地位, 调动学生学习的自觉性、主动性, 增强学生的参与意识以及师生间的信息交流和教学互动, 营造一种民主、宽松、和谐的课堂学习气氛, 在学生的积极参与和有效参与中提高其综合素质, 从而大大提高评卷课的效率, 使每一份试卷都能发挥出其最大的教学作用。

08课例——“会打嗝”的汽水

问题

如何自制碳酸饮料？

重点技能

观察、称量

材料

- 白糖 柠檬酸
- 小苏打 凉开水
- 汽水瓶 托盘天平
- 药匙 250mL 烧杯

实验步骤

1. 准备 5g 果汁和 200mL 凉开水。
2. 分别称量 8g 白糖，1.5g 小苏打，1.5g 柠檬酸于烧杯中。
3. 将称量好的白糖、果汁、小苏打、凉开水、柠檬酸依次放入 500mL 汽水瓶中。
4. 立即旋紧瓶盖，摇匀，放入冰箱中。
5. 放置半小时后，清香可口的汽水就制成了。



资料卡片

碳酸饮料（汽水）类产品是指在加压降温的条件下充入二氧化碳气体的饮料。当压强一定时，气体的溶解度随温度的升高而降低；当温度一定时，气体的溶解度随压强的升高而升高。当人们喝碳酸饮料的时候，体内温度比较高，二氧化碳溶解度降低，气体就会逸出，所以通常人们喝碳酸饮料会打嗝。逸出的二氧化碳气体带走了体内部分热量，因此喝碳酸饮料时我们感觉很凉爽。

注意事项

1. 按照实验步骤中的顺序将物质称量好放入汽水瓶中。
2. 加好物质后应立即旋紧瓶盖，否则会导致 CO_2 气体逸出。

分析和结论

1. **观察** 在制作饮料的过程中观察到了什么现象？
2. **推理** CO_2 是如何产生的？
3. **反思** 将自己制作的饮料与市场中的饮料对比分析，口感有什么差异？可能是什么原因造成的？
4. **交流** 看看哪位同学制作的饮料最好喝。

进一步探索

市场上的碳酸饮料添加了哪些物质？

09课例——来自葡萄的醇香

问题

如何酿造葡萄酒？

重点技能

观察、称量、推理

材料

- 可乐瓶 安琪酵母粉 白糖
- 葡萄 0.1%的高锰酸钾溶液
- 托盘天平

实验步骤

1. 称取 500g 葡萄, 用浓度为 0.1%的高锰酸钾溶液浸泡 5min 并用清水洗净后, 挤破、连皮一同放入可乐瓶中, 盖上瓶盖。
2. 称取 1g 安琪酵母粉, 用温水调匀放入可乐瓶中, 捏扁可乐瓶, 并盖上瓶盖。
3. 将可乐瓶放在温暖的地方 (约 25-30℃ 左右), 令酵母发酵 (表现为葡萄汁中有较多气泡)。
4. 发酵启动后一到两天内, 放入 25g 白糖, 将糖浸入葡萄汁中搅拌均匀, 盖上瓶盖。发酵启动后三到四天时, 重复上述操作。
5. 待不再有气体产生时 (说明酒精发酵完全), 将瓶中的液体转入另一干净的瓶中置于低温环境下静置保存, 进行二次发酵。两到三周后, 二次发酵基本完成, 酒液变得澄清, 葡萄酒就酿成了。

资料卡片

葡萄酒是以葡萄为原料酿造的一种果酒, 其酒精浓度高于啤酒而低于白酒。葡萄酒能调整人体新陈代谢, 促进体内血液循环, 并且它还具有美容养颜、抗衰老的功能。

注意事项

1. 千万不要用玻璃瓶作发酵的容器, 以免发酵产气使瓶子炸裂造成危险。
2. 所放入的葡萄总体积不要超过可乐瓶的 50%。
3. 每天观察可乐瓶形状的变化。当可乐瓶膨起时, 要将瓶口拧松放出瓶中的气体, 并再次将可乐瓶捏扁。此时不要完全打开瓶盖, 只将气体放出即可。
4. 购买食品级的材料。

分析和结论

1. **观察** 根据瓶内气体的气味可以初步判断发酵的成功与否。
2. **推理** 根据实验步骤 1 分析高锰酸钾可能具有什么性质?
3. **反思** 若发酵没有成功可能是什么原因造成的?
4. **交流** 发酵过程中为什么会产生气泡?

进一步探索

葡萄在发酵前、发酵中、发酵后产生了或消耗了哪些物质?

10课例—— 红糖的蜕变

问题

如何将红糖变为白糖？

重点技能

过滤、蒸发、推理

材料

- 红糖 蒸馏水 活性炭
- 托盘天平 玻璃棒 烧杯
- 漏斗 酒精灯 50mL 量筒
- 打火机 铁架台 蒸发皿
- 石棉网

实验步骤

1. 称取 5g-10g 红糖放在烧杯中，加入 40mL 水，加热并用玻璃棒搅拌使其溶解。
2. 再向烧杯中加入 0.5g-1g 活性炭，并不断搅拌。趁热过滤，得到无色液体。
3. 将滤液转移至蒸发皿中，蒸发浓缩。当体积减少到原溶液体积的 1/4 左右时，停止加热。
4. 自然冷却，有白糖析出
5. 蒸发时用玻璃棒不断搅拌防止液体飞溅。

过滤与蒸发



过滤：过滤是分离颗粒大小不同的混合物的方法。过滤器就像一个小筛子，水分子等体积较小的粒子能通过滤纸中的细小空隙，而泥沙等较大的颗粒则留在滤纸上。

资料卡片

蔗糖的甜味给人以愉悦的感觉，它作为人类基本的食品添加剂之一已有几千年的历史。它是光合作用的主要产物，广泛分布于植物体内，特别是甜菜、甘蔗和水果中含量极高。由于蔗糖可以直接溶解食用，并且能很快地被人体消化吸收和利用，因此，饮用蔗糖能够迅速消除疲劳，增强体力和脑力活动的的能力，增加人体的抗寒能力。



蒸发：加热时，水由液态变成气态，扩散到空气中，此时，我们说水分蒸发了。

结晶：溶解于水中的矿物质在水分蒸发后以固体的形式留在玻璃片上，我们说矿物质结晶析出了。

注意事项

1. 酒精灯使用安全。
2. 过滤时用玻璃棒引流，并且满足“一贴二低三靠”的原则：
“一贴”：滤纸紧贴漏斗。
“二低”：滤纸低于漏斗边缘；液面低于滤纸边缘。
“三靠”：玻璃棒紧靠三层滤纸；烧杯紧靠玻璃棒；漏斗下尖端紧靠烧杯内壁。
3. 蒸发时用玻璃棒不断搅拌防止液体飞溅，不能把液体全部蒸干。

分析和结论

1. **观察** 看看哪位同学做的白糖品相最好？
2. **推理** 活性炭在实验过程中的作用？
3. **反思** 若过滤后液态仍显黄色，应该如何操作？
4. **交流** 分享一下本次实验学到了哪些新技能。

进一步探索

1. 在干净的玻璃杯中加入约 20mL 开水，然后加入白糖，用筷子搅拌，直到有少量白糖不再溶解为止。将一根细线的一端浸入白糖溶液中，另一端留在玻璃杯外，用硬纸片盖住玻璃杯（防止灰尘进入溶液），静置。过 4-5 天或更长时间，拿掉硬纸片，观察溶液表面、玻璃杯壁和细线上白糖晶体的形成。

2. 查阅资料，如何制取冰糖。



11课例 指示剂的诞生

问题

如何用常见的植物制作酸碱指示剂或指示纸？

一、自制指示剂

方法一：水煮法

重点技能

观察、过滤

材料

- 紫甘蓝 水
- 广口瓶 小刀 木垫
- 漏斗 滴瓶 铁架台
- 铁圈 25mL 烧杯 玻璃棒
- 滤纸 酒精灯 石棉网

实验步骤

1. 把紫甘蓝放在木垫上切成丝放入广口瓶中备用。
2. 在 25mL 烧杯中加入 20mL 水，加热煮沸。
3. 向装好紫甘蓝的广口瓶中倒入沸水，盖好瓶塞，浸泡 30 分钟。
4. 过滤浸泡后的汤汁，将滤液转移到滴瓶中装好，贴上标签。
5. 将紫甘蓝指示剂放入冷藏室中储存。

注意事项

1. 将紫甘蓝切成丝时，注意不要切到手。
2. 加热酒精灯满足“两查三禁”原则。

资料卡片

紫甘蓝指示剂或指示纸在不同 pH 时的颜色变化

pH	1	2	3	4-6
颜色	深红	玫红	粉红	浅粉色
pH	7-8	9-11	12	13-14
颜色	蓝色	紫色	绿色	黄色

方法二：酒精浸泡法

重点技能

研磨、过滤

材料

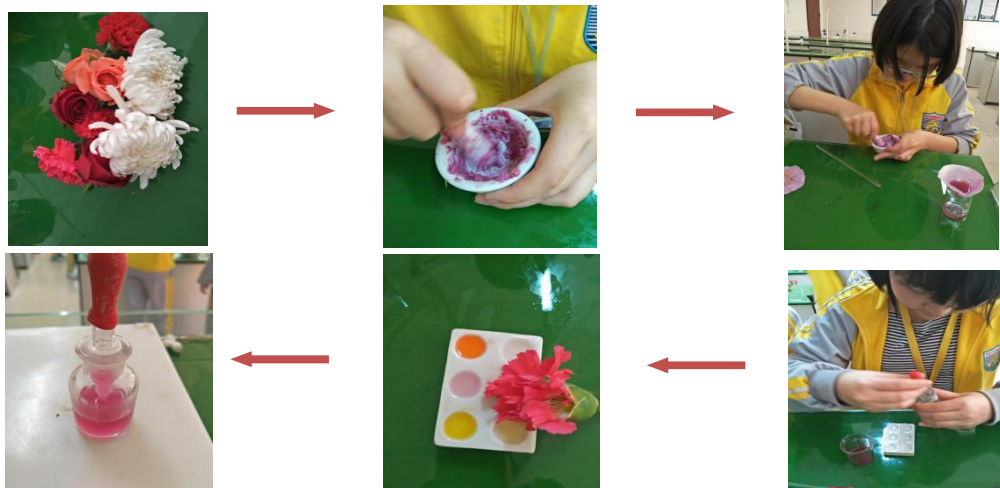
- 医用酒精 月季花 喇叭花
- 紫包菜叶 稀盐酸
- 氢氧化钠溶液 食醋 石灰水
- 研钵 纱布 25mL 烧杯
- 滴瓶 点滴板

实验步骤

1. 将喇叭花、月季花的花瓣或者紫卷心菜放在研钵中研细。
2. 将汁液倒入 25mL 烧杯中，用 1:1 的酒精溶液浸泡。
3. 用纱布将浸泡处的汁液过滤或者挤出，将试液装入滴瓶中即得到指示剂。
4. 在点滴板上，用自制指示剂测试稀盐酸、氢氧化钠溶液、食醋、石灰水的颜色变化。

注意事项

尽量将花瓣或蔬菜研细。



二、自制指示纸

重点技能

观察、浸染

材料

- 紫甘蓝指示剂 滤纸 铝箔纸
- 25mL 烧杯 剪刀 塑料袋

实验步骤

1. 将紫甘蓝指示剂倒入 25mL 烧杯中，然后将过滤纸浸泡在紫甘蓝溶液中。
2. 在铝箔纸上并排放置几张浸泡过紫甘蓝溶液的过滤纸，等待晾干。
3. 过滤纸晾干后，把它们剪成几张 3 厘米×8 厘米大小的纸条，放入塑料袋中密封保存。
4. 试纸做好了，你就可以用它来检验物质的酸碱性的了。
5. 用制作好的试纸测试稀盐酸、氢氧化钠溶液、食醋、石灰水的颜色变化。

注意事项

过滤操作满足“一贴二低三靠”的原则。

分析和结论

1. **观察** 用自制的紫甘蓝指示剂或指示纸检测某溶液的酸碱性，观察颜色变化。
2. **推理** 选择植物制作指示剂或指示纸时应满足什么条件？
3. **反思** 生活中还有其他植物能够制作指示剂或指示纸吗？
4. **交流** 紫甘蓝指示剂和紫色石蕊试剂在不同 pH 时颜色有什么不同？

进一步探究

1. 将两朵红色（或紫色）的鲜花分别插入白醋的稀溶液和石灰水中，注意每天观察鲜花并更换溶液。几天后鲜花会有什么变化？

2. 绣球花的颜色是根据土壤的酸性来决定的，种植一株绣球花，调节土壤酸碱性，观察绣球花分别呈现出什么颜色？



12课例—— 二外制皂

问题

如何制作精美的肥皂？

重点技能

称量、搅拌、加热、过滤、推理

材料

- 猪油 小苏打 盐
- 水 /冰水 研磨剂 香料
- 模具 药匙 玻璃棒
- 500mL 烧杯 25mL 量筒 棉布
- 托盘天平 酒精灯 打火机

实验步骤

1. 称取 5g 小苏打溶液于 10mL 水中，制成小苏打的水溶液。
2. 在 500mL 烧杯中将 20g 猪油与苏打水混合。
3. 温水加热 20 分钟，直至沸腾，让其冷却并将其转移至冰水中冷却 5-10 分钟，最后搅拌。
4. 将 20g 盐溶解在 25mL 水中，制成饱和盐水。将饱和盐水加入到混合物中，并搅拌。
5. 用粗棉布滤出肥皂凝结物，倒掉所有液体，并将肥皂倒在模具里，使其冷却凝固。
6. 冷却的肥皂加入研磨剂、香料等进行研磨，制作完毕后将肥皂切割成小块，进行包装等后期处理。

资料卡片

手工皂是使用天然油脂与碱液，用人工制作而成的肥皂。基本上是油脂和碱液起皂化反应的结果，经固化、熟成程序后可用来洗涤、清洁。手工皂还可以根据个人的喜好与目的，加入各种不同的添加物，例如牛乳、精油、香精、花草、中药药材等。

注意事项

1. 做实验时小心谨慎，避免烫伤。
2. 实验过程中应搅拌充分。

分析和结论

1. **观察** 根据实验步骤，描述实验过程中看到了哪些现象，并说出肥皂是如何成型的。
2. **推理** 实验过程中，若肥皂没有成型，可能是哪个过程出现了问题？
3. **反思** 肥皂是如何产生去污效果的？
4. **交流** 将自己做的手工皂与其他同学的进行比较，选出最精美的手工皂。

进一步探索

1. 取一部分肥皂置于热水中并搅拌，观察产生的泡泡，如何检验泡泡是酸性还是碱性？
2. 制作你喜欢的有创意的艺术肥皂来作为展品或用于学校小商品交易中出售。

13课例——谁偷走了我的“肉身”

问题

市场上的叶脉书签是如何制作的？

重点技能

物质的加热、染色、推理

材料

- 桂花树叶 食用碱
- 铁架台 酒精灯
- 石棉网 打火机 50mL 烧杯

实验步骤

1. 安装好铁架台和酒精灯，将桂花树叶洗净后放入 50mL 烧杯中，加入适量的食用碱，再用水浸没树叶。
2. 加热酒精灯，将烧杯中的树叶煮至成黑色，检查叶肉受腐蚀和易剥离情况，如易分离即可将叶片全部捞出。
3. 用牙刷小心轻柔的刷掉叶肉，一边刷一边用清水清洗。
4. 将叶子放在吸水纸里夹入书中将水分压干。
5. 用染色剂将树叶染成你所喜爱的颜色，亦可在上面作画、写字，最后在叶柄处系上丝线即成。



资料卡片

叶脉书签，就是用树叶通过一定的化学处理后，去掉树叶的叶肉细胞，留下网状的脉纹，再通过染色制成各种颜色的书签。

注意事项

1. 选择的树叶应叶脉分明。
2. 碱液具有腐蚀性，使用的时候避免沾在皮肤上。
3. 刷叶肉的时候应小心轻柔的从叶柄刷到叶尖。

分析和结论

1. **观察** 根据最后的成品和市场上的叶脉书签对比，有何差异？
2. **推理** 食用碱在实验过程中有何作用？是否能用其他物质替代？
3. **反思** 还有没有其他方法让书签变得更美观？
4. **交流** 看看哪位同学做的书签最精美。

进一步探索

设计实验，利用控制变量法探究树叶的种类、碱液浓度、加热时间三种因素对制作叶脉书签是否有影响？实验前将实验方案拿给老师看，同意后再进行实验。

14课例—— 纸的重生

问题

纸是如何做到可循环利用的？

重点技能

显微镜的使用、搅拌、预测、推理

材料

- 水
- 报纸 筛子 显微镜 塑料薄膜
- 打蛋器 一本厚重的书
- 方形盒 显微镜载玻片 搅拌机

实验步骤

1. 撕碎一张旧报纸，将它放在显微镜载玻片上，移动并观察旧报纸的结构。记录下你观察到的情况。
2. 将一张旧报纸撕成碎纸片，放进搅拌机里，加足够的水浸没这些纸片。用盖子盖好碗，让报纸碎片与水混合并保持一整夜。
3. 第二天，如果有需要的话就再往碗里加水，以便充分浸泡这些碎纸片。用打蛋器搅拌这些碎纸片直到它成糊状。这些黏稠的液体叫做纸浆。
4. 将筛子放在方形盒的底部。将纸浆倒在筛子上，均匀地展开。然后，将筛子架在方形盆上，让纸浆中的水流入方形盆中。
5. 将筛子和上面的纸浆放在几层厚的报纸上，以便吸走纸浆中剩余的水分。在纸浆上覆盖一层塑料薄膜。塑料薄膜上再放一本厚重的书，以

资料卡片

再生纸是以废纸做原料，将其打碎、去色制浆经过多种工序加工生产出来的纸张。其原料的 80% 来源于回收的废纸，因而被誉为低能耗、轻污染的环保型用纸。城市废纸多种多样，以不同类别的废纸为原料再制成不同的再生复印纸、再生包装纸等。一般可以分为两大类：一类是挂面板纸、卫生纸等低级纸张；另一类是书报杂志、复印纸、打印纸、明信片 and 练习本等用纸。

挤压纸浆中的水。

6. 30 分钟之后，拿走书。小心地掀开筛子、塑料薄膜，将纸浆放在报纸上晾晒一到两天。必要时可替换报纸层。
7. 当纸浆干燥时，近距离观察再生纸的纸张与正常纸张有何不同，并记录你的观察结果。

注意事项

1. 尽量把旧报纸撕成细小碎片，搅拌要彻底。
2. 最后纸张定型时掀开塑料薄膜时一定要小心、轻柔一点，避免前功尽弃。



分析和结论

1. **观察** 当你在显微镜下观察旧报纸时，你看到了什么类型的结构？
2. **推理** 这些构造是由什么做成的？它们是从哪里来的？
3. **预测** 当纸张被循环使用时，你看到的结构会有什么变化？你认为这会影响纸张被循环使用的次数吗？
4. **交流** 基于你在这个实验中学到的知识，你认为应该将纸张列为可再生资源还是不可再生资源？说明原因。

进一步探索

在实验室用上述步骤设计一个实验，以循环使用三种不同类型的纸张：有光泽的杂志纸张、纸巾和纸板。在实验前要先征得老师同意。实验结束后，对比分析这些纸张的粗糙程度有何区别？



15 课例——开启水的新净界

问题

1. 自己制作灭净水器要考虑哪些方面？
2. 自制的净水器只能除掉哪些杂质？

重点技能

过滤、设计实验、建立模型

材料

- 沙 活性炭 碎石 咖啡
- 带帽的塑料瓶 锤子和钉子
- 过滤器 小刀 杯子

实验步骤

1. 用一把工艺刀将塑料瓶的底部（2.54 厘米）左右切开。把刀子插到瓶子的一边，慢慢地切。你可能会发现，做短的、来回的切割（比如锯）可能更容易一些。
2. 用锤子和钉子在瓶盖上打孔。这个洞有助于减缓水流，使过滤器更有效。如果你没有锤子或钉子，用一把工艺刀把 X 形的形状刺入瓶盖。
3. 将咖啡过滤器放在瓶口上并拧紧盖子。咖啡过滤器将活性炭保存在瓶内，防止其脱落。盖子将咖啡过滤器保持在适当的位置。
4. 用活性炭填充瓶底的三分之一。
5. 用沙子填满瓶子中部。
6. 用砾石填满瓶子剩下的部分。在砾石和切割的部分之间留一英寸（2.54 厘米）左右的空白空间。

资料卡片

水的人工净化实际上就是模仿水的自然净化过程，通过沉降、过滤、吸附、消毒等步骤进行净化。其中会用到明矾（加速沉降）、活性炭（吸附有色素或有异味的杂质）、液氯（消毒杀菌）。自制净水器主要是模拟过滤和吸附步骤。

注意事项

1. 如果使用的是木炭块，你需要把它们分解成小块。木炭会很脏，戴上手套可以保持双手清洁。
2. 你可以使用任何类型的沙子，但是避免使用彩色工艺沙子。彩色的沙子可能会将染料渗入水中。尽量让沙层的厚度和炭层一样厚。
3. 不要用砾石填满瓶子，否则如果排水不够快，水会溢出来。试着使用两种砾石：细粒砂砾和大块砾石。

分析和结论

1. **观察** 自制的净水器和生活中的净水器有什么区别？
2. **推理** 自制的净水器与自来水厂中哪一个步骤的作用是一样的？
3. **反思** 还能通过什么方法除去净水器无法除去的杂质？
4. **交流** 能将自制净水器进一步优化吗？

进一步探索

自己设计出一个家庭净水循环系统，经老师同意后制作出模型。

16课例——垃圾，走开

问题

不同种类的掩埋式垃圾处理场是如何运作的？

重点技能

观察、建立模型

材料

- 土壤 小鹅卵石 红色色素
- 塑料纸 报纸 纱布 5根橡皮筋
- 12块小海绵立方块 厚重塑料袋
- 镊子 剪刀 米尺
- 量筒 3个透明广口瓶

实验步骤

1. 阅读以下步骤，预习你将要建立的三种垃圾处理场模型。判断模型的哪一部分代表了潜在饮用水、降水、固体废物、过滤液以及垃圾处理场体系本身。请预测一下每种体系的运作方式，这将影响到你在第二部分中所要完成的实验。

第一部分

建立三种掩埋式垃圾处理场模型

2. 取3个完全相同的广口瓶，分别加以编号：“1”、“2”、“3”，洗净，各加入清水至5厘米深。
3. 在每个广口瓶中加入等量的小鹅卵石，使其刚好位于水面以下。

资料卡片

不知道你们有没有看过《海王》这部电影，在剧中，亚特兰蒂斯人为了报复陆地人类，将海洋垃圾全部冲向陆地的那个场面，实在是触目惊心。其实我们生活中的垃圾数不胜数，对环境造成了很大的污染。那我们应该怎样处理垃圾呢？



4. 在“1号”瓶中，加入2.5厘米厚的泥土。
5. 在“2号”瓶中，将一块纱布悬挂在离水面5厘米的地方如下页图所示，利用橡皮筋在瓶口处固定住纱布。轻轻往纱布中加入少量小鹅卵石。
6. 在“3号”瓶中，将一个塑料袋悬挂在水面上方5厘米的地方，利用橡皮筋在瓶口处固定住塑料袋。轻轻往塑料袋中加入少量小鹅卵石。
7. 观察每种模型中底部的水和鹅卵石，记录观察结果。



第二部分 各种模型试验

8. 将 12 个完全相同的小海绵立方块浸入含有红色食用色素的水中，然后用镊子往每个瓶中各加入 4 个浸过的海绵立方块，并使其处于上表面。
9. 在第二种模型和第三种模型中，以薄薄的一层土壤覆盖于海绵立方块之上。第一种模型不作处理。
10. 对每种模型分别绘制图表，解释模型各部分分别代表了什么。
11. 在每种模型中各加入 150 毫升水，然后盖上塑料包装纸，并用橡皮筋固定，将三种模型放置一晚。
12. 观察每种垃圾处理场模型，请特别注意“地下水”颜色或清澈度的任何变化。记录观察结果。

分析和结论

1. **观察** 模型的哪一部分代表了过滤液？每种模型对地下水的保护程度又如何？
2. **推理** 建立模型解释你的模型是如何代表常见类型的垃圾处理场的：设计良好，合乎卫生要求的垃圾处理场；设计拙劣的垃圾处理场；开放式的垃圾处理场。比较各类处理场的运作模式。
3. **反思** 预测如果一个社区的垃圾处理场不是直接置于地下水水源之上，你认为社区的供应水得到保护了吗？请说明理由。
4. **交流** 根据你的实验结果，解释哪种类型的垃圾处理场对环境最安全。

进一步探索

在被放置到垃圾处理场之前，固体垃圾可以先被压缩（挤压成更小块），提取液体。这一准备工作是不是对环境更安全呢？请先假设，然后利用本实验中的方法和步骤，设计实验来验证你的假设。实验在经过老师同意后进行操作。



17 课例—— 音乐卡片

问题

水果可以用来发电吗？

重点技能

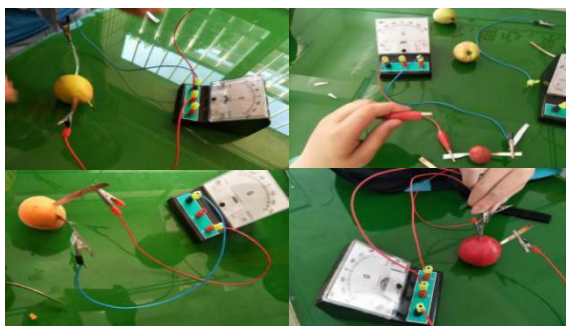
电流计的使用、观察、推理

材料

- 铜片
- 锌片
- 小刀
- 灵敏电流计（音乐贺卡、耳机）
- 导线
- 柠檬（西红柿、柑橘、李子、梨、柠檬等）

实验步骤

1. 用一块宽约 2cm 的铜片和一条宽约 2cm 的锌片，分别插到柠檬内。
2. 再用灵敏电流计两端的导线接触铜片和锌片，观察电流计指针偏转情况。
3. 如果把 12 个柠檬按上述方法每个都插入铜片和锌片，然后串联，接上电建及 1.5V 的小电珠，合键时电珠被点亮。
4. 实验结束，整理仪器。



资料卡片

化学反应产生的能量可以转化为电能。化学电池就是将化学能直接转化为电能的装置。水果电池原理与铜锌电池原理相似，均是通过化学反应实现能量的转化。实验成功的关键在于选择汁多较酸的蔬果。

