

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

普九义务教育教材通用教案设计精编(中学卷)  
中学化学通用教案设计精编之一



## 中学化学通用教案设计精编之一

## 化学教案设计的原则

第一，是坚持化学教学目标的多元化。

坚持化学教学目标的多元化，应该是好课的重要标志。在应试教育向素质教育转变的今日，青年化学教师应该坚持多元化的教学目标，自觉地让化学教学围绕提高公民素质的总体目标运作，而不是偏离这一总体目标。应该指出，我们目前使用化学课程和教材基本上属于学问中心的，这种课程以“学问化，专门化和结构化”为其特征，联系实际少，学习难度大，主要适用于少数精英的培养而很难适合于广大学生。即使培养精英，也应该追求认知目标和非认知目标的全面和谐的落实，否则在教育观念上就会跟不上时代前进的步伐。坚持教学目标的多元化，在教学设计中考虑多种教学目标的落实，让素质教育观念在课堂教学中有所体现，这是教学改革的方向问题。事实证明，观念的转变是第一位的，唯其如此，课堂教学改革才有真正深入的可能。

第二，是要体现学生的学习过程，保证学生的自主学习活动，把教的过程与学的过程统一起来。

好课应该是教与学的辩证统一，因此必须设计和安排好学生的学习活动，让他们尽可能主动地与参与、体验、探索、试验。要避免让学生完全处于“被告知”的状态，这不仅能极大地调动学生的学习积极性，而且对学生的发展极为有利。当然“发现”不可能是课堂教学的主要形式，但这并不排除学生必要的独立探索活动，尤其是“钠”、“原电池”、“醇与酚的结构与性质的关系”等内容，特别适宜于组织学生探究，更应该充分把握和利用。

要做到体现学习过程，保证学生的自主学习活动，就需要教育观念的转变，变“教材”为“用材料教”。“教教材”就是直接把学习材料呈现给学生，以教师滴水不漏的讲授来达到教育目的；“用教材来教”则正相反，它不仅追求知识和技能的落实，而且要进行教学设计，要安排教与学的活动，要运用演示、阅读、讨论、练习、板演等多种形式把教与学的过程结合起来变成一个辩证统一体，以求得教育的教养功能和发展功能的统一，求得认知和非认教学目标的全面落实。

第三，要充分应用各种有效的教学手段去努力完成教学任务，尤其要重视化学实验，重视投影、幻灯、录音、录像及计算机辅助教学手段的运用。

化学是一门实验科学，实验在化学教学中的地位作用无论怎么强调都不会过分。除此之外，条件许可时，适当使用一些现代化教学手段可以大大提高教学效率。现代教学媒体的使用是现代课的重要标志，这将大大改变化学课堂教学“粉笔加试管”的状况。

要做到以上几点，一个重要的问题就是要加强教学设计。随着教学改革的深入，教师工作中提“备课”似乎已经不能适应形势发展的要求了，应该以“教学设计”取代之。所谓教学设计，是指按现代教学论的观点，在一个单元教学中(几节课而不仅是45分钟一节课)对教学目标、教学方法和手段、教学过程中教与学两个方面的活动的一种最优化的全面构想和合理安排。它与备课的区别可从下表看出。

	教学设计	备课
1	比较宏观，有整体意识	微观，缺乏整体意识
2	对一个单元教学而言	主要对45分钟一堂课而言
3	较易处理教学中的一个系列关系，做到多元化教学目标的落实	往往强调一元化的（知识、技能传授）教学目标
4	较易体现教与学过程的辩证统一	主要备如何教，如何讲。 不易设计学生的学习活动

随着社会政治、经济的发展，人们的教育观念也在发生变革，教学设计就是课堂教学观念改变的一个内容，要变“应试教育”为“素质教育”，要更好地体现教育促进学生发展的功能，就需要教师在一个更加宏观的层面上整体地把握教学目标，设计和实施教学过程，这就是提出教学设计取代备课的根本意图。

## 引言设计的功能

### 1. 引起学生思维

学生在一节课中积极学习获取知识的过程，就是学生处于积极思维的过程。任何一节化学课的思维过程都有起始、展开和结束这样几个阶段。而一节引言的主要作用便是给学生的思维一个起点，引起学生的思维，使学生的大脑细胞兴奋起来。为整节课的思维过程做好“准备活动”。从这个意义上看，一节化学课的开始与其说称为引言，不如称为“引思（维）”更符合现代教学论的要求。

### 2. 给思维定向

每节课的教学内容都是教师根据教学大纲，教材及学生实际情况在课前制定好的。整节课的教学过程就是教师课时计划的实施过程，为使学生的思维能与教师教学计划吻合，学习思路能较为准确地进入教师预先制定好的“思维管路”之中，对学生的思维实行有效的超前控制，以便充分发挥教师在教学过程中的主导作用。在每节课的起始部分也就是引言中，就应促使学生能定向思维，即激励学生的思维能紧紧地围绕本节课所要解决的问题而展开。尽可能避免思维上的盲目性。

### 3. 培养学生发现问题的能力

在教学中传授知识的同时注重学生能力的培养，这一点在目前已达到了共识。一节课中，学生能力的培养可以在各个环节进行。但由于每个环节在课堂中所处地位不同，在传授知识的过程中所起的作用不同，相应地它们对各种能力的培养也就有所侧重。引言处在一节课的开头，它主要是侧重于学生发现问题的能力的培养。发现问题是进行科学研究、创造性思维关键的一环。没有这一环，科学研究、创造性思维就难以起步。能够注意并善于从生活、生产、科学研究的信息流中发现有研究价值的问题，从已知中发现未知（问题），是创造性思维的良好心理品质。而发现问题的能力（不同于观察力）的培养目前还没有受到广泛的注意。

## 引言设计的基本形式及确定依据

中学化学课堂引言的基本形式是提出问题。这是因为：

### 1. 化学研究产生于问题

化学发展史告诉我们，不断的发现问题，解决问题促进了化学这门学科的发展。研究问题是在发现问题的基础上进行的。化学概念、定律、原理的产生往往都是从问题开始的。即使对具体物质的研究也是从问题开始的。例如氧气的发现，人们首先提出了：“空气是什么”这样的问题，最后导致了氧气的发现。当代美国哲学家波普尔认为：“一切科学讨论从问题开始。”科学研究之所以从问题开始，因为问题能促进科学的产生。没有问题就不会有解释问题和解决问题的科学理论。学生学习化学知识同样是问题（未知的化学知识）转化为科学理论的过程，所以也同样应从问题开始。没有问题也就难以诱发和激起求知欲。

### 2. 人的思维产生于问题

感觉不到问题的存在，也就不会去思考，思维也就无法积极主动去展开。这一点若表现在学习上，学习就是刻板的，呆读死记、生吞活剥；教师讲学生听，学生的思维难以获得必要的提前量。这将非常不利于学生能力的培养。现代教学论的要点之一就是要在教学活动中充分调动学生主动学习的积极性。教师将一节课所要讲的内容以问题的形式提出后，就为学生主动学习提供了积极思维的机会。改变了过去那种直到教师把一节课的内容讲完后学生才能知道本节课要学习什么内容的被动局面。同时也为学生的思维确定了方向。

在实际教学过程中，一节课用来提出问题的内容则是多种多样的，例如可以是化学实验、提问、复习、联系生活、生产实际，化学史中的小故事等，从我们的教学实践看，最多的还是针对本节课的中心内容而提出问题。

这里顺便指出一点，提出问题的过程就是教师带领学生发现问题的过程。提出的问题是学生知识进一步增长的生长点。所以教师在进行问题的设计时要考虑到这一点，注意对学生进行方法论的教育，使学生养成注意发现问题的习惯，培养善于发现问题的能力。为创造性思维奠定基础。

## 引言设计的基本原则

教学中的引言不能简单地等同于教材的引言，教学引言需要教师的创造性工作，进行精心的设计。也正因为如此，它对教师在这个环节提出了较高的要求。吉林白城教院王凤君老师提出下面的两点可供参考：

### 1. 提出问题要有艺术性

尽管可以用来提出问题的具体内容很多。但说到底，提出的问题一定是学生已经掌握的知识的重新组合，在这些“旧”知识的组合中使问题自然凸现出来。从已知中产生未知，使学生感到问题的存在是自然的事，因此而产生“我也能发现问题”的心理要求。这对培养学生注意并善于发现问题是极为重要的。

### 2. 提出的问题要有针对性

这主要是指提出的问题应是本节课所要解决（也是学生要掌握）的中心问题，是这节课的纲，能涵盖本课的基本内容，是学生本节课的思维所围绕的轴心。

以“离子反应 离子方程式”一节为例，怎样在引言中提出问题呢？下面

是两位教师讲这节课的实录（引言部分）。

甲：“在初中我们学过电解质溶液之间的反应，这些反应形形色色，各种各样，这些反应的实质是什么呢？这就是这节课要研究的问题。”

乙：首先演示了  $\text{NaSO}_4$  和  $\text{BaCl}_2$  两种溶液混合后有白色沉淀生成的实验。然后讲到“硫酸钠、氯化钡溶于水时分别电离出  $\text{Na}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{Ba}$ 、 $\text{Cl}$  等四种离子。那么当两种溶液混合时会发生什么反应呢？这些反应有什么特点呢？这就是我们要研究的问题。”

甲、乙两位教师的引言都以提出问题的形式设计出来。但如用上述原则来衡量又都有些欠妥。对于甲教师来说，只提到了电解质溶液，而没有到达离子的水平。学生的思维便会停留在电解质这个层面上，很少有同学能延伸到离子及离子之间的反应这个本课的思维所应围绕的轴心上来。学生的思维没有到达恰当的起点。由于问题过于笼统而使学生的思维无法展开（方向不明确）。而对于乙来说，又出现了相反的情况，由于给出了具体性质，学生的思维容易被吸引到两种反应物会生成什么具体物质上。而不去考虑一般的离子之间的反应。因为这时需要学生考虑一般的离子，而不是具体的离子。学生的思维不能紧紧贴近本节课的主要内容。另外，由于对这两种物质进行的反应学生会认为是简单的，没有什么可思考的，学生的思维不能为问题而激活，使引言的功能不能很好的发挥。如果采用下面的引言则效果会好些。

“在初中我们学习过有关电解质的知识，知道电解质溶于水后都电离为离子。如果责任中电解质溶液之间能够发生反应，显然应是离子之间的反应，那么离子之间的反应有什么特点？又怎样表示呢？这就是这节课所要研究的问题。”这时学生头脑中最突出的概念便是电解质溶于水后所生成的离子。不论是学生的形象思维还是抽象思维都能紧紧围绕离子这个概念而展开。使学生对电解质溶液的理解也引伸了一步。为下面中心内容的展开打下了较好的基础。

一节课的引言如同唱一首歌的第一句，它起着定调的作用，不论是高了还是低了，都不利于演唱者水平的发挥。在某种意义上说，一节课的引言设计好了，这节课就成功了一半。

## 化学教学导语设计五式

课堂导语就是一节课的开头语，它能使明确学习目的及学习内容，能激发学生对知识的渴望，如果教师匆匆上课往往事倍功半，这就要求教师必须根据本节课的教学目的，教材的特点针对学生的心理要求，应用实验或直观的教具或生动地讲述、巧妙地导入新课，激发兴趣引起注意，吴莉萍老师总结具体作法有：

### 1. 直入式

任何一节课都有其重点和难点，而这重点和难点恰恰是授课的关键环节，如果教师在讲授新课时能从重点和难点入手设计好导语，这对帮助学生掌握讲授的重点和难点都是非常重要的。

例如在讲述化学课第十三章《糖》一节时开门见山地说：“这节课我们讲糖，这是大家比较熟悉的一类有机化合物。一提到糖类，同学们可能就会联想到日常生活中我们食用的蔗糖和水果糖，临床上常用的葡萄糖等等，为什么同学能联想到这么多的糖呢？因为糖类是我们日常生活中不可缺少的，

也是化学教材中的重点内容，这节课重点讲述单糖、双糖的结构和性质，难点是单糖、双糖的结构，下面我们就来讲这一节课”。这样将课题内容的重点与难点和盘托出，既利于学生心中有数，又便于教师的讲述，起到了统领全课的作用。

## 2. 故事式

例如在讲述第三章《卤素》一节时，我们自编一个小故事作为开场白：“同学们，我给大家讲一个小故事，从前有这样一个家族，姓“卤”名“素”简称“卤素”，在这个家中有哥五个，老大叫氟，老二叫氯，老三叫溴，老四叫碘，老五叫砷。这哥五个长得非常相像，但性格各不相同，老大生来脾气暴躁，老二是个急性子，老三的性格比较温和，老四、老五是慢性子。因老大性格暴躁谁也不敢惹，咱们也先不提。从老二讲起，下面我们讲第一节《氯气》”通过一个简短的故事式导语，把学生的注意力引到卤素上来，这样使学生大概了解卤族有那几种元素，它们化学性质的活泼程度如何，为下面的讲解起到穿针引线作用，使本节课收到好的效果

## 3. 设问式

教师的讲授只有伴随着学生的积极思考才能使学有所得，而思由疑引起，如果教师在每节课前都能根据所要讲述的内容恰如其分地提出一些问题，就会使学生的思维机器随着教师的讲授疑点转动起来。激发学生探索知识的欲望，在学生思不可解的情况下导出教学内容。

例如在讲化学《溶胶》一节时导出：“不知道同学们注意到没有，在放映电影时，当一束汇聚的光射到屏幕上时，在与光束垂直的方向可以看到一个圆锥形光柱。同学们想过没有，为什么会产生一个圆锥形光柱呢？这种现象如何去解释呢？”这一连串的设问在学生的心目中产生一个个悬念，引起学生寻根究底的欲望，从而导出本节的题目。

## 4. 演示式

生动直观的实验，是激发学生兴趣唤起注意的有效手段之一，这是化学的“优势”，是导出新课的最佳方法。

例如，在讲授《盐的水解》一课时，一开始我演示了两个灭火实验，其一：在锥形瓶中注入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液，在小试管中注入  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液，当两种溶液相混合时产生大量  $\text{CO}_2$  气，使燃烧物熄灭。其二：在上述装置中，小试管中的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液换成  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液（当堂新配）。这两种溶液相混时仍然产生  $\text{CO}_2$  气，使燃烧物熄灭。“反常”的实验现象使学生们议论纷纷，气氛十分活跃，我抓住机会提出问题。“这两种盐的溶液反应为什么不遵循盐与盐反应的一般规律？ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液起到了  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的作用，这又是什么原因？”当学生集中注意力思考时，我在黑板上写出了课题《盐的水解》导出新课。

## 5. 引经据典式

上《元素周期律》一节时，简介元素周期律的发现史，告诉学生：“周期律是俄国科学家门捷列夫在前人研究的基础上，经过自己多年刻苦探讨于1869年提出来的，一百多年来的科学实践证明周期律学说是人类认识自然、改造自然的伟大学说”。着重地引用了恩格斯的评语：“门捷列夫完成了科学上的一个勋业，这个勋业可与莱维利叶推算尚未知道的行星（海王星）的轨道一事相媲美”。革命导师崇高的评价，增加了这节课的“份量”，也引

起学生对学习元素周期律知识的极大兴趣。

要想真正掌握导语的艺术必须注意以下几点：

(1) 巧妙、有趣味性。导语的设计要尽可能生动流畅、形式多样、巧妙有趣，也就是说能用教师的言行把学生的注意力吸引到课堂上来，但绝不能故弄玄虚，否则会冲淡和影响课堂的教学效果。

(2) 设疑，求启发性。导语的设计要根据教学的内容，围绕着教学的重点、难点来设疑，同时导语的设计要有启发性，能引起学生的思考，这样可以集中学生的注意力，开拓学生的思路，激发学生的学习兴趣 and 求知欲。

(3) 求度、可接受性。导语的设计要适合学生的特点，采用学生比较容易理解，感兴趣的形式进行设计，要深浅适中，既不能使学生高不可攀，更不能使学生不言自明和有索然无味之感。

(4) 求精，有概括性。导语只是引语，并不是讲授的全部内容，因此导语的语言要精炼。概括性强，不能拖泥带水，眉毛胡子一把抓。

总之，课堂导语，是教师一种创造性的劳动，它在一节课中起到“抛砖引玉”的作用。在教学中因学科不同，教学内容的重点、难点不同。因而，导语的设计也没有固定的模式。除了上述几种以外，还有直观式导语、趣味式导语、启发式导语、猜谜式导语等。只要能促使学生开动思维机器，就会有积极的效果。

## 课堂结尾巧设计六法

越来越多的化学教师都很重视一堂课的导入，却有少数教师不太重视一堂课的结尾，因此教学效果不很理想。其实，一堂课的结尾设计与一堂课的导入具有同等重要的地位。在教学过程中若能根据讲授的内容和学生的心理特征及知识水平，巧妙地设计出生动有趣而又行之有效的结尾，就能取得较理想的教学效果。湖南钟祥二中廖昌旺老师总结了如下方法

### 1. 结尾设疑法

设疑，就是提出有一定难度的问题，这个问题常常是下节课要探讨的，让学生带着疑问结束一节课的学习。

如上完化合价后，我提出了这样一个问题：今天我们学习了化合价，在前面我们已学习了分子式（化学式），那么，化合价与分子式（化学式）间有怎样的关系呢？由此激励学生探索问题。

### 2. 结尾启导法

启导，就是启发引导的意思，即在一堂课结束时，对作业的解答方式，完成时间，提出一些具体要求，对有一定难度的习题（或复习题）给予一定的启发，对新课的预习给予恰当的指导等。这是常见的课堂结尾设计。

### 3. 结尾引伸法

引伸，就是根据所传授的内容，用各种不同方法把问题不断引向深入，以激发学生的求知欲。

如我在讲完氢气还原氧化铜这一实验后提出：氢气可以还原氧化铜，它还能还原其它一些金属氧化物吗？其实验操作顺序会是怎样的呢？这样许多同学就会去探索、钻研。

### 4. 结尾引趣法

引趣，就是提出一些有趣的问题（或讲述一些富有启发且生动有趣的故事

事)，以培养学生对学习的兴趣。

例如，讲完分子式这一节后，为了让学生记住分子式，我讲了一个有趣的故事：现在时兴买外国服装（或布料）（带英文的），而有的人对分子式与英文分不清，也去凑热闹买了一块印有“ $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ”的布料，做了一件上衣，恰好在背后，有人看了讥笑他，他还搞不清楚是怎么回事，他还说“笑什么？”。同学们你们知道别人为什么取笑那买布人吗？这样学生带着趣事，想着其中的道理就下课了。

### 5. 结尾呼应法

呼应，就是在一堂课将结束时，解决前面提出的问题，这样，前呼后应，使学生顿开茅塞、豁然开朗。

如在学习第一章第八节时，我提出：什么是质量守恒定律？它的理论依据是什么？有没有一种式子既能表示物质间质的关系，又能表示物质间量的关系呢？然后通过引导学生观察化学实验，验证得出质量守恒定律的定义，分析得出质量守恒定律的理论依据。通过讲述书写化学方程式得出既能表示物质间质的关系又能表示物质间量的关系的是化学方程式。

### 6. 结尾总结法

总结，就是对一堂课的内容、知识结构、技能和技巧，或用提纲，或以图示，或画表格等方法加以概括总结，强调知识要点，使学生对整堂课有一个完整、清晰的印象。

如学习完氧气的制法后，列下表总结如下：

物质	色态	反应条件	反应原理(文字)	注意事项	备注
二氧化锰					
氯酸钾					
氯酸钾和二氧化锰					
高锰酸钾					

## 化学教学疑问设计要求“三性”

“学起于思，思源于疑”，“学贵知疑，小疑则小进，大疑则大进”。一堂成功的化学课堂教学课，可由设疑、引导、定位、反馈、应用这几个环节组成，设疑是诸个环节中的第一环，设疑的目的是创设疑问和悬念，激发学生思维，设疑有助于创设课堂情绪，教学效益的优劣，直接受课堂情绪的影响。所谓课堂情绪是指在课堂教学情境作用下，学生心理需求基础上所产生的情感，师生间的情感交流往往比知识给予的信息交流更快更强烈，恰当的设疑可提供学生思维的桥梁，可使学生体会到获得知识的乐趣，可沟通师生间的心理体验，理想的设疑是成功教学的先导。上海共和一中胡一毅老师提出：