注意事项

1. 所选用的水果应较酸多汁。
2. 铜片和锌片的距离应接近。
3. 采用的导线不要太细、太长。
4. 可用音乐贺卡中的扬声器或灯泡代替灵敏电流计，效果更明显且更具趣味性。

分析和结论

1. **观察** 根据实验步骤进行操作，观察到了什么现象？
2. **推理** 水果为什么能发电？
3. **反思** 本次实验过程中电流小的关键是什么？
4. **交流** 除了柠檬能“发电”外，还有哪些水果和蔬菜能“发电”呢？

进一步探索

利用水果发电，请结合你所学知识，查阅资料，设计实验方案，让灯泡发光或者自制水果电池小风扇。



18 课例——种“钻石”

问题

仔细观察过食盐颗粒吗？若将食盐放在光照下，会像钻石一样“亮晶晶”。那你可知这样亮晶晶的“钻石”是可以种出来的？

重点技能

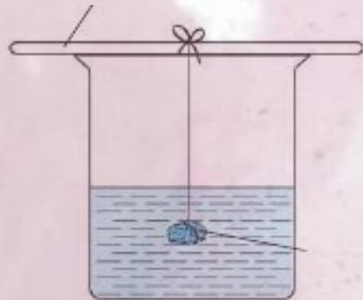
搅拌、观察、推理

材料

- 蓝矾 明矾 热水 铁氰化钾
- 80℃以上的热水
- 50ml 烧杯 3 个 100ml 烧杯 3 个
- 药匙 玻璃棒 细绳

实验步骤

1. 分别在 3 个 50ml 的烧杯中加入 10g 蓝矾、明矾和铁氰化钾。
2. 分别往步骤 1 的烧杯中加入热水，并不断搅拌直到固体刚好溶解完。
3. 冷却，放置一段时间直到有部分“钻石”出现。
4. 分别将 3 个烧杯中上层的液体倒入 3 个 100ml 的烧杯中。
5. 倒出“钻石”，分别找出三块你比较满意的小“钻石”。
6. 分别用 3 根细绳一端拴住小“钻石”，另一端绑在玻璃棒上。



资料卡片

结晶

固体物质从它的饱和溶液（在一定温度下不能继续溶解某物质的溶液称为该物质的饱和溶液）中以晶体的形式析出的过程叫做结晶。

自然凝结的、不受外界干扰而形成的晶体拥有整齐规则的几何外形。

7. 将 3 颗小“钻石”分别悬挂在对应的液体中放置一段时间后，“钻石”变大了。
8. 将种出来的“钻石”拿到灯光下照射，观察是否和钻石一样能反射出耀眼的光泽。

注意事项

注意用热水溶解时，要控制好热水的量，否则后面就得不到小“钻石”。

分析和结论

1. **观察** 根据实验步骤进行操作，观察到了什么现象？
2. **推理** 为什么“钻石”可以种出来？
3. **反思** 怎样才能让你的“钻石”保存的更久？
4. **交流** 你觉得还可以利用什么方法种出“钻石”。

进一步探索

生活中还有哪些常见的物质也可以种出“钻石”？利用本实验中的方法和步骤，设计实验来验证你的假设。实验在经过老师同意后进行操作。

19 课例——蛋“妆”由谁绘

问题

如何给鸡蛋化“妆”？

重点技能

搅拌、设计实验、加热、观察、推理

一、给鸡蛋“文身”

材料

- 稀盐酸、生鸡蛋、镊子、石蜡。
- 50ml 烧杯、250ml 烧杯、牙签、锅、磁搅拌加热器。

实验步骤

1. 用镊子在鸡蛋一头打一小孔，倒出蛋黄和蛋清，将蛋壳清洗干净，凉干备用。
2. 取约 50g 石蜡放于锅中，开启磁搅拌加热器，加热至石蜡熔化。
3. 用镊子夹持晾干的蛋壳置于熔化的石蜡中，使蛋壳周围均匀覆盖一层石蜡。
4. 根据自己喜欢的图案，用牙签在 3 中所得的蛋壳上将相应位置石蜡划掉。
5. 将 4 所得蛋壳浸泡在装有稀盐酸的烧杯中，观察。
6. 待蛋壳表面呈现比较完整图案时，取出蛋壳，清洗，晾干，上色。
7. 实验完成，收拾仪器，整理复位。

注意事项

1. 选用鸡蛋时，最好选用壳颜色较深的鸡蛋。
2. 描图时，图案线条不宜过细，避免

资料卡片

蛋壳含有 90% 以上的碳酸钙和少许碳酸钠、磷酸氢等物质，因此鸡蛋壳可以溶解于酸，与酸反应产生大量的二氧化碳气体。完整的空蛋壳，涂上油彩可成为工艺美术品。



锈蚀过度，图案模糊。

3. 稀盐酸有腐蚀性，实验过程中需佩戴防护用具，避免接触皮肤，若不慎接触，用大量清水冲洗，报告实验老师，并及时就医。

二、脱掉它的“外套”

材料

- 食醋、生鸡蛋
- 200ml 烧杯

实验步骤

1. 在烧杯中倒入约 100ml 食醋。
2. 将生鸡蛋放入食醋中泡两天，观察现象。



注意事项

鸡蛋脱掉外套后是软的，表面只有一层膜，要轻拿轻放，避免将鸡蛋挤破。

三、给鸡蛋装“情报”

材料

- 食醋、生鸡蛋、水
- 200ml 烧杯、酒精灯、细毛笔、酒精灯、三脚架、打火机、石棉网

实验步骤

1. 用毛笔蘸取食醋在鸡蛋壳上写上你想要传递的“情报”。
2. 按右图安装好实验装置。
3. 王烧杯中倒入约 100ml 水，将步骤 1 中的鸡蛋放入烧杯中。
4. 点燃酒精灯加热，直到将鸡蛋煮熟为止，。
5. 与小组其他成员互换情报，剥开鸡蛋壳获取情报。



注意事项

写“情报”时，可以用食醋按同一痕迹多写两次，这样情报更明显。

分析和结论

1. **观察** 根据实验步骤进行操作，观察到了什么现象？
2. **推理** 蛋壳“文身”的原理和脱掉“外套”的原理是否一样？
3. **反思** 为什么鸡蛋的情报在鸡蛋白上去了？
4. **交流** 鸡蛋壳的主要成分和水垢的主要成分是一样的，除去烧水壶中的水垢可以用哪些方法？

进一步探索

鸡蛋的用途还有很多，请你充分利用蛋壳，设计实验，将蛋壳加工成一件可以拿到跳蚤市场出售的艺术品。



20 课例——酒精“果冻”

问题

如何自制固体酒精？

重点技能

药品取用、搅拌、观察

方法一 碳酸钙与醋反应法

材料

- 醋精 (30% CH_3COOH 溶液)
- 工业酒精 (95% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 溶液)
- 碳酸钙 (CaCO_3)
- 250ml 烧杯 钥匙 镊子 玻璃棒
- 石棉网 三脚架 酒精灯 打火机

实验步骤

1. 将醋酸慢慢加入碳酸钙中，直到不再产生气泡为止，醋酸与碳酸钙反应生成醋酸钙、水、二氧化碳。
2. 将所得溶液蒸发制成饱和溶液。
3. 在溶液中慢慢加入酒精 注意：一开始酒精会剧烈沸腾，需慢慢倒入酒精。
4. 待溶液冷却后，即可得到固体酒精。
5. 将所得固体酒精盛放到铁罐中，使用时点燃即可。

方法二 硬脂酸制取

材料

- 托盘天平 (500g, 1g) 称量纸
- 4 只 250ml 烧杯
- 模具 玻璃棒
- 水 酒精
- 硬脂酸 石蜡 氢氧化钠

资料卡片

酒精“果冻”实为固体酒精。顾名思义，像果冻一样的含有酒精的固体。固体酒精主要利用醋酸钙在水和酒精中溶解度不同，将酒精加入饱和醋酸钙溶液中，醋酸钙析出，同时将酒精包裹其中，形成絮状物，成形即为固体酒精。



实验步骤

1. 在容器中先装入 75g 水，加热至 60°C - 80°C ，加入 125g 酒精，再加入 90g 硬脂酸，搅拌均匀。
2. 在另一容器中，加入 75g 水，加入 20g 氢氧化钠，搅拌使之溶解，将配制的氢氧化钠溶液倒入盛有酒精、硬脂酸和石蜡混合物的容器中，再加入 125g 酒精，搅匀，趁热灌注成型的模具中，冷却后即成为固体酒精燃料。
3. 在配方中加入石蜡等物料作为粘结剂，可以得到质地更加结实的固体酒精燃料，加入硝酸铜可以在燃烧时改变火焰的颜色，美观，有欣赏价值。

注意事项

1. 使用方法一制取固体酒精时，需佩戴护目镜，以免加入酒精时溶液沸腾溅入，灼伤眼睛。
2. 使用方法二制取固体酒精，使用氢氧化钠固体（或氢氧化钠溶液）时，

21 课例

探寻二氧化碳的“来龙去脉”

——认识大气中二氧化碳含量的变化

设计人：税 烨

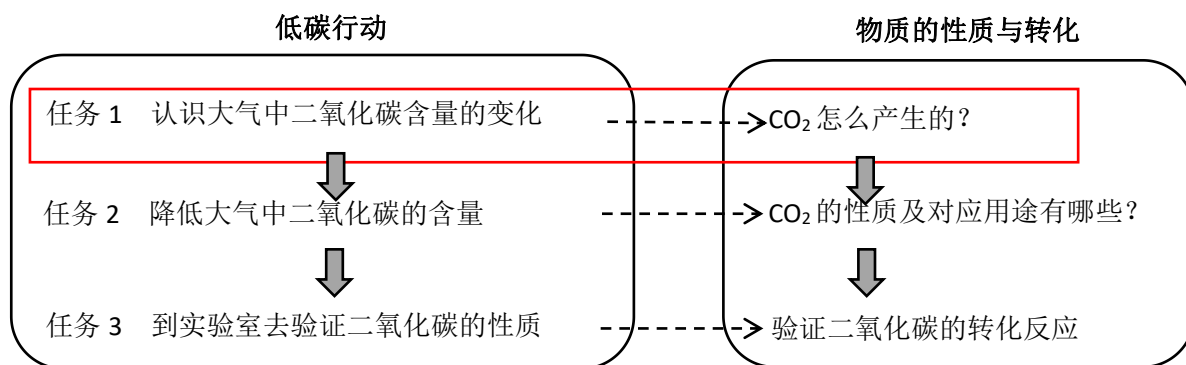
项目解读

“大自然中的二氧化碳”是初中化学九年级课程中的核心内容之一，是初三学生应学习的重点内容。二氧化碳是典型的集“利”与“弊”于一身的非金属氧化物，并且二氧化碳在大自然中起着重要的作用，在生产生活中的应用都很广泛。但近年大气中的二氧化碳含量增高带来的温室效应给人类及动物都造成了很大的影响。

因此可以将这一节内容可以安排成 3 个课时的项目式整体教学设计，通过本项目的学习，让学生进一步了解和认识现代社会面临的重大问题，理解获取化学知识可以用来减少温室效应，造福人类社会；学会通过类比的方法学习二氧化碳的制取方法及性质和用途，通过探究二氧化碳溶于水后的混合物中哪种物质使紫色石蕊试液变红建立控制变量法的认识模型。通过在实验过程中发现问题并解决问题，培养学生的创新意识。

要降低大气中二氧化碳的含量，要了解二氧化碳是如何产生的，了解二氧化碳如何进行转化，也就是需要了解二氧化碳的“来龙去脉”。本项目将这些问题拆解为三个任务来进行。

任务 1 认识大气中二氧化碳含量的变化



课程定位：

本节课处于《任务 1 分析大自然中二氧化碳的“来龙去脉”》，学生通过查询大量资料，探寻大自然中和生活中二氧化碳的来源及去向，分析数据知道空气中二氧化碳含量升高的原因及危害，知道生活中的低碳行动会减少二氧化碳的排放，但这远远不够，所以我们的终极目的是要降低大气中二氧化碳的含量。任务 2 主要学习二氧化碳的性质，畅想如何利用二氧化碳的性质降低大气中二氧化碳的含量。任务 3 是到实验室去，该任务以历史为线索，采用两人为 1 组，自己动手制取二氧化碳，并验证二氧化碳的性质。实验过程中像科学家那样思考，像科学家那样探索，发现问题并解决问题，明白科研道路是一个不断探索创新的过程，从而感受科学家们敢为人先的创新精神，追求真理、严谨治学的求实精神；淡泊名利、潜心

钻研的奉献精神；集智攻关、团队协作的协同精神。鼓励学生们从事科研事业，在将来的科研领域贡献一份力量。

教学设计

【教学目标】

- 1.通过学生查阅大量资料知道二氧化碳在大自然中的循环；
- 2.了解大气中二氧化碳含量的快速增加的原因及对环境的影响；
- 3.知道低碳生活的意义。

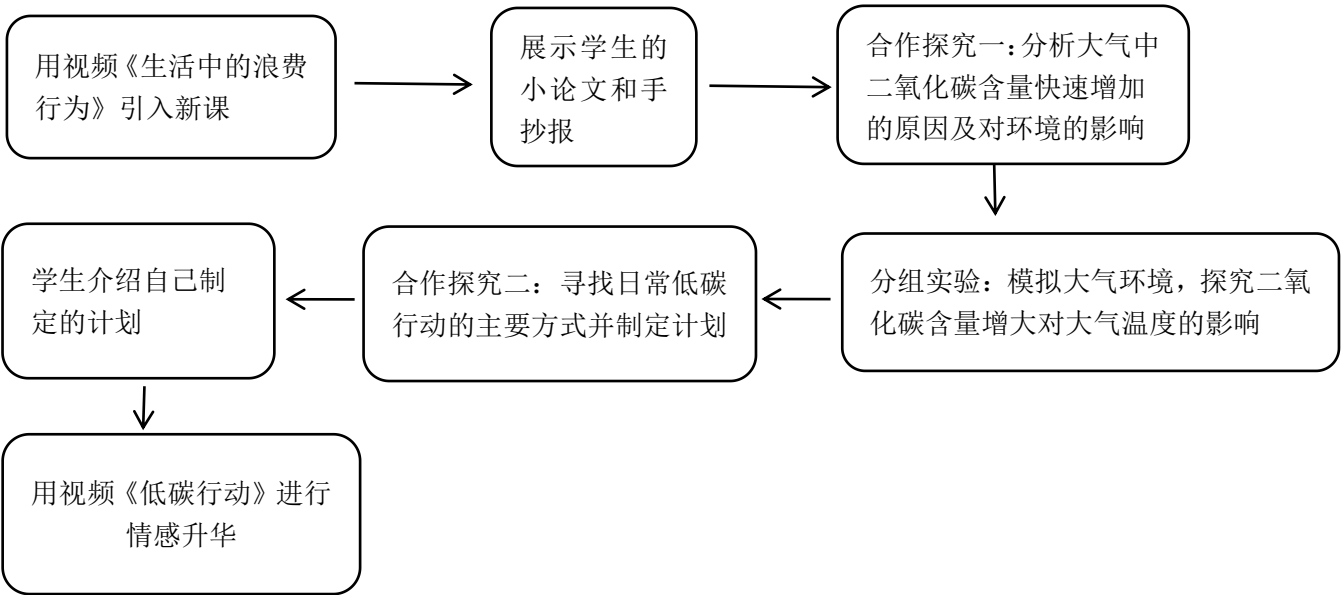
【学习重难点】

大气中二氧化碳含量的快速增加的原因及对环境的影响。

【课前准备】

学生查阅大量的资料，按小组写成小论文或画手抄报。

【上课流程】



【板书设计】

第三节 大自然中的二氧化碳

一、二氧化碳的循环

- 1.二氧化碳含量升高的原因
- 2.二氧化碳含量升高的影响
- 3.低碳生活的意义

【课后作业】

自主学习——平板

- 1.观看微视频《实验室制取 CO₂》，完成下列实验室制取二氧化碳的有关问题。
- 2.预习教材 134—135 页，在教材上勾画 CO₂ 的物理性质、化学性质及对应的用途。并将关键词填写下表，将答案拍照上传至平板。

性质 $\xrightleftharpoons[\text{体现}]{\text{决定}}$ 用途		
物理性质	用途	化学性质 (并写出相应化学方程式)
1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4. 5. 6.	1. 2. 3. 4. 5.

【基础训练】书写下列反应的化学方程式

(1) 实验室制取 CO_2 的反应原理:

(2) CO_2 与石灰水反应

(3) CO_2 与水反应

(4) CO_2 参与光合作用

合作探究二: CO_2 溶于水是什么物质使石蕊试液变红?

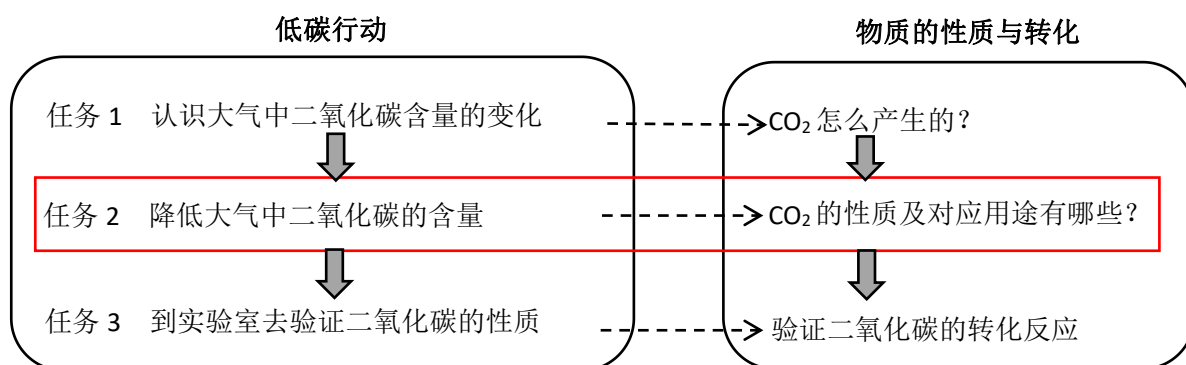
设计实验: (1)

(2)

(3)

实验现象:

任务2 降低大气中二氧化碳的含量



课程定位:

本节课处于《任务2 降低大气中二氧化碳的含量》,学生已经通过查询大量资料,探寻大自然中和生活中二氧化碳的来源及去向,分析数据知道空气中二氧化碳含量升高的原因及危害,知道生活中的低碳行动会减少二氧化碳的排放,但这远远不够,所以我们的终极目的是要降低大气中二氧化碳的含量。任务2主要学习二氧化碳的性质,畅想如何利用二氧化碳的性质降低大气中二氧化碳的含量。任务3是到实验室去,该任务以历史为线索,采用两人为1组,自己动手制取二氧化碳,并验证二氧化碳的性质。实验过程中像科学家那样思

考，像科学家那样探索，发现问题并解决问题，明白科研道路是一个不断探索创新的过程，从而感受科学家们敢为人先的创新精神，追求真理、严谨治学的求实精神；淡泊名利、潜心钻研的奉献精神；集智攻关、团队协作的协同精神。鼓励学生们从事科研事业，在将来的科研领域贡献一份力量。

教学设计

【教学目标】

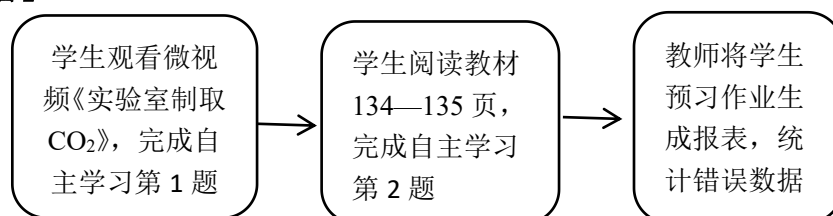
1. 通过预习了解二氧化碳的实验室制法，主要性质和用途，。
2. 通过实验探究培养学生用控制变量法进行科学探究的能力。

【学习重难点】

重点：二氧化碳的实验室制取原理及其主要性质

难点：二氧化碳与水的反应及科学探究能力的培养

【课前准备】



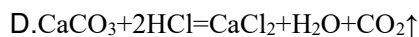
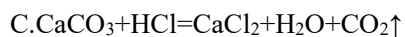
【自主学习】——平板

1. 观看微视频《实验室制取 CO₂》，完成下列实验室制取二氧化碳的有关问题。（填字母）

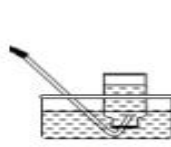
（8）实验室制取 CO₂ 常用的药品是_____；（多选）

A. 大理石或石灰石 B. 双氧水 C. 二氧化锰 D. 稀盐酸

（9）实验室制取 CO₂ 反应原理是_____



（10）实验室制取 CO₂ 发生装置应选择_____收集装置应选择_____



（11）二 A.

B.

C.

D.

E.

A. 将带火星的木条放在集气瓶口

B. 将燃着的木条伸进瓶内

C. 将燃着的木条放在集气瓶口

D. 将澄清石灰水倒入瓶内

（12）检验二氧化碳的方法_____。

A. 将带火星的木条放在集气瓶口

B. 将燃着的木条伸进瓶内

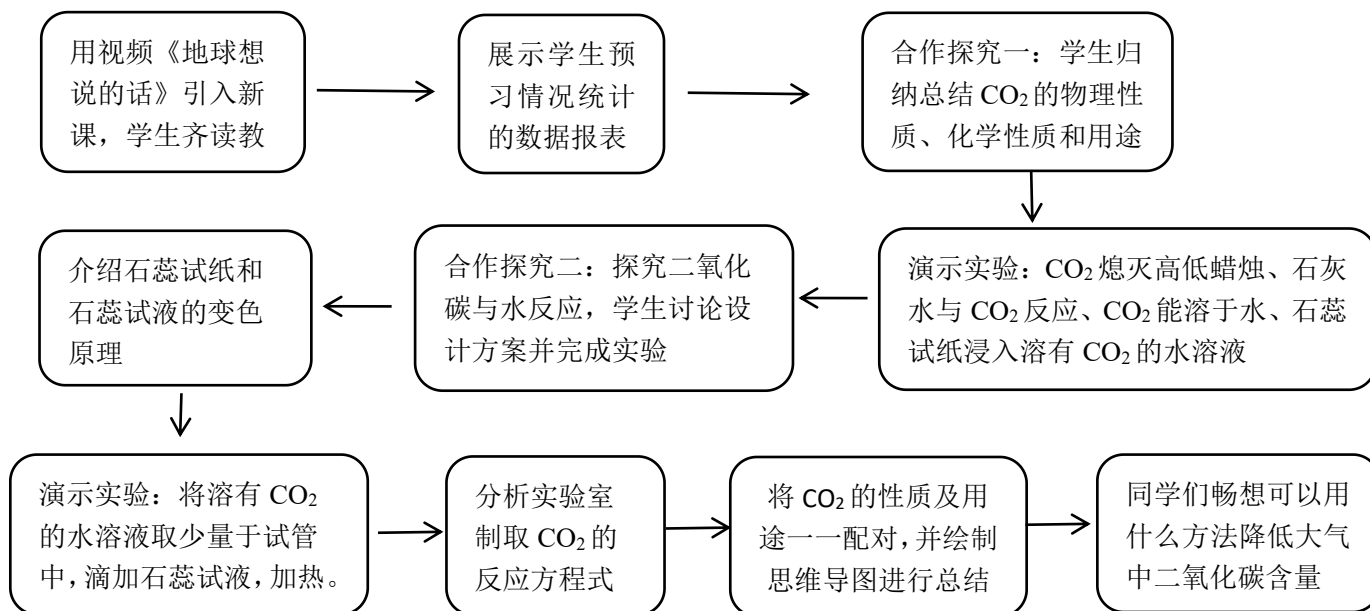
C. 将燃着的木条放在集气瓶口

D. 将澄清石灰水倒入瓶内

2. 预习教材 134—135 页，在教材上勾画 CO₂ 的物理性质、化学性质及对应的用途。并将关键词填写下表，将答案拍照上传至平板。

性质 决定 体现 用途		
物理性质	用途	化学性质 (并写出相应化学方程式)
2. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4. 5. 6.	1. 2. 3. 4. 5.