### 1. 目的性

化学知识贯穿着人类生活的每个角落，可谓包罗万象，从这些繁多、具体的事例中找出若干条来，就必须注意有目的地选择，设疑中要注意：

- (1) 结合教材内容，紧扣知识点要求，
- (2) 能激发起学生的注意力，开动脑子进行思维，

(3) 要适合学生的实际掌握的知识内容和理解、分析的水平，

(4) 通过设疑使学生尽快进入学习状态，创造良好的学习情景。带有明确目的的设疑，能取得教与学的主动性。目标明确的设疑，使学生在上课初期，就处于疑惑和矛盾之中，诱导学生按教师设置的方向进行积极思维，产生急切要了解疑问答案的心情。

例如讲述氯气的漂白杀菌作用时，设计了几个问题：(1) 夏天的自来水为什么有一股很强烈的气味，其中混入了什么气体？(2) 通入氯气为什么能消毒？(3) 久置的自来水特殊气味为什么会消失？问题提出后，学生自然产生了“求知”的欲望，为往下的教学按下了伏笔。

## 2. 科学性

设疑的科学性，十分重要，学习化学当然不是为分数而学，最终目的是为了让学生掌握知识和运用知识来指导日后的生活、工作。设疑中注意科学性，不仅可帮助学生了解问题的科学答案，更重要的是使学生树立严谨的科学态度，让学生在学习实践中，养成讲科学、学科学、重视科学知识的好习惯。

在此很值得重点讨论的一个方面是环境问题。目前，人类生存空间污染问题日益突出，环境意识已成为当代人类文化素质的一个重要组成部份，联合国教科文组织已把生态环境教育列为一项重要的教育项目，并推举了一系列环境教育计划。作为化学教师在课堂教学中，进行环保知识教育有着义不容辞的责职，必须使学生增强自我保护的环境意识，学好一门知识，最简单、最有效的动力莫过于指导自身如何科学地生存。如，为什么不能用报纸包裹食品尤其是油腻食品？这里不仅是纸上可能沾有细菌，更深一层是，油墨中含某些有毒物质，它们极易溶于有机油脂中。与环境问题有关的设疑内容繁多，只要扣紧知识点，既有助于对于知识点的掌握，又增强了环境意识，何乐而不为呢！

## 3. 趣味性

设疑中充实兴趣性强的内容、有实际应用价值的新知识、学科发展中出现的新成果。充实的知识越鲜活、越有趣味，就越具有教学的魅力。设疑的趣味性必然联系到一个多学科的渗透，这样可避免把一门学科孤立起来，使教与学都显得僵硬死板。

如讲述乙酸的酸性时，设计了这样一个问题：口含话梅为什么有长时间的酸味？话梅中含有一些与乙酸性质相仿的有机弱酸，它能不断地电离出氢离子，刺激味蕾，使人有酸味感，同时唾液中会分泌出碱性物质中和，使有机弱酸继续电离。这类设疑学生有贴切的生活体验，了解生活中这常见现象的科学道理后，增强了对本堂内容学习的兴趣性，且对知识的认识也是一种强化过程。

# 化学教学设疑方法

## 1. 语言表达法

语言表达法是最常见、使用频率最高的设疑方法，它具有灵活、多变、不受条件制约、教师掌握性和支配性很强等优点，通过讲述能引起悬念，由悬念产生思维，思维的矛盾和冲突，有助于教学内容的落实。在设计教学整体时，对设疑内容解答的整体性和阶段性也应作充分准备，设疑可是本堂课

的中心议题，也可作为知识展开的序幕，其后的教学过程中应设有相应的子问题，当学生作出不确切答案时，教师可发挥主导作用，及时点拨解惑，避免学生走弯路，使教学意图和方向能在整堂课中始终保持正确。

如，氯气一节，讲述了一个历史故事：第一次世界大战期间，德军和英法联军在某地对峙，一日清晨，发现远处有一片黄绿色烟雾，紧贴着地面，随风飘来，士兵纷纷走出营房观看，待感到呼吸困难、咳嗽不止时，再想逃跑已为时晚矣，德军轻而易举攻占了阵地。随后，一一解释把氯气的性质形象地描述出来。

## 2. 情景现象法

化学教学中演示实验是最主要的情景现象法。先做实验，用实验造成悬念，引起思索。实验提供给学生丰富而有说服力的感性知识，实现认识的第一飞跃，做到按认识规律和学科特点进行教学，使学生在感知、观察、思维中感受到获得知识的乐趣，由乐趣激发起疑问、由疑问导致思维，最后从学习中得到答案。

如讲述过氧化钠和二氧化碳作用，可设计这样一个实验：用棉花裹住过氧化钠，然后向包裹在棉花中的过氧化钠中通入二氧化碳，不久棉花就会起火自燃。在学生以往的知识范围内，二氧化碳不能燃烧、能灭火，而在此却偏偏用它来点火。实验成功后，群情激昂，兴奋异常，教师及时引导定位，达到教学目的。

情景现象法中还可采用录像、幻灯、投影等电化教学工具，电教媒体中把声、色、光等诸多刺激因素有机地结合起来，它具有省时、趣味、现象明显，有生活气息等特点。

## 3. 抓启发点法

把握提问时机，相机引导，才能有效的引发思考，使学生的思维升华。教学过程中会出现许多微妙的时机，抓住这种最佳启发点引发学生展开思维，才能卓有成效的启发。化学课堂教学中尤其应该注意抓住提问时机，引导学生去“发现”。

提问的时机，要靠教师凭借自己敏锐的教学洞察力去捕捉。

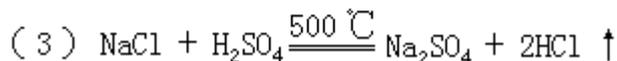
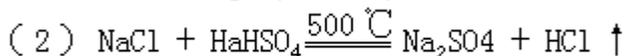
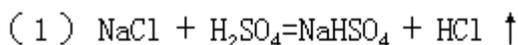
例如：《卤族元素》一节教学中，当教师演示了氯水加到溴化钠溶液中、溴水加到碘化钾溶液中反应两个演示实验后，得出  $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$  活动性顺序。此时，学生马上会联想到  $\text{F}_2$ 。抓住这个时机，立刻提出如下问题： $\text{F}_2$  通入氯化钠溶液中， $\text{F}_2$  和氯化氢气体混和，各发生什么反应？通过这个问题的讨论来达到深化知识点的目的。

当化学实验中出现“反常”现象时，当学生解决问题被卡住时，都是最佳的启发点，教师要善于把握，及时扩展学生思维面，增加思维密度。

## 4. 拨敏感点法

对于同一个知识点，从不同角度提问，所起作用是大不相同的。有经验的教师，提问时特别注重提问角度的选择，来达到不同的目的，力求拨动疑惑的敏感点。

例如：有关氯化氢气体的实验室制法的反应原理，课本上有三个反应方程式：



针对这个知识点可以从如下几种角度提问：

a. 氯化氢性质角度

NaCl 晶体能否用饱和 NaCl 溶液代替？浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  改用稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 。行吗？

b.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  性质角度

能否用浓  $\text{HNO}_3$  代替浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ？反应中既可生成  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ，也可生成  $\text{NaHSO}_4$ ，

表现了硫酸的什么性质？

c. 从 NaCl 作用角度

用 KCl 代替 NaCl 行吗？为什么实验中选用 NaCl？

d. 反应条件与反应原理关系的角度分别在下列三种情况下制取 HCl 气体，应用哪个反应式表示？

NaCl 与浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  先在常温下反应，到不再产生气体时，再迅速加热到 500

；  
NaCl 与浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  常温下反应；

NaCl 与浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  混和一开始就加热到 500 以上。

把握角度，有针对性的提问，其刺激的程度远远超过一般的提问和讲解。

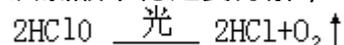
#### 5. 问题背景展开法

要使学生对提问有“发现”的思考，必须有两个前提。第一，学生对教师所提“问题”要有必要的知识积累，这样学生思考时才有依据，“发现”才有基础。第二，要创设提问的情境，使学生处于积极的思维状态，使学生对自己学习的东西可以自由的整理、表达。这就要求教师在课堂上熟练地创设情境，展开问题的知识背景，为提问铺平道路。

高中化学上册《卤素》第一节，课本上介绍了  $\text{Cl}_2$  与水反应：



次氯酸不稳定要分解；



这里由于学生不具备化学平衡知识，对反应 (1)、(2) 没有较深的认识，就不宜直接提出如下问题：新制氯水中含有哪些分子？与久置氯水比较成份上有什么区别？

只有当向学生提供了下列事实后，再提问才能有效果：反应 (1) 的程度很小；反应 (2) 进行对反应 (1) 有促进作用。

提问的目的是为了启发学生思考，促进思维展开。教师要掌握高超的提问艺术，精雕细刻地设计提问过程。

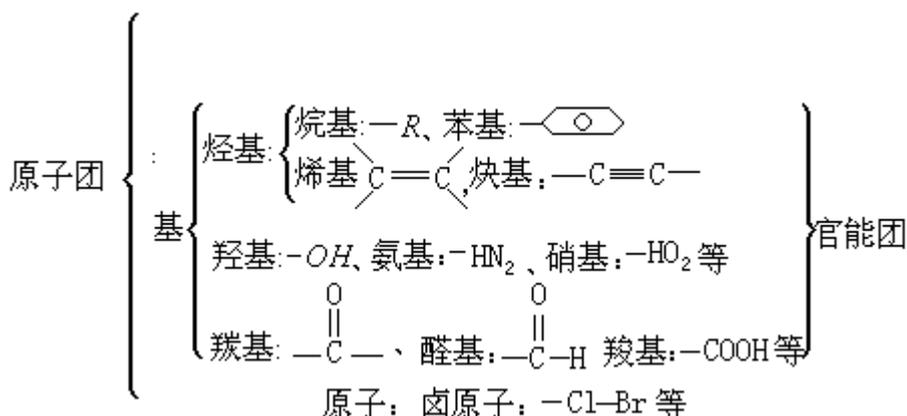
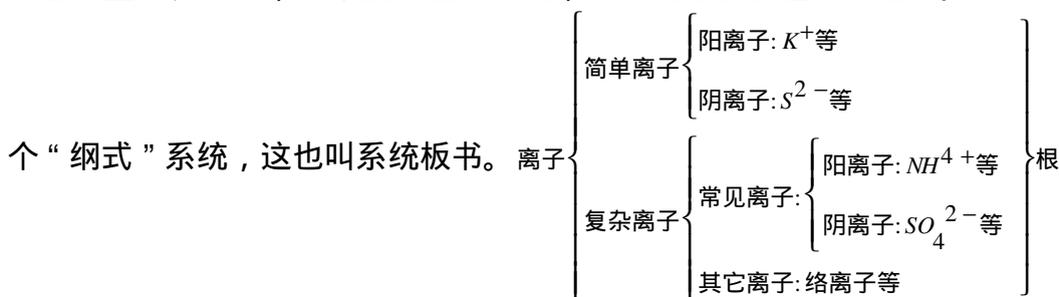
### 化学教学板书设计与形式

教学板书是一门综合艺术，是一种创造性劳动。它是完善教学和辅助教学的书面语言，一宗精美的板书，不仅让人赏心悦目，更重要的是能激发逻辑思维，拓展联想空间，充分发挥视觉的记忆功能，提高知识的概括能力，

使学生全面系统地掌握知识。可见，板书优劣直接影响课堂四十五分钟的教学效果。

### 1. 熟悉大纲，统筹兼顾

板书设计精巧与否是板书艺术的一个重要内涵，也是教师传授能力的如实反映。教师在构思板书计划中，必须熟悉教学大纲和考试大纲，了解教学内容的重点、难点，胸中要有整体规划，大概的轮廓及粗线条框架。形成一个“纲式”系统，这也叫系统板书。

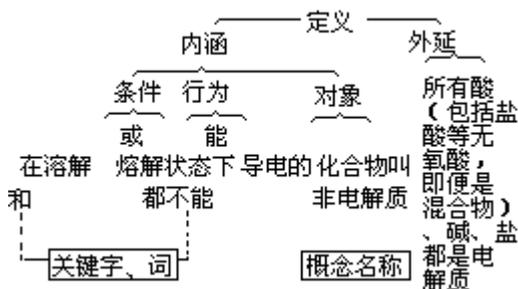


上述框架可以直观地描述各种概念的内涵及外延。包容关系、从属关系、交叉关系等一目了然，有利于调整思路，抓住重点，强化记忆，克服信手写来，随手抹去的盲目性。

### 2. 吃透教材，精雕细刻

板书设计是否完美是板书优劣的一个重要标志，也是教师素质水平的生动体现。教师在板书过程中，必须依据教学目的要求，吃透教材，细致推敲课型特点，全面分析学生情况，恰到好处的对“纲式”的粗线条框架实施“精加工”，在合理布局的基础上，纲举目张，从多方位给枯燥的知识来一些污染和色装。当然这不是画蛇添足，而是画龙点睛式的辅助板书。例如，对电解质和非电解质两概念的板书处理，不是将原话简单搬家，而是剖析概念，抓住关键性词句，归纳出特征、要点。其板书如下页图：

这样处理，粗与精兼而有之，整个版面关键醒目，重点突出，疏密得当，清晰有条理。不仅便于学生笔记和复习，而且也加深了学生对概念的理解。



### 3.形式灵活，变化相宜

板书如同绘画，要给人一种视觉上的享受，必须常变常新，不同流俗。不能千孔一面，呆板乏味，形式的灵活多样，有助于创设课堂情绪，调动学生的注意力，增强板书的可视性。常见的板书形式有如下几种：

(1) 提纲式。用简明扼要的文字，提纲挈领地反映教学内容的板书。这种形式的板书条理清楚，便于学生抓住要领，是常用的板书形式。

例 1.高中“钠”的主、副板书

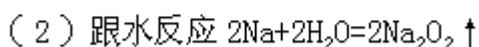
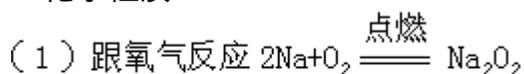
第一节 钠

一、钠的性质

1.物理性质

银白色固体、质软、比水轻、熔点低

2.化学性质



存放：在煤油里浮在水面、熔成小球、四处游动、发出响声、变小消失、酚酞变红

二、钠的存在

以化合态存在。

NaCl、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NaCO<sub>3</sub>、NaNO<sub>3</sub>

三、钠的用途

导热剂、还原剂、电光源

(2) 表格式。根据教学内容可明显分项的特点而设计的板书。其优点是类目清楚、对照鲜明，便于学生进行对比或建立联系，也是化学课上常用的板书形式。

例 2.初中“元素化合价的确定”（投影片）

化合价的确定	离子化合物	共价化合物
数值	一个原子得失电子的数目	一个原子共用电子对的数目
正价	失去电子的原子（阳离子）为正价	电子对偏离的原子为正价
负价	得到电子的原子（阴离子）为负价	电子对偏向的原子为负价

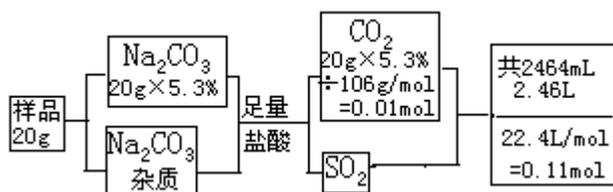
(3) 联系式（网络式）。指把文字或化学用语用线条、箭头、框图等联系起来的板书。此类板书能简明地反应事物间的关系，便于学生掌握较复杂的内容，也是化学课上常用的板书形式。

例 3.高中“氯气及氯的重要化合物之间的关系”

例 4.解题思路分析

习题：有一亚硫酸钠样品，有一部分已经变质，已知该样品中还含有 5.3% 的碳酸钠。现称取 20 克样品，加入足量盐酸，产生的气体经干燥后体积为 2464mL（标准状况）。问此样品中亚硫酸钠的百分含量是多少？

板书（边分析边写，分析略）：



(4) 化学计算格式。在化学计算教学中教师用规范的解题格式可以清楚地体现学科知识的逻辑关系和教学运算的逻辑关系。既有利于学生掌握解题的思路和方法，又为学生提供了示范。（示例略）

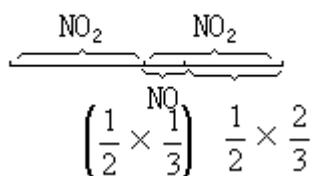
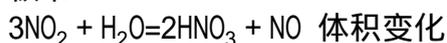
(5) 图示式。指用简笔画、示意图或图像体现教学内容的板书。这种形式的板书可以把某些物质变化的过程或物质间的数量关系简明、直观地表达出来，有助于学生对知识的理解。

例 5. 氮气与二氧化氮的混合气跟水反应后体积变化的示意图

习题：在一试管中充满等体积混合的氮气和二氧化氮。将试管倒扣在水槽中，最终进入试管中的水的体积是试管容积的多少？

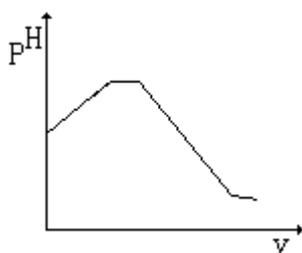
分析：混合气中氮气不跟水反应，只有二氧化氮跟水反应。

板书：



结论：从示意图可看出，试管中气体体积减少  $1/2 \times 2/3 = 1/3$ 。因此，进入试管的水占试管容积的  $1/3$ 。

例 6. 向  $\text{H}_2\text{S}$  饱和溶液中通入  $\text{SO}_2$ ，溶液 pH 值的变化（图像）



由图像可看出，在  $\text{H}_2\text{S}$  饱和溶液中，随着  $\text{SO}_2$ （用  $V$  表示）的通入，溶液 pH 值的变化情况。

在课堂教学中，教师往往要根据实际情况综合地使用几种形式的板书，以达到尽可能好的教学效果。

### 5. 板书技能的应用要点

(1) 书写文字和化学用语要正确、工整、字迹清晰、笔顺规范、大小适当。一行字要写平直，书写时身体不要挡住学生的视线。画仪器装置图要尽量美观、注意比例恰当。平时应进行书法和基本绘图技法的练习。

(2) 板书的内容应体现教材的核心内容和知识结构。应从教学目标出发，选择利于学生接受、利于启发学生思维的板书形式。

(3) 要注意内容的科学性。板书保留的时间较长、给学生留的印象较深，如果出现错误，对学生产生的不利影响也较大。因此，必须保证板书内容的

正确。

(4) 系统性和概括性相结合。在备课设计板书时，既要考虑到如何有条理、系统地反映教学内容，还要对教材加工、提炼，高度概括地表达教学内容。这样才能充分发挥板书的作用。

(5) 应注意板书的简洁。词语、图示等要简炼、直观；在用特殊颜色做标记时，要注意适度，不可色彩斑斓，以免分散学生的注意。

化学教学的内容是丰富多样的，这就决定了板书形式的多样性。本文仅打算对板书技能做个既全面、又概要的分析，希望能对青年教师及师范院校的学生在加强教学基本功训练方面起到一定的作用。

### 课堂教学内容的一般组织过程

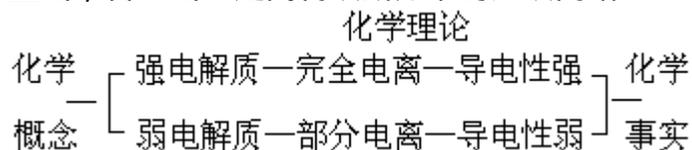
中学化学教材是中学化学教学内容的一种静态的存储形式，勿容置疑，中学化学课堂教学内容来自教材，然而，教师为了提高课堂教学效果，使教学内容适合于学生长时间记忆中的已有知识，帮助学生如期达到教学目标，常常对教材内容或结构作某些变化，对内容组块和排列顺序加以组织，浙江省玉环县教委教研室林卫民老师就如何组织教学内容作了较系统的探讨：

首先，要了解材料陈述的内容，研究教材内容的逻辑结构和认知结构。

从逻辑结构来看，知识组块和排列顺序是两个主要方面，化学知识体系通常可以按照“点—线—网”的方式，将知识结构化，点和线构成了知识组块，“网”显示了知识组块的排列顺序；“点”主要是指化学概念，“线”主要指化学命题或化学事实，由知识网络形成了化学概念、命题和事实相互关系的图式，这就是教材内容逻辑结构的内涵。

从认知结构来看，教材内容的意义性和复杂性是两个重要的参数，教材内容的意义性参数是指新内容中能与学生长时间记忆中已有知识点联结起来的知识点的数量，教材内容的复杂性参数一方面是指在一定的时间间隔内新知识点对旧知识点的比率，另一方面是指新知识进入学生的认知图式所需从事的认知加工的总数。因此，研究教材还需要了解学生原有的知识结构，需要了解学生的认知发展水平和已有知识。

例如，“强电解质和弱电解质”一节，涉及的原有知识有电解质和非电解质的概念、电离理论初步知识、电离方程式等，还要了解学生其他相关知识的掌握情况，这节内容由强电解质和弱电解质、完全电离和部分电离、导电性强和导电性弱等知识点构成，可以分成化学概念、化学理论和化学事实三条主线，各“线”之间构织成如下的知识网络：



除了上述从两大方面研究教材和“微观内容”外，从宏观上还要研究教材内容的思想性、科学性、时代性，了解教材内容的体系，研究教材中有关能力的培养，分析教材中存在的问题，评价教材内容中的观点和知识，等等。

要修正教材提供的课堂教学内容，使内容组块和序列更易于学生接受，充分利用学生的认知资源，切实提高课堂教学质量，教学内容必须有序的、系统的，必须适应学生的认知特点，必须与一定的教学手段和方法相结合，

这就决定了教学内容的组织要切合实际，要针对不同水平的学生、根据学校的实际条件来安排教学，其目的是形成最优化的课堂教学内容结构，才便于学生接受、存贮和提取。

### 1. 以教材的文字表述为依据，把握好各个知识点的深浅度

处理知识点的基本依据是教材中有关概念、命题等方面的文字表述，教材中的文字表述是经过多年的锤炼、反复修订形成的，许多叙述有丰富的内涵，对此要加以深入挖掘、酌情发挥。

例如，教材中有这样一句话：“用可溶性钡盐和盐酸（或稀硝酸）可以检验硫酸根离子的存在”，这里的“可以检验”包含着丰富的内容，如果一种溶液中加入氯化钡溶液和盐酸，出现白色沉淀，不一定是硫酸根离子，可能是银离子；如果一种溶液中加入硝酸钡溶液和硝酸，出现白色沉淀，也不一定是硫酸根离子，可能是亚硫酸根离子；鉴别硫酸钠和氯化钠，溶液不必加酸化的氯化钡，只要加氯化钡即可，甚至也可用氢氧化钡来鉴别。

由于这一内容的多样性，教材表达这一知识时很巧妙地用了“可以鉴别”来加以限定，组织教学内容时加以注意。

针对教材中有些“言犹未尽”的表述，要结合学生实际，运用联想、推理等方法，补充一些应该补充的知识，使知识内容更加充实和完整。

### 2. 将“知识点”串连成“知识线”时，要注意多种教学方法、多种教学手段并举

实验是使“知识点”连成“知识线”的最有效的手段之一，从知识传授角度来看，教材中的演示实验是为知识的讲述服务的，演示实验中的主要现象与某一知识点有着对应关系，将几个实验组合，将几种实验现象叠加，相应地能使几个知识点自然地粘合在一起，通过巧妙的设计，演示实验中的非主要实验现象也能成为知识点相互衔接，形成横向联系的载体。

例如，教材中关于阿佛加德罗定律的描述：“相同温度和压强下，相同体积的任何气体都含有相同数目的分子”，组织学者内容时，要考虑推出这一表述的推论，得出“ $n_1/n_2=P_1/P_2=V_1/V_2=N_1/N_2$ ”的结论，并设计有关训练强化这一推论。

例如，将生锈的铁钉放入盐酸中稍长一段时间，观察现象，分析反应原理，就能使“ $Fe_2O_3 + HCl$ ”、“ $Fe + HCl$ ”、“ $Fe + FeCl_3$ ”等多个反应联系在一起。

教师要积极创造条件使用现代化的教学手段，通过录像、投影、电子计算机等技术，帮助学生将各知识“点”串连成“线”。例如，为了使反应速度、反应物百分含量、可逆反应等知识点组合并建立起化学平衡的概念，可以利用“联想教育”电子软件进行教学，将相应内容的软盘插入电子计算机的驱动器中，控制键盘，边讲述边归纳，引导学生在细微观察中收集材料，学会通过分析、归纳和推理的方法，在原有知识点的基础上，形成新的“组合式”的概念。

训练或练习是帮助学生形成知识“线”的有效途径，由于教科书从初版到修改周期较长，教材中有些习题或例题已满足不了教学发展的需要，为此，教师在组织教学内容时，有必须增编、改编一些教学例题或训练题，也可以在教材原有习题的基础上，通过组合、逆转、改换、合并等命题技巧进行习题改编。例如，硫酸盐一节有一道习题“用什么方法鉴别硫化钾和硫酸钾”，可以改成“用三种不同的方法鉴别硫化钾和硫酸钾”、“用一种试剂鉴别硫

化钾、碳酸钾、氯化钡、硝酸钾”、“不用任何试剂鉴别硫化钾、碳酸钾、氯化钡、硫酸、硝酸钾五种溶液”等。

### 3. 以知识网络为基础，创设最合理的教学线索

组织教学内容的终极目的，是为了能形成教学线索，教学线索是教学环境中各种刺激的有机结合，是教材中提供的静态知识网络的“动态化”，将教材的知识网络拆卸成各个知识“点”和“线”，将各个知识“点”和“线”转化成课堂教学内容中的“点”和“线”，然后再组合成教学线索，这就是组织课堂教学内容的整个过程。

形成教学线索的前提是教师必须确定帮助学生学什么，即明确教学目标，剖析各个目标的关键点和障碍，寻找突破障碍的途径，化学教学目标，可以从三方面进行描述：认知目标、情感目标和技能目标。

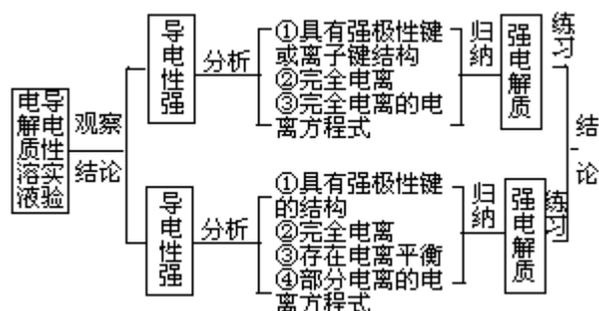
例如，“强电解质和弱电解质”一节的的教学目标，可以分解成下列几方面：

(1) 认识目标：掌握强电解质、弱电解质的概念，理解强、弱电解质的结构及电离过程的区别，掌握电离平衡概念，理解强、弱电解质电离方程式的意义及区别。

(2) 技能目标：掌握溶液导电性实验操作方法，能熟练书写电离方程式，学会观察方法，提高逻辑推理能力。

(3) 情感目标：通过实验现象的奇异性，激发探究新知识的热情；在剖析导电性原因过程中，增强研究、解决新问题的信心。

通过对形成上述目标过程的反复考虑，笔者认为，这一节内容的主要教学线索可以组织成下页图所示：



建立的教学线索要符合教材体系的逻辑结构，各个教学环节应该紧紧相扣，在关键点通过联想和练习对知识加以整合，在障碍处设计一些具体化的实验、实习活动，并运用一定的反馈技术，及时接受学生方面的反馈，以便了解学生能否应付教学内容的复杂性，及时调整教学内容，整个线索还要体现化学学科的思想方法，教学线索的建立，要符合学生的认知结构，当学生的认知结构顺应教学时，换句话说，当教学线索与学生认知结构有着总体上的一致性时，才能实现教学的理想效果，任何超越学生实际的教学内容组织方案，即使最完美也难以真正的实施。

对设计的课堂教学内容图式的实际教学效果作出预测，通过模拟教学情境来检查各个教学环节，充实和调整教学内容。

预测教学内容的实际教学效果时，要注意教学线索中不流畅、不和谐的某些关键点，即通常所谓的教学难点，对克服教学难点的方法心中要有数，预测教学内容的实际效果时，要注意教学线索的主线，烘托出最基本的、最本质的内容，即通常所谓的教学重点，重点内容要落实到全体学生，要求人

人过关；预测教学内容的实际效果时，要检查教学环节中的反馈方式，以反馈来监控学生的学习效果；观测教学内容的实际效果时，既要注意实际教学内容与教材内容的一致性，还要注意教学内容不要过分集中，让学生在不超过他们认知能量的情况下完成学习任务。

最优化组织课堂教学内容是备好一节优质课的基础，教师的主导作用在此得以充分的体现，教师应该从繁重的讲课、改作业等简单重复劳动中解脱出来，深入钻研教材，研究教学方法的改革，以“面向全体学生和全面提高教学质量”为宗旨创造性地组织好课堂教学内容，实现最优化的课堂教学效果。

## 化学教学方法的优化与教案设计

为了使教学达到最佳效果，湖南师大化学系李琪老师研究指出，要注意考虑到以下几方面的问题：

1. 启发学习兴趣、激发学习动机，努力促进学生情感和思维最优化。学习者的动机最重要的是内部动机，学生的求知欲就是一种内部动机。教学内容是对学习活动产生兴趣的主要源泉。适当的难度和密度是启发学习者的兴趣、始终保持兴奋中心的主要因素。讲授法、归纳法、演绎法均能保证适当的难度和密度。因此，不能将这些方法看成为“满堂灌”的方法而弃之。不过应当加以改进。启发式的讲授，或者与其它方法结合，或者讲练结合，化学实验和直观教学手段的采用可以使学生产生极大的兴趣。应当尽可能的加强演示实验和随堂实验。对于难理解的概念、原理都要尽可能采用直观教学手段、启发学生的兴趣、加深对知识的感知和理解。

兴趣是可以迁移的。在教学中，注意采取适当的教学方法，使学生原有的兴趣产生迁移，形成新的兴趣，把学习不断引向深入。化学实验、化学课外活动、化学竞赛、化学晚会等可以引起学生的兴趣，并且这种兴趣能迁移到知识的学习中去。所以让学生多动手做实验，开放实验室都是有很大好处的。其它各类活动也要适当开展。

求知欲是从问题开始的。善于追求问题，发现问题和提出问题，是活跃观察力、想象力和创造力的表现。知识的同化，迁移都要经过学生的思维，而设问可以引起和促进学生思维。教师在教学中提问和设问，造成学生感到时时有问题可想，有矛盾急待解决的情境，促使联想、对比、思考，设想种种解答方案……。从而使一系列复杂的心理活动在学习者头脑中展开。美国心理学家布鲁纳曾经指出：“向儿童提供挑战性问题的，但是合适的机会使发展步步向前，也可以引导智慧发展。经验已证明：向成长中的儿童提出难题、激励他们向下阶段发展，这样的努力是值得的。”问题要精心设计，何处、何时，怎样问都应周密考虑。问题的难易程度要适中。只有把学生的注意力集中起来，投入到有效的思维中去，才能提高教学效果，保证教学质量。

### 2. 教学方法要多样化

复杂的教学过程，不能简单地应用一、二种教学方法，而要考虑到刺激、组织、检查学习三个方面的方法相互配合，才能保证教学过程的最优化。历史上形成的传统教学方法不能全盘否定，各有其长、各有其适应性。应当加以提高和改进。同时还要大胆创新。社会在发展，科学技术在前进，教学形式、教学内容、教学手段以及教育对象都在不断变化，教育方法不能停滞不

前，所以要不断改革、创新，以适应形势发展的需要，适应培养目标的需要。

将各种方法结合起来，就有可能妥善地考虑教材的内容特点，可以使学生最好地发挥出学习认识的可能性和能力。全面发展学生认识能力的条件，是建立在各种各样方法的基础上的。但是，在多种教学方法相结合时，必须遵守方法多样性的限度，以免使教学变成不断变换活动方式的“万花筒”，分散学生注意力。不应当只是单纯地采用多种多样的方法，而应根据教学内容、教学形式和学生认知水平恰当地选择一种结合使用各种方法的最好形式，在较短的时间内以最佳教学效果完成教学任务。由于现代化技术的发展、个别教学法和电化教学法逐步运用到化学教学中来了。个别教学法如程序教学、计算机辅助教学等，主要优点是可以充分调动和发挥学生的学习主动性，发展个性。电化教学主要特点是现代化教学技术与教学过程的密切结合。如幻灯机、投影仪、录音机、录像机、放映机等电教器材在教学中的广泛应用。由于电化教育本身具有形象生动、感染力强的特点，所以能激发学生的兴趣、强化直觉感知、易于理解和掌握知识。

### 3. 教学方法要符合学生的认知结构和心理状态

不同阶段的学生具有不同的认知结构和心理状态。城乡之间、地区之间也有差异。我们要考虑这些因素的影响，使教学方法与之相适应。我们不能用教小学生的方法来教中学生也不能用教大学生的办法来教低年级学生。小学教学更多的可采用谈话启发法，而中学，特别是高年级则可采取抽象思维、逻辑推理等归纳法、演绎法。在目前来说，城市学生知识面宽，兴趣广泛；而乡村学生求知欲强，自控力也比较强。因此，选择教学方法也可有别。由此看来，教学方法不能因教材通用而到处千篇一律，必须适应青少年的需要，保护和促进他们的身心发展。

## 初中绪言课教案设计

### 【目的要求】

了解化学的研究对象，树立学好化学的信心

掌握物质的变化和性质表现

### 【教学重点】物理变化和化学变化

### 【教学难点】激发兴趣，树立学习信念

### 【程序设计】制趣——初立志——讨论——实验——自学——辨析——

再立志

[课题板书] 绪言

[教师讲课] 从今天起，我们开始学习一门新的学科。

[制趣] 教师将事先填充的氢气球放飞教室上空，氢气球下系一红色绸布，上书：向同学们问好！欢迎同学们学习化学！

(学生精神激昂，课堂上充满欢乐愉快气氛)

[教师问] 什么是化学呢？

(学生面面相觑不能回答，无关紧要)

[教师再问] 氢气球为什么会飞呢？如果改用口吹的气球，飞不飞呢？

(学生异口同声地回答用口吹的气球不会飞，对于“为什么”，学生面带难色，显得知识不够用，不能回答。)

[教师讲述] 我给大家变个魔术吧！

不一会制成一杯白乳状“牛奶”。

(学生忽转欢喜，精神放松，课堂气氛又因“魔术”二字而活跃起来)

[再制趣] 教师手持一杯澄清石灰水，告诉学生是一杯“清水”，然后用玻璃管向其中吹气，不一会制成一杯白乳状“牛奶”。

(学生欢欣不已，继而表示惊讶，提出疑问)

[学生问] 是真的牛奶吗？(教师摇头)

[学生问] 这牛奶能喝吗？(教师摇头)

[学生问] 为什么？我们能做吗？

[教师答] 你们能做，但要学习化学！

(至此，学生对学习化学的认识进了一层，初步有了化学“好玩”的念头)

[板书叙述] 一、什么是化学

化学是一门以实验为基础的学科，主要研究物质的结构、组成、性质、变化和合成。

[教师讲述] 我们首先来看物质的变化

[板书] 二、物质的变化

[教师讲述] 我们知道木柴点火能发生燃烧，木柴也能劈成木片，现在请同学们讨论一下，这两种变化有何不同。

(学生开展讨论，绝大部分学生意识到木柴燃烧后再也不存在了，变成了“灰”，而木柴劈成木片，木还在，讨论顺利)

[教师提问] 请同学们从日常生活中分别举几例类似于木柴燃烧和木柴劈成木片的变化？

(课堂活跃，学生踊跃举例，与前者相似的如煤燃烧、铁生锈等，与后者相似的如矿石粉碎，汽油挥发等)

[教师讲述] 现在让我们来观察两个实验

(教师分别做绪言实验 1 和实验 2，并引导学生观察实验现象)

[板书讲述] 实验 1 镁条燃烧

现象 发出耀眼强光，放出大量热

生成一种白色固体——氧化镁

镁 + 氧气  $\xrightarrow{\text{点燃}}$  氧化镁

实验 2 碳酸氢铵加热

现象 有刺激性气味的气体生成

有水珠生成

碳酸氢铵  $\xrightarrow{\text{加热}}$  氨气 + 二氧化碳 + 水

[教师讲述] 上面两个实验所发生的变化与前面的木柴燃烧、铁生锈一样，变化后原物质不存在了，变成了新物质，这种变化叫化学变化，而象木柴劈成木片，矿石粉碎等变化后原物质还在，这种变化叫物理变化。

[学生看书] 第 3~4 页

[学生总结] 什么是化学变比，物理变化？发生化学变化的特征是什么？一般伴随什么现象发生？两种变化有何关系？

[学生板书]

1. 化学变化：有新物质生成

2. 物理变化：没有新物质生成

3. 化学变化和物理变化往往同时发生。

〔回忆前面〕请同学们想想看，前面看到的氢气球向上飞，“清水”变“牛奶”分别是什么变化？

（学生 100% 回答正确，情趣转移到知识点上）

〔教师再追问〕同样是放在空气中，木柴点火能燃烧为什么铁不能呢？同样放在空气中，铁能生锈为什么木柴不生锈呢？同样是气球，为什么氢气球能飞而口吹的气球不能飞呢？

（学生再度陷入疑虑思考之中，绝大部分学生仍然找不到理由，面容焦急，希望教师能解答，只有少数学生回答简单的道理）

〔学生答〕这是因为物质不同！

〔教师讲述〕不错，这是因为一种物质不同于另一种物质，这种不同有两个方面。第一是指物质的颜色、状态、气味等等，是表象方面，第二是指是否与另一种物质反应或者加热时能否变成其它物质，是本质方面，我们把第一方面叫物质的物理性质，第二方面叫物质的化学性质。

〔板书〕三、物质的性质

1. 物理性质

2. 化学性质

〔讨论辨析〕

你能用什么方法区别铁和铜、汽油和煤油？“镁条能燃烧”、“镁条呈银白色”分别指镁条的什么性质。冰变成水物理性质发生改变吗？这是什么变化？

（讨论辨析使学生进一步掌握了物质的变化和性质，这时教师适时引导学生树立长久的学习兴趣，坚定他们学好化学的信念）

〔教师讲述〕

化学在日常生活、工农业生产和科学技术中的运用是相当普遍的，例如水的净化、食品防腐、制造化肥、农药、合成塑料纤维等等都要用到化学。在化学领域上，我国古代“四大发明”中的黑火药，造纸术对人类的文明和进步产生了深远的影响。近代在 1965 年我国首先人工合成了蛋白质和核糖核酸，为人类探索生命的奥秘作出了贡献，更有不少科学家，将自己毕生精力甚至生命献给化学，如瑞典的诺贝尔，为了试验一种安全炸药，炸断了手臂，失去了亲人，仍然不懈地努力，终于获得了成功，诺贝尔不图名利，将全部发明所得贡献给科学事业，他设立的诺贝尔奖是世界上影响最大的科学奖，他的精神和品质激励着人们去奋斗去追求。

学生认识到学好化学不仅是学会“清水变牛奶”，不仅是好玩，更重要的是服务于人类，从而树立正确的学习观，至此绪言教学打上一个完整的句号。

（曾清意）

### 《原子》四步教案设计

化学理论是中学化学的重要内容，在中学化学中具有重要作用。化学理论是高度抽象、概括的知识，学生较难理解，教师难于施教。解决这一难点，设计了“原子”这一节理论课，现将该课的四部曲（温故探新——深入发展——归纳整理——巩固开拓），全貌记实如下：

[ 温故探新 ]