【上课流程】

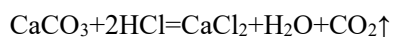


【板书设计】

第三节 大自然中的二氧化碳

二氧化碳的性质

(一) 实验室制取 CO₂ 的反应原理



(二) CO₂ 的性质

{

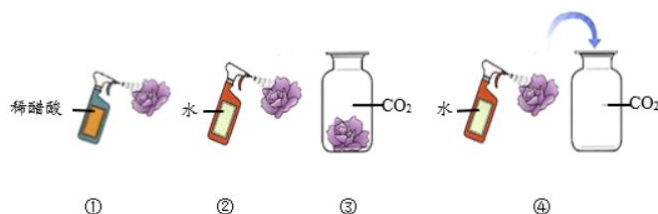
物理性质

化学性质

(三) CO₂ 的用途

【课堂练习】——平板

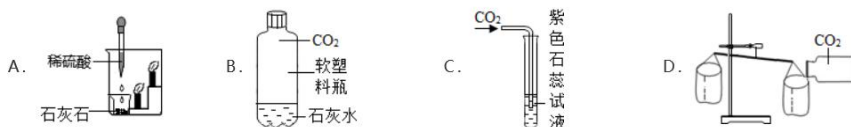
- 把燃着的木条放入盛满某种气体的集气瓶中，火焰立即熄灭，则该气体 ()
A.一定是二氧化碳 B.一定是氮气 C.可能是二氧化碳 D.一定不是二氧化碳
- 欲除去热水瓶胆内壁附着的水垢(主要成分是碳酸钙)，可采用的办法是()
A.加热 B.用砂纸擦洗 C.加稀盐酸浸洗 D.用水洗
- 可用同一化学原理解释的现象是()
①久置的石灰水，液面上出现一层白膜
②向澄清石灰水中吹入人体呼出的气体后，石灰水变浑浊
③为了使石灰浆刷过的墙壁快点晾干，在室内生一盆炭火，开始墙壁反而潮湿，之后变得又干又硬
④向紫色石蕊试液中通入二氧化碳气体，试液变红
A.①②③ B.①②④ C.①③④ D.②③④
- 用玻璃管向盛有紫色石蕊试液的试管里吹气，过一会儿再给试管加热，则试液颜色的变化情况是()
A.紫色→红色→紫色 B.紫色→蓝色→红色
C.蓝色→红色→紫色 D.红色→紫色→蓝色
- 用下图所示 4 个实验探究二氧化碳能否与水反应(实验中所用的纸花均用石蕊染成紫色并干燥)，下列说法正确的是 ()



- 最终只有实验④中的紫色石蕊小花会变红
- 实验④就能说明二氧化碳与水发生了反应
- 在实验④中，若对比小花放入集气瓶前后的现象，可以不必做实验③
- 由实验①④推断，实验④中有酸性物质

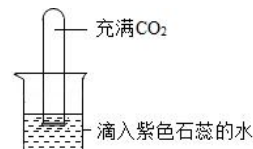
【课后作业】

- 有三瓶无色无味的气体 X、Y、Z，它们分别是甲烷、氢气、一氧化碳中的一种，分别点燃三种气体，用干燥的冷烧杯罩在火焰上方，只有 X 和 Z 火焰上方的烧杯内壁有水滴出现，燃烧后分别向烧杯中注入少量澄清的石灰水，振荡，只有 Y 和 Z 的烧杯内石灰水变浑浊。则 X、Y、Z 分别是 ()
A. H_2 、CO、 CH_4 B. CH_4 、CO、 H_2 C. CO、 CH_4 、 H_2 D. CO、 H_2 、 CH_4
- (2020·乐青模拟)下列有关二氧化碳的实验中，只能证明二氧化碳物理性质的是 ()



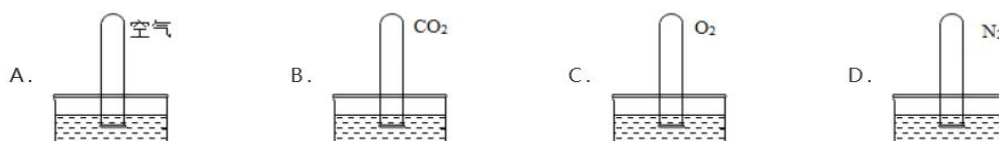
3. 如图所示，将充满 CO_2 的试管倒扣在滴有紫色石蕊的蒸馏水中，一段时间后，下列实验现象描述正确的是 ()

- ①试管内液面上升 ②试管内液面下降 ③试管内溶液变红 ④试管内溶液变蓝 ⑤试管内溶液不变色。



- A. ①⑤ B. ①④ C. ②③ D. ①③

4. 在如图所示装置中，有四支充满不同气体的试管，倒立在水槽中，当拔开塞子时，试管中水位上升最高的是 ()



5. (2020•黄浦区) 干冰的用途是利用其化学性质的是 ()

- A. 人工降雨 B. 无水灭火 C. 作制冷剂 D. 舞台“雾气缭绕”

*6. 用四朵石蕊溶液染成紫色的干燥小花完成如图四个实验。实验 I、IV 中小花变红，实验 II、III 中小花不变色。下列说法不正确的是 ()



- A. 实验 I、II 说明醋酸可以使小花变红
B. 从 IV 中拿出变红的小花放置在空气中一段时间又变成紫色
C. 实验 II、III、IV 说明二氧化碳能与水发生化学反应
D. 本实验目的是证明二氧化碳和醋酸都能使紫色石蕊溶液变红

7. 近年来，大气中 CO_2 的含量不断上升，导致温室效应增强，全球气候变暖。

(1) 自然界中吸收大气中 CO_2 的最重要环节是_____，反应的化学方程式为：

_____。

(2) 科学家研究发现，海水能吸收大量 CO_2 。如果 CO_2 排放量继续增加，海洋将被“酸化”。请写出海洋酸化原因：_____ (用化学反应方程式表示)。

(3) 科学家目前正在研究，将空气中过量的 CO_2 和 H_2 ，在催化剂和适量条件下，转化成液态甲醇 (CH_3OH) 和水，反应的化学方程式为：_____。

8. (2020•昌平区) 请将下表格填写完整。

O ₂ 的实验室制取与性质	CO ₂ 的实验室制取与性质
  (1) A中加热高锰酸钾, 发生反应的化学方程式为_____。 (2) B中可观察到的现象是_____。	  (1) A中向大理石中加入稀盐酸, 发生反应的化学方程式为_____。 (2) B中可观察到的现象是_____。

9. (1) 图C所示实验中, 倒入足量澄清石灰水, 经振荡后可观察到的实验现象有_____ (填序号)。

①软塑料瓶变瘪

②瓶内生成了白色的碳酸钙

③瓶内澄清石灰水变浑浊

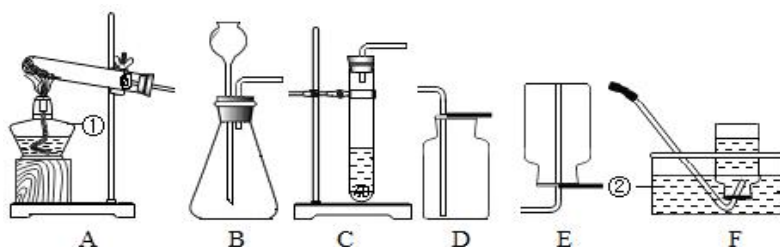
④瓶内溶液变红

(2) 久盛石灰水的瓶壁上有一层白色物质, 这种白色物质的化学式为_____。

用_____ (填名称) 可以洗去这层白色物质。



*10. (2020•安庆) 根据下列实验装置图, 结合所学化学知识回答问题。



(1) 写出图中仪器的名称 ①_____ ②_____。

(2) 通常情况下, NH₃是一种无色气体, 极易溶于水, 密度比空气小。实验室里用氯化铵固体和氢氧化钙固体混合加热制取 NH₃, 实验室制取 NH₃ 应选择的发生装置是_____, 收集装置是_____ (填字母)。

(3) 实验室通常用硫化亚铁 (FeS) 固体与稀硫酸在常温下反应制得硫化氢气体, 同时生成硫酸亚铁, 其反应方程式为_____。

(4) 小芳同学在实验室制取硫化氢气体, 她应选择的反应的发生装置是_____ (填字母)。

任务3 到实验室去验证二氧化碳的性质

低碳行动

物质的性质与转化

任务1 认识大气中二氧化碳含量的变化



任务2 降低大气中二氧化碳的含量



任务3 到实验室去验证二氧化碳的性质

→ CO₂怎么产生的?



→ CO₂的性质及对应用途有哪些?



→ 验证二氧化碳的转化反应

课程定位：

本节课处于《任务3 到实验室去验证二氧化碳的性质》，学生已经通过任务1 查询大量资料，探寻了大自然和生活中二氧化碳的“来龙去脉”，分析数据知道了空气中二氧化碳含量升高的原因及危害，也知道了生活中的低碳行动会减少二氧化碳的排放，而我们的终极目的是要降低大气中二氧化碳的含量。任务2 已经学习二氧化碳的性质，畅想我们如何利用二氧化碳的性质降低大气中二氧化碳的含量，本节课。本次任务是到实验室去，该任务以历史为线索，采用两人为1组，自己动手制取二氧化碳，并验证二氧化碳的性质。实验过程中像科学家那样思考，像科学家那样探索，发现问题并解决问题，明白科研道路是一个不断探索创新的过程，从而感受科学家们敢为人先的创新精神，追求真理、严谨治学的求实精神；潜心钻研的奉献精神；集智攻关、团队协作的协同精神。鼓励学生们从事科研事业，在将来的科研领域贡献一份力量。

教学设计

【理论基础】

上一节课已经学习二氧化碳的性质及用途，知道理论上可以通过利用二氧化碳的性质将二氧化碳进行转化从而降低二氧化碳的含量，本节课是站在理论基础之上通过实验进一步加深学生理解降低二氧化碳含量的方法。前一节课为“知”，后一节课为“行”。知行结合，深化理解。本节课通过2人为一组进行实验，使学生在增长知识的同时，培养学生发现问题、分析问题并解决问题的科学素养。

【实验任务】

1. 通过实验培养良好的实验习惯；
2. 正确制取二氧化碳气体、通过实验进一步理解二氧化碳的性质；
3. 在实验过程中发现问题并解决问题；
4. 利用提供的仪器改进实验。

【实验目标】

1. 能正确制取二氧化碳；
2. 通过验证实验进一步学习二氧化碳的性质。

【重点技能】

检查装置气密性、固体的取用、胶头滴管的使用、气体的验满、液体的取用；胶头滴管的使用。

【实验安全】

1. 检验装置气密性之后，要立即打开止水夹；
2. 做实验的同学戴好护目镜；
3. 酒精灯使用时放桌子中间，避免与其他可燃物接触；
4. 盐酸和澄清石灰水有腐蚀性，不能直接接触；
5. 玻璃仪器易碎，谨防割伤。

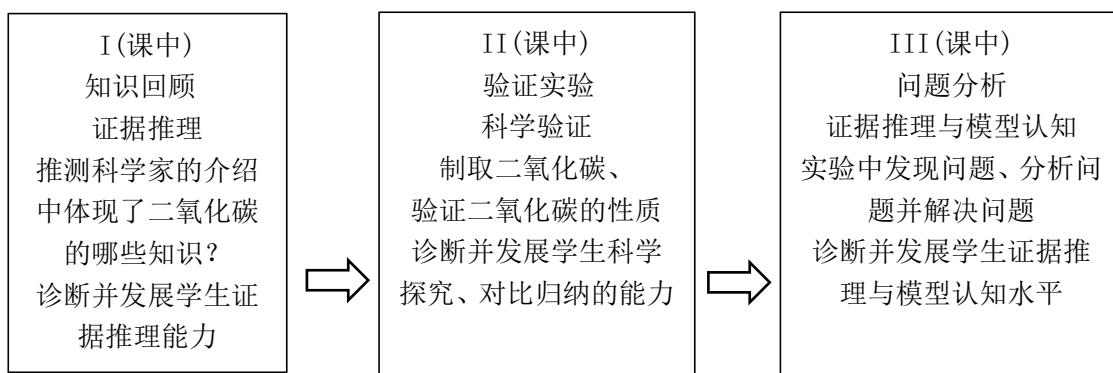
【实验用品】

气体发生装置、集气瓶、玻璃片、酒精灯、井穴板、胶头滴管、木条、
打火机、湿抹布、装有水的烧杯、废液杯、碳酸钠、碳酸钙、稀盐酸、稀硫酸、护目镜 2
个、电子称、100ml 烧杯、3 瓶 CO_2 、试管、100ml 烧杯、250ml 烧杯、高低蜡烛、澄清石灰
水、紫色石蕊试液

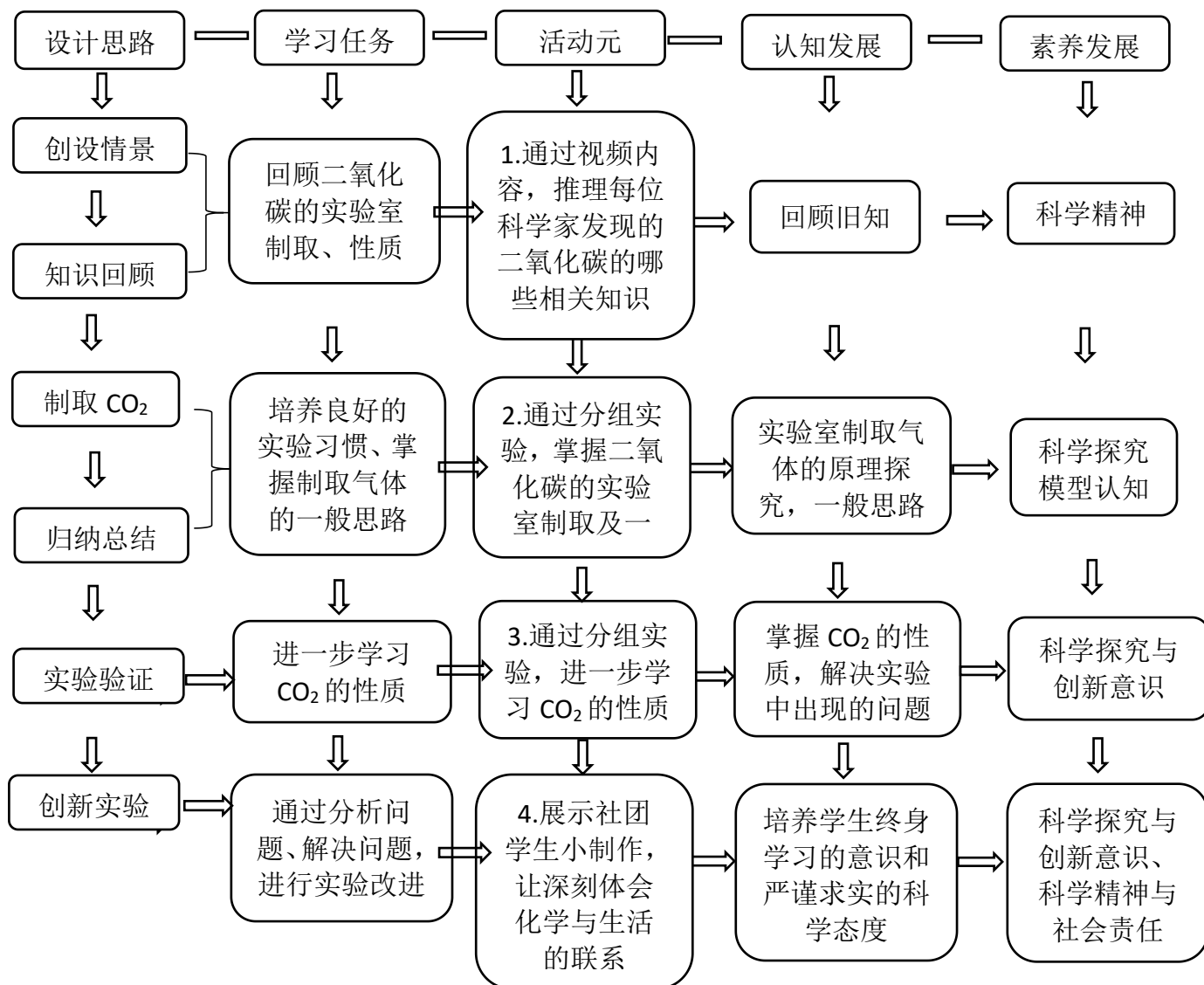
【教学方法】

实验探究法、对比分析法、归纳总结、合作展示

【教学与评价思路】



【教学流程】



【情境导入】			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
上节课已经学习了二氧化碳的实验室制取和性质，但任何化学物质的发现及发明都倾注着许多科学家的心血，CO ₂ 也是如此，我们一起来看一下这些科学家发现了 CO ₂ 的哪些知识。	倾听 根据视频中四位科学家的描述，判断 CO ₂ 的相关知识点。	从化学史中寻找知识，激发学生学习兴趣	2min
活动元一：沿着历史追寻 CO ₂ 的“来龙去脉”			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
现在了解了二氧化碳的“来龙去脉”，结合课前预习，请回答，四位科学家分别描述了二氧化碳的哪些知识？	思考 回答	通过分析视频内容，回顾知识，巩固知识	3min
活动元二：实验室再现 CO ₂ 的“来”			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
今天我们要像科学家那样思考，像科学家那样探索，站在巨人的肩膀上，沿着历史的足迹，去实验室进一步学习 CO ₂ 的“来龙去脉”	倾听	通过教师语言，激发学生探索欲望	0.5min
展示布莱克制取二氧化碳的方法，分析发现此方法不适用于实验室，因此引入实验室制取二氧化碳的装置。	倾听、观察、思考	让学生理解不同情况选择的反应原理及装置不同。	1min
强调实验目标、重点技能、实验安全、操作要求	进行实验： 1. 探究制取二氧化碳的反应原理。 2. 实验室制取二氧化碳。	让学生知道稀盐酸与碳酸钠反应速率太快、稀硫酸与碳酸钙反应速率太慢都不适合实验室制取二氧化碳，练习用稀盐酸与碳酸钙反应制取二氧化碳的	5min

		方法	
请学生回答问题	完成反思与总结： 总结实验室制取气体的一般思路，并拍照上传	培养学生归纳总结的能力	2min
活动元三：实验室再现 CO₂ 的“去”			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
我们已经进一步学习了二氧化碳的“来”，那么现在我们继续进行实验学习二氧化碳的“去”。	倾听	将二氧化碳的“来”过渡到二氧化碳的“去”	0.5min
再次强调重点技能和实验安全，提醒学生再实验过程中出现了与预期不符的现象，要记录下来并分析原因。	进行实验并记录现象，实验过程中认真观察，当出现了与预期不符的现象时，反思原因。	鼓励学生在实验过程中发现问题并分析原因	3min
对学生的回答及时评价，汇报过程中出现了不同的现象时，立即进行进一步探究。	汇报现象并得出结论。出现了不同现象小组，进行汇报并分析原因	培养学生在实验过程中发现问题并解决问题的能力	15min
教师预设学生在实验中可能会出现的问题，提前设计进一步探究。如：1.澄清石灰水与二氧化碳反应的实验中可能会出现不同的现象，因此设计问题——什么因素导致澄清石灰水与二氧化碳反应出现不同现象？引导学生做出猜想，设计实验，进行实验并得出结论。 2.熄灭高低蜡烛时出现的现象不同，让学生分析原因，并将实验改进再次进行实验。	根据不同小组的汇报情况，进行猜想，并设计实验并进行试验，最终得出结论。 分析蜡烛熄灭情况不同的原因，并改进实验再次进行实验。	培养学生科学探究精神及创新意识	
在实验过程中经常会不成功，那么我们就要分析总结问题进行实验改进，刚才同学们已经改进了实验，老师也改进了一个一体化的实验，一起来看一下这个装置的使用方法。	倾听、观看视频、思考	培养学生的创新意识	
			2min

二氧化碳的性质还有很多，在 1773 年普利斯特利通过实验探究发现二氧化碳是光合作用的重要原料，而同学们在七年级上期也通过实验证明了二氧化碳的这一性质。	倾听、思考	培养学生将学科进行融合的能力	0.5min
活动元四：设计“二外牌”产品			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
化学来源于生活最终又服务于生活，这是社团同学自己设计的微型灭火器，将碳酸氢钠和稀盐酸混合后产生会冲出二氧化碳。	观察	培养学生的科学探究精神和创新意识	2min
同学们回到家后可以利用家里的一些材料制作家庭微型灭火器，也可以用干冰自制汽水，期待你们的成果。	倾听、观察、思考	培养学生的科学探究精神和创新意识	0.5min
课堂结语			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
同学们，我们现在所学的知识，以及所享用的大部分物品都是科学家们不断研究的成果。 诺贝尔因为研究炸弹曾经将工厂炸毁，但他仍然坚持到底最终成功。 这个团队历时 6 年，尝试了无数次，最终只用 11 步就成功将二氧化碳转化为淀粉，这不仅解决了粮食问题，同时也解决了二氧化碳含量过高的问题。 这些化学家们不怕失败，坚持到底，其他领域的科学家亦是如此。袁隆平为了解决全国人民的吃饭问题，曾经逐个排除几十万的稻苗，因此染上一辈子的皮	聆听	培养学生的科学精神与社会责任	1.5min

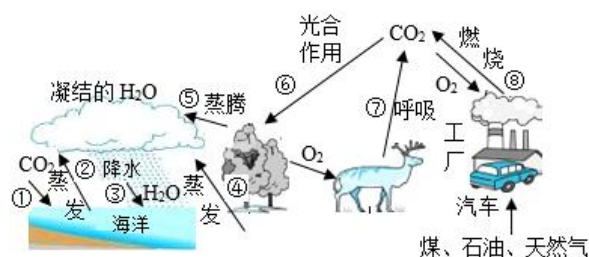
炎，他是大家心中的英雄。没有这些科学家，人类可能就此停下脚步，我们要向科学家们致敬。科研仍在继续，总有一天会交到你们手里，你们准备好接受挑战了吗？期待你们将来大放光彩，下课。			
--	--	--	--

【板书设计】

到实验室去：二氧化碳的实验室制法及性质
实验目标： 1. 正确制取二氧化碳 2. 通过验证实验进一步学习二氧化碳的性质 【重点技能】 1. 实验室制取二氧化碳；2. 液体的取用；3. 胶头滴管的使用；4. 液体的取用； 【实验安全】 1. 检验装置气密性之后，要立即打开止水夹； 2. 做实验的同学戴好护目镜； 3. 酒精灯使用时放桌子中间，避免与其他可燃物接触； 4. 盐酸和澄清石灰水有腐蚀性，不能直接接触； 5. 玻璃仪器易碎，谨防割伤。

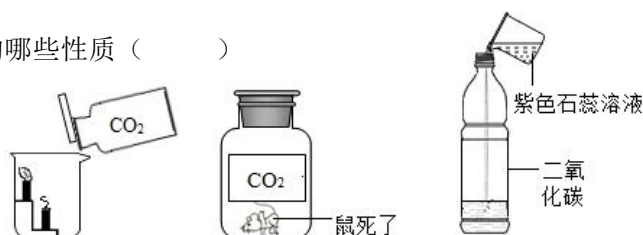
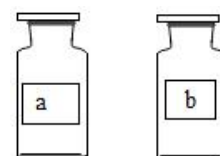
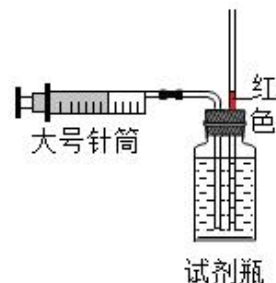
【课后作业】

1. (2021·营口) 下列关于二氧化碳与一氧化碳用途的说法，错误的是 ()
 - A. CO_2 可用于灭火
 - B. CO_2 可用作气体肥料
 - C. CO 可用于人工降雨
 - D. CO 可用作燃料
2. (2020·沂源县一模) 如图是自然界存在的三大重要循环——“水循环”、“氧循环”和“碳循环”。用学科观点分析碳循环和氧循环，其中不正确的是 ()



- A. 变化观：每个人都在参与碳、氧循环

- B. 守恒观：碳、氧循环过程中各元素守恒
- C. 平衡观：碳、氧循环有利于维持大气中氧气和二氧化碳含量的相对稳定
- D. 微粒观：绿色植物的作用是使自然界中的氧原子总数增加
3. 我国科学家研发出由二氧化碳高效转化为甲醇(CH_3OH)的新技术。
若该技术广泛应用,可把排放的 CO_2 转化为甲醇,则能缓解()
- A. 酸雨 B. 温室效应 C. 白色污染 D. 空气污染
4. (2020 秋•兰州)用大号针筒抽取 200mL 二氧化碳气体,试剂瓶中加入 200mL 水(恰好加满),塞紧双孔橡皮塞,连接大号针筒和试剂瓶,缓慢推动活塞,将二氧化碳注入水中。当向水中注入二氧化碳气体达到 120mL 时,水中不再继续溶解二氧化碳,下列说法正确的是()
- A. 试剂瓶中加入的水可以用矿泉水
- B. 推动活塞时尽量缓慢,其目的是确保二氧化碳充分溶解
- C. 当水中不再继续溶解二氧化碳时,红色油柱开始向下移动
- D. 实验表明在该条件下,1 体积水中能溶解 1 体积二氧化碳
5. 在地球的大气层中,因二氧化碳含量的增加引起温室效应,二氧化碳含量增加的主要原因是()
- A. 植物的光合作用 B. 碳酸的分解
- C. 煤、石油、天然气等化石燃料的燃烧 D. 人口增加,呼出的二氧化碳增多
6. 下列有关二氧化碳用途叙述错误的是()
- A. 档案材料发生火灾时适宜用二氧化碳灭火器灭火
- B. 用碳酸水(二氧化碳水溶液)滴灌大棚植物是为了提高大棚温度
- C. 因镁等金属材料可在 CO_2 中燃烧,所以镁等金属材料发生火灾不能用二氧化碳灭火器灭火
- D. 二氧化碳可以制成碳酸型饮料
7. (2020 秋•福鼎市)将燃着的木条分别伸入集气瓶中,能证明 a 瓶是氧气 b 瓶是二氧化碳,下列现象描述正确的是()
- A. a 中木条熄灭、b 中木条燃烧更旺
- B. a 中木条燃烧更旺、b 中木条熄灭
- C. a、b 中木条都燃烧更旺
- D. a、b 中木条都熄灭
8. 如图所示的实验,能说明 CO_2 的哪些性质()
- ①不能燃烧
②一般不支持燃烧
③密度比空气的大



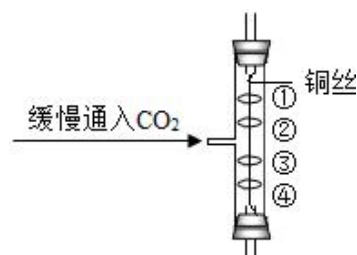
④不能供给呼吸

⑤ CO_2 能与水反应生成碳酸

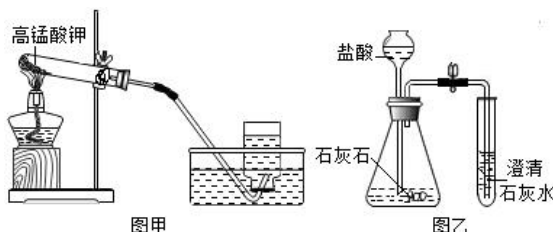
A. ①②③④⑤ B. ①②⑤ C. ①②④ D. ②③⑤

*9. 如图所示实验中①、④为用紫色石蕊溶液润湿的棉球，②、③为用石蕊溶液染成紫色的干燥棉球。下列能说明密度大于空气且能与水反应的现象是（ ）

A. ①变红，③不变红 B. ④比①先变红，②、③不红
C. ①④变红，③不变红 D. ④变红，③不变红



10. (2020·绍兴) 如图是实验室制取、收集、检验气体的常用装置。

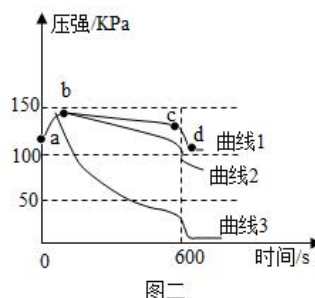
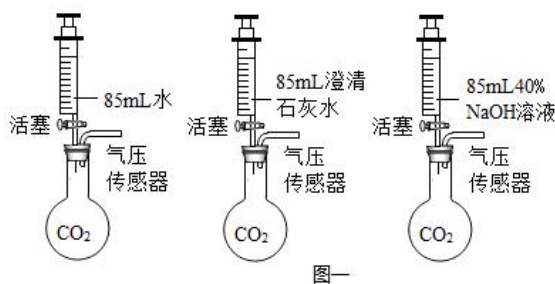