教学手段	教学过程	目的和意图
复习提问	什么是分子？分子的性质如何？	巩固复习，为学习新课作铺垫，由分子的知识引入新课。
导入新课	分子是保持物质化学性质的一种质量和体积都很小的微粒，那么它能否再分呢？	
提问并指导自学	看书 P.29 — 30 第一段的内容，并分析思考，分子能再分吗？	由实例分析到分子可分。培养学生的自学能力，分析问题的能力
演示实验并设问	加热氧化汞（讲解实验装置）会观察到什么现象？并得出什么结论	通过实验激发学生的兴趣
学生回答并由教师讲解	观察到试管中木炭剧烈燃烧说明有氧化汞生成；观察到试管进口处有无色的液体物质生成，说明生成了汞； $HgO$ 分解成了 $Hg$ 和 $O_2$ 说明分子是可分的	培养学生的观察能力，分析问题的能力和表达能力。
指导自学	看书 p.29 — 30 第一段内容，理解 $HgO$ 分子分解的过程及一切分子可分的事实	培养学生的自学能力，加深认识分子的可分性。
设问	分子是可分的，它分成的微粒是什么呢？氧化汞分解的变化过程如何呢？	激发学生的求知欲。

教学手段	教学过程	目的和意图
指导看图 教师讲解	指导学生观看氧化汞受热分解的微粒变化过程的挂图（一）及书上图 2 — 5 说明分子分成的微粒叫原子；用分子原子观点解释氧化汞分解成了氧气和汞，同时要求学生能用此观点解释其它问题	形象直观地认识分子分成的微粒“原子”的存在。学以致用能用所学的知识解释生活中的现象

[ 深入发展 ]

教学手段	教学过程	目的和意图
设问	在化学反应中，原子能否再分呢？	逐步深入地提出问题，通过激烈辩论，学生对微观领域的探秘兴趣，形成课堂教学的第一次高潮。
学生辩论。	将全班学生一分为二，分别为甲、乙组，然后让甲乙两组展开辩论。甲组论点：在化学反应中，原子能再分。乙组论点：在化学反应中，原子不能分	在辩论中有助于学生更好地理解知识；培养学生思维能力、表达能力及开拓创新精神；在辩论中，充分调动学生自主学习，培养学生自学能力和探索精神。
教师讲评	分析学生辩论中的典型观点，提出在化学反应中，分子可分而原子不能分的科学观点及有力的证据	纠正错误，通过广泛激烈的辩论，学生在群体教育中形成了正确的理论观点。
奖励优胜	对胜辩的一方给予表扬，对最佳辩论员给予奖励（一张用化学方法制成的晴雨表）。	寓教于乐，培养学生集体荣誉感，增强师生情谊，教与学达到最佳的和谐统一。
提问	什么是原子？	由浅入深提出问题，化难为易。
学生回答	根据已有的原子知识，要求学生自己给原子定义。	有助于学生理解原子的定义，培养学生文字表达能力和归纳能力。
板书并讲解	原子的定义：是化学变化中最小的微粒	
设问	用分子原子的观点分析化学反应的实质是什么？	从微观本质上理解化学反应的规律。

教学手段	教学过程	目的和意图
学生演示	用原子球演示氧化汞分子分解的变化过程	利用学生好奇心理进行演示激发学生的兴趣；培养动手能力；得出化学反应的实质并巩固分子、原子是否可分的知识。
学生回答教师板书	化学反应的实质是原子的重新组合。	
设问	学习了原子的定义，那么原子的性质如何？	引出原子的性质，进一步探求新知。
指导自学	要求学生通过看书 p.31 的内容，观看图 2 — 6 并与分子的性质比较，得出原子的性质。	培养自学能力，学会利用科学家的结论，树立辩证唯物主义观念，注重实事求是。
学生回答教师板书	原子的性质：原子的质量和体积很小；原子在不断运动；原子间也有间隔。	

### [ 归纳整理 ]

教学手段	教学过程	目的和意图
设问并组讨论；学生回答并展示挂回答图(二)	分子和原子的异同点及相互关系，归纳出主要的相似点，相异点，相互关系	巩固复习原子、分子的知识讨论 培养学生综合思维的能力，把握事物间的联系；在,师生间的论辩中，师生的教学关系进一步深入发展，创造了良好的师生情谊，形成了课堂教学的第二次高潮。

### [ 巩固开拓 ]

教学手段	教学过程	目的和意图
学生练习师生民主总结	设计梯度习题，由易到难，因材施教。标出合适的给分析标准，让基础差的学生能达到合格水平。总结本堂课的学习情况，鼓励学生为科学的发展为祖国的富强而努力学习；并布置学生课外阅读 p.31 选学内容	减轻差生学习的心理压力，增强差生的自信心；培养优生创造力、思维能力；及时反馈信息，进行德育渗透；激励学生不断探新。激发学生拓宽知识面。

### [ 板书设计 ]



自制教学挂图：

挂图（一）氧化汞受热分解的微粒变化过程示意图（图略）；

挂图（二）分子、原子的异同点及相互关系。

相同点	不同点	相互关系
质量、体积很小 在不断运动 分子、原子之间都有 间隔 同种分子（原子）性 质相同 不同种分子（原子） 性质不同	在化学变化中，分子 分成了原子，而原子不 能再分。 分子是保持物质化学 性质的一种微粒；原子 是化学变化中的最小微 粒。	原子 物质 分子

[ 巩固开拓 ] 习题

由学生独立完成下列习题后，教师给出参考答案，同桌同学交换评价，分组讨论答案，然后统计全班通过率。

1. 判断题（用“√”、“×”表示正误，60分）

分子在不断运行，原子是静止的。

有的物质由分子构成，有的直接由原子构成。

分子是由原子构成的。

原子不可再分。

原子是最小的微粒。

分子一定比原子大。

2. 填空题（用“分子”、“原子”填空，40分）

氧化汞\_\_是保持氧化汞化学性质的一种微粒，在化学反应中，氧化汞\_\_分解成氧\_\_和汞，汞\_\_直接构成金属汞，而每两个氧\_\_构成氧\_\_；可见，\_\_是化学变化中的最小微粒，在化学变化中\_\_可分为\_\_，而\_\_不能再分。

3. 思考题：

用分子、原子的观点说明氧化汞分解成氧气和汞的变化过程。

（田寿祥 李德胜）

### 《分子式》“流动性探究”教案设计

【问题的提出】探究学习的系列研究产生于五十年代末六十年代初。在世界性的以理科教学改革为中心的课堂改造运动中，由于对科学知识的“质”的变化认识，加之苏联人造卫星的上天对世界科技竞争的致命冲击，各国掀起的振兴科技的热浪，把“探究学习的实施”推上了世界教育的前列。探究学习系列研究的先导者——美国芝加哥大学教授施瓦布（J. SONWAB）从“教学方法”的侧面展开了“探究学习”理论。他强调指出：科学的探究活动有

两个侧面，其一是探究的原始形成，谓之“固定性探究”，是一种不改变科学体系的探究。即让学习者在一种不变的体系中有目的地去探索知识，获取理科客观世界的基础——科学概念。其二是探究的发展形式，谓之“流动性探究”，是从根本上改变科学体系本身的探究。即让学习者在变革和不断变革的新科学体系中追索科学概念及结论的本质。在探究中不断引申创新。例如，对某种元素进行系统的探索、研究，而测知其基本的化学属性，我们称为固定性探究。若在探究中不断改换方式，变换实验手段，在似乎无目的的探求中忽然发现了新的物质现象——这种“流动性探究”常伴随新的科学发现。“启发——讨论”以学生探究心理为依据，在“固定性探究”与“启发”的结合上倾注了一定精力，取得了较好效果。但如何把“流动性探究”运用于教学中，使学生创造性思维有较大发展，这是一个理论性、实践性很强的课题。

**【具体实施】**在《分子式》一节教学中，主要让学生掌握一般简单分子式的写法及书写规则。试验中，一班按“固定性探究”组织教学：即教师首先展示右上图片：

在引导观察的基础上提出：

(1) 从以上不同颜色排布的各种物质的分子式中，请你按元素种类，原子个数，排列顺序等方面探求单质、化合物分子式书写的一般规则。

(2) 在讨论的基础上叙述规则的内容。

S	Si	C	H
Zn	Fe	Cu	Ag
H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	
MgO	CuO	CO	CO <sub>2</sub>
NaCl	ZnS	NaF	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	KClO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	

由于以上图片中分子式排布结构有序。同时，探究的指向性又较为集中。经过充分讨论，学生很容易得出书写单质，化合物分子式的一般方法。

此种教学思路，改变了传统教学中由教师先讲授分子式书写的一般方法，再让学生依照方法练习书写分子式的格局。学生思维活跃，思维具有较大的发散性。且思维的发散度控制在教师所提出的问题中，这对于落实基础、严格依据教材体系学习较为有利。

另一班按“流动性探究”思路组织教学。教学中教师先让学生制作一些单质、化合物分子式卡片。然后再提出要求：请同学们按自己的思路和假设，把上列分子式进行适当排列，排列的顺序，按什么规则排列，同学们自己思考。排列完毕，可提出自己排列的依据。经过一段时间的讨论、研究，同学们在交流中大体有如下几种排列方式：

- (1) 单原子可到一横行
- (2) 双原子分子可列一横行
- (3) 氧化物可列一横行
- (4) 多原子分子可列一横行
- (5) 由金属元素组成的化合物可列一横行
- (6) .....

讨论中，还有些同学提出了如下发现：

(1) 双原子分子由两个原子组成，“2”写在右下边。

(2) 由金属元素组成的化合物一般金属元素符号写在左边。非金属元素符号写在右边。

(3) 若化合物中含有氧，则氧的元素符号一般写在右边。

(4) ……

根据以上作法，不难看出，学生在自己排列组合的同时，已基本概括归纳出了书写分子式的一般书写规则。只要教师再加点拨，学生很容易掌握一般简单物质分子式的写法。

两种教法比较，其特点是：

两班都给出了探究材料，但材料的体系不同，前一材料中，分子式的排列有一定规律。教师提出的研讨题指向性比较集中。有利于学生形成概念。后一材料中，学生探求按什么方式、分子式排列按什么规则的过程中，自觉地运用了科学的方法。在否定与肯定的不断较量中，逐步完成了探究任务。其探研成果有的是教材需要达到的目的，有的内容则教材不一定要求达到。但此种方式，学生思维量大，必激发学生创造思维的火花。

#### 【几点体会】

1. 课堂教学实施“流动性探究”教学是个难度较大的课题。这对于发展学生创造性思维有很大的潜在力。实践说明，中学化学教学中施行“流动性探究”是可行的。我们在高中化学教学中，如盐类的水解、 $\text{Fe}^{2+}$ 与 $\text{Fe}^{3+}$ 的转化、实验鉴定方案设计等课中，也进行过一些尝试。只要教师在组织材料及课堂组织教学上多下功夫，“流动性探究”与启发教学可能融为一体。

2. 课堂教学改革的目的，既是提高质量的需要，也是培养跨世纪人材的需要。“流动性探究”与“固定性探究”的结合，并与启发教学融合，无疑使教学改革又有了突破性进展。但初步尝试，还有待进一步深入。同时“流动性探究”的试验必须建立在固定性探究基础上。没有固定探究作试验基础，盲目进行可能失败。

(杨光鼎 王镇 田弟元)

### 《核外电子排布的初步规律》程序问题教案设计

“程序问题教学”是课前由教师依据教材知识体系及教学目的要求，按知识点将每课时教学内容分段组成一系列问题印发给学生，课堂上师生据此通过读、议、讲、练等方式完成课堂教学的一种教学方法。

不同类型的教学内容，会设计出多种程序问题，但每段程序问题基本包括两方面内容：一是用于学生自学的阅读提纲，目的是定向引导学生去看书学习。此类题多为单项练习、口头练习、填空、问答等形式，起设问、质疑、激发学生讨论探索知识结构主动性的作用。二是用于检查巩固的练习，目的是检测学生对知识的理解、掌握程度，帮助学生消化理解、掌握运用知识，教师获取反馈信息。此部分题针对性强，围绕所学知识，从不同程度、不同侧面设计题目，具有一定的灵活性和思考性，使学生思维得到发展，有利于培养学生分析问题和解决问题的能力。

例如初中化学第二章第四节“核外电子排布初步知识”第一课时“核外电子排布的初步规律”，设计如下程序问题。

复习：原子是由哪些微粒构成的？它们怎样构成原子？

本节内容：

核外电子排布

阅读提纲：在含有多个电子的原子中，电子的能量是否相同？分别在核外哪些区域运动？又怎样表示电子的运动区域？

看书（78页至79页第1自然段）填空；

在含有多个电子的原子中，电子的能量是\_\_\_\_\_；

电子离核近，能量\_\_\_\_\_，电子离核远，能量\_\_\_\_\_；

用\_\_\_\_\_来表明运动着的电子离核远近的不同。

### （一）电子层

电子层顺序 1 2 3 4 5 6 7

字母表示

离原子核（ ）（ ）

能量（ ）（ ）

### （二）核外电子排布规律

依以下阅读提纲，从课本表 2—1、表 2—2 总结出核外电子排布的一般规律，并填入有关空白处。

阅读提纲：

K 层、L 层、M 层最多排布多少个电子？有怎样的规律？

当 L、M、N、O、P 分别为最外层时最多容纳多少个电子？K 层为最外层最多容纳多少个电子？

次外层最多能容纳多少个电子？倒数第三层呢？

在含有多个电子的原子中，核外电子是按怎样的顺序进入电子层的？

核外电子排布的一般规律：

每层最多容纳的电子数是\_\_\_\_\_。

最外层电子数目不超过\_\_\_\_\_（K 层为最外层不超过\_\_\_\_\_）。

次外层电子数目不超过\_\_\_\_\_，倒数第三层电子数目不超过\_\_\_\_\_。

电子总是先排布在能量\_\_\_\_\_的电子层里，然后由里向外依次排布在能量\_\_\_\_\_的电子层里。即由\_\_\_\_\_层到\_\_\_\_\_层。

这四条规律是相互联系的，不能孤立地理解。如 M 层为最外层时最多可排布电子数是\_\_\_\_\_个，若不是最外层时，最多可排布电子\_\_\_\_\_个。

巩固练习

1. 识记 7 个电子层（按能量从低到高的顺序）。

2. 填空：原子核外电子是\_\_\_\_\_排布的，M 层表示第\_\_\_\_\_层，L 层表示第\_\_\_\_\_层，K 层表示第\_\_\_\_\_层，这三个电子层的能量由高到低的顺序是\_\_\_\_\_。

### （三）原子结构示意图

看书（81 页第 2 自然段至 82 页第一行）并回答：

原子结构示意图的组成及各部分的意义。

练习：画出下列原子的结构示意图（元素符号左下角数字为核内质子数）。

2He、10Ne、18Ar； 11Na、12Mg、13Al； 9F、16S、17Cl。

练习与作业

1. 熟记核电荷数为 1~18 的元素。

2. 按下列格式画出核电荷数为 1~18 的原子结构示意图：

H

He

Li Be B C N O F Ne

Na Mg Al Si P S Cl Ar

3. 将正确答案的序号填入括号内。

下列微粒中核外电子总数最多的是 ( )。

A. Na B. Ne C. F D. Mg

根据下列原子的核电荷数, 判断其最外层上电子数最少的是 ( )。

A. 18 B. 13 C. 16 D. 11

某元素原子的最外层为 L 层, 并且该层有 6 个电子, 此原子是 ( )。

A. Na B. Ne C. F D. O

4. 课本 83 页习题 3。

程序问题教学法是按程序问题的编排顺序, 在读、议、讲、练过程中, 教师指导学生完成信息的选择、输入、贮存, 从而有效地实现学生知识的迁移和能力的提高。

读是学生以程序问题中的自学提纲为纲, 认真看书, 使学生熟悉所学的内容。边读边想, 勾画重点、要点、难点, 找出关键字词, 自觉地独立思考, 逐步深化, 去探索、辨析、归纳, 从而培养学生研读材料和发现问题的自学能力。

议是学生在学习的过程中去议论、研讨, 取长补短, 集思广益, 发挥集体智慧, 调动学生学习积极性的重要途径。阅读提纲中设计的议论题, 紧扣课本内容, 议是更深一层的自学活动, 用于解决自学中的疑难, 使学生对课本知识有一个再认识, 从而使重点、难点、关键性问题进一步得以理解掌握。在学生议论的过程中, 教师要启发、诱导、点拨, 使学生活跃思维, 开拓能力, 深化认识, 从而培养学生思维能力和口头表达能力。

讲是教师解决学生自学、讨论中存在的共性问题 and 教材中的重点、难点的重要环节。在讲的过程中, 教师根据学生提出的问题点拨、启发学生思考, 根据程序问题反复引导学生深化理解, 系统知识, 形成能力。不搞“一言堂”, 根据教材内容进行分析讲解。讲要精讲, 用精炼的语言揭示知识的内在矛盾和规律。

练是学生深化知识、运用知识、培养能力、实现知识迁移的主要途径。练是学生自己通过动脑、动手、动口完成的, 它贯穿整个程序问题。练要有针对性、典型性、梯度性、不搞题海战术。

化学学科是以实验为基础的, 在程序问题中, 依据教材内容, 分别在不同的教学过程中, 完成演示实验及补充必要的实验, 培养学生的实验操作能力。

以“核外电子排布规律”一课为例说明如下。

核外电子排布规律是重点, 也是难点, 它又具体反映在原子结构示意图的画法上。在教学中采用了读、议、讲、练等教学方式, 学生根据程序问题中的阅读提纲, 首先明确电子是分层排布的, 而后教师提出“核外电子是怎样分层排布”的问题, 再让学生依据阅读提纲阅读讨论有关的内容, 归纳出核外电子的排布规律, 完成程序问题中的巩固练习, 最后教师提出“如何运用核外电子排布规律”, 引导学生看书阅读, 理解原子结构示意图的组成及各部分所表示的意义。接着组织学生做程序问题中的练习, 巩固本节知识。由于分步记忆理解, 分步掌握运用知识, 步步扎实, 使学生循着知识的层次、认识的阶梯, 愉快地获得了知识。

程序问题的设计是“程序问题教学法”的前提和基础，而课堂教学中读、议、讲、练等过程的合理运用是取得最佳教学效果的关键，只有二者的有机结合，才能发挥程序问题教学法的长处，取得最佳教学效果。

总之，程序问题教学法是依据学生的实际和教材的实际，从不同的角度由浅入深，由表及里地组织一系列问题和习题，分解教学内容的重点、难点，降低学生学习的难度，激发学生的强烈求知欲，加上读、议、讲、练多种教学方式的实施，使学生学得生动、活泼，在不断解决问题中，学生学习积极性不断高涨，在积极进取中获得新知识。

程序问题教学是根据教材的内容、结构，按思维规律、认识梯度科学设计，作到学生为主体，教师为主导，训练为主线的统一；加强双基教学与培养学生能力的统一；减轻学生负担与提高教学质量的统一。彻底改变了填鸭式、一言堂的传统教学方法。

(顾金崧)

### 《质量守恒定律》教案设计与操作

【课题】质量守恒定律

【教学目的】使学生掌握并学会运用质量守恒定律；进一步掌握原子的概念并用之解释质量守恒定律；培养学生的观察能力、思维能力、分析问题和解决问题的能力。

【教学重点】质量守恒定律。

【教学难点】从实验推出质量守恒定律。

【教学方法】“问题—探索法”

【使用教材】人教版《初级中学课本·化学·全一册》

【教学过程】

1. 由实验(1—10)推出质量守恒定律

情境的创设：演示白磷燃烧实验(实验 1—10)(提示锥形瓶在反应前后始终是密闭的)教师导语：你看见了什么？想到了什么？

学生可能提出下列问题：

- 为什么白磷和氧气反应后质量相等？
- 为什么要冷却到室温再称量？
- 氧气与别的物质反应是否质量也相等？

[学生提出的问题 a、c，提法本身不完善，语意含糊不清，教师要逐步引导学生将问题提清晰，准确。完善提问的过程即揭示重点的过程。]