(1) 图甲中，在试管口放棉花的目的是_____；用图示方法收集氧气的理由是_____。

(2) 用图乙装置制取并检验 CO_2 性质时，澄清石灰水始终未见浑浊，原因可能是_____。

*11. (2020·攀枝花) 某学习小组设计如下实验验证 CO_2 的性质。

操作步骤：用 3 个 250mL 的烧瓶收集满 CO_2 进行实验。如图一所示，同时迅速将注射器内液体全部注入各自烧瓶中，关闭活塞；一段时间后，同时振荡三个烧瓶。得到如图二所示的烧瓶内压强与时间的关系曲线图。回答下列问题：



(1) 实验步骤中，曲线 1、2、3 中导致气压快速变小（如：cd 段）的操作是_____。

(2) 曲线 2 对应发生反应的化学方程式为_____。

(3) 根据图二所示反应前后压强变化，可以得出的结论是_____（填序号）。

A. 1 体积水中溶解 CO_2 的量约为 1 体积 B. CO_2 能与水发生反应生成碳酸
C. CO_2 能与 NaOH 溶液发生反应 D. 40%NaOH 溶液比澄清石灰水更适合用于吸收 CO_2

22 课例

探秘炼“石”成金

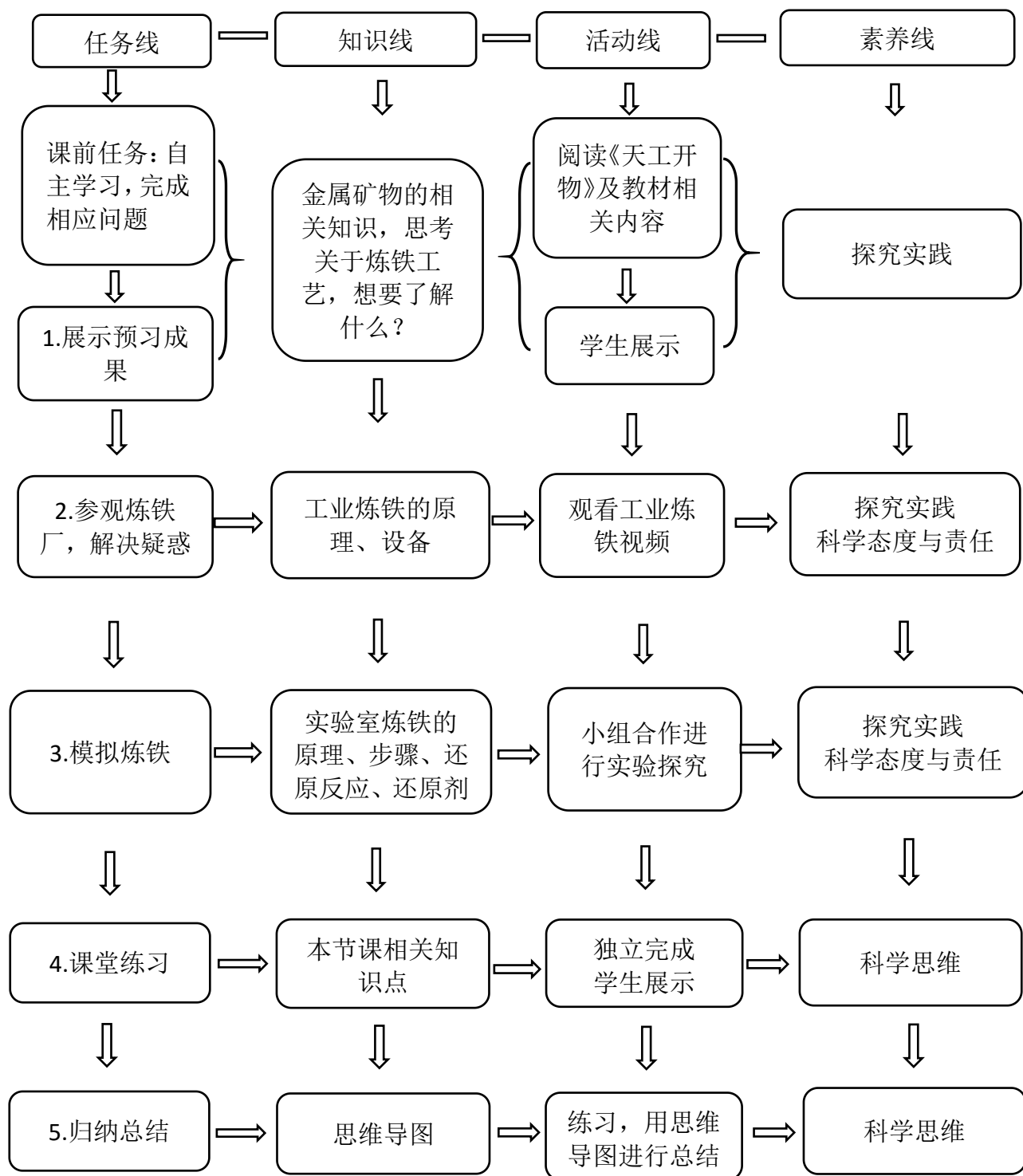
——金属矿物及其冶炼

设计人： 税 烨

教学内容及学情分析	本节课选自鲁教版化学九年级下册第九单元第一节《常见的金属材料》的第2课时，学生已经分别在上册学习过铁与氧气的反应，在下册第7单元学习过酸与铁的反应，第九单元学习了金属的物理性质及相关用途，为本节课学习金属的冶炼的相关知识做铺垫。他们不了解铁矿石是怎样冶炼成钢铁的，对冶炼铁没有生活经验，未接触过还原反应的相关知识，通过本节课的学习知道金属在自然界中的存在形式，通过模拟工业炼铁，让学生了解炼铁原理及主要操作步骤和尾气处理方法，让学生增强环保意识。了解还原剂及还原反应，并通过书写方程式找出热还原法冶炼金属的反应规律，在学生增长知识的同时，学会在实际问题中分析问题和解决问题的方法，培养和发展学生的化学学科素养。
教学目标	1.化学观念 知道金属元素在地壳中的存在形式，了解常见矿物的主要成分，了解工业炼铁的原理及实验步骤，能从实验中总结还原剂冶炼金属的规律，形成大自然中的物质可以通过一定条件实现物质转化的观念。 2.科学思维 通过提出问题，并带着问题进行学习的方法，初步学会运用观察、实验等方法获取信息；能基于实验事实进行证据推理，能分析出实验过程中出现的不同现象的原因，在解决真实问题中形成质疑、批判能力和创新意识。 3.探究实践 通过自主学习、阅读资料了解金属在自然界中的存在形式及中国古代炼铁情况，提高获取和加工信息的自主学习能力；通过模拟参观炼铁厂，提高解决实际问题的能力；通过模拟炼铁体验探究活动的乐趣，能从活动中去发现问题，并解决问题，提高证据推理和科学探究能力。 4.科学态度与责任 通过阅读《天工开物》炼铁片段，了解古代炼铁工艺，培养民族自信。从问题出发，激发学生学习炼铁相关知识的欲望，通过尾气处理，培养学生环保意识，通过模拟炼铁实验中培养学生严禁求学的科学态度，通过分析实验步骤及注意事项，培养学生的安全意识；通过了解中国钢铁创新技术在全球的地位，培养学生为实现中华民族伟大复兴和推动社会进步勤奋学习化学的社会责任感。
重点	1.实验室炼铁的基本原理及步骤； 2.还原剂和氧化剂的判断、氧化反应和还原反应的相关判断； 3.工业炼铝的基本原理。
难点	1.炼铁的方程式的书写；

	2.还原剂和氧化剂的判断、氧化反应和还原反应的相关判断。
教学方法	自主学习、实验探究法、归纳总结、合作展示

教学流程



教学具体过程

课前——【自主学习】

阅读教材 58-59 页和《天工开物·五金·铁》片段，了解古代炼铁工艺。

《天工开物·五金·铁》

凡铁场/所在有之，其质/浅浮土面，不生深穴。

全国各地都有铁矿，而且都是浅藏在地面而不深埋在洞穴里。

凡砂铁/一抛土膜/即现其形，取来淘洗，入炉煎炼，融化之后/与锭铁无二也。

至于“砂铁”，一挖开表土层就可以找到，把它取出来后进行淘洗，再入炉冶炼。这样熔炼出来的铁跟来自“土锭铁”的完全是一种品质。

凡铁一炉/载土/二千余斤，或用硬木柴，或用煤炭，或用木炭，南北/各从利便。

一座炼铁炉可以装铁矿石两千多斤，燃料有的用硬木柴，有的用煤或者用木炭，南方北方可根据方便就地取料。

扇炉风箱/必用四人、六人带拽。土化成铁之后，从炉腰孔流出。

鼓风的风箱要由四个人或者六个人一起推拉。铁矿石化成了铁水之后，就会从炼铁炉腰孔中流出来，

生铁流出时/相连数尺内，低下数寸/筑一方塘，短墙/抵之。

在生铁流出时离炉子几尺远而又低几寸的地方筑一口方塘，四周砌上矮墙。

数人执持柳木棍/排立墙上，先以污潮泥/晒干，舂筛/细罗如面，一人/疾手撒搅，众人/柳棍疾搅，即时/炒成熟铁。

几个人拿着柳木棍，站在矮墙上，事先将污潮泥（碳酸钙）晒干，捣磨成粉，再筛成像面粉一样的细末。一个人迅速把泥粉均匀地撒播在铁水上面，另外几个人就用柳棍猛烈搅拌，这样很快就炒成熟铁了。



回答下列问题：

- 1.铁、铝、金、银、铂在大自然中多以什么形式存在？为什么？
- 2.常见的铁矿石有哪些？他们的颜色及主要成分分别是什么？
- 3.在《天工开物·五金·铁》短文材料中找出炼铁需要什么材料？
- 4.如果现在要炼铁，你还想了解什么？（请将你的想法写下来）

活动元 及所涉知识点	学生活动	教师活动	活动意图
活动元一 【炼铁印记】 自主学习及展示 1.金属存在形式; 2.常见铁矿石及成分; 3.工业炼铝的原理; 4.炼铁的原料; (5 分钟)	【课前】 1.阅读《天公开物·五金·铁》片段; 2.阅读教材,勾画重点; 3.展示自己的预习成果。 【情境导入】 认真聆听 观看视频 跟着视频朗读《天工开物》炼铁片段 聆听 【学生展示】 回答问题: 学生 1: 铁、铝性质比较活泼,多以化合物存在于自然界中,金、银、铂化学性质不活泼,多以单质形式存在。 学生 2: 最常见的铁矿石又赤铁矿,红色,主要成分为氧化铁,磁铁矿黑色,主要成分为四氧化三铁。 学生 3: 从天工开物	【课前】 1.提供《天工开物》片段; 2.指导学生如何进行课前预习; 3.提出 4 个问题; 【情境导入】 中国是拥有上下五千年历史的大国。 播放视频。 几千年来祖先一直在用典籍记录中国的历史和前人的智慧。其中有一本典籍被誉为中国十七世纪的工艺百科全书,那就是明朝宋应星所著的《天工开物》。 天工开物四个字的意思是人要利用自然开发出万事万物。 这本书凝聚了我国古代劳动人民的创新智慧。 这是其中记录用铁矿石炼铁的图文片段,今天我们就走进炼铁工艺,探秘炼石成金。 天工开物所著的炼铁工艺为后人留下了不可磨灭的印记。 同学们已经提前预习了相关内容,现在请分享一下你的预习成果。 【问题】 1.铁、铝、金、银、铂在大自然中多以什么形式存在?为什么? 2.常见的铁矿石有哪些?他们的颜色及主要成分分别是什么? 3.在《天工开物·五金·铁》	【课前】 1.培养学生自主学习的习惯,课前解决部分简单知识点。 2.让学生了解中国典籍; 3.培养学生利用跨学科知识解决问题的能力,并且弘扬中国传统文化。 【情境导入】 4.展示我国古代劳动人民的创新智慧,树立学生文化自信,民族自信 【学生展示】 5.增强学生的表达能力;

	这几句话，凡铁一炉载土二千余斤，或用硬木柴，或用煤炭，或用木炭可知，炼铁原料有铁矿石和碳…… 若未回答完全，则其他同学进行补充。 大声朗读	短文材料中找出炼铁需要什么材料？ 古代炼铁的原料配方一直延续至今，可见我们的祖先智慧超群。 4.对于炼铁工艺，你还想了解什么？（请将你的想法写下来） 同学们想要了解的有很多，由于时间关系就把部分问题提炼成化学问题： 1.工业炼铁的设备是什么？ 2.实验室炼铁的原理及键步骤是什么？ 3.炼铁过程中的有害物质如何处理？ 针对这些化学问题，这节课的学习任务如下： 1.了解工业炼铁的设备； 2.实验室探究炼铁的原理，了解常见的还原剂； 3.掌握实验室炼铁的步骤及尾气处理方法；	6.培养学生的化学学科思维及提炼问题的能力。
活动元二 【炼铁传奇】 工业炼铁和实验室炼铁 1.工业炼铁的设备及原理； 2.实验室探究炼铁的原理，了解常见的还原剂； 3.实验室炼铁的步骤及尾气处理方法。 （17 分钟）	聆听 带着问题观看视频，参观钢铁厂 【回答问题】 学生 1：炼铁设备高炉。 聆听、思考、记录	【过渡】开工尽绘民生计，开物皆图社稷谋。古有天工开物，今人继往开来，现在我们就带着这些问题去参观三百年后的“天工开物”，了解现代炼铁传奇。 播放视频 问题 1：工业炼铁的设备是什么？ 请同学回答问题 教师分析高炉中发生的反应。 问题 2：实验室炼铁的原理及关键步骤是什么？ 现在我们做一个小小炼铁匠，去探究炼铁的原理。 介绍教材上实验室炼铁的原理装置及实验的关键步骤。 展示并介绍教师改进的	1.让学生参观工业炼铁。 2.培养学生提炼并加工信息的能力，从古有天工开物到今人继往开来，培养学生稽古振今的社会责任。 3.培养学生创新精神和探究精神。

	分工合作进行实验，并记录现象，得出结论 讨论，回答问题。 学生 1：汇报现象 若有不同现象，其他同学提出并分析出现不同现象的原因。 学生 2：实验观察到的现象。有黑色固体生成则证明有铁生成。 其他学生反驳。 小组讨论，并回答问题。 做笔记 答：避免生成的铁又与空气中的氧气反应。 答：操作便捷，节约药品，减少污染等。 回答： 学生 1：炼铁过程中的废弃可做燃料，废渣可做水泥。 学生 2：实验室可以用点燃的方法或收集起来。 其他同学进行补充。 观看视频。 仿写方程式。 指出方程式中的错误。	微型实验装置。 强调实验安全及注意事项，指导学生进行实验。 请小组长带领组员讨论 1 分钟。 请学生回答问题。 【提出问题】如何证明黑色固体是否为铁？ 【设计实验】：请从[取样→加试剂→现象→结论]的顺序描述你的方案。 【进行实验】 教师根据情况进行演示实验证明黑色固体为铁。 分析一氧化碳与氧化铁反应的原理。 问题：为什么先通一氧化碳再加热。 问题：改进后的装置有什么优点？ 问题 3：炼铁过程中的有害物质如何处理？ 及时进行评价。 常见的还原剂还有碳，但碳和一氧化碳作还原剂都会产生大量的二氧化碳，不利于实现“碳中和”、“碳达峰”，因此国家正致力于研究以氢代煤。 播放视频。 总结常见还原剂。 展示学生书写的方程式，请其他同学进行评价。	4.培养学生实验操作能力了。 5.培养学生基于证据推理的科学探究能力和严谨求学的科学态度。 6.培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。 7.培养学生设计实验方案和构建相应模型的学科核心素养。 8.培养学生创新意识。 9.培养学生的环保意识。 10.培养学生仿写方程式的能力。
活动元三 【趁热打“铁”】 课堂检测	聆听	展示从《天工开物》→现代规模炼铁→以氢代煤炼铁→实验室探究炼铁原理→改进	1.增强学生的创新意识和对化学学科促进人类文明

(10 分钟)	完成课堂检测 对照答案，提出疑问 小组之间互相解答。	实验。这里的每一步都是一项改革创新。 【过渡】可以说创新基因是深深刻在中华民族的骨子里，我们应该发扬光大。作为现在阶段的你们，应该趁热打“铁”，夯实基础。 询问学生是否还有问题，若有问题进行讲解。	和社会可持续发展的积极认识。 2.培养学生善于学习，善于倾听，善于沟通的优秀品质。实现以评促教、以评促学、以评育人。
活动元四 【“回首”炼铁】 课堂总结 (5 分钟)	将本堂课知识用思维导图进行总结。	【过渡】现在请同学们“回首”本节课的内容并以学科思维导图的形式进行归纳总结。 展示不同学生不同类型的思维导图。	培养学生归纳总结的能力。使学习内容结构化，思维可视化。
情感升华 (1 分钟)	聆听 宣誓	这节课很多同学都展示了你们在化学方面的才气，将来的你们将会为中国的科学事业贡献一份力量。 朗诵	增强学生民族自豪感，社会责任心。为祖国培养有理想、有本领、有担当的时代新人。

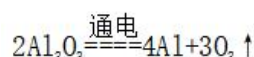
板书设计：

探秘炼“石”成金
——金属矿物及其冶炼
炼铁：热还原法

得到氧元素、发生氧化反应、作还原剂



炼铝：电解法



课后探究

请自行寻找铜绿（碱式碳酸铜），在社团活动中效仿古代炼铜，流程如图所示，并查阅资料探究其原理。

模拟冶炼铜

实验流程：

碱式碳酸铜

提示：滤纸不完全燃烧会产生C



23 课例

我是小小实验家

——体验化学探究

设计人：周 利

省份	四川省	市	泸州市	区/县	泸县
单位全称	泸县二中外国语实验学校				
教师姓名	周利		学段 学科	初中 化学	
教材版本	鲁教版		册次 章节	九年级上册 第一章第二节	
课时	1 课时		年级	九年级	
学习者分析	学生 在其他科学课程的学习中已经实践和体验了科学探究这一学习方式，教材中列举的诸多“化学之谜”一定会让学生感受化学的魅力，因而对化学的科学探究仍然充满期盼。但即便是学生最熟悉的蜡烛燃烧，仍然有着数不清的值得探究的奥秘。				
教学目标	（一）知识与技能 1、知道科学探究是化学学习的重要方式和内容； 2、初步学习“提出问题”、“解决问题”、“活动反思”的方法； 3、了解科学探究的基本环节，通过探究蜡烛燃烧的奥秘，增进对科学探究各环节的理解。 （二）过程与方法 通过小组合作探究实验，引导学生观察实验，并且能够针对实验现象提出问题，设计实验方案解决问题，养成独立思考的好习惯。 （三）情感态度与价值观 通过学生对发现问题、表述问题的学习，培养学生的问题意识和提高发现和提出问题的能力，增强探究问题的好奇心。				
教学重点难点 以及措施	了解科学探究的基本环节，能够提出有价值的问题。 按照科学探究的基本环节探究蜡烛燃烧的过程。				
教学准备	实验仪器、导学案、教材。				
多媒体教学 环境	交互式电视、希沃白板 5。				
教学环节	教学内容	活动设计		活动目标	媒体使用及分析
激趣导入	课题引入	播放视频《埃及金字塔木乃伊诅咒杀人》		引导学生思考“如果你是科学家，进行科学探究的时候要经过哪些基本环节？”	播放视频《埃及金字塔木乃伊诅咒杀人》

一、从问题开始	一切科学探究都是从问题开始，提出问题比解决问题更重要。	牛顿提出问题“为什么苹果掉在地上而不是往天上飞”，通过研究发现了万有引力；瓦特提出问题“为什么水开了壶盖在跳动，是什么东西推动它呢”，经过研究发明了蒸汽机。	让学生知道观察生活中的常见现象能够发现问题，进而提出问题。很多科学家，都是通过观察日常生活中的常见现象，提出问题，经过一系列探究才有了研究成果。提出问题比解决问题更重要。	播放图片
学生活动 1	像科学家一样发现问题、提出问题。 观察蜡烛在“点燃前-燃烧中-熄灭后”的实验现象。	强调观察实验探究的方法，教师一边讲解一边演示观察步骤：拿一支蜡烛，按照点燃前-燃烧中-熄灭后三个过程进行快速演示观察。随后让 2 个学生为一组进行观察。	蜡烛也是生活中司空见惯的物质，引发学生思考“平时有没有仔细观察过蜡烛燃烧？”教会学生如何去观察实验，如何发现问题，培养学生发现问题和提出问题的能力。	一边演示实验，一边播放课件。
二、通过科学探究解决问题	提出问题	根据观察的过程中产生的疑惑，提出问题，看谁提的问题更多更有价值。谁就是最强大脑。从学生提问中选出四个问题“①蜡烛燃烧的产物是什么？②火焰哪一层温度更高？③黑烟是什么？④白烟是什么？”	让学生踊跃的参与提问，学会发现问题并思考问题。	播放课件。
教师演示实验	以学生最感兴趣的“白烟是什么？”，按照科学探究的基本环节来探究这个问题。	根据科学探究的基本环节，首先猜想白烟的成分，并说出自己猜想的依据；再根据提供的实验用品设计实验，老师演示实验；最后根据实验现象得出结论，反思、交流。	教会学生根据科学探究的基本环节解决问题。	一边演示实验，一边播放课件，利用擦除功能。

学生活动 2	像科学家一样通过实验探究解决问题。 让学生分组解决三个问题：“①蜡烛燃烧的产物是什么？②火焰哪一层温度更高？③黑烟是什么？”教师强调实验安全。	小组讨论出设计方案，按照“作出假设-猜想依据-设计出实验-进行实验-实验现象-实验结论”的顺序解决问题，并进行汇报实验。	让学生亲自参与设计实验、做实验，锻炼学生的动手能力和解决问题的能力，培养学生对化学的兴趣。	播放课件，实验注意事项进行圈点勾画。
拓展延伸	教师补充一个问题：“用一个大烧杯将高低蜡烛罩住，会出现什么现象？”	学生作出假设并说出猜想依据；教师演示实验，反思实验现象“为什么会出现高蜡烛会先熄灭？”讲解高蜡烛先熄灭的原因及高低蜡烛在生活中的应用。	将化学与生活现象联系起来，拓宽学生的思维，引发学生思考。	一边演示实验，一边播放课件。
三、对探究活动进行反思	教会学生认识实验报告。布置课后作业：选取一个实验书写实验报告。	回顾实验过程，让学生谈一谈，实验成功的秘诀和反思实验失败的原因。	教会学生学会反思：三思而后行，行后而三思。	播放课件
总结	本节课主要讲了科学探究的基本环节，其中最重要的是提出问题。知道科学研究是学生化学的重要方法。	教师进行简单的阐述	及时归纳总结，提高课堂效率	播放课件
课堂练习	3 道选择题及 1 道填空题。	学生做练习	巩固提升，将知识进行实际应用	播放课件，对习题进行圈点勾画讲解。

板书设计	第二节 体验化学探究 一、科学探究的基本环节： 提出问题 ↓ 猜想与假设 ↓ 收集证据 ↓ 获得结论 ↓ 反思与评价 ↓ 表达与交流 二、观察实验探究的方法： <pre> graph TD subgraph Observation_Content [观察内容] direction TB C1["(1) 物质的"] C2["过程中产生的现象"] C3["物质的颜色、状态"] end subgraph Experimental_Phenomena [实验现象] direction TB E1["略"] E2["(2)"] E3["(3)"] end subgraph Change_Process [变化] direction TB C1((变化前)) --> C2((变化中)) --> C3((变化后)) end subgraph Combustion_Process [燃烧] direction TB B1((燃烧前)) --> B2((燃烧中)) --> B3((燃烧后)) end C1 -.- B1 C2 -.- B2 C3 -.- B3 </pre>
--------------------	---

24 课例

揭 秘 雾 凇

——运动的水分子

设计人：周利

省份	四川省	市	泸州市	区/县	泸县
单位全称	泸县二中外国语实验学校				
教师姓名	周利		学段 学科	初中 化学	
教材版本	鲁教版		册次 章节	九年级上册 第二章第一节	
课时	第 1 课时		年级	九年级	
学习者分析	水污染现象，学生比较熟悉，但是如何将其净化却是学生不知道的。通过教师带领学生净化浑浊的黄泥水，培养学生热爱环境，保护水资源的意识，同时培养学生的联想、抽象、聚合思维及科学精神与社会责任的学科素养。				
教学目标	（一）知识与技能 1、分析水分子的运动与水的三态变化之间的关系以及水的天然循环，认识分子的特征； 2、初步判断混合物和纯净物； 3、了解硬水的危害及软化方法。 （二）过程与方法 在实验探究活动中，形成勤于思考、乐于钻研和善于合作的学习品质。 （三）情感态度与价值观 会用分子的观点解释生活中的常见现象，让学生感知化学就在我们身边。				
教学重点难点 以及措施	理解分子的特征，学会用分子运动的观点解释--些常见的生活现象。 用生活中的实例帮助学生理解。				
教学准备	实验仪器、导学案、教材。				
多媒体教学 环境	交互式电视、希沃白板 5。				
教学环节	教学内容	活动设计	活动目标	媒体使用及分析	
激趣导入	课题引入	展示一组漂亮的雾凇图片，然后播放视频《雾凇是怎么形成的》	让学生从宏观的角度大致了解雾凇的形成过程，了解生活常识。	播放图片及视频《雾凇是怎么形成的》	

一、水的三态变化	雾凇形成的过程体现了水分子的什么基本特征？	生：让学生对生活中的常见事例进行解释。 例：（1）一滴水中约含有 1021 个水分子。 （2）100mL 酒精+100mL 水总体积 <200mL。 （3）十里桂花香 （4）空气比水更易压缩 师：归纳总结微粒基本特征为小、间、动。	让学生对生活中的常见现象进行解释，从而得出微粒的基本特征。	播放课件
学生活动 1	雾凇的形成经过了水分子的哪些变化？	生：阅读教材 22-24 页，总结出水分子在运动的过程中什么不变？什么改变？ 从微观角度解释下列生活现象： （1）吸烟者常给周围的人带来被动吸烟的危害。 （2）炎热的夏天，自行车放在阴凉处，否则容易爆胎。 （3）夏季空调冷气吹到的地方可以看到“冷水雾”。 （4）发生火灾时，人匍匐前进。	举一反三，从微观角度分析雾凇的形成过程中水分子的变化过程。 通过事例加深学生对微粒基本特征的理解。	播放课件
学生活动 2	实验探究——分子在不断运动	师：演示试管实验：将事先滴加好酚酞试液的滤纸条放入试管中，试管口塞一团棉花，棉花上滴加浓氨水。 生：思考下列问题： （1）吸取浓氨水的仪器名称是什么？ （2）实验中观察到什么现象？ （3）该实验从微观上说明了分子具有什么特征？ （4）若发现棉花变红了，而滤纸条没有变红，产生该现象的错误操作是什么？ （5）该实验说明了什么物质具有挥发性？	通过实验让学生理解分子在不断运动的特征。	一边播放课件，一边演示实验