剖析实验现象：反应前后天平平衡。

教师导语：反应前，天平右盘砝码和游码读数之和等于天平左盘中哪些物质质量之和？反应后，天平右盘砝码和游码读数之和又等于天平左盘中哪些物质质量之和？有没有相同的物质和不同的物质？(学生能一项项地数出)。

教师引导学生逐层深入讨论：

教师说明：可以这样来说明反应前后砝码和游码读数之和不变的现象：若氧气与白磷恰好反应完，则有 m 瓶塞+m 锥形瓶+m 反应前瓶中白磷+m 反应前瓶中氧气+m 瓶中其它气体=m 瓶塞+m 锥形瓶+m 反应后瓶中五氧化二磷+m 瓶中其它气体……………(1)

消去等号两边相同的项，得到  
 $m$  反应前瓶中白磷+ $m$  反应前瓶中氧气  
 $=m$  反应前后瓶中五氧化二磷即：  
 $m$  反应了的白磷+ $m$  反应了的氧气  
 $=m$  生成的五氧化二磷..... (2)

学生可能会问：如果氧气没用完，或白磷取多了，又会如何呢？

[ 教师应引导学生回答：对于未反应完的白磷或氧气，(1) 式两边同减去剩余反应物的质量，(2) 式依然成立。 ]

教师在黑板上(2)式下写上：



教师导语：同学们从(2)式和(3)式可以发现什么？

学生通常能踊跃发言。有学生能答出：“反应了的反应物质量之和等于生成物质量之和。”

教师说明：刚才这位同学答得很对，这是我们这节课要研究的重点。请阅读课本第 51 页黑体字。

教师将质量守恒定律以大字板书在黑板中间部分的上部，请全体学生朗读一遍。[ 教师要特别强调“参加化学反应的”这一定语，并指出是“质量守恒”，而不是“重量守恒”也不是“体积守恒”。此处可插入说明质量与重量的区别。 ]

## 2. 讨论质量守恒定律的实质

教师导语：质量守恒定律是实验的结论，质量为什么能守恒呢？

[ 这个阶段是知识升华的阶段。在这个阶段，学生的认识要经历一个从宏观到微观，从现象到本质，从发散思维到创造性思维的上升阶段。教师要鼓励学生大胆思维，给予学生充分想象，自由发挥的天地。让学生感受到教师的信任，充满自信地发挥想象能力。当学生自己的假设得到肯定时，课堂上洋溢着喜悦之情，课堂情绪活泼，积极。 ]

学生可能会有以下假设：

- a. 因为化学性质没有变。
- b. 参加反应的磷、氧原子没有变，重新组合成新的分子——五氧化二磷。
- c. 反应前是磷、氧元素，反应后还是磷、氧元素，原子种类没有变。
- d. 可以想象，原子质量没有变，原子种类和原子个数都没有变，所以才会质量守恒。

教师布置阅读第 51 页黑体字后面的内容，板书质量守恒定律的实质：

在一切化学反应里，反应前后原子种类没有变，原子数目没有增减。[ 学生阅读后，教师引导学生判断上述假设的正误，在此过程中加深对质量守恒定律的理解。 ]

教师结语：学过了质量守恒定律，谁能回答白磷燃烧实验中同学提出的问题 a 和 c？

学生基本上都能正确地回答这两个问题。

## 3. 实验验证质量守恒定律适合一切化学反应

学生实验验证：由一个学生作实验(1—11)，要求该学生将称量结果告诉全体同学。

教师导语：看了实验二，同学们有什么想法？

学生自然会回答：“质量守恒定律适合一切化学反应。”

4. 讨论质量守恒定律的应用情境创设：教师在黑板上写上：



教师导语：怎样才能使此式符合质量守恒定律？

学生讨论后回答：“在空格中依次填上 4、5、2。”（课堂上，凡是与讲课主题无关的问题，如本节课开始时学生提的问题 b，教师先避而不谈，待新课全部结束再作简单说明，或者下课后再与学生个别交谈。）

5. 应用、巩固

课堂练习：

一、填空

1. 质量守恒定律是\_\_。

2. 质量守恒定律成立的原因：

化学反应过程是原子\_\_的过程。一切化学反应里，化学反应前后\_\_没有改变，\_\_没有增减。因此，化学反应前后\_\_一定相等。

二、判断下列说法是否正确：

1. 反应物的总质量等于生成物的总质量。（ ）

2. 参加反应的各物质的总质量等于反应后生成物的总质量。（ ）

3. 反应物的分子数等于生成物的分子数。（ ）

4. 在一切化学反应里，反应前后各种原子的种类和数量都不变。（ ）

三、计算

1. A + B = C 的化学反应中，3 克 A 与 8 克 B 恰好完全反应，生成 C 物质多少克？

2. A + B = C 的化学反应中，若 8 克 A 与参加反应生成 12 克 C，则一定有多少克 B 参加反应。

3. 加热 A 克纯净的  $KClO_3$ ，完全分解后生成 B 克  $KCl$ ，生成的氧气有多少克？

4. 加热 12.25 克  $KClO_3$  与 3.25 克  $MnO_2$  的混合物制取  $O_2$ 。反应完全并将试管冷却后称得剩余固体物质为 10.7 克。反应产生  $O_2$  多少克？反应后  $MnO_2$  有多少克？

5. 加热 A 克  $KClO_3$  与  $MnO_2$  的混合物，反应完全后称得试管中固体物质为 B 克。反应产生氧气多少克？

6. 加热 A 克  $KClO_3$  与 C 克  $MnO_2$  的混合物，反应完全后称得试管中固体物质为 B 克，反应产生氧气多少克？

四、回答

加热碳酸氢铵时，试管里的物质越来越少，最后试管里看不见白色晶体了。这个现象是否符合质量守恒定律？为什么？

课外练习：第 54 页习题 1。

[至此，学生已基本掌握并初步学会运用质量守恒定律，并能用原子的概念解释质量守恒定律，达到了本节课的教学目的。]

## 《质量守恒定律》双向系列问题教案设计

传统的教学方法把学生当作知识的接受器，学生的学习处于被动状态，所学知识缺乏深化加工，能力难以进一步提高。现代，我们的教学着眼点应是使学生变被动为主动，变奴隶为主人，教师变灌输为引导，使学生掌握科学的学习方法，提高自学能力和解决问题的能力。积极的思维是加工知识、并使知识转化为能力的唯一正确的途径。

没有问题就没有真正的思维，人的积极思维总是发生在出现问题的時候。恩格斯曾说过科学研究必然会进入假说之林。假说就是提出课题。双向系列问题教学法就是基于上述观点提出来的。

研究发现，人的知识增长、能力的提高或科研过程均遵循下述螺旋式上升的规律。

问题 学习 问题 学习 问题 学习……成果

( ) ( ) ( )

(能力)在有限的学习单元(过程)是这样，在广泛的学习或科研过程也是这样。有限的学习单元构成了大的学习系统(过程)，一个大的学习(科研)过程又包含着数个有限的学习(科研)单元。上述过程延伸往复，使我们学生的能力得以提高，科研取得成果。

上述过程中的问题有别人根据既定目标提出的，也有学习者在学习或科研过程中发现和提出的。对于一个有限的学习单元来说，问题( )是教师根据系统性、有序原则在课前提出的问题，而问题( ) ( )则是学习者在学习提出的问题或教师根据学习者在思考问题( )中反映情况(反馈信息)提出的问题，目的是随机控制，目的是引导学生对新的问题的思考促使学生纠正偏差，正确理解定理，形成概念。学习不单指看书学习，而包含着实验、听课、复习、议论、分析，判断推理等学习和思维过程。

人的知识结构是一个多维的空间网状结构。人的能力往往形成在一种知识与它种知识，一个知识点与别的知识点的交汇之处。所以说没有积极的自学、没有大脑对知识的分析综合就没有能力的提高。知识的简单堆砌决不是能力。双向系列问题教学法就是通过指导学生对一系列问题进行思考达到程序控制和随机调控目的。学生带着问题去自学，在自学中提出问题，带着问题去听课，听课后提出新的问题，进行复习，复习中提出深层次的问题，在积极的思维中推理纠正偏差，解决问题，发现问题使所学知识延伸化为能力。

化学是一门以实验为基础的自然科学，理论来源于实践，理论又用于指导新的实践，解决新的问题。双向系列问题教学法更能贴近化学的一般研究方法，使学生学得更加生动活泼。

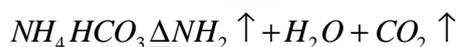
控制论原理告诉我们，教学过程是一个系统工程，教师是通过一系列的程序控制和随机调控来完成教学任务的。我们的调控对象不是仅能按预置程序来处理信息的计算机，而是活跃的人，是能按自己的知识基础和智力水平对输入信息进行不同加工处理，并使知识转化为能力的人。我们给学生输入一个信息，各人的知识基础不同，智力水平、思维方式不同所作出的反应也就各有所异了。教师只有根据反馈信息，提出新的问题因势利导才能促使学生不断进行积极思考，巩固概念，进一步理解概念的内涵和外延，纠正理解中的偏差，找出规律性的东西。这样的过程就是随机控制过程。双向系列问题教学法是通过设置问题，引导自学，引导提问，启发思维对学生的进行学习调控的。

在一个有限的学习范围内，问题( )是教师进行程序控制信息的载体。

是教师在备课时将有关内容转化为一个个独立而又互相关联的问题，提前交给学生，让学生针对问题进行课前自学，带着问题去听课。这样的问题是以促使学生较好地形成概念，掌握定理为目的。学生带着问题去学习，思维始终处于积极的状态，有利于使学生形成概念，把握定理的内涵和外延。

在讲授初中化学第一章中质量守恒定律前给学生提出的问题（ ）是：

1. 在反应  $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$



中反应前后什么变化了？什么没有变？

2. 什么叫质量守恒定律？如何理解？质量守恒的根本原因是什么？

3. 6克碳与 6克氧气反应能生成 12克的  $CO_2$  吗？

4. 在反应  $2CB_3 + 3AB = 2C + 3X$  中，X 的分子式是什么？

学生带着问题在自学听课或小组议论中很自然就形成了概念，掌握了这个定律。问题（ ）一般不宜太深，使绝大多数同学能在预习、听课后解决这些问题，为思考更新层次的问题打下基础。问题（ ）是根据学生在学习过程中的反馈信息而提出的，也有学生是在学习中提出的，可以是精选的练习题也可以是有针对性的改错题。有的问题可以留到今后学习有关章节时提出，有利于各种知识交汇并网。在学习根据化学方程式计算之后，我们提出了：在反应  $A + B = C + D$  中，已知 4 克 A 与 10 克 B 刚好完全反应生成 8 克 C。

（1）求欲制 12 克 C，需 A 多少克？

（2）8 克 A 与 8 克 B 反应制得 D 多少克？反应物中什么物质剩余，余下多少？

这样的问题促使学生复习质量守恒定律、也扩大了该定律的外延。起到了反复推进的作用。

问题（ ）（ ）中包含有学生提出的问题，因为在学习或科研过程中提出问题也是十分重要的，没有问题（ ）的提出就没有进步。在学习过程中引导学生积极提问同样可以激发学生的思维向深层次发展。课堂引导学生积极提问、学生交叉评阅作业发现问题、学生出题交叉测试均是引导学生提出问题的方法。学生在每单元学习结束之前动脑筋出几道题目，就会动脑子先吃透题，搞清命题的意图。这样就可把学生的思维引向更积极的状态，例如有学生在学习完溶解度之后出了一道题：30℃ 时恒温从某浓度 200 克的  $KNO_3$  溶液中蒸发掉 8 克水析出晶体 3 克；又恒温蒸发掉 15 克水又析出晶体 7 克；求 30℃ 的溶解度。一些同学按第一次蒸发 8 克水析出晶体 3 克进行计算，引发了争论。最后老师提示开始时溶液是否饱和，命题没有交待，第一次应按第二次操作的数据进行计算。使学生对溶解度的理解和有关计算均向前迈进了一步。

为了达到整体提高的目的，在试验系列问题教学过程中，我们将学生分成若干学习小组，小组议论学习中出现的问题，组内成员共同提高。另外我们还组织组与组之间互相提问征答，组与组之间交叉出题进行小测验，组与组之间开展学习竞赛。围绕提问和解答，开展一系列的集体活动，促进了整体素质的提高。

通过引导学生思考解答系列问题（ ）（ ）（ ），即可基本上完成一个有限的学习阶段。数个这样的学习阶段有机地构成了中学化学教学的完整系统。

通过一年来的教学实践，证明双向系列问题教学法可以提高教学质量，提高学生的能力，我们利用两个普通班作试验，在全区初中毕业统考中化学科平均分、及格率、优秀率等指标均高于本校同年级（十一个班）的平均水平和全市平均水平。

平均分 及格率 优秀率

实验班平均 74.4 分 76.1% 53%

市平均 69.07 分 70.63% 40.2%

如何更好地引导学生在解决问题（ ）（ ）之后提出有水平的问题。如何更好地发挥学习小组的作用，促进组之间的竞争以便取得更好的整体效应，这些问题有待进一步探讨。

## 《化学方程式》教案设计

### 【教学目的】

1. 通过对具体化学反应的分析，使学生理解化学方程式的涵义。
2. 理解书写化学方程式要遵守的两条原则，能初步掌握用最小公倍数法配平化学方程式，并能规范地书写化学方程式。

【教学重点】正确书写化学方程式。

【教学难点】用最小公倍数法配平化学方程式。

【教学方法】讲练结合

【教具】幻灯

【教学过程】

教学手段	教学内容	意图和目的
复习并提问	什么是质量守恒定律？（注意强调反应前后各物质的质量总和相等）从原子、分子角度分析为什么会必然相等。	复习巩固上节课所学知识，并为本节课打好基础
学生演板	请两个学生分别在黑板的左上角和右上角写出碳和磷分别在氧气中燃烧的文字表达式，并在各物质正下方写出正确的化学式 碳 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 $C \quad O_2 \quad CO_2$ 磷 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷 $P \quad O_2 \quad P_2O_5$	巩固旧知识，便于引入新课
讲解	由于化学反应中，有质量守恒的特点，那么从化学反应的文字表达式中，我们能否一目了然地看出各物质间质和量的关系呢？显然不行，那么化学上有没有一种式子，既能表示反应物、生成物是什么，又能反映质量守恒这一特点呢？有，这就是化学方程式。	引出化学方程式的概念
板书	一、化学方程式	
讲解	碳在氧气中燃烧的 <u>化学方程式</u> 为： $C + O_2 \rightarrow CO_2$	通过具体熟悉的化学反应理解化学方程式的定义
幻灯出示	1. 定义：用化学式来表示化学反应的式子。	

/

教学手段	教学内容	意图和目的
讲解	<p>从上面的化学方程式中，我们可以清晰地看出：碳和氧气参加反应，生成了二氧化碳；这个反应是在点燃条件下进行的；通过式量还可以表示各物质之间的质量关系，即各物质之间的质量比。</p> $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ <p style="text-align: center;">12    16 × 2    12+16 × 2 12    32    44</p> <p>即每 12 份质量的碳跟 32 份质量的氧气完全反应，能生成 44 份质量的二氧化碳。通过讲解和学生一起讨论，指出化学方程式所表示的意义。</p>	<p>通过和学生一起分析碳燃烧的化学方程式，让学生理解化学方程式的涵义。</p>
幻灯出示	<p>2. 意义：</p> <p>( 1 ) 表示化学反应中的反应物和生成物。</p> <p>( 2 ) 表明该化学反应进行的条件。</p> <p>( 3 ) 表示各物质之间的质量关系，即质量比。</p>	
讨论并启发讲解的原则及步骤。	<p>那么，化学方程式是不是只需要将反应物和生成物都用化学式来表示就行了呢？</p> <p>请同学观察黑板右上角所写的磷在氧气中燃烧的反应：</p> <p>磷 + 氧气 <math>\xrightarrow{\text{点燃}}</math> 五氧化二磷</p> $P + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$ <p>这个式子叫不叫化学方程式？指导学生观察，得出反应前后各元素的</p>	<p>从学生已学且较熟悉的具体反应中，以质量守恒定律为理论指导，引出书写化学方程</p>

教学手段	教学内容	意图和目的
	原子数目不相等，不符合质量守恒定律，因此不能称为化学方程式，那么，怎样才能使它成为符合质量守恒定律的化学方程式呢？	
板书	二、化学方程式的书写	
讲解	书写化学方程式要遵守两个原则	
幻灯出示	1.原则： (1)必须以客观事实为基础，绝不能凭空设想，随意臆造事实上不存在的物质和化学反应。 (2)要遵守质量守恒定律，使等号两边各种原子的数目相等。	减少板书时间。
阅读	指导学生阅读课本 p.71 — 72 ，看一看书写化学方程式的具体步骤。	阅读后讲解，便于学生掌握。
幻灯分别出示三个步骤并板书具体书写过程	以磷在氧气中燃烧为例，讲解书写步骤。 2.书写步骤 (1)正确写出反应物和生成物的化学式，(强调以客观事实为基础)  左边反应物右边生成物	
讲解	由于书写化学方程式必须遵守质量守恒定律，所以要在式子左右两边的化学式前加上适当系数，使式子左、右两边各种原子的数目相等，这个过程叫做化学方程式的配平。配平的方法很多，现在只介绍一种常用的最小公倍数法。(2)配平化学方程式(关键是教学生找入手点)。	让学生明白以质量守恒定律为指导来进行配平的方法。

教学手段	教学内容	意图和目的
学生观察	$P + O_2 \rightarrow P_2O_5$	
讲解	通过观察找出左、右两边氧原子的最小公倍数（ $2 \times 5=10$ ），所以 $O_2$ 前应配上系数5， $P_2O_5$ 前应配系数2，这样左、右两边氧原子数相等了。再根据右边磷原子个数，将左边P的前面配系数4。观察左、右两边各原子数目是否相等，如相等，将短线变为等号。	配平时，让学生知道该从何入手。
板书	$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$	
讨论	大家想一想，为什么书写化学方程式必须遵守质量守恒定律？由于磷燃烧是在点燃条件下进行的，所以要注明发生化学反应所需的基本条件。	质量守恒定律始终是配平的理论指导。
讲解	（3）注明化学反应发生的条件。	
板书		
讲解	将点燃、加热（常用“ $\Delta$ ”号表示）催化剂等条件，写在等号上方，若有两个条件时，一般把加热符号写在下边。 简单介绍，若反应物中没有气体参加，生成物中产生了气体，则在气体的化学式右标“ $\uparrow$ ”号；若在溶液中进行反应，反应物中没有固体，生成物中出现固体，则在固体化学式右面标“ $\downarrow$ ”号。	使学生能正确使用“ $\Delta$ ”及“ $\uparrow$ ”号。

教学手段	教学内容	意图和目的
板书并讲解	$\text{CuSO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaSO}_2 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ 讲解配平入手点及“ ”号的使用	
学生演板	请一学生对照幻灯出示的步骤，写出硫燃烧的化学方程式 $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$	通过练习，巩固所学知识。
集体练习	$2\text{KClO}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$	
小结	小结书写化学方程式的具体步骤，特别强调配平时如何找入手点	
课堂练习	73 页，1、3 (1) (2)	通过练习，及时发现问题并纠正。
作业	复习本节课所学知识，做 73 页习题，3 (3) (4) (5)、4	

### 《氧化还原反应》教案设计

氧化还原反应一节是中学化学教学中的难点之一，难就难在氧化还原反应的实质及几组对称概念的掌握与理解上。一般情况下完成本节教学任务需 3 课时，但若采用“比较发现法”教学，不仅 3 课时内容完全可压缩在一节课内完成，教学效果也十分理想。

所谓“比较发现法”就是在教学中把一些对称的概念或相同（相反）内容的规律、结论按相关原则，作为一个整体来进行教授，通过对比这个整体中的各个部分的联系与区别，以达到加强理解记忆、知此及彼的目的。

【教学目标】（参考《教学参考书》）

【教学重点】氧化还原反应实质、三组对称概念及有关结论的整体比较方法。

【教学方法】比较发现法

【教学过程】

第一阶段：新课的准备

[提问] 什么是氧化还原反应？什么是氧化、还原？（要求结合  $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ，用得氧失氧观点回答）