		拓展应用。		
二、水的天然循环	自然界中水是如何实现天然循环的？ 自然界中淡水分布情况？	阅读教材 25 页，了解自然界中水的天然循环方式和淡水分布情况。	培养学生自主学习能力以及节约用水的意识。	播放课件。
学生活动 3	自然界中的水大致分为哪些类别？	生：阅读教材 28 页，了解混合物和纯净物的概念并完成游戏，对以下物质进行分类 分类：石油、泥水、食盐、天然气、液氧、冰水混合物、酒精、二氧化碳、煤炭、液氮、钢铁、蒸馏水、水、牛奶、金、食醋、矿泉水、蔗糖水、海水、氢气、氧化镁、纯净的空气。 师：引导学生从微观角度对纯净物和混合物进行判断，讲解硬水和软水的鉴别以及硬水的软化方法。	通过做游戏的方式活跃课堂气氛，让学生乐中学。 引导学生分别从宏观和微观角度认识物质，并能够对物质进行分类。	播放课件
三、对探究活动进行反思	教会学生认识实验报告。布置课后作业：选取一个实验书写实验报告。	回顾实验过程，让学生谈一谈，实验成功的秘诀和反思实验失败的原因。	教会学生学会反思：三思而后行，行而后三思。	播放课件
总结	本节课主要讲了科学探究的基本环节，其中最重要的是提出问题。知道科学研究是学生化学的重要方法。	教师进行简单的阐述	及时归纳总结，提高课堂效率	播放课件
课堂练习	适量选择题及填空题。	学生做练习	巩固提升，将知识进行实际应用	播放课件，对习题进行圈点勾画讲解。
板书设计	第一节 运动的水分子 一、水的三态变化			

	微粒的基本特征：小、间、动。 二、水的天然循环 1. 纯净物和混合物 2. 硬水和软水
--	---

25 课例

开启水的新净界

——运动的水分子

设计人：胡玲

课名	《开启水的新净界——运动的水分子》				
省份	四川省	市	泸州市	区/县	泸县
单位全称	泸县二中外国语实验学校				
教师姓名	胡玲		学段 学科	初中 化学	
教材版本	鲁教版		册次 章节	九年级上册 第二章第一节	
课时	第 2 课时		年级	九年级	
学习者分析	水污染现象，学生比较熟悉，但是如何将其净化却是学生不知道的。通过教师带领学生净化浑浊的黄泥水，培养学生热爱环境，保护水资源的意识，同时培养学生的联想、抽象、聚合思维及科学精神与社会责任的学科素养。				
教学目标	（一）知识与技能 1、了解沉降、吸附、过滤和蒸馏等净化水的常用方法。 2、了解自来水厂净化步骤。 （二）过程与方法 通过水的人工净化系列实验探究，建立物质分离认知模型。 （三）情感态度与价值观 初步建立节水观念，感受化学对改善人们生活和促进社会发展的积极意义。				
教学重点难点 以及措施	自来水的净化过程、过滤的操作方法。 通过教师演示实验初步掌握物质分离的方法。				
教学准备	实验仪器、导学案、教材。				
多媒体教学 环境	交互式电视、希沃白板 5。				
教学环节	教学内容	活动设计		活动目标	媒体使用及分析
激趣导入	课题引入	播放图片：家庭净水器、户外便携式净水器		引导学生思考这些净水器如何达到净水的效果，从而掌握净水的一般步骤。	播放图片

天然水的人工净化	初步感知净水的方法	生：假如你是户外便携式净水器的设计师，你在设计净水器滤芯之前需思考哪些问题？ 师：现有一杯取自泸二外九曲源的水（水中有泥沙，并且事先加了几滴黑墨水），能不能直接饮用呢？若不能，原因是什么？ 生：通过观察事先准备的泥水，得出这杯水不能直接饮用原因：含有泥沙、细菌、病毒、色素等。 师：应该采用什么方法分别除去以上各种杂质而使最终得到的水可以直接饮用呢？ 生：进行设计实验：静置让泥沙沉淀下来，将泥沙取出来，将水煮沸杀菌等方法。（预设：学生无法用专业术语回答净水的方法，不熟悉吸附和蒸馏两种常见的方法，也不知道净水方法的顺序及步骤。） 接着教师让学生阅读教材 26-27 页，了解常见的物质分离的方法。	让学生带着问题进入课堂。 通过师生对话，回答问题时的表述，评价学生是否能够有理有据的提出自己的观点。 通过关注学生回答问题时的表述，评价学生是否形成用实验的方法形成解决问题的思路，是否具有发散思维和辐合思维。	播放课件
演示实验	直观感受净水的操作流程	教师重点演示沉降、过滤、吸附、蒸发、蒸馏几个操作。 并着重讲解过滤的操作要点及注意事项，蒸发和蒸馏的区别，以及净水步骤为：沉降、过滤、吸附、灭菌、蒸馏，并区分每个步骤的作用。	通过教师的讲解及演示实验再次加深学生对净水方法的理解。	一边演示实验，一边播放课件。
设计净水器	根据教师的提示制作出户外便捷式净水器的多级滤芯设计图。	根据水中可能的污染物和提供的材料，以及自来水的净化过程，设计净水器的多级滤芯，并画出结构草图。 1. 污染物： （1）悬浮杂质、微生物等。 （2）细菌。 （3）有毒物质、色素、异味物质等。	培养学生小组协作能力，让化学知识解决生活问题，达到学以致用目的。	播放课件。

		2. 材料： (1) 医用级 PP 棉（过滤肉眼可见的杂质和微生物） (2) 医用级中空纤维超滤膜（过滤精度达到 0.01 微米） (3) 合金纳米抗菌球 (4) 超强吸附活性炭		
总结	水的人工净化方法及玻璃棒的作用		及时归纳总结，提高课堂效率	播放课件
课堂练习	适当的选择题及填空题。	学生做练习	巩固提升，将知识进行实际应用	播放课件，对习题进行圈点勾画讲解。
板书设计	第一节 运动的水分子 三、天然水的人工净化			

26 课例

元素（第一课时）

设计人 肖江琴

【理论基础】

本节课是选自鲁教版初中化学九年级上册第二单元第四节《元素》的第一课时。元素的概念是初中化学核心概念。课程标准指出，初中化学基础知识和基本技能是构成学生科学素养的基本要素，是为学生的终身学习和将来适应现代社会生活打好基础所必需。本节课内容主要包括元素概念、元素符号、元素分类等。此前学生学习水、氢气和氧气等物质时，即认识了分子模型也给出了相应的化学式，上一节课还学习了原子的结构。因此本节课从微观粒子的角度对元素下定义，将物质的宏观组成和微观构成联接起来。

本节课的主要任务是引导学生任务驱动式学习，以农夫山泉为主题完成元素相关知识的共同探讨。培养和发展学生“科学态度与社会责任”、“宏观辨识和微观探析”、“证据推理和模型认知”的化学学科素养。

【教学重难点】

教学重点：掌握元素符号的正确书写和意义

教学难点：理解元素的概念

【教学与评价目标】

1. 教学目标

（1）知识与技能

①理解元素的概念；

* ②了解元素的分类，体会分类思想；

* ③掌握元素符号的正确书写和意义；

④知道地壳中居前五位的元素；

（2）过程与方法

①在教师的引领下，学生完成具有挑战性的任务，全身心的投入；

②将生活经验与化学学科知识融合，发现生活中的化学；

③感受类比、对比等科学方法在知识学习过程中的应用；

（3）情感、态度与价值观

①运用证据推理与模型认知，看待事物与规律变化。

②培养正确的科学态度与社会责任。

2. 评价目标

（1）通过原子的模型表示分子，进而表示物质，概括出元素的概念。通过自学教材中水由氢元素和氧元素组成，推理判断出农夫山泉中的元素种类。

（2）通过用元素符号表示农夫山泉中的元素，规范学生元素符号的书写。通过讨论观察书写出的元素符号表达的意义，总结出元素符号的意义。

(3) 通过结合教材 P47, 判断农夫山泉中的元素共有哪些类别。

(4) 通过交流共享生活中元素的踪迹, 让他们意识到化学与生活息息相关。

【教法分析】

引导发现法、启发任务驱动法、规范完善法

【学法分析】

自学探究法、合作交流展示法、类比分析法、归纳总结

【教学流程】

【活动元一：走进生活，遇见元素】			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
【情境导入】 水是生命之源，口渴了常常去超市买一瓶农夫山泉，农夫山泉有点甜。里面含有什么呢？根据标签醒目的四个大字“钙镁钾钠”指的是什么呢？	仔细观察农夫山泉的标签 (课前已每人获得一张)	让学生感受化学来源于生活。	1.5min
【活动元二：构建模型，认识元素】			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
介绍原子模型，引导学生用原子模型表示出之前所见过的分子。	【任务一】 1. 小组合作，用不同颜色大小的小球，表示水分子、氧分子、一氧化碳分子、氢分子。展示分子模型。思考如何表示物质。	构建微观粒子与宏观物质、元素的联系。培养学生模型认知的能力	3min
引导学生思考判断元素种类的依据，让学生结合所学畅所欲言，让他们发现可以从多角度判断元素的种类：质子数、元素名称、元素符号等，并且能够自己结合之前的学习思考出核外电子不能作为判断原子的依据。最后完善学生所言。	2. 观察判断表格中有几种元素？你的依据是什么？	培养学生分析表格的能力。以及结合所学知识对元素种类进行判断。	2min
带领学生自我修正，讲评。	【巩固练习】 完成练习，反思交流。	掌握元素概念 区分原子和微粒 加深对元素概念的理解。	1.5min

引导学生根据教材 46 页的水由氢元素和氧元素组成推理出偏硅酸由氢元素、硅元素和氧元素组成。自己推理学习物质的元素组成。	3. 结合教材 P46 和下列标签, 推理判断农夫山泉中至少有多少种元素? 提出自己的依据。	提高学生从教材获取知识的能力, 推理学习的能力。	4min
引导学生规范书写元素符号	【任务二】 1. 写出农夫山泉中元素的符号。	由于开学学生已记忆元素符号, 因此只规范元素符号的书写。	2min
回顾以前的知识, 推测书写出的元素符号的意义。	3. 指出农夫山泉中元素的符号表示的意义, 观察异同并总结归纳。 (课前抽到相应元素符号卡片的同学分享展示)	培养学生观察规律能力, 总结规律的能力和证据推理能力。	7min
放手让学生总结多识一点。引导学生利用所学原子分类类比学习完善元素的分类。	【任务三】 结合教材 P47, 判断农夫山泉中的元素共有哪些类别? 思考依据。	1. 培养学生从信息中提取相关知识的能力。 2. 提高学生类比推理的能力。	4min
【活动元三: 回归生活, 寻找元素】			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
引导学生发现生活中元素的踪迹。让学生意识到元素在生活中无处不在, 化学在生活中无处不在。	【任务四】 交流共享: 发现生活中元素的踪迹?	1. 让学生从生活中发现化学的踪迹。 2. 培养学生的科学态度与社会责任。	5min
【课堂小结】			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
指导学生意识到用学科思维·导图对知识进行系统的总结记忆, 点评学生用平板上传的学科思维·导图	仿照例子用学科思维·导图对本堂课的知识进行总结。 平板拍照上传。	培养学生用学科思维·导图总结知识的能力。掌握系统的总结记忆掌握知识。	5min
【课堂练习】			
教师活动	学生活动	设计意图	预设时间
		对知识再次理解和	

巡查，个辅	做题，核对答案。	巩固。培养学生分析问题，解决问题的能力。	5min
-------	----------	----------------------	------

【板书设计】

第四节 元素	
一：元素与元素符号 （一）元素：具有相同质子数的 同一类原子的总称 （二）元素符号 1.书写原则 2.意义 { 微观：一个某原子 宏观：某元素、有的可以表示物质	（三）元素分类 金属元素、非金属元素、稀有气体元素 （四）元素分布 地壳中：O、Si、Al、Fe、Ca

27 课例

遇见科学家之侯德榜

——海水“制碱”

设计人 杨梅

【教学目标】

知识与技能：

1. 了解氨碱法制纯碱的原料和步骤，知道其原理
2. 了解纯碱在日常生活和工农业生产中的应用
3. 认识纯碱（碳酸钠）等盐类物质的重要性质
4. 理解复分解反应的实质

过程与方法：

培养学生探究、合作、交流、创新的能力以及分析问题、解决问题的能力

情感态度与价值观：

1. 通过了解侯德榜的事迹，激发爱国热情，树立正确的科学观和人生价值观
2. 使学生认识到学习化学的应用价值，从而进一步树立崇尚科学、学习科学、应用科学的观念

【学情分析】

学生对大海是熟悉的，却不知海水中有丰富的各种资源，站在化学的角度，认识海水中的化学资源却从未想过

【教学重点】：1. 氨碱法制纯碱的原理

2. 纯碱的性质

3. 复分解反应的实质

【教学难点】：树立元素守恒观

【教学方法】：多媒体教学法、实验探究等。

【教学过程】

项目内容	教师活动	学生活动
活动元一 小小少年，种下大梦想	情境创设：他是中国人心中的偶像 他是“千分奇才”的清华学子 他是拓民族化工之基，铸科技报国之魂的杰出化学家——侯德榜 介绍侯德榜的生平事迹（求学困难，制碱救国）	聆听、感受侯德榜的感人事迹

活动元二 迎难而上，揭强国之大密	制碱方法被强国垄断，但侯德榜经过潜心组专研，找出了西方强国的制碱方法。那当时的制碱方法是怎样的呢？请阅读教材 43 页，找出答案。 思考：教材 44 页交流共享  1. 氨溶于水后会与水反应生成一水合氨（$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$），请从酸碱反应的角度分析：在用氨碱法生产纯碱的过程中，为什么要先向饱和食盐水中通入氨气，制成饱和氨盐水，再向其中通入二氧化碳？ 2. 氨盐水吸收二氧化碳后生成的碳酸氢钠和氯化铵，哪种物质首先结晶析出？为什么？	想一想：由 NaCl 转变为 Na_2CO_3，物质的元素组成发生了什么变化？用 NaCl 制 Na_2CO_3，还需要什么原料？ 工业上采用氨碱法生产纯碱，是先向饱和食盐水中通入氨气，制成饱和氨盐水，在加压并不断通入二氧化碳的条件下使碳酸氢钠（NaHCO_3）结晶析出，过滤后，将碳酸氢钠加热分解即得纯碱。  思考交流共享，并交流展示。
活动元三 精益求精，助我国之强大	发现氨碱法的弊端以后，侯德榜发现原料利用率不高，有不断改进，最终研究出了中国人自己的制碱方法，侯氏制碱法，侯氏制碱法是怎样的呢？请阅读教材 44 页多识一点，找出侯氏制碱法和氨碱法的不同点以及侯氏制碱法的优点。	侯氏制碱法 1862年，比利时化学家索尔维发明了氨碱法制纯碱，并在制碱过程中向滤出 NaHCO_3 晶体后的 NH_4Cl 溶液中加入熟石灰以回收氨，使之循环使用： $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  氨碱法制纯碱的优点是：原料经济易得，CO_2 和 NH_3 可回收使用，能连续生产。缺点是回收氨时产生的大量 CaCl_2 用处不大，且污染环境。 1926年，我国化学家侯德榜在氨碱法的基础上，创立了更为先进的联合制碱法（侯氏制碱法），即向滤出 NaHCO_3 晶体后的 NH_4Cl 溶液中加入食盐，使其中的 NH_4Cl 单独结晶析出，用作氮肥，NaCl 溶液则可循环使用。 侯氏制碱法保留了氨碱法的优点，克服了其缺点，打破了当时西方国家对制碱技术的垄断，促进了世界制碱技术的发展。 教材上勾画。
活动元四 舵稳当奋楫，风劲好扬帆	掌握了制碱工艺后，我国化学工艺得到了质的飞跃，那给哪些工艺带来了发展呢？请同学们阅读教材 44 页，找出碳酸钠和碳酸氢钠的物理性质、化学性质及用途。 讲解复分解反应的实质。	纯碱在通常情况下为白色粉末，易溶于水，水溶液显碱性。纯碱在工业生产中用途极广，如石油精炼、粗盐精制、硬水软化、人造纤维及玻璃生产等均需大量的纯碱。纯碱还广泛应用于冶金、造纸、纺织印染和洗涤剂生产等领域。 碳酸氢钠是小苏打的主要成分，又称酸式碳酸钠，通常是白色粉末状晶体，能溶于水，受热易分解。碳酸氢钠在生产和生活中有许多重要用途。在灭火器里，它是二氧化碳发生剂；在食品工业上，它是发酵粉的主要成分；在制造饮料时，它是一种常用原料；在医疗上，它是治疗胃酸过多的药剂之一。 教材上勾画批注。 回顾碳酸钠性质的相关实验现象
活动元五 责任在肩，定当不辱使命	情感升华，号召青少年应当自立自强，责任担当，成为国之栋梁。	

28 课例

实验探究“从食盐水中分离出氯化钠”

活动背景：

学生已经从生活经验和海水晒盐的启示中知道蒸干海水就会获得食盐。所以，面对“如何从食盐水中分离出氯化钠”的问题，学生很自然地会想到用蒸干食盐水的办法。但是学生不清楚蒸发的实验操作，也不能够清晰的解释为什么蒸发可以实现食盐和水的分离，所以这个实验探究活动包含三层意义，首先是学生实施蒸发实验方案获取食盐；其次是在实验过程中思考为什么蒸发可以实现盐和水的分离；第三，在教师的引导下发现溶液的饱和现象。

活动目标：

1. 通过蒸发操作从食盐水中获得食盐。
2. 学习蒸发操作技能。
3. 观察溶液蒸发过程中溶质和溶剂的变化，体会溶质、溶剂的性质差异是实现蒸发分离的基础。
4. 观察食盐结晶的过程，发现溶液达到饱和后才开始析出溶质的事实。

活动准备：

知识和技能支持：知道蒸干食盐水能够得到食盐；能够安全使用酒精灯；进入实验室懂得遵守实验室规范，如按照教师要求佩戴护目镜，用坩埚钳夹持蒸发皿，将热的蒸发皿放在石棉网上，等等。

实验用品：食盐水溶液、蒸发皿、酒精灯、坩埚钳、玻璃棒、石棉网、50 mL 烧杯、带铁圈的铁架台。

活动组织：两人一组，若条件允许也可由学生独立操作。

活动实施：

活动大约需要 1 课时，共分为四个阶段。启动阶段，由教师提出探究任务“如何从食盐水中提取食盐”，根据学生们提出的方案，教师介绍蒸发皿和坩埚钳的使用方法，并从操作要点上加以规范。学生实验阶段，完整进行蒸发操作，并获得食盐，在这个过程中，教师要关注学生的操作，并鼓励同组学生互相提示，规范操作，保证安全。实验反思阶段，要达到三个目标：（1）通过反思实验过程，再次巩固落实蒸发的实验操作；（2）明确基于物质性质差异进行物质分离的思路方法。（3）引发物质溶解有饱和状态的猜测，再通过补充实验及反思，证实猜想，明确结论。

阶段	活动实录
活动启动	[教师]大家都知道，从海水中能够获得食盐，也了解到古人靠日晒和熬煮海水得到了食盐，今天我们也亲自动手试一试如何从海水中获得食盐。（教师展示试剂瓶）我手上拿的是实验水，我们把他看做海水，你准备怎样从中提取食盐呢？

	[学生]加热 [教师]好！大家可以按照自己的想法去做，有几个操作注意事项：（1）得到食盐的过程是把水分蒸干的过程，需要耐高温容器，不能用烧杯作为加热容器，大家可选用蒸发皿；（2）加热过程中可以用玻璃棒搅拌溶液，使溶液受热均匀；（3）蒸发皿受热后温度很高，实验过程中凡是需要拿取，触碰蒸发皿时，都应使用坩埚钳；（4）发过程中，食盐有可能飞溅出来，请带好护目镜；（5）不需要把溶液蒸的太干，可用余温蒸干剩余的水分；（6）蒸发过程中可用温度计多次测量溶液温度，看看有什么新发现，注意不能将温度计当做玻璃棒来搅拌溶液，温度计不可触碰容器底部。 （ppt 展示与上述操作对应的图片以及典型的错误操作等。） [教师]下面每个组取 100 毫升食盐水开始操作，比一比哪个组得到的食盐又多，质量又好。
实验过程	此活动建议两人一组，既保证学生有动手的机会，又保证两人互相提醒，减少操作不规范等问题。学生们纷纷动手操作，虽然所有组都能正确搭装蒸发装置，但在后续操作中可能会出现以下失误：像蒸发皿中倾倒溶液时撒出；食盐蒸发的过干；大量食盐飞溅到实验台上；还有较多水分时就停止加热；产品水分很多；等等。活动总结时，教师可引导学生从产量和产品质量两方面进行反思，让学生体会技术优化的价值。还有的学生在用玻璃棒搅拌溶液时或用温度计测量溶液温度的过程中会碰到蒸发皿，使其歪斜，教师需不时提醒学生使用干坩埚钳，防止学生下意识的用手去扶蒸发皿造成烫伤。 刚开始加热时，溶液没有明显现象，学生们也比较安静，随着温度的升高，“看，出食盐了。”“别忘了搅拌。”“再测下温度。”组内兴奋而急促的互相提醒的声音渐渐冒出，再后来兴奋的声音从不同小组传出，“哇，这么多盐。”“老师快来看我们组的特别好。”
实验反思	[教师]利用食盐冷却的时间，我们总结一下，刚才是否都获得了食盐，哪些操作会影响实验的质量和产量？ （学生通过简单讨论后回答，比如：搅拌不及时，食盐溅出很多；停火太晚，食盐干结在蒸发皿上；停火太早，食盐溶液没有蒸干，很多食盐没有析出。） [教师追问]大家在实验中还有什么发现吗？ [学生]溶液的沸点不是 100 摄氏度，大约是 104 摄氏度，但也是在这个温度下不再升高。 [教师提出话题 1]在刚才的实验操作过程中，食盐水发生了怎样的变化？食

	盐水中的食盐和水又发生了怎样的变化？ [学生]食盐水越来越少，越来越浓（有的学生会说“越来越粘稠”，教师可加以纠正）；食盐水中的水变成了水蒸气，食盐析出为晶体。 [教师追问]这些是哪类变化呢？ [学生]它们都是物理变化。 [教师提炼]因为食盐和水的受热时性质不同，变成了不同的状态，才给我们机会把它们分离。 [教师提出话题 2]在刚才的实验中，刚开始加热食盐就析出了吗？什么时候食盐大量析出的？（有的同学回答：食盐不是一开始就析出的，沸腾之后才析出的；也有同学反对说没沸腾时，蒸发皿边缘就有食盐析出了。）
补充实验	[教师]既然同学们意见有分歧，我们补充个实验，这次我们用小烧杯来完成前面的实验，我们的实验目的是观察食盐什么时候大量析出。烧杯是透明的，便于我们观察，但是烧杯不耐高温，需要隔着石棉网加热。看到大量食盐析出时就停止加热，不要把溶液蒸干。（此处用 50 毫升甚至更小的烧杯即可，形状细而高的容器效果更好些） 学生进行实验并注意观察，由于溶液用量较少，这个实验很快就能完成。溶液中的食盐从溶液的各部分析出，沉淀至杯底。
实验反思	[教师引导]食盐是刚开始加热就析出吗？食盐什么时候开始大量析出？你对此有什么想法吗？ [学生]食盐是在溶液沸腾后才析出的。 [教师追问]是溶液刚一沸腾就大量析出吗？ [学生]溶液沸腾一会儿后才大量析出的。 [教师]为什么沸腾了一会儿食盐才大量析出？沸腾的这段时间溶液发生了什么变化？[学生]沸腾后水分减少，水少了食盐就析出了。 [教师概括]大家的意思是，溶液沸腾时，水变成水蒸气跑掉了，使得溶液中水减少。一定量的氯化钠需要一定量的水来溶解，水少时，溶解不了这么多氯化钠，多余的氯化钠就会被挤出来，像这样氯化钠在水中达到溶解极限，氯化钠再也融不进去的溶液称为氯化钠的饱和溶液。 （整理笔记概括梳理略）
活动结束	下课时间到了，整理实验台，看着自己精心提取的食盐，很多学生提出：“老师，我可以把盐带走吗？”教师回答：“可以，但是不可以吃。”学生们拿出纸巾小心翼翼的包上自己制得的盐，几周后发现，还有学生把这包盐放在铅笔盒中，可见孩子们有多珍惜他们的实验成果。

活动反思：在活动启动阶段，学生都认为蒸发获得食盐是件很容易的事情，他们一开始并不觉得这个实验会有多神奇，但是他们愿意动手做，所以教师讲解操作规范时，学生听得不

很认真，而且学生也很难一下子记住 6 条规范。虽然教师把操作要求展示在 PPT 上，学生实验操作过程中没有多余的精力去检查自己的操作与 PPT 上是否一致，所以孩子们的操作还是显得有些混乱。

建议：在教学时，当学生提出蒸发操作的时候，教师可以追加一个问题：“选择什么装置完成蒸发操作呢？”甚至可以再补充提示性问题：“你熟悉的装置中试管和烧杯哪种更合适？”通过装置分析，学生可以提出敞口容器更有利于水分蒸发，此时教师可以介绍蒸发皿及其使用，包括蒸发皿与烧杯的不同之处，用坩埚钳夹持蒸发皿，刚加热过的蒸发皿需放于石棉网上，等等，这些操作要求都是围绕蒸发皿特点描述的，有利于学生整体理解和记忆。在此基础上教师再给出操作和安全提示，包括戴护目镜、用玻璃棒不停地搅拌以及用余热蒸干溶液，这几项提示都与防食盐飞溅有关，也可以作为组学习内容。最后教师再给一个实验要求，即用温度计多次测量溶液温度，但不可用温度计作搅拌棒。这个实验要求是学生想不到的，需要特别提出来。这样原本 6 条操作要求就变成了 3 组，只有最后一组不是在学生理解的基础上提出的，其他两组学生都可以实现自我解释，减轻了学生的记忆负担，也有助于学生规范操作。

本实验中，何时停止加热用余温烘干食盐是很难判断的，停止加热早了，食盐不干，晚了又有大量食盐飞溅或干结在蒸发皿上难以取下。上课时教师一边巡视，一边指导学生是否该停止。实验反思时，可以鼓励学生想想这个环节还可以怎样处理。比如有的学生提出，最后还剩一点水的时候，可以用暖灯烤干或用吹风机吹干。这两种方式加热温度都不是很高，不会造成食盐飞溅，但是又能解决食盐干燥问题，这是学生完成项目成果时可以用到的好方法。

29 课例

展望未来的燃料

活动背景：

学生通过之前的任务知道了燃烧中发生的物质变化，在探讨“燃烧是如何发生的”的基础上，进一步思考“如何调控燃烧”。因此，学生具备关于元素守恒以及燃烧中的物质变化和燃烧条件等具体知识，而且也能通过因素分析和控制变量进行初步的实验研究。在应对能源和环境危机的社会背景下，学生在已有知识的基础上，形成对未来燃料的多方位的认识。

活动目标：

通过小组讨论评价现有燃料的优势以及使用中存在的问题，体会寻找未来燃料要解决哪些问题。

通过对未来燃料特点的讨论，能从燃料的反应物、产物、热值、安全性、燃料的来源、燃料的储存等多方面来选择和评估。

评估燃料对环境的影响，了解如何选择对环境影响较小的燃料。

活动准备：

知识支持：从物质的元素组成认识燃烧产物，知道氢气可以燃烧，并知道氢气的燃烧产物。

实验用品：锌粒、稀硫酸、铁架台(带铁夹)、 氢氧燃料电池演示仪、风扇、未来燃料讨论单。

活动分工：小组讨论现有能源的问题或潜在问题，分组查找新型能源的资料，进行汇报展示、分组实验。

活动实施：

该活动需要 1-1.5 课时，要充分挖掘学生对燃料的认识，而且要让学生从多角度认识燃料。教师在学生讨论时，要给予学生足够的思考和表达的空间，让学生充分思考认识燃料的角度。

阶段	活动实录
活动启动	[教师]查找石油、天然气、煤炭等燃料的相关资料，并查找因其使用带来的或者潜在的问题：查找新型能源的种类，分析新型能源的优点及使用中存在的问题。 [学生]收集信息，进行信息的自我梳理。 [教师]石油、天然气、煤炭是目前全球消耗的最主要的能源，你如何正面看待这些燃料？这些燃料的使用带来的或潜在的问题是什么？大家可以针对这三者进行对比分析。[学生]1. 石油、天然气、煤炭三种燃料的状态不同，石油为液态、天然气为气态、煤炭为固态，所以三者的使用效率因状态的不同会有所差异。2. 石油、天然气、煤炭三种燃料主要含有碳、氢元素，所以其燃烧产物主要是二氧化碳和水。然而不同燃料也会存在一些杂质。如煤中除了主要的碳元素，此外还含有硫、磷、氢、

	氮、氧等元素，因此也会产生二氧化硫、一氧化碳、氮氧化物等有害气体。3. 这些燃料的燃烧对环境造成污染。汽油等来自石油的燃料尽管比煤要清洁，但同样会面临环境污染和石油枯竭的问题。4. 这几种燃料因为状态不同，所以运送和储存的方式不太相同。5. 燃料的热值不同，价位也不同。 [教师]大家刚才从很多角度认识了我们常见的三大燃料，大家是否可以把这些角度归类，方便我们认识其他的燃料？ [学生]我们可以关注燃料的状态，燃料的状态会决定燃料的储存、运输、使用等方式；我们要关注元素组成和物质组成，进而确定燃烧产物是否对环境友好等；我们可以关注燃料的热值，来看燃料的性质。
活动过程	[教师]通过上面的分析讨论，我们已经知道了认识燃料和评价燃料的角度。大家可从这些角度来分析一下你认为未来燃料应该具有的特点。 [学生]未来燃料应该具有容易储存、容易运输的特点；燃烧放出的热量多；对环境好，尽量不产生污染物，或者产生较少的污染物；来源广泛、易得、造价低。 [教师]在氢气、甲烷(天然气、沼气)、煤气、酒精、汽油和柴油中，你认为哪一种燃料最理想？可以从元素的角度分析，也可以从其他角度分析。 [学生]从元素的角度分析，氧气是由氧元素组成的。甲烷、煤气、汽油、柴油则是由碳元素、氢元素组成的。酒精则是由碳元素、氢元素、氧元素组成的。因此：元素的角度分析，氢气的燃烧产物只有水，对环境完全没有污染，是最理想的燃料。 [教师]其他人有不同的观点吗？ [学生]我认为甲烷、酒精燃料也非常合适，因为甲烷、酒精非常易得，可以从很多途径得到，而且易于保存和运输。 [学生]其实，上述的燃料比煤等化石燃料的产物更加环境友好。 [教师]通过大家的讨论，我们认识了一些理想的燃料，接下来我们通过“观察思考”活动来具体认识氢燃料。通过这两个实验活动，你有什么看法？ [学生]实验 1，我们可以看到氢气安静地燃烧，形成淡蓝色火焰，干燥的烧杯中形成一层水雾，氢气燃烧生成水。实验 2，通过燃料电池的装置，能量可以直接转化为电能。 [教师]这种装置的存在，非常适合在汽车行业使用。天然气、甲醇、乙醇等燃料也可以在燃料电池中发生反应。燃料电池安全、节能、环保，是汽车工业发展的方向。我们可以通过改变能量转化方式来提高燃料的利用率。请大家根据之前分析燃料的角度，分析氢能源有哪些优势和不足？推广应用所面临的挑战和障碍是什么？还需要解决哪些技术问题？ [学生]氢气是气态，密度低，见明火易爆炸，所以不好储存和运输。氢气来源不广，所心现在的价格高。需要拓宽其来源。因此，需要解决制备、储存的技术难题。
活动	

总结	燃料选择 面临挑战 1. 能源枯竭 2. 温室效应（二氧化碳等） 3. 大气污染（二氧化硫等） 解决思路 1. 可再生能源（例生物质能） 2. 清洁能源（例氢能源） 3. 能量转化途径（例燃料电池） 从燃料选择的角度，我们可以选择可再生的能源来替代不可再生的化石燃料，选择清洁能源，对环境更加友好，也可以通过改变能量转化途径来提高燃料的燃烧效率。 我们可以关注燃料的状态，燃料的状态会决定燃料的储存、运送、使用等方式；我们要关注元素组成和物质组成，进而确定燃烧产物是否环境友好等；我们可以关注燃料的热值，来看燃料的性质。
----	--

活动反思：

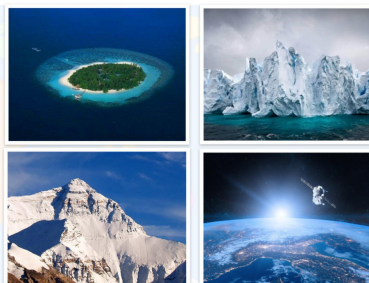
该活动是项目 1 的最后一个活动，从学生的能力角度讲，进行小组讨论，通过多次的讨论丰富学生的认识角度。活动实施前，教师应布置学生查找资料，引导学生关注具体内容到关注认识燃料的角度。然后从认识燃料的角度出发，去认识未来燃合理分析燃料的利与弊。最后指导学生把讨论总结的内容画成结构图，有助于学生分角度、全方位地认识来燃料。

第八单元 海水中的化学

第一节 海洋化学资源	30
第二节 海水“晒盐”	35
第三节 海水“制碱”	43
到实验室去：粗盐中难溶性杂质的去除	48

课前准备：教材、导学案、双色笔、草稿本

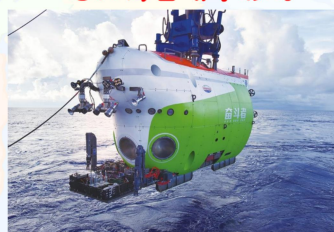
人类的足迹



一起去看海

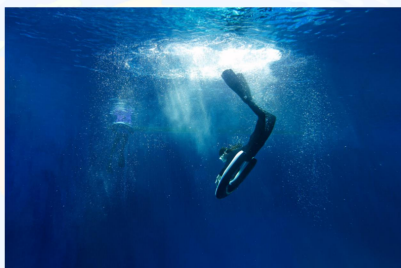
——海洋化学资源

潜入海里研学旅行



奋斗者号

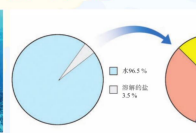
3m



活动元一 海的味道我知道



海洋中有丰富的元素资源



海水中的化学资源

- 海水中含量最多的物质是 H_2O ，含量最多的阳离子是 Na^+ ，最多的盐是 NaCl ；
- 如何计算1吨海水中所含镁离子的质量？写出计算式 $1\text{吨} \times 3.5\% \times 3.69\%$



海水



淡水

海水淡化的方法很多,在世界范围内能做到规模化和产业化的主要是膜法和热法。膜法又称为反渗透法。热法中较为常用的是多级闪急蒸馏法,各种海水淡化方法各有优点和缺点,要视具体情况选择最适合当地经济和社会发展的方法。教材33页

活动元二 蒸馏法淡化海水

蒸馏法淡化海水 教材33页

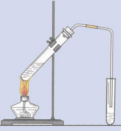
想一想:用什么方法能除去海水中的盐,得到淡水?

实验用品:酒精灯、试管、单孔橡皮塞、玻璃导管、铁架台(带铁夹)、胶头滴管;食盐水、硝酸银溶液。

实验步骤:

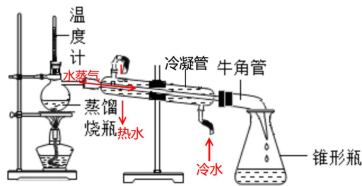
- (1) 按右图所示组装仪器,并检查装置的气密性。
- (2) 向大试管中加入约5~10 mL食盐水,塞好橡皮塞,用酒精灯加热。观察现象。
- (3) 向小试管里的冷却水中滴加几滴硝酸银溶液,观察现象(已知氯化钠溶液能与硝酸银溶液反应,产生白色沉淀)。

思考:为使水蒸气的冷凝效果更好,可对实验装置做哪些改造?



2.如何区分海水和蒸馏水?

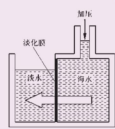
实验室蒸馏水装置



膜法和多级闪急蒸馏法淡化海水

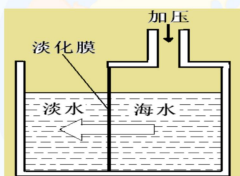
多识一点

膜法(RO)淡化海水是利用了渗透压的原理。即当用渗透膜将淡水和海水(盐水)隔开时,在正常情况下,由于渗透压的作用,水分子会从淡水一侧向海水一侧渗透。而当向海水一侧施加大于渗透压的压力时(如图所示),海水一侧的水分子又可以通过渗透膜向淡水一侧渗透,而海水中体积较大的盐离子无法通过渗透膜,于是海水中的水分子不断地被分离出来,从而得到淡水。



多级闪急蒸馏法(MSF)简称“闪蒸法”,利用的是闪蒸的原理。常压下水的沸点是100℃,减压时水的沸点降低。闪蒸法设计有一套压强一个比一个低的蒸发室,将它们连通在一起。当高温海水由压强较高的蒸发室流入压强较低的蒸发室后,就会发生瞬间蒸发,变为水蒸气,水蒸气冷凝成为淡水。这种蒸发室越多,海水瞬间蒸发的次数就越多,总的蒸发效率也就越高。

膜法(反渗透法)



对于右侧海水(无固体析出):

溶剂质量: **减小**

溶质质量: **不变**

溶液质量: **减小**

溶质质量分数: **增大**

(填“增大”“减小”“不变”)

盐田



活动元三 古法传承晒海盐

目前,从海水中提取食盐的方法主要为“盐田法”(也称“太阳能蒸发法”),这是一种古老而至今仍广泛沿用的方法。使用该法,需要在气候温和、光照充足的地区选择大片平坦的海边滩涂,构筑盐田。教材35页

盐田通常分为两部分:蒸发池和结晶池。先将海水(或海边地下卤水)引入蒸发池,经日晒蒸发水分到一定程度时,再导入结晶池,继续日晒,海水就会成为食盐的饱和溶液,再晒就会逐渐析出食盐来。这时得到的晶体就是我们常见的“粗盐”。剩余的液体称为母液(也称“苦卤”),可从中提取多种化工原料。

活动元三 古法传承晒海盐

NaCl (SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、泥沙)



结晶

固体物质从它的饱和溶液中以晶体的形式析出的过程叫做结晶。像海水“晒盐”这样,经日晒、风吹等,使溶剂不断减少,溶质的质量分数逐渐增大,直至形成饱和溶液,继而析出晶体,这便是蒸发结晶。蒸发结晶是物质结晶的途径之一。教材36页



结晶水合物

胆矾: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

碳酸钠晶体: $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

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

结晶水

国防之镁



冶金常用方法有哪些?

- (1) 湿法: $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
- (2) 还原法 (干法): $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- (3) 电解法: $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{通电}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$

活动元四 探索海水之“镁”

自主阅读教材30-31页，思考以下问题：

- 1.海水中含有氯化镁，为什么不直接对海水通电？
- 2.在海水中加入石灰乳和盐酸的作用是什么？

活动元四 探索海水之“镁”

问题1 海水中含有氯化镁，为什么不直接对海水通电？

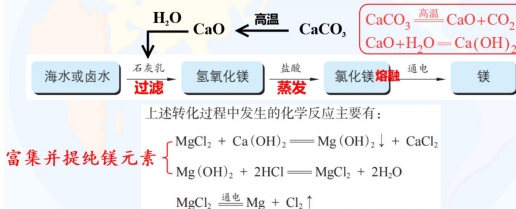
将海水或盐湖制盐后残留于盐池内的母液蒸发冷却后析出氯化镁结晶，形成的卤块称为盐卤，俗称苦卤。其主要成分为氯化钠、氯化钾、氯化镁和氯化钙及硫酸镁和溴化镁等。盐卤溶于水称为卤水，是中国北方制豆腐常用的凝固剂。

人类提取海水中的化学元素，来制备有多种用途的物质。例如：广泛应用于火箭、导弹和飞机制造业的金属镁，就是利用从海水中提取的镁盐制取的。通常将石灰乳加入海水或卤水中，沉淀出氢氧化镁，氢氧化镁再与盐酸反应生成氯化镁，电解熔融状态的氯化镁，就能制得金属镁。[教材30页](#)

因为海水中含有大量的其他物质

活动元四 探索海水之“镁”

问题2 在海水中加入石灰乳和盐酸的作用是什么？



潜入深海去探宝

丰富的海洋生物资源

20m



教材31页

不仅海水含有大量的化学物质，海底也是个巨大的宝藏。地壳里蕴藏着数百种矿产资源，这些矿藏均能在海底找到。

海底不仅蕴藏着大量的煤、石油、天然气等常规化石燃料，人们还在海底发现了一种新型矿产资源——天然气水合物，它是由天然气（主要成分为甲烷）和水在低温、高压的条件下形成的冰状固体，因其极易燃烧，又被称为“可燃冰”。

天然气水合物燃烧产生的热量比同等条件下的煤或石油产生的热量多得多，而且在燃烧后几乎不产生任何残渣或废气，被科学家誉为“未来能源”、“21世纪能源”。 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

1500m



可燃冰
(天然气水合物)



2000-6000m

多金属结核

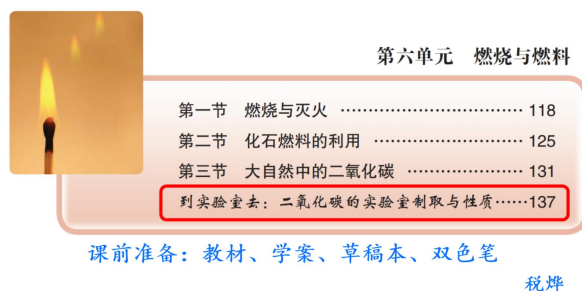
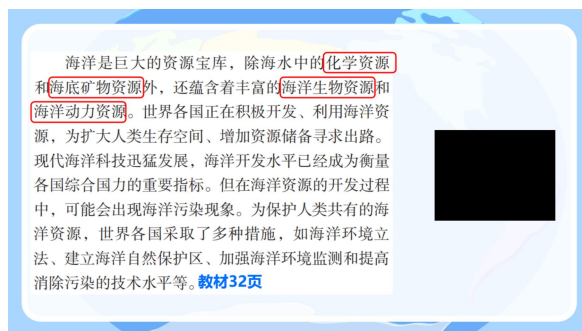
多识一点

多金属结核又称锰结核，是由包围核心的铁、锰氢氧化物壳层组成的，形如土豆的结核状软矿物体，外表呈暗褐色，直径一般为3~7厘米。锰结核中含有锰、铁、镍、钴、铜等几十种元素。

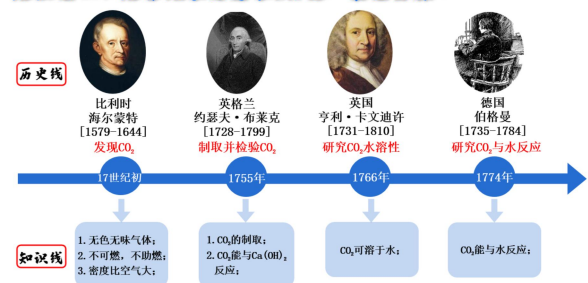


锰结核

锰结核主要分布在大西洋、大西洋和印度洋的水深2000~6000米的深海底部。据科学家们分析估计，太平洋底部表层一米内锰结核中所含锰、铜、镍、钴等的储量，即相当于陆地储量的几十至几千倍。估计太平洋底的锰结核中，含有锰2000亿吨、铜50亿吨、钴30亿吨、镍90亿吨。海底锰结核由于分布范围广、金属含量多等特点，是未来的一种极为重要的矿产资源。



活动元一：沿着化学史追寻CO₂的“来龙去脉”





CO₂的“来龙去脉” ——到实验室去

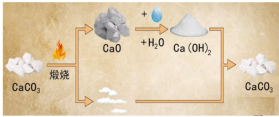
泸县二中外国语实验学校 税烨

学习任务

1. 通过实验培养良好的实验习惯
2. 正确制取二氧化碳气体、通过实验进一步理解二氧化碳的性质；
3. 在实验过程中发现问题并解决问题
4. 利用提供的仪器改进实验

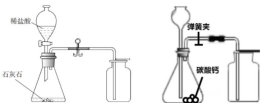


约瑟夫·布莱克 1755年首个通过煅烧石灰石收集到较纯净的CO₂



布莱克实验流程图

实验室制二氧化碳



活动无二：实验室再现CO₂的“来”

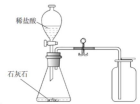
【实验目标】 能正确制取二氧化碳。

【重点技能】 1. 检查装置气密性；2. 固体的取用；3. 胶头滴管的使用；4. 气体的验满；

【实验安全】 1. 检验装置气密性之后，要立即打开止水夹；2. 酒精灯使用时放桌子中间，避免与其他可燃物接触；3. 盐酸有腐蚀性，不能直接接触，做实验的同学戴好护目镜；4. 玻璃仪器易碎，谨防割伤。

【实验用品】 气体发生装置、集气瓶、玻璃片、酒精灯、井穴板、胶头滴管、木条、打火机、湿抹布、装有水的烧杯、废液杯、碳酸钠、碳酸钙、稀盐酸、稀硫酸、护目镜2个。

【温馨提示】 1. 记录现象并得出结论；2. 完成反思与总结。



实验室制取二氧化碳

实验步骤	操作要求
1.检查仪器药品	按实验用品清单清点、检查实验用品。
2.组装气体发生装置并检查装置的气密性	A. 按要求正确持拿锥形瓶，转动塞子塞紧橡皮塞。 B. 先用水夹住乳胶导管。 C. 关闭分液漏斗活塞，向分液漏斗中加入水，能形成稳定液柱。
3.制取二氧化碳气体	A. 打开止水夹，取下橡皮塞，向锥形瓶里放入适量石灰石，放入石灰石时锥形瓶先横放或倾斜，后直立。加完后立即塞好橡皮塞。 B. 开启稀盐酸试剂瓶瓶盖，倒放在桌面上，标签向手心持拿试剂瓶，将试剂瓶口与分液漏斗口紧挨倾斜倒稀盐酸，无滴漏现象，用完后立即盖好。 C. 控制分液漏斗活塞使稀盐酸流入锥形瓶。
4.收集二氧化碳并验满	A. 用向上排空气法收集，导管伸到接近集气瓶底部，用玻璃片盖住集气瓶口大部分。 B. 使用酒精灯前有检查意识，取下灯帽竖放于桌面，用火架点燃酒精灯，用燃着的木条移到集气瓶口处，木条熄灭确认集满，对已集满二氧化碳的集气瓶要先将导管撤出并用玻璃片盖好，灯帽盖灭酒精灯2次。
5.完成实验报告	
6.拆除装置、整理复位	废液倒入指定容器，拆除装置，并将仪器复位，擦净桌面。

活动无二：实验室再现CO₂的“来”

实验	步骤	现象
1.制取CO ₂ 的反应原理探究	1. 检查装置气密性 2. 打开分液漏斗活塞，加入药品 3. 观察反应速率	稀硫酸与碳酸钠反应速率 稀盐酸与碳酸钠反应速率 稀硫酸与碳酸钙反应速率 稀盐酸与碳酸钙反应速率
2.制取并收集CO ₂	1. 检查装置气密性 2. 打开分液漏斗活塞，加入药品 3. 观察反应速率	

【反思与总结】 比较、归纳实验室制取O₂和CO₂的方法，总结实验室制取气体的一般思路和方法：

选择反应物应考虑的问题	
选择气体发生装置的依据	
选择气体收集装置的依据	
检验和验满气体的依据	



活动无三：实验室再现CO₂的“去”

【实验目标】通过验证实验进一步学习二氧化碳的性质。

【重点技能】1. 液体的取用；2. 胶头滴管的使用。

【实验安全】1. 做实验的同学戴好护目镜；
2. 使用蜡烛时，避免与其他可燃物接触；
3. 澄清石灰水有腐蚀性，不能直接接触；
4. 玻璃仪器易碎，谨防划伤。

【实验用品】电子称、100ml烧杯、3瓶CO₂、试管、250ml烧杯、高低蜡烛

【温馨提示】1. 记录现象并得出结论；
2. 若出现了与预期不符的现象，请记录下来并反思原因。

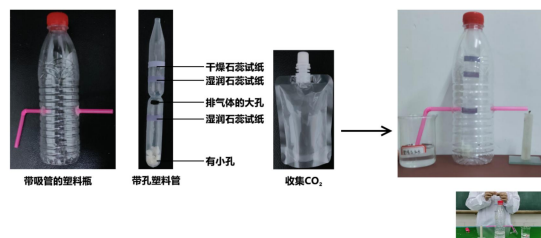
活动无三：实验室再现CO₂的“去”

实验	步骤	现象	结论
1.谁更重	1. 取放烧杯 → 2. 倒入CO ₂ → 3. 观察读数		
2.二外牌“汽水”	1. 加入少量水 → 2. 振荡 → 3. 取出少量液体 → 4. 滴加紫色石蕊试液 → 5. 振荡		
3.清水变“牛奶”	1. 加入石灰水 → 2. 振荡		
4.灭火小能手	1. 点燃高低蜡烛 → 2. 倒入稍冷的CO ₂ → 3. 观察现象		

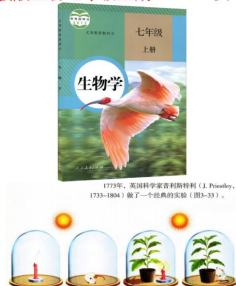
活动无三：实验室再现CO₂的“去”

实验	现象	结论
1.谁更重		
2.二外牌“汽水”		
3.清水变“牛奶”		
4.灭火小能手		

“微型”一体化装置



人教版生物七年级上期122-123页



探究 二氧化碳是光合作用必需的原料吗？

请你设计实验，验证二氧化碳是否是光合作用必需的原料。探究结束后，写出探究报告。

提示 氢氧化钠溶液能够吸收二氧化碳。注意，氢氧化钠溶液有腐蚀性，不要让它接触皮肤。本实验的其他材料用具，可以参考前面做过或课文中介绍过的实验来确定。例如，你可以借鉴普利斯特利实验中如何控制空气流动的方法，等等。

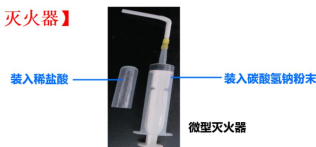
为了保证实验中只有二氧化碳一个变量，你该怎样设计对照实验？

讨论

- 如果你的实验结果与假设不一致，请仔细分析原因，然后在以下三种方案中做出选择：（1）否定原来的假设，得出与假设相反的结论；（2）按照原来的实验方案重做一遍，检验你的实验结果是不是可以重复的；（3）重新设计实验方案，并通过实验重新检验假设。
- 与同学交流实验设计方案，分析所设计的实验方案是否严谨、合理。
- 与同学交流从结果得出结证的推理过程，共同分析所报的推理是否符合理想。

活动无四：设计“二外牌”产品

【“二外牌”灭火器】

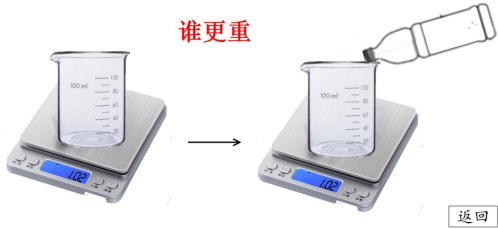


【家庭小实验】1. 是否能利用这些生活材料设计家庭微型灭火器？



2. 在自己家尝试利用干冰自制汽水？

进一步探索



进一步探索

- 【提出问题】 什么物质使紫色石蕊试液变红？
- 【猜想与假设】
- 【收集证据】 设计实验并进行实验证明你的猜想

【得出结论】 使紫色石蕊试液变红

返回



我是小小实验家

——1.2体验化学探究

泸县二外国语学校实验学校

周利



【学习任务】

任务

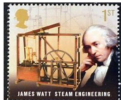
- 1.像科学家一样发现问题、提出问题
- 2.像科学家一样通过实验探究解决问题

一、从问题开始



为什么苹果掉在地上而不是往天上飞？
——牛顿

为什么水开了壶盖就跳动，是什么东西推动它吗？
——瓦特



【实验探究】

任务1：像科学家一样发现问题、提出问题

观察蜡烛在空气中燃烧，记录实验现象并提出问题。

过程	观察内容	实验现象	提出问题
点燃前	物理性质：颜色、状态、密度（与水比较）、硬度	白色；固体；密度比水小、质软。	
燃烧中	过程中产生的现象	产生明亮的火焰（外亮里暗）；灯芯周围的固体熔化为液体；产生黑烟。	
熄灭后	物质的颜色、状态	形成白烟；液体石蜡重新凝固。	