[连续设问] 根据什么判断出这个反应是氧化还原反应？（铜氢元素化合价变化）铜氢元素化合价为什么发生变化？（有电子得失）铜氢元素得失电子后各发生了什么反应？（还原、氧化）

第二阶段：新课的进行

结论（比较发现一）

氧化还原反应的标志：元素化合价变化；

氧化还原反应包括氧化和还原两个半反应；

氧化还原反应的实质：电子转移。

[设问] 氧化与还原，化合价升降、电子得失之间有什么联系呢？

结论（比较发现二）



进行巩固性练习。

(杨明生)

## 《溶解度》课堂教学实施设计

### 【教学目标】

知识点	内容描述	水平
物质溶解性	易溶、微溶、不溶的区别和常见物质的溶解性	A
溶解度	固体物质溶解度的概念，物质溶解度与外界条件的关系	B
溶解度曲线	根据溶解度曲线，判断物质溶解度与温度的关系，查出物质的溶解度	B

### 【教学方法】

启发讨论、自学评价

### 【教学结构】

程序：设问探新→观察感知→启发讨论→归纳整理→自我评价  
内容：螺旋问题→系列图表→重点难点→知识网络→演练习题  
功能：目标引向→启迪思维→群体教育→满足求知→体验成功

### 【教学程序】

[ 设问新探 ]

教师：前一节课我们学习了饱和溶液和不饱和溶液，请同学们思考什么叫饱和溶液？什么叫不饱和溶液？

学生：略

教师：请同学们再思考，饱和溶液在什么条件下，才具有确定的意义？

学生：是一定温度下，一定量的溶剂里。

教师：如果温度相同，溶剂的量也相同，不同的物质在溶液中达到饱和状态时所溶解的质量是否也相同呢？请同学们观察表 1。在 20℃，100 克水中达到饱和状态时，所溶解的质量分别是：NaCl 36 克，KNO<sub>3</sub> 20.9 克、KClO<sub>3</sub> 7.4 克、CaCO<sub>3</sub> 0.013 克，通过观察，可以得出怎样的结论？同座讨论。

学生：不同的物质在水中溶解的能力不相同。

表 1 (用幻灯片显示出来)

1. 在 20℃时，100 克水中达到饱和状态时，所溶解的质量。			
NaCl	KNO <sub>3</sub>	KClO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>
36 克	20.9 克	7.4 克	0.013 克
你得出的结论是_____			
2. 食盐易溶于水，难溶于汽油			
油脂难溶于水，易溶于汽油			

教师：我们把一种物质溶解在另一种物质里的能力，叫做溶解性。

板书：物质的溶解性与哪些因素有关呢？(略)

学生：物质的溶解性与溶质、溶剂本身的性质有关。

[ 启发讨论 ]

1. 引导学生观察教材上溶解度的概念，组织学生讨论：要正确理解这一概念，应抓住哪些要素？让学生回答提问，并板书，让学生默记概念一遍，以得到巩固。

教师：为了准确的从量的方面表达物质的溶解性，就必须引入溶解度的概念（板书：溶解度。引导学生看教材 206 页黑体字），再组织学生讨论：要正确理解溶解度的概念，应抓住哪些要素？

教师：（提问）正确理解溶解度的概念，应抓住哪些要素？（教师板书（1）...（2）...（3）...（4）的内容）。

学生：（1）一定温度，（2）100 克溶剂，（3）饱和状态，（4）单位是克。

教师：以上四个要素中哪一个为可变要素？

学生：温度。

教师：请同学们默记溶解度概念。然后用图表展示下列问题，学生分组讨论，教师巡回指导。

表 2（用幻灯片显示出来）

教师：请同学们汇报一下讨论结果。

学生：（1）错误，没有说明饱和与否就不能说是溶解度。

（2）错误，100 克是溶液质量，不是溶剂克数，也没有说明饱和与否，说溶解度就不可以了。

（3）错误，没有指明溶解度的单位是克数

（4）错误：没有指明具体温度。

教师：在说明其物质的溶解度时，温度，100 克溶剂，饱和状态、溶解克数四个要素是缺一不可的。请问：20 时食盐的溶解度是 36.5 克，它表示的意义是什么？同座讨论。

学生：表示在 20 时，每 100 克溶剂（水）中最多可溶解 36.5 克溶质（食盐）或者表示在 20 时，36.5 克溶质（食盐）溶解在 100 克溶剂（水）中即可达到饱和状态。

教师：回答正确。

2. 在学习溶解度概念以后，再继续学习其表示方法。

先设问，如果你测得  $\text{KNO}_3$  在不同温度时的溶解度，你能否用一种既简略，又明了的方法记录下来呢？让学生回答出列表法之后，挂出一张表（ $\text{KNO}_3$  在不同温度下的溶解度），讲述这就是列表法。如果将这一张表沿中线裁开，变换一下形式，就成了坐标法——溶解度曲线，讲解其制作方法，然后组织学生讨论：溶解度曲线可以表示出哪些意义，作适当讲解并板书。关于溶解性的划分问题是以学生自学、独立作业的形式进行的。

教师：我们学习了溶解度的概念，如何用数据把它表示出来呢？例如：在 20 时， $\text{KNO}_3$  在 100 克水中达到饱和状态时，所溶解的质量是 31.6 克，我们就说 20 时， $\text{KNO}_3$  的溶解度是 31.6 克。如果我们测定出了  $\text{KNO}_3$  的不同温度下的溶解度，能否用一种既简略又明了的方法将数据记录下来较好。

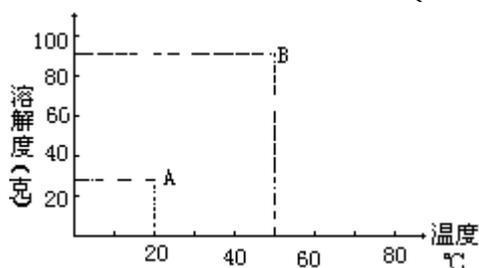
学生：我认为列一个表格将数据记录下来较好。

教师：（展示一张图表）这种方法叫做列表法（引导学生进行观察表示

方式。板书：表示方法、列表法) 表格内容如下：

横坐标 (温度 $^{\circ}\text{C}$ )	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
纵坐标 溶解度(克)	13.3	20.9	31.6	45.8	63.9	85.5	110.0	138	169	202	246

图 1 (用幻灯片显示出来)

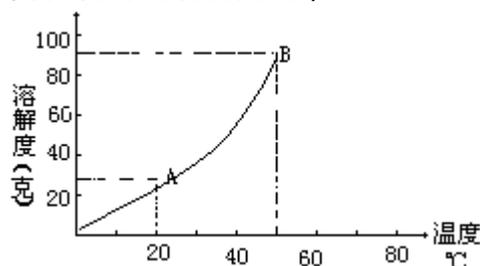


教师：如果我们将此表沿中线裁开用横坐标 (b) 表示温度，纵坐标 (a) 表示溶解度，然后拼凑成直角，就成了坐标法，我们在图 1 上用一些点把不同温度时  $\text{KNO}_3$  的溶解度描绘出来。比如，20 时， $\text{KNO}_3$  的溶解度是 31.6 克，我们就描出了 A 点，反过来 A 点可以表示  $\text{KNO}_3$  在 20 时的溶解度是 31.6 克。

(提问) B 点可以表示什么意义？

学生：B 点表示在 50 时， $\text{KNO}_3$  的溶解度是 85.5 克。

教师：如果我们将这些点连结成一条平滑的曲线，这样就作出了  $\text{KNO}_3$  的溶解度曲线，如图 2，这就是  $\text{KNO}_3$  的溶解度曲线。我们以同样的办法可以作出不同物质的溶解度曲线，



(稍停顿)，下面请同学们仔细观察教材 208 页的图 7—1，7—2，讨论：溶解度曲线可以表示哪些意义？(学生分组讨论，教师巡回指导)。

教师：请同学们汇报一下讨论结果。

学生：(1) 同一物质在不同温度时有不同的溶解度。

(2) 不同的物质在同一温度时，溶解度不同(交点处表示的是两种物质在同一温度时溶解度相同)。

(3) 有些物质的溶解度受温度影响大，有些物质的溶解度受温度影响小。

(4) 大部分物质的溶解度随着温度的升高而增大，少数物质的溶解度随着温度升高而减少。

(5) 比较不同物质溶解度的大小。

教师：我们在制作溶解度曲线时，就知道同一物质在不同温度时，有不同的溶解度；不同的物质在同一温度时有不同的溶解度。交点表示不同物质在某一温度时的溶解度是相同的，比如大约在 70 时， $\text{KNO}_3$ 、 $\text{NaNO}_3$  的溶解度都是 138 克。我们从溶解度曲线的陡平来看，有些物质的溶解度受温度影

响很大，如  $\text{KNO}_3$ ，从曲线上升或下降的趋势来看，大部分物质的溶解度随温度的升高而增大，也有极少数物质的溶解度随着温度的升高而减少，比如  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。我们根据溶解度曲线还可以比较不同物质的溶解度的大小，在 60

下列各物质的溶解度由大到小的顺序是怎样的呢？同座讨论。

学生：硝酸钠 > 硝酸钾 > 氯化铵 > 氯化钾 > 氯化钠 > 硼酸。

教师：我们不仅可以比较大小，而且还可以根据溶解度的大小来区分物质溶解性，怎样来划分呢？请同学们先阅读教材 206 页的最后一自然段，然后分组讨论下列各题（用图表展示出来，教师巡回指导）。

表 4：（用幻灯片显示出来）

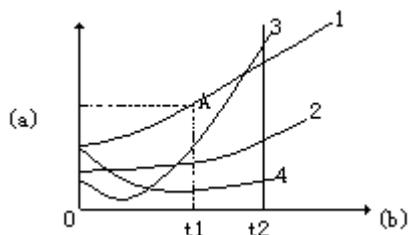
1. 根据溶解度来划分物质的溶解性（20 时）

溶解度（克）	< 0.01	0.01—1	1—10	> 10
溶解性				
20（ ）				

（1）70 时  $\text{KCl}$  的溶解度是\_\_\_\_克；

（2）70 时， $\text{NH}_4\text{Cl}$  的溶解度是\_\_\_\_克。

3. 观察下图填空。



（1）A 点的意义是\_\_\_\_；

（2）在  $t_2$  时，1, 2, 3, 4 四种物质溶解度由大到小的顺序是\_\_\_\_。

（3）\_\_\_\_物质的溶解度受温度影响最大，\_\_\_\_物质的溶解度受温度影响最小\_\_\_\_，\_\_\_\_物质的溶解度随温度的升高而减小。

教师：请同学们汇报一下讨论结果。

[归纳整理] 将本节学习的新知识整理成知识网络，然后对照教学目标引导学生自觉消化巩固，力求达到教学目标。

（略）

[自我评价] 在课堂教学时间内，教师分发自我评价题，学生独立完成，检测教学效果，教师了解教学现状，学生巩固开拓。

教师：请同学们用 5 分钟时间完成下列各题，并分发评价题。

1.  $t$  时，某物质 M 的溶解度是 a 克，表明  $t$  时\_\_\_\_，M 物质的质量是\_\_\_\_。

2. 查表，70 时，氯化钾的溶解度是\_\_\_\_。它表示\_\_\_\_克\_\_\_\_中含\_\_\_\_克和\_\_\_\_克。

3. 判断：

（1）所有固体物质的溶解度都是随着温度升高而增大。

（2）在 20 时，100 克硫酸铜溶液里含有 10 克硫酸铜，硫酸铜的溶解度是 10 克。

（3）20 时，A 物质溶解在 10 克水中，B 物质 150 克溶解在 1000 克水里，A 比 B 的溶解度小。

学生：独立完成上述评价题。

教师：用集体评讲的方式，学生通过举手表示正误结果，教师统计正误率，以检查教学效果。

学生：反馈校正，同座讨论消化知识，形成技能技巧。

教师：本节课我们学习了固体物质的溶解度的有关知识，那么，气体物质的溶解度又怎样呢？请同学们课后思考。本课到此结束。下课。

（李德胜 毛全清）

## 《电解质和非电解质》“自学指导”教案设计

### 一 “自学指导法”教学的步骤要点

“自学指导法”教学的具体步骤，应依据教材内容的难易程度和学生基础知识条件进行确定。一般是从每节课内容整体出发，根据教学大纲要求提出教学目标、重点、难点，并教给学生自学的基本思路，使学生对教学内容有大体了解，明确目标要求，及思维途径和方法，然后教师启发和指导学生自学教材，能动地接受书本知识，具体步骤要点一般是这样的：

- （一）预习——课前初读
- （二）教师课堂启发，指导自学
- （三）学生自学——课堂阅读
- （四）做练习和实验，并进行指导
- （五）课堂议论，教师精讲
- （六）复习巩固教材——重读教材
- （七）自我检测，讲读交流

例如，第五章《电解质和非电解质》一节中，电解质和非电解质都是较难理解的重要概念，只有逐步提高要求，经过反复学习和应用，才能理解。针对教材内容和试点班学生已有的经验，对这两个概念的教学，运用自学指导法是这样处理的：

首先，精心设计预习阅读提纲，课前布置预习——学生初读。

阅读提纲是这样的：

认识溶液导电性实验装置，电灯亮或不亮说明什么？

初步了解几种常见物质导电性。如： $\text{NaCl}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NaOH}$ 等，在什么情况下导电，在什么情况下不导电？

电解质和非电解质的概念是怎样定义的。

第二，课堂上提出教学目标、重点、难点，学生进一步明确阅读目的。

教学目标：

了解溶液的导电性。

结合常见物质导电性试验，知道电解质和非电解质。

根据定义能够判断物质是否是电解质。

重点、难点：

电解质和非电解质的初步概念

第三，学生自学，课堂阅读指导

变演示性实验为学生实验，让学生自己动手，在“体验”和“发现”中获取知识，验证所读。

在实验基础上，指导学生深入阅读，提出问题。

第四，课堂议论，教师精讲，揭示学生学习中存在的问题，培养求异思维能力。

启发讨论如下问题：

氯化钠溶液能导电，氯化钠晶体不能导电，因此，有人说氯化钠溶液是电解质，氯化钠晶体是非电解质，对不对？

氯气溶于水能导电，氯气是不是电解质？

熔化的铁能导电，铁是电解质还是非电解质？

开展课堂讨论后，教师作小结，明确电解质和非电解质概念。

物质组成上必须是化合物，这是内因。

在溶于水或熔化状态下，这是外因。

电解质的性质是能够导电，这是结果。

非电解质也必须是化合物，它们在水溶液里和熔化状态下都不导电。

单质无论导电与否，既不是电解质，也不是非电解质。

第五，判断练习，促使学生自我反馈，突破重点和难点。

最后，复读教材，巩固概念，自我检测。

## 二、“自学指导法”的实践措施

(一)“自学指导法”的关键是教给学生一套行之有效的科学的自学方法。

具体作法如下：

### 1.反复阅读

要求学生按自学要求，熟读教材，把握教材基本内容，每节课，要求至少读四遍。第一遍求“粗”（课前进行）。先看预习要求，对课本内容和逻辑结构作粗线条的大概地了解，并解决有关预习题目。第二遍求“细”（课堂上进行）。逐字逐句，逐行逐段，细心阅读，掌握每节课的具体内容，慢慢体味、琢磨，以理解弄通为主。第三遍求“点”（课堂进行）。主要摘其重点和难点进行阅读，侧重于对重点、难点、概念、原理的强化记忆。第四遍求“深”（课后复习）。对全节内容进行综合分析，对照目标，检验自学效果，力求将书本上的知识和自学学习理解的内容融合统一，把书本上的知识变成自己的东西。

### 2.深入思考

初中学生年龄较小，化学课内容多，要求也比较高。记忆的东西特别多，易遗忘，而克服这种遗忘的最有效方法就是深入思考，自学能力就是思考能力，思考是自学能力的核心，积极思考的过程，就是理解、掌握知识的过程。只有边读边思，熟读精思，才能钻深读透，了解精髓，掌握要旨，增强记忆，经过思考，真正理解的东西才不会轻易遗忘。因此，要求学生自学阅读教材重在理解，动脑思索。

### 3.设疑置问

为了全面、深刻地理解教材，开扩思路，扩大视野，对疑难之处就要问，在自学教材时要求学生努力做到大胆质疑，敢于提问，虚心好学，不耻下问，抓住关键内容，经常发问，开动脑筋，独立解决，坚持设疑置问。问了再学，学了再问，养成勤于思考，善于探讨，勇于解惑的习惯，较快地提高自学能力。

### 4.动手演练

自学教材过程中读了、思了、问了，掌握了基本理论，还必须动笔练一

练，记一记，写一写，勤动笔墨，加强演练，是强化记忆、提高运用技能的重要手段。

总之，指导学生运用科学的自学方法，把握教材特点，注重学习实效，循序渐进，灵活运用，在自学过程中做到有目的地、有计划地、有重点地、有选择地把“读、思、问、记”紧密结合起来，边思边记，既动脑也动手，手脑并用，五种感官协同作战，达到自学目的。

(二)“自学指导法”发挥教师主导作用和学生主体作用应注意的问题。

1.“自学指导法”教师启发教学中的主导作用要注意五点：

(1)依据教材和教学大纲提出明确的教学目标，自学要求，重点难点，精心设计预习题，练习题。

(2)教师在课堂教学中，着眼于启发，指导好自学，教给学生科学的自学方法，获取学生在自学过程中的反馈信息，及时调控教学。

(3)结合教材和学生自学情况，重在精讲，讲重点，难点和学生在知识上的缺陷，得到结论的过程和方法，不重述学生自己能看懂的内容和能思考解决的问题。

(4)创造条件，鼓励学生动手做实验。

(5)研究从各种渠道馈入的信息，灵活机动进行因材施教，确定具体教学进行的方法。

总之，“自学指导法”教学教师的主导作用旨在激发学生学习的自觉性、积极性，把握好教材在知识体系中的地位、作用，突出重点、难点，发挥智能培养的潜在因素，研究学生的知识结构和心理状态，组织好自学、实验、讨论，充分利用自学反馈信息，调控自学时间和速度，改进自学指导方法，搞好精讲和讲评，以保持教与学、讲与练的和谐关系。

2.“自学指导法”教学要充分体现学生主体作用，要注意如下几点：

学生的学习动机要建立在自身的愿望要求和对社会的责任感上。

学生自主地参与教学过程，积极地进行读、做、练、议和自我反馈，主动养成自学习惯，获取知识，发展智能。

学生从学习过程中，培养起浓厚的学习兴趣，自觉的意志力，科学的学习方法，能支配和调节自己的学习进程。

能独立地灵活地思考问题，自觉地设疑置问，学习书本，抓住重点和难点，理解本质内容，把握知识体系。

学生能自行设计实验方案，独立进行基本操作和有关实验，锻炼分析归纳和实验能力。

能自编自解一定水平的习题，自行归纳小结化学知识，自觉查阅读资料，发挥聪明才智。

总之，“自学指导法”教学中的学生主体作用主要体现在使学生愿意学，知道学，学会学，真正成为学习的主人，充分发挥学生的主观能动性，积极主动地参与教学，养成自学习惯，能主动系统细致地钻研教材，质疑设问，理解教材内容，解决重点、难点，发展智能。

(刘明斋)

## 《酸、碱、盐》教授方法设计

初中化学第五章的知识内容重点多、难度大，需记忆的多，在多年教学

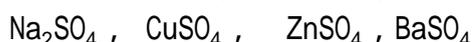
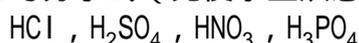
实践的基础上，我对原课本的编排次序及需要讲清的问题及重点、难点等等进行了研究，在教学内容上使其完善化、明确化，抓住一般规律中的特殊例子，同时给予审题的思路与解题的方法。