任务1：像科学家一样发现问题、提出问题

根据刚才的实验观察，提出问题，看谁提出的问题最多？

1. 蜡烛燃烧生成的产物是什么？
2. 火焰哪一层温度更高？
3. 燃烧中，黑烟是什么？
4. 蜡烛熄灭后的白烟是什么？

二、通过科学探究解决问题

任务2：像科学家一样通过实验探究解决问题

提出问题	作出假设	设计实验	实验现象	实验结论
1. 蜡烛燃烧的产物是什么？	二氧化碳和水	蜡烛火焰上方罩一只干燥的烧杯。	烧杯内壁有水雾，石灰水变浑浊。	蜡烛燃烧的产物有二氧化碳和水
2. 火焰哪一层温度更高？	外焰	外焰、内焰、焰心。 蜡烛火焰各层温度高低比较。	外焰温度最高	外焰温度最高
3. 黑烟是什么？	炭黑	玻璃片	玻璃片变黑	黑烟是炭黑
4. 白烟是什么？	石蜡小颗粒	点燃蜡烛刚熄灭时的白烟	白烟被点燃	白烟是石蜡小颗粒

【拓展延伸】

任务2：像科学家一样通过实验探究解决问题

【提出问题】用一个大烧杯将高低蜡烛罩住，会出现什么现象？

【猜想与假设】①高蜡烛先熄灭；②低蜡烛先熄灭；③一起熄灭。

【收集证据】



【获得结论】猜想①成立

【反思与评价】

【表达与交流】

【课堂练习】

1. 点燃蜡烛时，对实验现象描述错误的是（ D ）
 - A. 火焰外焰最亮
 - B. 罩在火焰上的烧杯内壁有水珠
 - C. 火焰分三层
 - D. 生成二氧化碳和水
2. 某同学在化学课上提出可用澄清石灰水检验二氧化碳的存在，就这一过程而言，属于科学探究的（ C ）
 - A. 提出问题
 - B. 作出假设
 - C. 设计实验
 - D. 得出结论



揭秘雾凇

——2.1运动的水分子（1）



泸县二中国语实验学校

周利

学习任务



一、水的三态变化 任务1：雾凇形成的过程体现了水分子的什么基本特征？

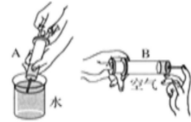
微粒的基本特征：小、间、动

现象	一滴水中约含有 10^{21} 个水分子	100mL酒精+100mL水总体积<200mL	十里桂花香	空气比水更易压缩
解释	分子小	分子之间有空隙	分子在不断运动	间：气>液>固

教材22页

固态水中只能在固定的位置上振动

在固态的水中，水分子紧密有序排列，**不能自由运动**。在液态的水中，水分子间隔较小，可在一定程度上自由运动。在气态的水中，水分子间隔较大，可以完全自由运动。



一、水的三态变化

教材22页

水变作云、雨、雪是水分子的运动状态发生变化的结果。

设想把封闭在针管中的少量水煮沸，液态的水就会变为水蒸气，体积会明显增大。你有没有想过，在这个过程中，水分子发生了什么变化？



水分子本身变大了？

水分子之间的间隔变大了？

水分子的数目增多了？

水分子受热都运动到针管的另一端去了？

任务2：雾凇的形成经过了水分子的哪些变化？

教材23页

描述水分子的运动

水结冰和冰融化的过程中，水分子的能量、运动速率、相互间的作用及间隔是怎样变化的？小丽根据自己的理解，对这些变化进行了下列描述：

如果把一杯水放到冰箱的冷冻室里，只要几小时，它就变成了坚硬剔透的冰，这便是液态水的凝固。水凝固时，水分子自身的能量降低，彼此间隔较小、相互作用增强，运动减慢，从而整齐有序地排列起来，形成冰。冰中的水分子在各自的位置上不断振动。

杯中的冰在室温下放置，又会很快变成液态水，这叫冰的融化。在这个过程中，水分子吸收热量，能量升高，运动加快，克服了彼此间的相互作用，排列变得无序。在液态的水中，水分子的运动比较自由，但彼此间隔仍然较小。

改变：能量、间隔、相互作用、运动速率、排列顺序

不变：水分子的大小、数目不变

教材22页

在固态的水中，水分子紧密有序排列，不能自由运动。在液态的水中，水分子间隔较小，可在一定程度上自由运动。在气态的水中，水分子间隔较大，可以完全自由运动。

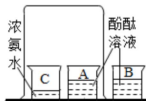
一定量的水，当它由固态变为液态，再由液态变为气态时，水分子的数目和大小不会变化，变化的只是水分子之间的距离和排列方式。这样的变化属于物理变化。

教材24页

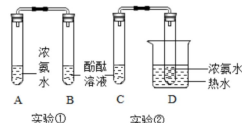
许多物质像水一样，是由分子构成的，如氢气、氧气和蔗糖等。**分子**是构成物质的一种基本粒子，它们都是由原子构成的。分子的质量和体积都很小，相互之间有空隙，存在着相互作用，自身有能量，总在不断地运动。正是由于分子具有这样的本质属性，自然界里的水才会通过分子能量的变化实现固、液、气三种状态之间的相互转化。

化学与生活息息相关，请你从微观角度解释下列生活现象。

1. 吸烟者常给周围的人带来被动吸烟的危害。
分子在不断运动
2. 炎热的夏天，自行车放在阴凉处，否则容易爆胎。
温度升高，气体分子间的间隙变大
3. 夏季空调冷气吹到的地方可以看到“冷水雾”。
温度降低，水分子的间隙变小
4. 发生火灾时，人匍匐前进。
温度升高，有毒气体分子间隙变大，导致密度减小从而使气体上升



现象：A中酚酞试液变红
B中酚酞试液不变红



现象：酚酞试液变红的速度实验2比实验1快
请解释产生这一现象的原因。

实验②用热水加热浓氨水，温度升高，氨分子运动速率加快

实验探究

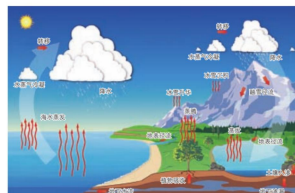


思考下列问题：

1. 吸取浓氨水的仪器名称是 **胶头滴管**。
2. 实验中观察到的实验现象是 **酚酞试液从试管口到试管底依次变红**。
3. 该实验从微观上说明了分子具有什么特征？**分子在不断运动**
4. 若发现棉花变红了，而滤纸条没有变红，产生该现象的错误操作是：**试剂滴反了**
5. 该实验说明了 **浓氨水** 具有挥发性？

二、水的天然循环

任务3：自然界中水是如何实现天然循环的？

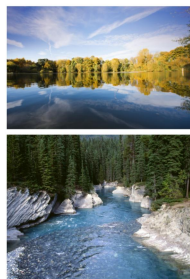


教材25页

水的天然循环是通过其三态变化实现的。太阳为水分子提供能量，使其运动加快，达到一定程度后，一些水分子便克服了分子之间的相互作用，变成水蒸气，扩散到空气里，在高空遇冷凝结成云。云随风飘移，再遇冷又转变成雨或雪，降落到地面，汇入江河湖海，渗入山川土地。大自然就是通过水分子的运动，既实现了水的自身净化，又完成了水资源的重新分配，周而复始、源源不断地为地球上的生物补充淡水资源。

二、水的天然循环

任务4：自然界中淡水分布情况？



地球上水的储量很大，分布范围也很广，但是大约97.5%的水集中在海洋和咸水湖里。跟人类关系最为密切的淡水约占地球总水量的2.5%，可供人类直接利用的江河、湖泊淡水以及浅层地下水，仅约占地球淡水总量的13%，占地球总水量的0.3%。

水的天然循环给我们带来了淡水。但是，天然淡水中往往含有泥沙、可溶性的矿物质和细菌等，为满足生活和生产的需要，人们需要根据天然水水质的不同而进行相应的净化处理。

混合物和纯净物 P₂₈

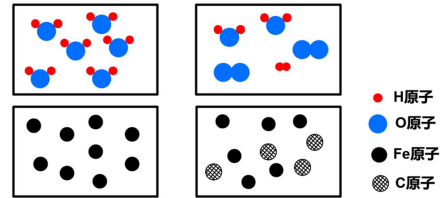
任务5：自然界中的水大致分为哪些类别？

很多物质像天然水一样，是由两种或两种以上物质组成的，属于**混合物**。还有一些物质和蒸馏水一样，是由一种物质组成的，属于**纯净物**。



宏观：纯净物由**一种物质**组成，混合物由**多种物质**组成。

微观：纯净物由**一种微粒**构成，混合物由**多种微粒**构成。



硬水和软水 教材28页

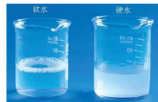
硬水和软水

天然水分为硬水和软水。含有较多钙、镁矿物质的天然水称为硬水，不含或含较少钙、镁矿物质的水称为软水。可以通过一定的化学方法将硬水转化成软水。

硬水软水的鉴别：肥皂水

软水：浮渣少，泡沫多；
硬水：浮渣多，泡沫少。

硬水软化：生活中：煮沸
实验室：蒸馏



家庭净水器

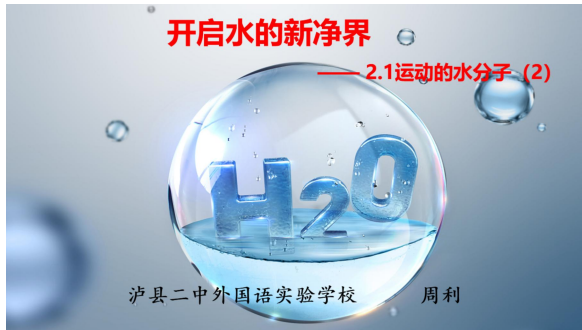


长期在野
外的人员



户外便携
式净水器





【问题】假如你是户外便携式净水器的设计师，你在设计净水器滤芯之前需思考哪些问题？

- 1.了解水中含有哪些污染物
 - 2.一般水的净化方法
 - 3.滤芯材料的选择
 - 4.所设计的净水器是否适合所有情况？
-



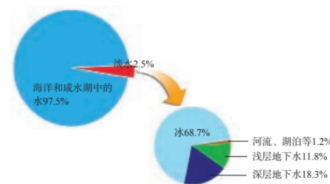
进水口

学习任务

如何设计户外便携式净水器的多级滤芯？

- 1.自然界中的水含有哪些杂质？
- 2.如何将水净化从而除去这些杂质？
- 3.制作出户外便携式净水器的多级滤芯设计图。

任务1：自然界中的水含有哪些杂质？



能否直接饮用？
含有哪些杂质？

三、天然水的人工净化

常见的净化方法

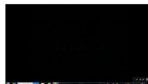
任务2：如何将水净化从而除去这些杂质？

教材26页

(1) 沉降 加入明矾的目的：加速沉降

自然沉降
化学沉降

沉降：天然水中较大的泥沙颗粒，静置后会在重力作用下沉降下来，加入明矾可以加速泥沙的沉降。(化学变化)



溶解中玻璃棒的作用：

搅拌，加速溶解

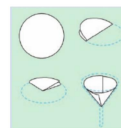
① 明矾是一种净水剂，溶于水后可促进水中悬浮杂质的沉降，从而起到一定的净水作用。

三、天然水的人工净化

常见的净化方法

(1) 沉降

(2) 过滤 (一贴二低三靠)



过滤器的制作



过滤制作

仪器：铁架台、烧杯、漏斗、玻璃棒

一贴
二低
三靠

滤纸紧贴漏斗内壁

① 滤纸边缘低于漏斗边缘；
② 滤液边缘低于滤纸边缘

① 烧杯紧靠玻璃棒；
② 玻璃棒紧靠三层滤纸；
③ 漏斗尖端紧靠烧杯内壁

玻璃棒的作用：引流。

思考

1.过滤后，滤液仍然浑浊，请分析浑浊的原因。

浑浊的原因：滤纸破损；滤液高于滤纸边缘

2.过滤后的液体仍然浑浊，应该如何操作？

重新过滤

3.过滤后的液体是纯净物吗？能否直接饮用？

不是，过滤后的液体是混合物

不能直接饮用，含有可溶性杂质和微生物

三、天然水的人工净化

常见的净化方法

(1) 沉降

(2) 过滤（一贴二低三靠）

(3) 吸附（木炭/活性炭：具有吸附性，吸附作用。）

物理变化

吸附：活性炭疏松多孔，表面积很大，具有较强的吸附作用，水或空气中的一些有颜色或气味的杂质很容易附着在其表面而被除去。教材26页

三、天然水的人工净化

常见的净化方法

(1) 沉降

(2) 过滤（一贴二低三靠）

(3) 吸附（木炭/活性炭：具有吸附性，吸附作用。）

(4) 灭菌（氯气/液氯/漂白粉）

化学变化



仪器：

铁架台、蒸发皿、石棉网、玻璃棒、坩埚钳、酒精灯。

蒸发：加热时，水由液态变成气态，扩散到空气中，此时，我们说水分蒸发了。

结晶：溶解于水中的矿物质在水分蒸发后以固体的形式留在玻璃片上，我们说矿物质结晶析出了。

思考：

1.玻璃棒的作用？

搅拌使液体受热均匀，防止液体飞溅

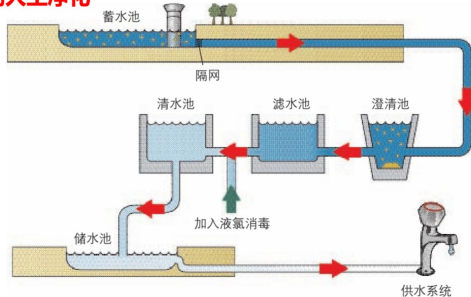
2.什么时候停止加热？

有大量固体析出时

3.如何判断滤液中有可溶性杂质？

蒸发

水的人工净化



三、天然水的人工净化

常见的净化方法

(1) 沉降

(2) 过滤（一贴二低三靠）

(3) 吸附（木炭/活性炭：具有吸附性，吸附作用。）

(4) 灭菌（氯气/液氯/漂白粉）

(5) 蒸馏

教材27页

蒸馏：给水加热使之变为水蒸气，再将水蒸气冷凝得到液态水的过程叫做水的蒸馏。蒸馏得到的水称为蒸馏水。

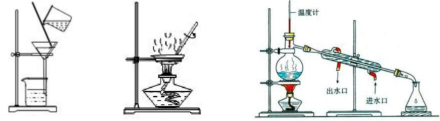


思考：在上述净化天然水的实验过程中经历了哪些操作步骤？每个步骤的作用是什么？教材27页

常见净化方法	除去的杂质种类
沉降	颗粒较大的不溶性杂质
过滤	颗粒较小的不溶性杂质
吸附	一些不溶性杂质、可溶性杂质、色素和异味
灭菌	细菌、微生物
蒸馏	可溶性杂质

混合物的分离提纯

常用方法：**过滤** **蒸发** **蒸馏**



1. 从海水中获取食盐
2. 除去食盐水中的泥沙
3. 除去酒中的水以提高酒精度

根据水中可能的污染物和提供的材料，以及自来水的净化过程，设计净水器的多级滤芯，并画出结构草图。任务3：制作出户外便携式净水器的多级滤芯设计图。

1. 污染物：

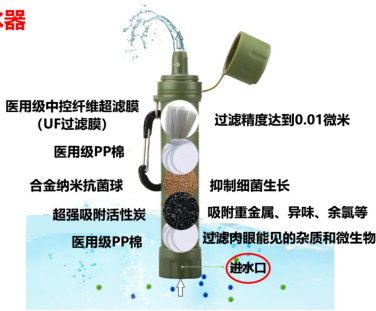
- (1) 悬浮杂质、微生物等。
- (2) 细菌。
- (3) 有毒物质、色素、异味物质等。

2. 材料：

- (1) 医用级PP棉（过滤肉眼能见的杂质和微生物）
- (2) 医用级中空纤维超滤膜（过滤精度达到0.01微米）
- (3) 合金纳米抗菌球
- (4) 超强吸附活性炭



户外净水器



「我可以净化哪些水？」

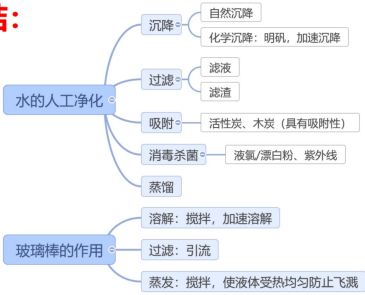


去除水中的各类杂质

细菌	病原微生物	悬浮杂质	重金属离子	其他杂质
比如： 大肠杆菌 霍乱弧菌 金黄色葡萄球菌 霉菌 支原体	比如： 霍乱弧菌 痢疾杆菌 伤寒杆菌 阿米巴原虫 隐孢子虫	比如： 泥沙 黏土 腐殖质 铁锈 藻类	比如： 铅Pb ²⁺ 镉Cd ²⁺ 汞Hg ²⁺ 砷As ³⁺	比如： 有机污染物 无机盐 农药残留 余氯 消毒副产物

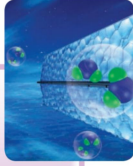
注：净易净水器保留了水中原有的矿物质和微量元素

总结：



第十一单元 化学与社会发展

第一节 化学与能源开发	94
第二节 化学与材料研制	99
第三节 化学与农业生产	104
第四节 化学与环境保护	108



课前准备：教材、导学案、草稿本、双色笔

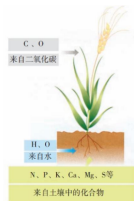


根据你的生活经验回答，
如何让农作物健康、高质量、高产量的生长？

化肥提高产量、质量
农药除害

化肥——茁壮成长的希望

农作物中的营养物质是植物体从外界吸收养分，通过化学反应转化而来的。农作物生长需要多种营养元素，其中一部分来自空气，一部分来自土壤，还有一部分靠化学肥料来补充。根据所含主要植物营养元素的不同，化肥可分为氮肥、磷肥、钾肥和复合肥料等。不同的化肥对农作物生长的作用是不同的。



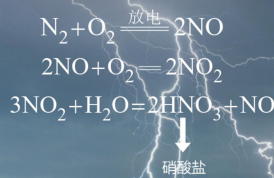
教材104页

化肥





农谚“雷电发庄稼”，是指雷雨季节庄稼生长格外茂盛，这是什么原因呢？



在线测试 教材105页 C-12 N-14 O-16 H-1

请说出下列常见化肥中的营养元素，并指出它们各属于上述四类化肥中的哪一类。
氨水 ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 氮肥 硝酸铵 (NH_4NO_3) 氮肥 硫酸钾 (K_2SO_4) 钾肥 尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] 氮肥
磷酸二氢铵 ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) 复合肥 硝酸钾 (KNO_3) 复合肥

化肥中各种营养元素的含量是决定其肥效高低的重要因素。

尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$]、碳酸氢铵 (NH_4HCO_3) 是两种常用的氮肥，哪一种肥效更高？

$$\text{N}_1\% = \frac{28}{60} \times 100\% \quad \text{N}_2\% = \frac{14}{79} \times 100\%$$

教材105页



活动天地 11-3



1. 计算纯净的尿素中氮元素的质量分数。约46.7%
2. 右图为某尿素包装袋上的说明，试计算此尿素肥料的纯度至少是多少。约99.1%

国	标 GB2440-2001
含氮量	≥46.3%
净重	50±0.5 千克
粒 径	0.85-2.80mm

尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] 的相对质量为：

$$12 + 16 + (14 + 1 \times 2) \times 2 = 60;$$

尿素中氮元素的质量分数

$$= \frac{14 \times 2}{60} \times 100\% \approx 46.7\%;$$

$$\begin{aligned} &\frac{\text{约}46.3\%}{\text{约}46.7\%} \times 100\% \approx 99.1\% \end{aligned}$$

硝酸铵 (NH_4NO_3)、碳酸氢铵 (NH_4HCO_3)、硫酸铵 [$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$] 和氯化铵 (NH_4Cl) 的成分里都含有铵根离子 (NH_4^+)，统称**铵态氮肥**。铵态氮肥不能与碱性物质混用，也不能在烈日下施用，你知道这是为什么吗？教材105页

与碱性物质混用会生成氨气，降低肥效



实验探究 11-2 教材105页

铵态氮肥能与碱反应吗

1. 取少量的硫酸铵、硝酸铵，分别放在两个研钵中，闻一闻它们的气味。
 2. 向上述两个研钵中分别加入少量熟石灰，用研杵研磨，再闻一闻混合物的气味。
- 现象：_____。
- 结论：_____。
3. 在试管中加入少量碳酸氢铵，在酒精灯上加热，观察现象。
- 现象：_____。
- 结论：_____。

教材106页

铵态氮肥遇到碱，都能发生化学反应，释放出具有刺激性气味的氨气（ NH_3 ），因而使肥效降低。

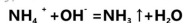
我们还可以利用这一反应来检验某化肥是否为铵态氮肥。

肥。 NH_4^+ 的检验：样品 $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{碱}}$ 刺激 $\xrightarrow[\text{湿润}]{\text{湿润的红色石蕊试纸}}$ 变为蓝色



铵态氮肥与碱反应的微观实质：

铵态氮肥不稳定，受热易分解放出氨气。



铵态氮肥的化学性质

1. 能与碱反应
2. 受热易分解

如何区分尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 、硫酸铵 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、硝酸钾 KNO_3 ？



$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$



$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$



KNO_3



磷矿粉



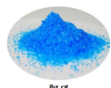
农药——防虫除害的希望 教材106页

常用的农药绝大多数都是用化学方法配制或合成的，例如波尔多液就是用胆矾（ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ）、生石灰和水混合制得的，它是人类较早使用并且一直沿用至今的一种农用杀菌剂。

原理 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$



农药对提高作物产量具有非常重要的作用，但许多农药因毒性强、药效持久和残留时间长，在消灭病虫害的同时往往会污染环境、危害人类健康。化学家正积极研制和开发新型高效、低毒和低残留农药，如拟除虫菊酯、昆虫激素等。



胆矾



生石灰

教材106页 神奇的波尔多液

多识一点



波尔多液是一种广泛使用的杀菌剂，具有防治果树、棉花等多种植物病菌的神奇功效。说起波尔多液的发明，还有一段有趣的故事呢！

法国的波尔多市是一个盛产葡萄的好地方，那里的农民世代以种植葡萄为生，但是他们种植的葡萄经常受到一种由真菌引起的霜霉病的侵害。一次，波尔多大学的植物学教授米拉德对波尔多地区的葡萄霜霉病疫情展开研究。他注意到当地几乎所有葡萄都受到病菌的侵害，只有紧靠公路的葡萄依然果实累累，丝毫没有受到病菌危害。他对此感到很惊奇。经调查发现，原来是人们为

教材107页

为了防止葡萄被路人采摘，把白色的石灰水和蓝色的硫酸铜溶液分别洒到了路旁的葡萄上。经反复试验研究，他终于发明了这种几乎对所有植物病菌均有效力的杀菌剂，并于1885年将其公诸于世。为了纪念在波尔多地区获得的这一重大发现，米拉德把这种由硫酸铜、生石灰和水按质量比依次为1:1:100配制成的杀菌剂叫作“波尔多液”。悬浊液附着在植物上不易被雨水冲掉

波尔多液是一种天蓝色、黏稠的悬浊液。它之所以能够杀菌、防病虫害，主要是利用了 Cu^{2+} 能破坏病原体细胞膜从而影响其生物活性的原理。

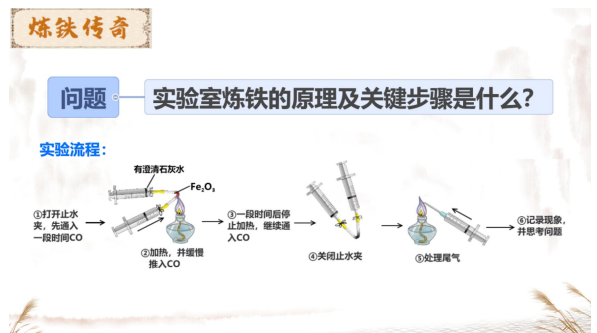
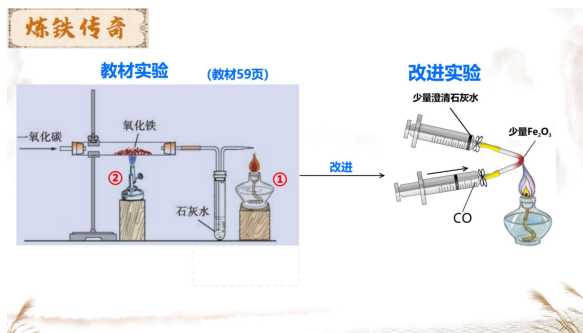
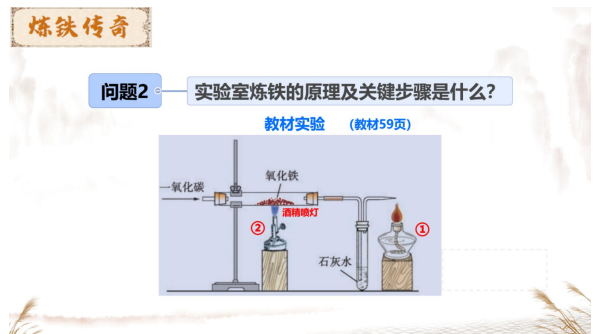
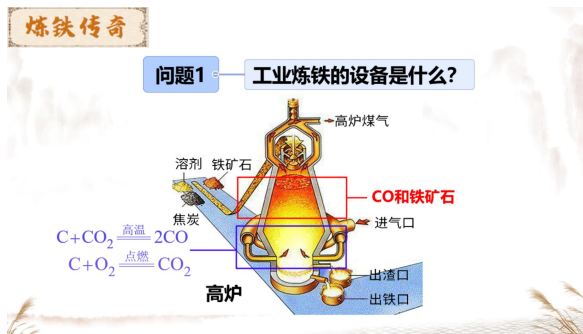
教材107页

为了防止葡萄被路人采摘，把白色的石灰水和蓝色的硫酸铜溶液分别洒到了路旁的葡萄上。经反复试验研究，他终于发明了这种几乎对所有植物病菌均有效力的杀菌剂，并于1885年将其公诸于世。为了纪念在波尔多地区获得的这一重大发现，米拉德把这种由硫酸铜、生石灰和水按质量比依次为1:1:100配制成的杀菌剂叫作“波尔多液”。悬浊液附着在植物上不易被雨水冲掉

波尔多液是一种天蓝色、黏稠的悬浊液。它之所以能够杀菌、防病虫害，主要是利用了 Cu^{2+} 能破坏病原体细胞膜从而影响其生物活性的原理。

活动元二 炼铁传奇

【工业炼铁和实验室炼铁】



温馨提示: 1. 使用酒精灯时注意安全, 针头禁止对着自己或他人;
2. 粗略测量V型管和橡胶导管内总体积约为4ml;
3. 小组长指挥小组内3位同学合作完成实验, 1人记录现象, 1人汇报现象。

实验流程:

思考以下问题:

1. 观察到什么现象?	①红色固体有什么变化? ②澄清石灰水有什么变化? ③点燃气体时火焰呈什么颜色?
2. 如何判断反应中生成了什么物质?	
3. 为什么先通CO再加热?	
4. 为什么停止加热后需继续通入CO?	