现将初中化学第五章的教材教授方法、安排及应重点讲清的部分并以酸为例作介绍如下：

### 一、教学的准备工作

在讲授课本内容之前先做以下两点准备工作。

1. 写分子式（先使学生从感性上认识酸、碱、盐）：



先认识 是酸， 是碱， 是盐，再进一步认识 是盐酸盐，是硫酸盐， 是硝酸盐， 是碳酸盐。

2. 熟记金属活动顺序表，部分酸、碱、盐的溶解性表。

### 二、教授内容上的次序编排及主要内容

讲授酸、碱、盐的通性，酸性氧化物及碱性氧化物的性质。

1. 讲酸的通性：先让学生简单记住提纲然后详述其内容，称为简记，详记。

简记：

与指示剂； 与金属； 与金属氧化物； 与碱； 与盐； 酸本身。

详记：

酸能使紫色石蕊试液变红，使无色酚酞不变色。

酸+某些金属（金属活动顺序表中 [H] 前金属）= 盐 + 氢气

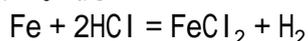
酸 + 金属氧化物 = 盐 + 水

酸 + 碱 = 盐 + 水

酸 + 溶于水的盐（碳酸盐溶与不溶均可）= 新酸 + 新盐（新酸可能是碳酸有  $\text{CO}_2$ ）（或者新盐是沉淀，二者必有一其反应方能进行）。

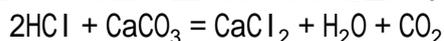
含氧酸非金属氧化物 + 水

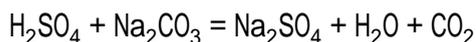
2. 讲述几种常见的酸： $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{H}_3\text{PO}_4$ 的物理性质、用途。浓硫酸的特性及其稀释以及酸的分类、命名。溶液的酸碱度及 PH 值的意义。讲述复分解反应及其所发生的条件再以综述方式讲一些重要化学反应方程式，说明这些反应的实际意义及它们的一般性与特殊性。以及学生分组实验“酸的性质”。例：



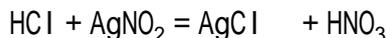
说明特殊性：单质铁与盐酸或稀硫酸反应时生成盐是亚铁盐。

若是单质金属与浓硫酸（或硝酸）反应时，因为浓硫酸（或硝酸）具有氧化性所以反应时生成水而不是氢气。

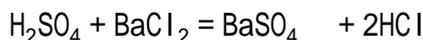




这两个反应说明：酸可与任何碳酸盐反应（溶于水与不溶于水均可）。这是有气体产生的复分解反应。



盐酸与溶于水的盐反应只有  $\text{AgNO}_3$  才能进行（因为生成不溶于水的  $\text{AgCl}$ ）。



硫酸与溶于水的盐反应只有  $\text{BaCl}_2$ （或  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ）才能进行（因为生成不溶于水的沉淀  $\text{BaSO}_4$ ）。

### 3. 讲 $\text{Cl}^-$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{CO}_3^{2-}$

着重讲清要加何种试剂及反应现象（有气体或沉淀产生及颜色）并指出这三种离子鉴别中的相同与不同处。

$\text{Cl}^-$  的鉴别：

第一步 试剂：加  $\text{AgNO}_3$

现象：生成白色沉淀

第二步 试剂：加稀硝酸

现象：生成的白色沉淀不消失。

$\text{SO}_4^{2-}$  的鉴别：

第一步 试剂加  $\text{BaCl}_2$  或  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ；

现象：生成白色沉淀。

第二步试剂：加稀硝酸（或盐酸）；

现象：沉淀不消失。

$\text{CO}_3^{2-}$  的鉴别：

第一步 试剂：加盐酸； 现象：产生无色的气体（有气泡冒出）。

第二步 试剂：加石灰水（将第一步中所产生的气体通入石灰水中）；

现象：有白色沉淀产生（石灰水变混浊）。

三种离子鉴别中的相同处为全产生白色沉淀，不同处是所加试剂不同， $\text{Cl}^-$  与  $\text{SO}_4^{2-}$  所产生的白色沉淀（分别为  $\text{AgCl}$  和  $\text{BaSO}_4$ ）不溶于稀硝酸中（这是不溶于水的碳酸盐与它们的区别）。

讲碱、盐部分的方法与酸有相同之处，此处简略。

### 三、书写第五章化学反应方程式的思路

书写本章化学方程式既有它的规律性又要尊重客观实际，既不能生搬硬套又不能凭空想象，书写方程式时要考虑如下三点：

先认识物质的分类。

是那个化合物（或单质）要联想它的性质。

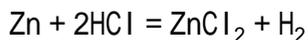
配平方程式则从生成物的盐着手。

例 1： $\text{Zn} + \text{HCl}$

先认识  $\text{Zn}$  为金属单质， $\text{HCl}$  为酸。

酸的性质讲述酸能与某些金属反应（在金属活动顺序表中位于  $[\text{H}]$  前的金属）生成盐和氢气。 $\text{Zn}$  是  $[\text{H}]$  前金属。

配平从  $\text{ZnCl}_2$  着手则  $\text{HCl}$  前系数为 2。所以这个方程式应写成：



例  $2\text{Cu} + \text{HCl}$

Cu 为金属单质，HCl 为酸。

酸与金属活动顺序表中 [H] 后金属不能反应，而 Cu 为 [H] 后金属，故此反应不能进行

例 3  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{KOH}$

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  为溶于水的盐，KOH 为溶于水的碱。

盐的性质讲述溶于水的盐与溶于水的碱反应生成的新盐与新碱中必有一沉淀反应方能进行，而此反应中没有沉淀生成故不能进行

例 4  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2$

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  是溶于水的盐， $\text{Ca}(\text{OH})_2$  为溶于水的碱。

溶于水的盐与溶于水的碱反应生成新盐新碱中必有一沉淀而  $\text{CaCO}_3$  为沉淀，故此反应可以进行。

配平则从生成物盐着手。

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaOH}$

例 5  $\text{HCl} + \text{BaSO}_4$

HCl 为酸， $\text{BaSO}_4$  为不溶于水的盐。

HCl 不能与不溶于水的盐(除碳酸盐外)反应， $\text{BaSO}_4$  为不溶于水的盐，所以不反应。

例 6  $\text{HCl} + \text{NaNO}_3$

HCl 为酸， $\text{NaNO}_3$  为溶于水的盐。

盐酸与溶于水的盐只有  $\text{AgNO}_3$  才反应，所以这个反应不能发生。

以此类推测初中化学中所学到的化学反应方程式均能正确写出。

(张玉阁)

## 《常见的碱、碱的通性》教案设计

### 【教学目标】

1. 使学生识记氢氧化钠、氢氧化钙的俗名；掌握它们的分子组成，主要性质和重要用途，为学习碱的通性打好基础；

2. 培养学生观察实验现象、分析反应原理及掌握实验操作的能力，以提高学习化学的兴趣。

### 【教学重点、难点】

重点：氢氧化钠和氢氧化钙的分子组成和化学性质；

难点：氢氧化钠和氢氧化钙化学性质的综合运用及化学方程式的书写。

### 【教学思路和方法】

引入新课 氢氧化钠的物理性质 氢氧化钠的分子组成和化学性质 氢氧化钙性质与氢氧化钠性质作比较 总结 应用

边分析推理，边实验，边总结，边提问，强化多媒体启发式教学。

### 【教学活动过程设计】

[复习引入] 碱的分子组成：碱 = 金属离子 + 氢氧根离子

接触过的碱：KOH、NaOH、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$  等

[提出] HCl、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HNO}_3$  H 酸性

碱分子  $\text{OH}^-$  ~ 酸性？

## 第五节常见的碱的通性

### (一) 常见的碱

1. NaOH 名称：氢氧化钠 俗名：苛性钠 烧碱

[ 讲述 ]

氢氧化钠有强的腐蚀性，不可直接用手摸，万一溅在皮肤或衣服上时，应立即用大量水冲洗。

[ 学生实验 1 ]

观察刚取出的氢氧化钠固体的颜色、状态、表面情况，放置片刻表面状态的变化。

将破片上的氢氧化钠用镊子移入试管中，加入约 2 毫升水，用手触摸试管底部，注意温度有什么变化？（倒出约 1/3 稀释为半试管备用）。

将一片树叶放入上述浓 NaOH 溶液中，观察热的浓碱液的强腐蚀性。（制叶脉书签）

用玻棒沾取稀 NaOH 溶液抹在手指上，捻一捻，是否有滑腻感？然后立即用水冲洗手指。

实验完毕，由学生讨论，归纳出氢氧化钠的物理性质。

[ 展示投影胶片 ]

(1) 氢氧化钠的物理性质：

白色固体；

能吸收空气中的水分而潮解；

极易溶于水，溶解时放出大量的热；

水溶液有涩味，有滑腻感；

具有强烈的腐蚀性。

强调指出：氢氧化钠又叫苛性钠、火碱、烧碱的原因和氢氧化钠为什么可用作干燥剂？

[ 提问 ] 氢氧化钠是不是电解质？学生回答后，写出其电离方程式。

[ 板书 ]  $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

[ 提出问题 ] 氢氧化钠是电解质，在溶液中电离出  $\text{OH}^-$ ，它有哪些化学性质？

[ 实验 2 ]（先由老师演示，然后学生做）

① 试管  $\xrightarrow[\text{加 1 滴酚酞}]{2\text{ml 稀 NaOH}}$  溶液变红色  $\xrightarrow{\text{稀 H}_2\text{SO}_4}$  红色消失

试管  $\xrightarrow[\text{加几滴石蕊}]{2\text{ml 稀 NaOH}}$  紫色石蕊变蓝

[ 提出问题 ] 有人说，酚酞使氢氧化钠变红，对吗？

培养皿中加入 NaOH 溶液再滴加  $\text{CuSO}_4$  溶液 生成蓝色絮状沉淀  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

培养皿中加入 NaOH 溶液再滴加  $\text{FeCl}_3$  生成棕色沉淀  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

[ 说明 ] 上述实验 用侧面投影显示出明显的颜色变化情况； 用正面投影可显示出生成沉淀的颜色，现象十分明显，有利于学生的观察，老师演示完毕，指导学生做，可培养学生观察能力及学习兴趣。

[ 展示投影活动胶片 ]

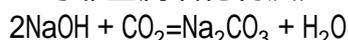
## (2) 氢氧化钠的化学性质

与指示剂（石蕊、酚酞）的反应

NaOH+石蕊 使紫色石蕊变蓝

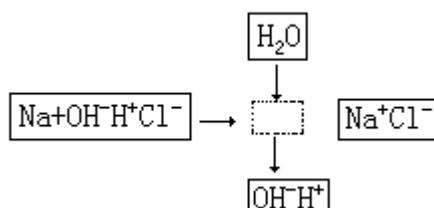
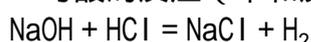
NaOH+酚酞 使无色酚酞变红

与非金属氧化物反应

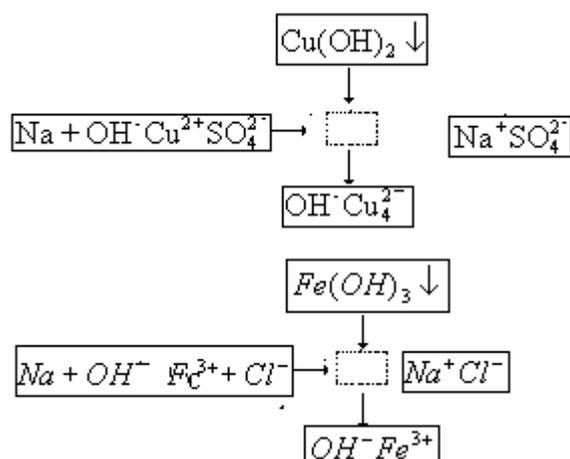
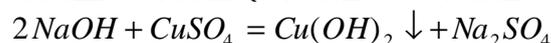


[说明] NaOH 放在空气中时间长了会变质。

与酸的反应（中和反应）



与某些盐的反应（可溶性碱与可溶性盐才能反应）



[说明] 用活动投影胶片这种直观教具，减少学生学习难度，为掌握复分解反应的规律打下基础。

[板书] 2. Ca(OH)<sub>2</sub> 名称：氢氧化钙 俗名：熟石灰或消石灰

[学生实验3] 用生石灰制熟石灰

学生注意：水要少量，滴加到块状生石灰刚好成为粉末状为止。

[展示投影胶片] CaO + H<sub>2</sub>O = Ca(OH)<sub>2</sub> ( )

(生石灰) (熟石灰)

启发学生写出实验现象，产物的颜色，状态，写在反应式旁边的括号里。

(放出大量的热，生成白色粉末状物质)

把所得粉末加入蒸馏水，并搅拌，使悬浊液静置为澄清溶液，倒出上层清液做下列实验。

[提出问题] Ca(OH)<sub>2</sub> 溶于水吗？怎样证明溶还是不溶，如果 Ca(OH)<sub>2</sub> 溶于水，它的水溶液是否与 NaOH 具有相同的性质？

[学生实验] 溶液的滑腻性

②试管  $\xrightarrow[\text{石蕊}]{\text{石灰水}}$  溶液变蓝

③试管  $\xrightarrow[\text{通入 } \text{CO}_2]{\text{石灰水}}$  有浑浊现象

④试管  $\xrightarrow[\text{酚酞}]{\text{石灰水}}$   $\xrightarrow{\text{滴加 } \text{HCl}}$  溶液由红变无色

⑤试管  $\xrightarrow[\text{饱和 } \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ 溶液}]{\text{石灰水}}$  有白色沉淀生成

[ 展示投影胶片 ] ( 与 NaOH 的性质比较 )

氢氧化钙的化学性质

与指示剂的反应

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{石蕊} \rightarrow \text{溶液变蓝}$

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{酚酞} \rightarrow \text{溶液变红}$

与二氧化碳反应 ( 用于检验  $\text{CO}_2$  , 或用  $\text{CO}_2$  检验  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  )

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

与酸的反应

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

与盐 (  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ) 的反应 ( 用于石灰制少量 NaOH )

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$

通过上述实验观察、分析, 启发学生得出以下结论。

板书 3. 本课小结:

(1) 氢氧化钠和氢氧化钙都能溶于水, 在水溶液中都能电离产生金属离子和氢氧根离子

$\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

$\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$

(2) 由于它们在组成和结构上相似, 所以具有相似的化学性质。(再次展示氢氧化钠和氢氧化钙的化学性质胶片作比较, 进一步说明上述结论)

(3) 像氢氧化钠和氢氧化钙在组成和结构上相似的物质有许多, 有关这一类物质的通性, 我们将在下一课学习。

本课作业: 课本 193 页第 2, 3 题附:

1. 本设计教学目标和方法的确定

本节在学习酸碱盐的概念及常见的酸与碱的通性基础上, 并掌握了电离和电离方程式, 通过比较归纳、推理等逻辑方法, 让学生掌握两种重要的有代表性的碱, 以便为学习碱的通性及复分解反应作好准备。

根据学生知识水平偏低的实际状况, 宜采取多种教学方法, 特别是强化电化教学手段, 以提高学生学习兴趣, 在科学教育上下功夫, 精心设计和安排实验, 引导学生观察现象, 分析问题, 作出结论, 让学生在获得化学知识, 掌握实验技能的同时, 受到基本能力和科学态度的训练、培养。从而既充分发挥学生的主体作用, 又体现出教师的主导功能。

2. 测试题及思考题:

(1) 填空题

纯净的氢氧化钠是一种\_\_\_\_色\_\_\_\_体, 暴露在空气里易\_\_\_\_, 故可作\_\_\_\_剂。

氢氧化钙俗称或\_\_\_\_，氢氧化钙的水溶液俗称\_\_\_\_\_。

氢氧化钠和氢氧化钙的主要化学性质如下：

- 都能跟指示剂反应，使石蕊试液变\_\_\_\_色，使酚酞试液变\_\_\_\_色。
- 都能跟非金属氧化物反应生成\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 都能跟酸反应（即中和反应）生成\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 都能跟某些盐反应生成\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### (2) 选择题

将一张红色石蕊试纸放入一液体时，颜色保持不变，则此液体一定( )

- (A) 不是碱性的 (B) 不是酸性的  
(C) 是中性的 (D) 是碱性的

将过量的石灰水加入盐酸溶液中，溶液的 PH 值( )

- (A) 增大至 7 (B) 增大至 7 以上  
(C) 降低至 7 (D) 降低至 7 以下

下列物质中能与稀硫酸发生反应，又无明显的可见现象的是( )

- (A) 铜片 (B) 铁片 (C) 石灰石 (D) 烧碱

下列能生成红褐色沉淀的反应是( )

- (A)  $\text{FeCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  (B)  $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH}$   
(C)  $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH}$  (D)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2$

### (3) 思考题

怎样用纯碱、石灰石、水为原料制取烧碱？

为什么 NaOH 和石灰水暴露于空气中会发生变质？

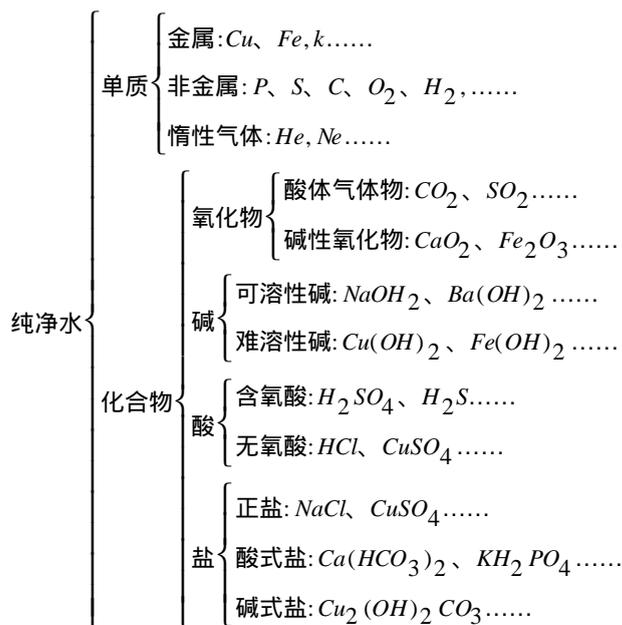
如果用玻璃瓶盛装的石灰水过久，瓶壁上会出现白色固体，应用什么方法洗涤？

(叶志贞)

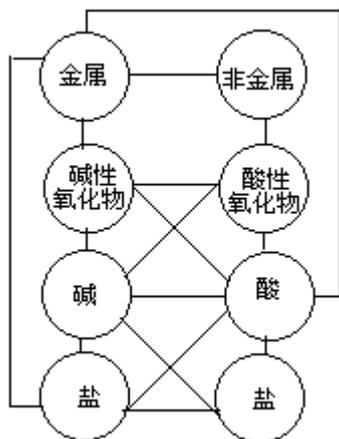
## 《单质、氧化物、酸碱盐相互关系》教案设计

本节教材是对无机物类别和相互关系的总结，也是初中化学的重点课型之一，学生学起来有一定难度，要上好这节课应体现两个意图：一是让学生对无机物分类和初中化学中常见的无机物有一个总体印象，系统了解；二是用图的形式总结和归纳各类无机物的相互关系，并运用关系图推测各类物质的主要化学性质和制取各类物质的可行方法。这节课是应用启发式教学的好教材，课堂上以学生活动为主，教师只起点拨、引导、调控作用。

这节课我是这样安排布局的：首先复习化学研究的对象是物质，引出了物质可分为纯净物、混合物两类，进而总结出下列无机物的分类表（该表教材上没有）：



以上表授课时可以引导学生自己总结。通过总结使学生对无机物分类的知识更加系统，并为以后学习元素化合物的知识打下基础。列出分类表后教师可用如下几句简短的语言导入新课：对无机物的分类我们已有了系统的了解，这些无机物之间有什么内在联系呢？让我们共同来学习本章的第九节，单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系，通过列表导入新课向学生转达了当堂课的教学意图，勾画出所学知识的轮廓。学生迫切要求知道这些物质间究竟有什么相互关系，使学生的求知欲大增。变“要我学”为“我要学”。接着教师说明：为了研究问题方便我把上述分类表缩减成一幅简单的图形，根据图形来分析研究物质间的内在联系和在一定条件下的相互转化。我们简称该图为关系图：教师出示预先绘制好的图形，学生通过观察发现关系图确是