【查阅资料】: Fe 、 Fe_3O_4 均呈黑色, 都能被磁铁吸引; FeO 呈黑色, 不能被磁铁吸引。

问题:

1. 观察到什么现象? 如何证明反应后的产物是什么?	③红色固体有什么变化? ②澄清石灰水有什么变化? ③做尾气处理时火焰呈什么颜色?
2. 如何判断反应中生成了什么物质?	
3. 为什么先通CO再加热?	
4. 为什么停止加热后需继续通入CO?	

一氧化碳还原氧化铁创新实验

原装置图 (教材59页)

创新微型实验

改进:

优点:

炼铁传奇

问题3

炼铁过程中的有害
物质如何处理?



炼铁传奇

将下列的信息补充完整

还原剂	炼铁原理 (高温条件)	炼铜原理
CO	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$	$\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$
C	$2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$	$2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$
H_2	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

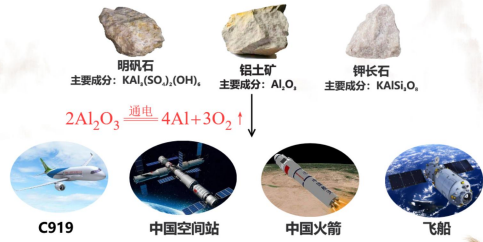
CO、C、 H_2 都具有相似的化学性质: 还原性、可燃性

飞天之铝

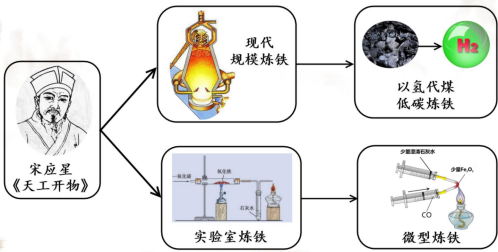


中国空间站

飞天之铝



改革创新之路



活动元三 趁热“打铁”

【课堂检测】

趁热“打铁”

1. 下列对铁矿石的描述错误的是 (A)

A. 赤铁矿 红色 主要成分: FeO	B. 磁铁矿 黑色 主要成分: Fe_3O_4	C. 菱铁矿 黄白色 主要成分: $FeCO_3$	D. 黄铁矿 黄色 主要成分: FeS_2

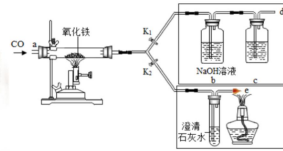
2. 下列关于冶炼金属的说法错误的是 (B)

- A. 冶炼金属的方法有很多, 炼铁主要采用的是热还原法
- B. 工业冶炼铝采用的是电解法, 的原理是 $Al_2O_3 \xrightarrow{\Delta} Al + O_2 \uparrow$
- C. 中国用于冶金矿产资源丰富
- D. 冶炼金属的过程中废物应尽量回收利用

3. 对于反应 $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$, 下列说法正确的是 (B)

- A. 该反应的还原剂是 CuO
- B. 该反应的还原剂是 H_2
- C. 该反应中 H_2 发生还原反应
- D. 反应中 Cu 发生还原反应

4. 中国钢铁行业正在向低碳经济转型, 某化学兴趣小组的同学, 对课本中一氧化碳还原氧化铁作了绿色化改进后制取单质铁 (K_1, K_2 是活塞) :



(1) 关闭 K_1 , 开启 K_2 , 可以验证 CO 还原 Fe_2O_3 的产物。

- ① 这是关于气体的实验, 实验前必须对装置进行 **检查气密性**。
- ② CO 还原 Fe_2O_3 的化学方程式为 $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$ 。
- ③ 在 e 处点燃气体的目的是 **点燃多余的 CO 气体, 避免污染空气**。

(2) 关闭 K_2 , 开启 K_1 , 可以将 d 导管口出来的气体再从 a 通入装置而循环使用。

- ① c 瓶的目的是除去水蒸气, 应装 **D** (填序号) ;
A. 澄清石灰水 B. 水 C. 石蕊溶液 D. 浓硫酸
- ② 该实验这样改进的主要优点是 **减少碳排放, 提高原料利用率**。

趁热“打铁”

5.宋应星《天工开物》中提到：“凡铁一炉载土二千余斤，或用硬木柴，或用煤炭，或用木炭……土化成铁之后，从炉腰孔流出。……数人执持柳木棍排立墙上，先以污泥（主要成分碳酸钙）晒干，春筛细罗如面，一人疾手撒搅，众人柳棍疾搅，即时炒成熟铁。”

【查阅资料】碳酸钙能与铁水中的部分杂质发生反应。

回答问题：

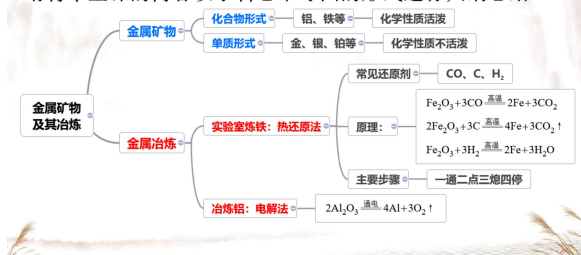
- (1) 木炭和铁矿石反应时，发生氧化反应的是 木炭；
- (2) 加入污泥的作用是 除去铁水中的部分杂质；
- (3) 众人柳棍疾搅与化学上的哪一操作类似 搅拌，疾搅的目的是 加快反应速率。



【课堂总结】

【课堂总结】

请将本堂课的内容以学科思维导图的形式进行归纳总结。



【提出问题】：如何证明黑色固体是否为铁？

【设计实验】：请从[取样→加试剂→现象→结论]的顺序描述你的方案。

【进行实验】：



第三单元 溶液



第一节 溶液的形成 58

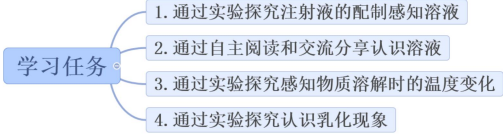
第二节 溶液组成的定量表示 65

到实验室去：配制一定溶质质量分数的溶液 69

课前准备：教材、学案、草稿本、双色笔

泸县二外国语学校 税辉





活动元一 模拟配制，发现问题



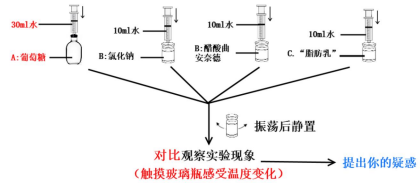
对比观察配制几种注射液的过程中有什么不同的现象，并提出你的疑惑？

对比观察后， 有什么不同的现象？	你的疑惑是什么？
.....	

【合作探究一】 粗略配制注射液

温馨提示：1. 针头禁止对着自己或他人；
2. 小组内四人同时分别配制一种注射液，一人负责记录实验现象，一人负责进行交流共享。

实验流程：



活动元一 模拟配制，发现问题

有什么不同的现象？	将疑惑整合提炼成问题
.....	1. 根据物质的分散形式不同，这四种注射液可以分为几大类？
.....	2. 葡萄糖注射液和氯化钠注射液有什么共同的基本特征？为什么？
.....	3. 如何从微观的角度解释配制氯化钠注射液时温度不变，配制葡萄糖注射液时温度降低？
.....	

活动元二 证据推理，解决疑惑

自主阅读教材58-61页所有内容（注意小角落的知识），解决以下问题

阅读方法：1. 带着问题进行阅读；
2. 在阅读的过程中，对知识点进行勾画；
3. 有疑问的地方做好标记；

需要解决的问题
1. 根据物质的分散形式不同，四种注射液可以分为哪几大类？
2. 葡萄糖注射液和氯化钠注射液有什么基本特征？为什么？
3. 如何从微观的角度解释配制氯化钠注射液时温度不变，配制葡萄糖注射液时温度降低？

活动元三 宏微结合，交流分享

需要解决的疑惑

1. 根据物质的分散形式不同，这四种注射剂可以分为哪几大类？

四 问题1

对比学习溶液和浊液

	溶液	浊液	
		乳浊液	悬浊液
是否均一			
是否分层			
共同点			

活动元三 宏微结合，交流分享

需要解决的疑惑

2. 葡萄糖注射液和氯化钠注射液有什么共同的基本特征？为什么？

四 问题2

四 氯化钠

【巩固练习一】



1. 下列表格中常见溶液的溶质和溶剂分别是什么？

溶液名称	硫酸铜溶液 (蓝色)	75%酒精溶液 (无色)	生理盐水 (无色)	稀盐酸 (无色)	碘酒 (红棕色)
成分	硫酸铜、水	酒精、水	氯化钠、水	氯化氢气体、水	碘、酒精
溶质					
溶剂					

2. 以下说法正确的是（ D ）

- A. 溶液一定是液态的 B. 均一、稳定的液体都是溶液
C. 溶液一定是无色的 D. 浑浊的液体一定不是溶液

【科学剪影】



屠呦呦
诺贝尔医学奖中国获得者



青蒿素溶于乙醚



活动元三 宏微结合，交流分享



葡萄糖注射液

葡萄糖溶于水温度降低，氯化钠溶于水温度几乎不变，其他物质溶于水温度会有变化吗？

【合作探究二】



观察两种药品溶于水时温度变化情况

温馨提示：1. 两位同学分别同时溶解一种药品，1位同学测温度，1位同学汇报现象，1位同学记录现象，1位同学进行交流；
2. 不能用手直接接触药品。

药品名称	实验步骤	A组	B组	C组
水	1. 测量水温 (T_1)	$T_1 = \text{ } ^\circ\text{C}$	$T_1 = \text{ } ^\circ\text{C}$	$T_1 = \text{ } ^\circ\text{C}$
氢氧化钠	2. 5g固体 (已称好)	$T_2 = \text{ } ^\circ\text{C}$	$T_2 = \text{ } ^\circ\text{C}$	$T_2 = \text{ } ^\circ\text{C}$
硝酸铵	50ml水 (已量好) → 测温度 T_3	$T_3 = \text{ } ^\circ\text{C}$	$T_3 = \text{ } ^\circ\text{C}$	$T_3 = \text{ } ^\circ\text{C}$

活动元三 宏微结合，交流分享

需要解决的疑惑

3. 如何从微观的角度解释配制氯化钠时温度不变，配制葡萄糖注射液时温度降低？

图H-3

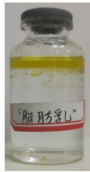
活动元三 宏微结合，交流分享

需要解决的疑惑

3. 如何从微观的角度解释配制氯化钠时温度不变，配制葡萄糖注射液时温度降低？

图H-3

为什么配制的脂肪乳注射液和实际的不一样？



卵磷脂
乳化剂



脂肪乳注射液



静置后的油水混合物

二、乳化现象

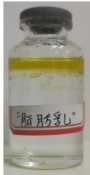
生活经验告诉我们，油类物质与水形成的混合物久置后会分层，这类混合物不具备均一性和稳定性，不属于溶液。

用什么办法可以将油和水混合得更加均匀，且放置更长的时间也不会分层呢？

食用油能溶于汽油，却不易溶于水。而洗洁精、洗衣粉和洗发液等物质可以使食用油以细小液滴的形态分散在水中，形成不易分层、比较稳定的混合物，这种现象叫做**乳化现象**。

乳化现象在生产生活中的应用很广泛。如利用洗洁剂的乳化作用可轻松去除医务或餐具上的油污；在化妆品、药物、涂料等生产过程中，通过乳化的方法可将各种成分混合的更加均匀。[教材61页](#)

回收利用玻璃瓶，有哪些方法可以除去油污？



回收利用玻璃瓶

清洗油污



酒精清洗桌面的油污

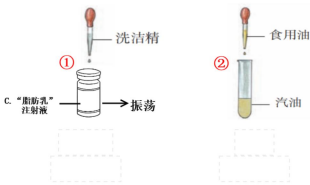


汽修厂的工人用汽油洗手

【合作探究三】

对比观察现象，判断两种洗去油污原理是否相同？为什么？

温馨提示：两位同学同时进行实验①和实验②



乳浊液的应用



悬浊液的应用



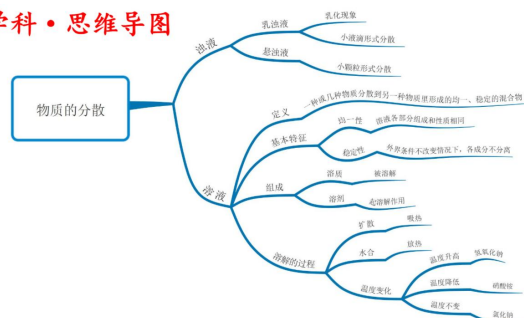
溶液的应用



活动元四 归纳总结，绘制导图

请同学们将本节课的所有知识点进行归纳总结，并完善学科思维导图。

学科·思维导图



矿泉水中的化学 —元素

执教者：肖江琴

泸县二中国语实验学校



活动元一：走进生活，遇见元素



活动元二：构建模型，认识元素

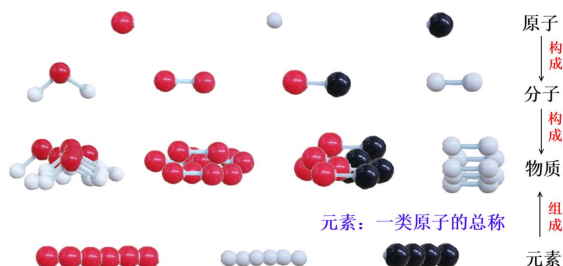
【任务一】 1. 用不同颜色大小的球，表示下列分子

●—— 氧原子 ●—— 氢原子 ●—— 碳原子

水分子 氧分子 一氧化碳分子 氢分子



活动元二：构建模型，认识元素



活动元二：构建模型，认识元素

【任务一】 2. 判断下表中有几种元素?你的依据是什么?

教材P38

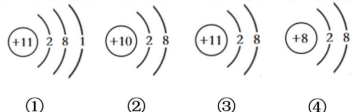
名称	符号	质子数	中子数	核外电子数
氢	H	1	0	1
氧	O	8	8	8
钠	Na	11	12	11
氯	Cl	17	18	17
碳-12	C-12	6	6	6
碳-13	C-13	6	7	6
碳-14	C-14	6	8	6

具有相同**质子数**（即核电荷数）的一类原子的总称。

活动元二：构建模型，认识元素

【巩固练习】

1. 下列微观结构示意图所表示的微粒中哪些属于同种元素?



2. 判断正误：质子数相同的微粒一定是同种元素 ()

具有相同质子数（即核电荷数）的一类原子的总称。

活动元二：构建模型，认识元素

【任务一】3. 结合教材P46和下列标签，推理判断农夫山泉中至少有多少种元素？你的依据是什么。



水 $\xleftarrow{\text{组成}}$ 氢元素
 H_2O 氧元素

偏硅酸 H_2SiO_3

组成

氢元素
硅元素
氧元素

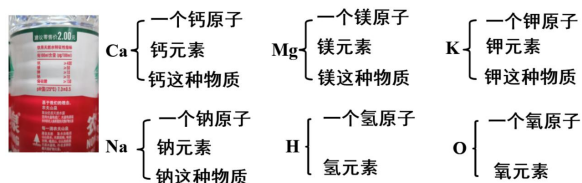
活动元二：构建模型，认识元素

【任务二】 1. 写出农夫山泉中元素的符号。

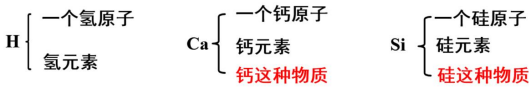


活动元二：构建模型，认识元素

【任务二】 2. 指出元素符号表示的意义，**观察异同**并总结归纳。



活动元二：构建模型，认识元素



元素符号的意义：

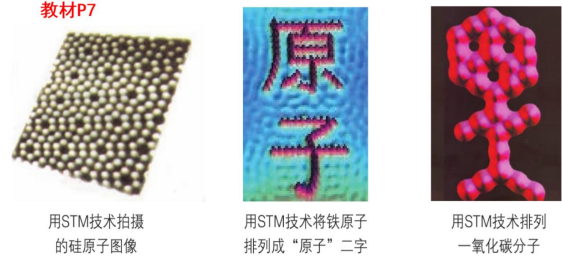
微观：表示一个某原子

宏观：(1) 表示某元素

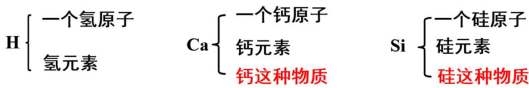
(2) 有的还可以表示某物质

(由原子直接构成的物质：金属、稀有气体等)

活动元二：构建模型，认识元素



活动元二：构建模型，认识元素



元素符号的意义：

微观：表示一个某原子

2Ca ：两个钙原子

宏观：(1) 表示某元素

(2) 有的还可以表示某物质

(由原子直接构成的物质：金属、稀有气体等)

活动元二：构建模型，认识元素

元素与原子的区别与联系

	元素	原子
联系	1. 元素是同一类原子的总称	
区别	宏观	微观
	组成	构成
	只有种类，没有个数	即讲个数，又讲种类

活动元二：构建模型，认识元素

【任务三】结合教材P47, 判断农夫山泉中的元素共有哪些类别？你的依据是？



活动元二：构建模型，认识元素

教材P47

化学元素汉语名称的由来

多识一点

徐寿 (1818 - 1884)

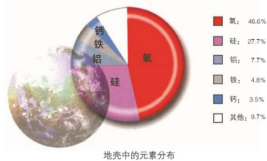
氢(H)、氧(O)、钠(Na)等化学元素的汉语名称,是我国近代化学先驱徐寿创造的。

1869年,徐寿在翻译《化学鉴原》时发现大部分元素在汉语中没有对应的名称。于是,他把化学元素进行了分类:(1)对于金、银、铜、铁、锡、铅、汞等国人早已定名的元素,继续沿用旧名。(2)对于一些有特定性质的元素,则采用意译的方式,如轻气、养气、淡水等(后来分别演变为氢、氧、氮,但仍保持原字的读音)。(3)对于其他元素,将元素的英文名称的首音节或次音节译为发音类似的汉字,再以汉字部首大致区分元素的类别。例如:凡是金属元素(汞除外)均使用“钅”部首;而非金属元素则分别加“气”“礻”或“石”部首,以表示其单质在通常状况下的存在状态是气态、液态或固态,如硒、碘、钙、钡、锂、钠、镁等元素名称都是根据这一原则创造的。

活动三：回归生活，寻找元素

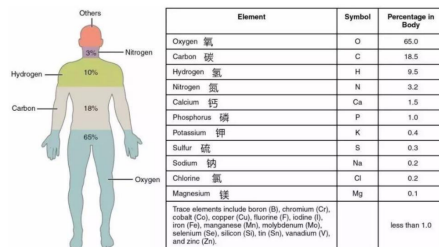
【任务四】交流共享：你发现了生活中那些地方有元素的踪迹？

教材P46 元素在自然界中的分布并不均匀，按质量计算，地壳中含量最多的是氧元素，其他元素含量由高到低依次是硅、铝、铁、钙等。

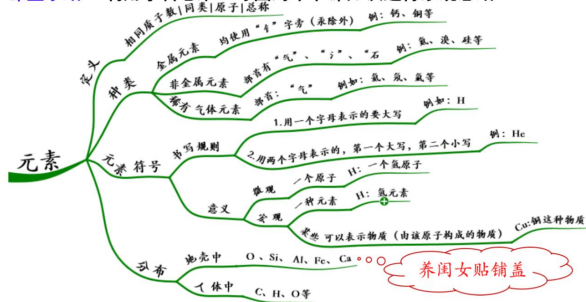


活动三：回归生活，寻找元素

人体中元素的分布



课堂小结 利用学科思维·导图对本节课知识进行系统总结



课前准备：

总复习导学案、上下册教材、双色笔、登录平板

课前领读：

教材74页、76-77页



走近化学家之拉瓦锡

(第9课时 空气的组成)

泸县二外国语学校 周利

对应知识点

- 任务
- 1. 拉瓦锡的生平事迹以及突出贡献? → 空气的成分及各成分的性质和用途
 - 2. 拉瓦锡实验能够成功测定出氧气含量的关键? → 测定空气中氧气含量
 - 3. 面对日趋严重的大气污染,我们能做些什么? → 空气污染及防治

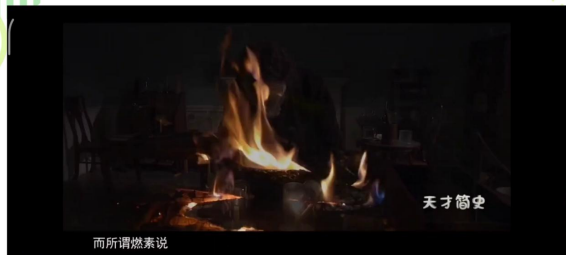
活动元一：至死不渝科学梦

任务

1. 了解拉瓦锡的生平事迹以及突出贡献



活动元一：至死不渝科学梦——空气成分的发现



【知识回顾】九上教材76页, 74页, 77页, 135页



【基础训练】

知识点一 空气的组成

- 空气成分中, 氮气的体积分数约为 (D)
 - A. 0.03%
 - B. 0.94%
 - C. 21%
 - D. 78%
 - 空气中下列各成分所占的体积由小到大的顺序是 (A)
 - ①氧气 ②氮气 ③二氧化碳 ④稀有气体
 - A. ③④①② B. ④③①② C. ②①④③ D. ①③②④
- 知识点三 空气中各成分用途
- 空气是人类生产活动的重要资源。下列有关空气中各成分的说法错误的是 (ABC)
 - A. 氧气无色无味, 可用于医疗急救吸氧
 - B. 氮气化学性质不活泼, 可用于制造硝酸
 - C. 二氧化碳能与水反应, 可用于制干冰
 - D. 稀有气体在通电时能发出不同颜色的光, 可用于制航标灯

活动元二：潜心钻研勇开拓——空气中氧气含量的测定

任务

2. 拉瓦锡实验能够成功测定出氧气含量的关键?

【知识回顾】九上教材76页, 98页, 75页



活动元二：潜心钻研勇开拓——空气中氧气含量的测定

【知识回顾】

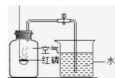
(1)拉瓦锡实验 P76页	(2)红磷燃烧法 P98页	(3)铜粉加热法 P75页
原理: $2\text{Hg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{HgO}$	原理: $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{P}_2\text{O}_5$	原理: $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$
现象: 银白色液态汞变为红色粉末; 汞槽内液面下降。	现象: 发黄光, 放热, 白烟; 水倒吸入, 约占其体积的1/5。	现象: 铜粉由红色变为黑色
	实验中不断推拉活塞的目的?	气球的作用?
	水倒吸原因?	如何计算氧气的体积分数?

【合作探究】完成下面表格内容

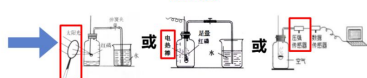
(1)拉瓦锡实验 P76页	(2)红磷燃烧法 P98页	(3)铜粉加热法 P75页
优点: 1. 氧气被尽可能的耗尽 2. 汞为液态, 有液封作用 3. 循环利用	优点: 操作简便	优点: 误差较小
缺点: 1. 汞有毒 2. 耗时 3. 操作不便	缺点: 1. 生成的 P_2O_5 有毒 2. 误差较大	缺点: 操作不便
思考: 根据以上三个实验的反应原理, 分析测定空气中氧气含量实验选择药品的原则是什么? 1. 反应物只与氧气反应 2. 生成物为固体		

实验装置的改进

改进前



改进后



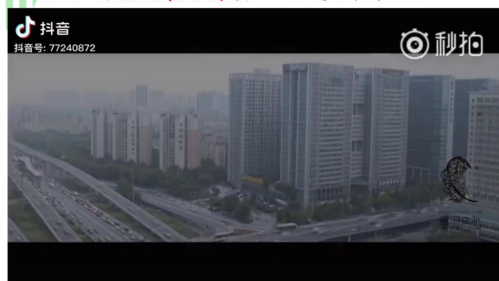
【思考】

针对红磷燃烧法测氧气含量, 下列哪些原因会导致结果偏小?

1. 红磷不足
2. 装置漏气
3. 实验前未将止水夹夹紧
4. 未冷却室温就打开止水夹
5. 燃烧的红磷伸入集气瓶时部分气体受热冲出
6. 用木炭代替红磷实验



活动元三：绿色发展可持续——空气污染与防治



活动元三：绿色化学可持续——空气污染与防治

【知识回顾】九上教材79页，九下教材110页-111页



课后实践作业：查阅资料，调查泸县空气质量级别，并制作一份空气质量报告。

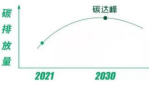
活动元三：绿色化学可持续——空气污染与防治

任务 3. 面对日趋严重的大气污染，我们能做些什么？

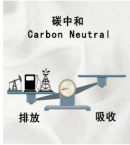
低碳生活

1. 走路、骑车、坐公交、坐地铁
——低碳、低能耗
2. 网络购票、生活缴费、绿色办公、预约挂号、网购火车票
——减少出行，绿色环保
3. 电子发票、无纸化阅读、在线考试
——减少纸张
4. 垃圾分类，包裹回收，二手回收
——再回收，再利用

.....



碳达峰
指某个地区或行业年度二氧化碳排放量达到历史最高值，然后经历平台期进入持续下降的过程，是二氧化碳排放量由增转降的历史拐点。



碳中和
指某个地区在一定时间内，通过植树造林和节能减排的二氧化碳，与其通过燃烧和消耗等产生的二氧化碳相互抵消，实现二氧化碳“净零排放”。
中国 2060 年前实现碳中和的“路线图”
2021年—2030年，实现碳排放达峰
2031年—2045年，快速降低碳排放
2046年—2060年，深度减排，实现碳中和