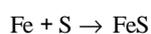
分类表的简单表现形

式，教师边讲边用不同的颜色

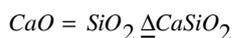
画出四组（十二条）线，称为四横、两纵、两弯、四交叉，学生听起来既顺口又新鲜。又一次激发学生的学习兴趣，使学生的思维活跃起来，然后教师引导学生总结出这十二条线之间物质的关系，教师还可引导学生说出每一条线都代表一类化学反应。顺便让学生各举出一个有代表性的反应。

四条横线的内容：

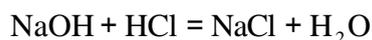
金属 + 非金属 — 无氧酸盐



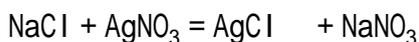
碱性氧化物 + 酸性氧化物 — 含氧酸盐



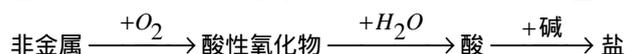
碱 + 酸 — 盐 + 水



盐 + 盐 — 新盐 + 新盐

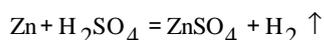


两条纵线的内容：

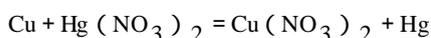


两条弯线的内容：

金属 + 酸 — 盐 + 氢气

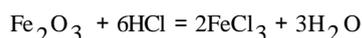


金属 + 盐 — 新盐 + 新金属

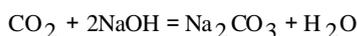


四条交叉线的内容：

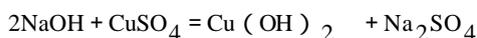
碱性氧化物 + 酸 — 盐 + 水



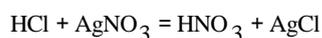
酸性氧化物 + 碱 — 盐 + 水



碱 + 盐 — 新碱 + 新盐



酸 + 盐 — 新酸 + 新盐



这些内容完成后，各类物质间的相互关系也就明确了，然后教师引导学生再仔细观察图形，从图上还可知道某一类物质的化学性质。如：酸的化学性质：



同样可知碱类、盐类的化学性质。另外，从图上还可归纳出各类物质的制取方法。其次还可根据两类的内容，复习金属活动性顺序的规律。根据图的最下边几种物质的反应，复习复分解反应发生的条件和规律。这样学生感到关系图虽简单，但包含的内容很多，他们就会自觉地去理解记忆该图，应用该图解决问题。从而培养学生的综合概念能力、分析问题解决问题的能力，圆满地完成了教学任务。

通过这一节课的教学，学生可以利用关系图探究制取某种物质的可行方法。第二课时教师可引导学生从关系图中找出制取硫酸锌这种盐的五种适当的方法。再指导学生归纳总结出制取碱性氧化物、酸性氧化物、酸、碱的可行方法。每类物质都可举出一例让学生自己设计，反复练习。达到熟练运用，

牢固掌握反应规律的目的。

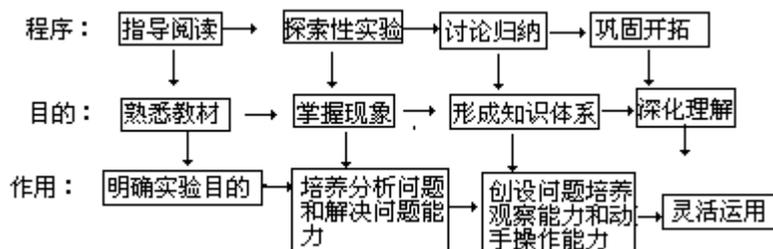
## 《酸的通性》实验引导探索教案设计

### 一、“实验引导探索法”的实质

美国心理学家布鲁纳指出：“发现不限于人类未知的事物，确切地说，包括用自己头脑亲自获得知识的一切方法。”“一个人要想使现有的知识成为自己的知识，必须亲自从事发现的行动。”因此扬弃“教师讲学生听”的传统教学方法，把教师的主导作用转到启发诱导上来，指导学生借助于教材、亲自去探索，主动去发现是现代教学方法，也是“实验引导探索法的灵魂和精粹。唯其这样，才能真正发挥学生的主体作用，让学生动手做、动眼看、动脑想、动口说，充分调动各种感官参与学习，课堂教学才会变得生动活泼、富有魅力，这样无疑比被动地接受知识要好得多。

### 二、“实验引导探索法”的教学结构

指导阅读 探索性实验 讨论归纳 巩固开拓这四个程序的目的和作用。



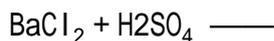
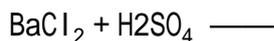
下面以初中化学第五章第四节《酸的通性》的教学为例加以说明：

考虑到学生已有盐酸、硫酸性质的知识基础，我们调整了知识结构，将书中实验六《酸的性质》中的验证性实验全部改成探索性实验，安排在《酸的通性》的课堂教学上进行，具体做法程序是：

#### （一）指导阅读

要求学生预习课本第五章第四节及课本第 256—258 页实验内容，把课文内容分解为若干知识点，再把知识点设计成简单的问题。

布置阅读提纲及预习题：1. 紫色石蕊、无色酚酞、遇盐酸、硫酸有何变化？2. 盐酸、硫酸分别都能跟哪些物质起反应？3. 是否所有金属都能跟盐酸、硫酸发生置换反应、放出氢气？4. 含  $\text{CO}_3$  的盐（叫碳酸盐）跟盐酸、硫酸或硝酸反应的现象如何？5. 完成下列反应方程式，思考起反应的物质分别属什么类别：



#### （二）探索性实验

问题，即需要解决的矛盾。众所周知，它是知识的源泉，求知的动因，怎样才能激发学生积极探索，主动解决问题呢？我们认为让学生自己发现问题，可以调动他们的积极性。

具体实验内容是：

1. 酸对指示剂作用：稀  $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HNO}_3$  分别对石蕊、酚酞试液的作用； $\text{NaOH}$  对石蕊酚酞试液的作用。

2. 酸溶液跟活泼金属的反应：镁和稀硫酸反应；铁和稀硫酸反应；

铜和稀硫酸反应。

3. 酸跟某些金属氧化物反应：稀盐酸和带锈铁钉反应；稀硫酸和少量氧化铜反应；沙子（主要成份  $\text{SiO}_2$ ）中滴加盐酸。

4. 酸跟某些盐的反应：稀盐酸和硝酸银反应，再滴入稀  $\text{HNO}_3$ ；稀硫酸和氯化钡反应，再滴入稀  $\text{HNO}_3$ ；稀盐酸的碳酸钠反应；硫酸钡沉淀中滴加稀盐酸。

5. 酸跟碱反应：盐酸和氢氧化钠反应；稀盐酸和少量氢氧化钙粉末反应。

### （三）讨论归纳

在学生探索性实验的基础上，组织有效的讨论，通过实验事实，诱发学生思考，运用学过的知识推理，把个别的知识与物质性质一一相联系，得出结论，让学生归纳出物质的性质，形成知识线，织成知识网。

1. 学生做完第一组实验后，根据实验现象，可在教师的引导下，自己总结出指示剂遇酸，碱后的变色情况。

2. 做完第二组实验后，老师可向学生提问：是否所有金属都能跟酸发生反应？起反应的金属反应的剧烈程度是否一样？学生汇报实验结果后，老师再指出，金属在水溶液中的活动性是有强弱之分的，通过三种金属分别放入盐酸溶液中的实验现象，分析得出三种金属的活泼性顺序。并告诉学生按金属活动性强弱顺序，可排成一个表，这样就自然地引出“金属活动性顺序表”。最后，启发学生结合实验结果进行分析，自己总结出哪些金属可用于制取氢气，哪些不能。

3. 做第三组实验后，只要老师引导学生分析铁锈（主要成份  $\text{Fe}_2\text{SO}_3$ ）和氧化铜是金属氧化物，而  $\text{SiO}_2$ （沙子）是非金属氧化物，学生就可以从对比中知道，酸与金属氧化物能起反应，而非金属氧化物一般不起反应。（不包括酸与非金属氧化物发生的氧化——还原反应）从而得出酸能跟某些金属氧化物起反应的规律。

4. 做完第四组实验后，老师与学生可共同归纳出：碳酸盐与盐酸、硝酸反应有  $\text{CO}_2$  气体放出。从补充实验稀盐酸与硫酸钡不反应的对比实验中知道，盐酸与盐的反应只是指部分盐、至于哪些能反应，留待以后据复分解反应发生的条件来判断，为以后的学习留下伏笔。

5. 酸跟碱的中和反应，我们补充做了将盐酸逐渐滴加到氢氧化钠的酚酞溶液中的实验，还可和同学们一起回忆盐酸、硫酸与  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  的反应，通过这些实验使学生了解怎样通过实验现象、观察出可溶性碱及不溶性碱是否与盐酸反应了的操作方法，再由教师演示实验 [ 5—21 ]，并介绍操作要领，得出中和反应概念。

最后，顺理成章地归纳出酸的五点通性、并让学生填写：1. 酸溶液能使紫色试液变\_\_\_\_，酚酞试液遇酸\_\_\_\_。2. 酸+金属（活泼）\_\_\_\_+\_\_\_\_。3. 酸+金属氧化物\_\_\_\_+\_\_\_\_。4. 酸+盐\_\_\_\_+\_\_\_\_。5. 酸+碱\_\_\_\_+\_\_\_\_。

通过变验证性实验为探索性实验，变书本序讲为探索序讲课，使学生自己得出书本上所述的知识，避免了老师讲，学生听的被动局面，使学生掌握知识的过程变为积极主动的过程。同时，还能从中学习科学探索新知识的方法。

#### (四) 巩固开拓

根据教学目标精心选编一些有代表性和启发性问题和练习, 让学生将所学知识运用于新情境中、迁移重组以至创新, 深化理解, 提高能力。

1. 如何鉴别 NaOH、HCl、NaCl 三种物质?

2. NaOH、HCl、H<sub>2</sub>O 能否用酚酞指示剂鉴别?

3. 把足量的盐酸加入盛有少量镁粉、铜粉、铁粉的混合物的烧杯里, 完全反应后, 加水稀释过滤, 在滤纸上剩下什么物质? 滤液里有什么物质?

4. 有 X、Y、Z 三种金属分别投入等量的稀盐酸中, X 不溶解、Y、Z 都溶解并放出氢气, 但 Z 与盐酸反应比 Y 剧烈, 这三种金属活动性由强到弱的顺序应是 ( )

A. X > Y > Z    B. Y > Z > X    C. X > Z > Y    D. Z > Y > X

5. 完成下列化学反应方程式, 并指出哪个是中和反应?



#### 三、“实验引导探索法”的实践体会

通过尝试, 我们认为运用“实验引导探索法”进行教学, 让学生充分发挥各种感官作用, 采用讨论形式, 老师启发引导学生来实现知识的传授, 有以下一些优点。

1. 有利于调动学生学习的主动性和自觉性, 课堂教学显得生动活泼, 从心理学角度看, 学生始终处于学习的最佳心理状态, 使课堂教学收到较高的效益。

2. 有利于培养学生能力。实验中, 亲自去发现问题, 使动手能力和观察能力得到培养; 讨论中, 发表自己的见解, 培养了表达能力; 归纳整理, 促成学生自学能力、分析综合能力等都得到有效锻炼与提高。

3. 有利于发展学生思维。通过引导、推理、对比、分析、归纳训练了学生沿着正确的途径进行思维, 初步掌握方法去分析, 整理所学的代表物的个性与共性, 强化了在学习基础上的记忆。由于物质性质繁琐难记而产生的学习畏难情绪得到改变。

总之, 从教学结构上破除了“填鸭式”、“满堂灌”的教学方式, 变“填鸭式”为“启发式”; 变“教师为中心”为“学生为主体、教师为主导”; 变“单纯传授知识”为发展智力、培养能力; 变教室从“教师的讲堂”为“学生的学堂”。

(何丰彤 杨桂霞)

#### 《水》的教案设计

**【设计思想】**《水》是人教版初中化学第二章中较为重要的一节, 它介绍了水的重要性, 水的物理性质, 水的组成。为了在教学中突出重点, 使学生加深对有关问题的理解, 在设计中选用投影录像、演示教具等多种媒体优化组合, 激发学生的学习兴趣, 加深对有关知识的理解, 培养学生的观察、分析、推理能力。

#### **【教学目标】**

1. 了解水是人类宝贵的自然财富及造成水源污染与危害的原因, 防止水污染的措施。

2. 了解水的物理性质。

3.初步掌握水的组成、理解电解水反应的实质。

**【教学重点、难点】**

重点：水的组成。

难点：电解水反应的实质。

**【电教材料准备】**

- 1.关于水的录像带（编辑）。
- 2.饮用水的处理投影片。
- 3.水分子的分裂与重新组合投影片。
- 4.导引教学投影片。

**【实验用品】**水电解器（实物投影），直流电源、水、烧碱、火柴。

**【教学知识点与媒体选择】**

教学知识点	学习水平			媒体选择					
	知识	理解	应用	投影	录像	实物投影	演示	分组	教具
水的重要性									
水的物理性质									
水的组成									

**【教学媒体设计说明】**根据本课知识点及教学目标，采用投影与录像、实验相结合，使教学过程优化，录像、投影共分四次进行，其作用如下：

第一次：录像引题，激发兴趣，引起重视；投影了解饮用水处理过程。

第二次：录像水的物理性质，投影水的物理性质，强化记忆。

第三次：实物投影电解水，引导观察、分析、记忆，投影帮助学生理解水分子的变化过程。

第四次：投影归纳本节内容要点。

**【教学流程】**（见下页图）

**导言**

第一章我们已经学过关于氧和分子、原子、化学用的基本知识。这章我们要学习有关氢的知识，进一步讨论物质的结构，继续学习分子式写法，学习根据化学方程式的计算。这一节我们先来学习水的知识。水是一种重要的物质，人和动植物的生存不能离开水。那么，水有什么性质？水的化学组成如何？水源为什么会被污染？怎么样防止水污染？现在我们先了解一下水到底是不是人类宝贵的自然财富？

**附学生练习题**

一、纯净的水是颜色气味\_\_\_\_味道的\_\_\_\_体。在标准大气压下，水的凝固点是\_\_\_\_，沸点是\_\_\_\_，水在\_\_\_\_时密度（为\_\_\_\_克/厘米<sup>3</sup>）最大，水结冰时体积\_\_\_\_，所以冰比水\_\_\_\_，能\_\_\_\_在水面上。

二、电解水时，常加入少量\_\_\_\_或\_\_\_\_，目的是\_\_\_\_，电解水的装置叫\_\_\_\_它通入\_\_\_\_电后，插入\_\_\_\_极的玻璃管内汇集的气体体积较大，这是\_\_\_\_；插入\_\_\_\_极的玻管内汇集的气体较少，这是\_\_\_\_气，两者体积比为\_\_\_\_。电解水的反应方程式为\_\_\_\_，各物质质量比为\_\_\_\_。

（刘超）

**【教学设想】**本节内容知识点较少，着重于环保和国情教育及技能的培养。教师借助现代化教学媒体——投影、录像、实验、创设情景，让学生讨论并适时启发、诱导、调控提高，把知识传授、技能培养、思想教育三者紧密结合起来，提高学生素质。

**【教学目标】**

1. 知识领域：理解水的净化方法——过滤、蒸馏。知道自来水产生原理，凝聚剂——明矾，消毒剂——氯气。

2. 技能领域：初步学会过滤的基本操作，通过三种不同净化方法比较，培养学生对比、归纳能力。

3. 情感领域：了解水的污染和保护水源的重要意义，进行国情教育，增强环保意识。

**【教学重点】**水净化原理（过滤），防止水污染的意义及环保意识的树立。

**【教学方法】**启发讨论

**【教学过程】**

[ 新课引入 ] 上节课我们研究了水的性质，那么水有哪些用途？目前水所面临的问题是什么？（录像）水用途及水污染情况。

[ 提问 ] 出示两瓶不同河流中水样。这些水能用来喝吗？那么如何加以净化处理呢？

学生讨论总结三种常见方法。

[ 提问 ] 如何加快沉淀？

演示：烧杯中倒入河水加明矾并取出课前准备的（明矾 + 河水）水样比较。（录像）明矾的凝聚作用。

[ 提问 ] 用什么方法除去沉淀后水中仍存在杂质？

演示：过滤泥水并出示课前过滤好的滤渣、滤液让学生对比观察。

[ 学生实验 ] 学生用自制过滤器过滤泥水（塑料漏斗、餐巾纸、筷子、二只塑料瓶）。

总结：过滤是一种能把不溶于液体的固体杂质跟液体分离的方法。

[ 提问 ] 蒸馏所得的水属于混合物还是纯净物？

出示样品并与前二种比较，学生对三种净化方法进行比较归纳。

[ 投影 ] 三种净化方法比较

研究项目	研究对象		
	沉淀	过滤	蒸馏
杂质性质	不溶于水固体	不溶于水固体	能溶于水的杂质
操作要点	凝聚剂	过滤操作图（1-21）	蒸馏操作图(1-5)
净化能力强弱	较强	强	最强
效果	较澄清	澄清	纯净

[ 提问 ] 过去人们用水主要依靠天然水，但是随着社会发展，用水量增加，水污染严重，目前已普遍推广应用自来水，那么自来水是如何生产的呢？请学生扮演自来水厂厂长或工程师来设计一下自来水生产的流程。

[ 投影 ] 把学生讨论后设计的生产流程投影出来，并加以肯定。

[ 提问 ] 那么我们去自来水厂参观一下，是否与你们的设计相符呢？观

看自来水厂生产全过程（录像）。

总结：调整学生设计方案，得出完整的生产过程，并强调重点。

[提问] 自来水是不是纯净物？自来水允许存在一定量细菌，因此应煮沸后再喝，不喝生水。

[趣味实验] 变色喷出“节水”标志。

总结：自来水来之不易，要节约用水。同时我们的水源正遭受污染，还要保护水源。

学生交流调查报告介绍我国上海及本地区水污染情况并出示收集的水样做简单的验证：

[提问] 为什么会产生污染？

学生看书讨论总结。

[提问] 如何采取措施，制止水污染呢？

教师介绍我国采取的措施并重点介绍上海市十大工程之一——合流污水治理工程。

[投影] 合流污水治理工程，介绍竣工的第一期合流污水治理工程和本地区有关的污水南排工程。

各区、县、乡、镇设立了环境临测站，环保人民积极参与工作，但仅靠他们是不够的，我们每个公民应增强环保意识，保护水源，为创造美好的明天而努力。

[总结] 净化方法和自来水生产过程。

[巩固练习] 投影

[布置作业] 书 P23，1，2。

## 《应用水的处理》环境教育渗透教案设计

**【课题】**应用水的处理

**【教学目的】**

1. 理解水的净化方法——蒸馏和过滤。
2. 知道自来水的生产原理——消毒剂（氯气）和凝聚剂（明矾）。
3. 了解水的污染、保护水源的重要意义，进行环保意识和国情教育。

**【教学重点】**

1. 把不溶于液体的固体物质跟液体分离的操作——过滤，是化学研究和化工生产中常用的操作方法。

2. 知道防污染、保护水资源的重要意义；了解自来水生产过程、知道节约用水的必要性。

**【渗透内容】**

1. 在复习地球上水的分布的基础上介绍我国水资源概况、人均占有量在全世界的地位，进行国情教育。

2. 介绍我国七大水系受到不同程度污染的情况，组织学生讨论黄浦江、苏州河以及自己生活区中河流受污染、黑臭状况改善的过程，意识到“人类只有一个地球”，保护水资源的紧迫性和重要性。

**【主要教学方法】**讲授法讨论法

**【教学手段和教具】**电化教学投影仪和自制教学投影片录像机和教学录像带

### 【教学过程】

【复习提问】地球是太阳系中独一无二的多水星球，地球上的水主要分布在哪里？淡水占地球总水量的多少？可供人类直接利用的淡水占地球总水量的多少？

【观看录像】“自然界中的水”。（约 2 分钟）

【新课引入】淡水主要指地下淡水、河湖水，由于 200 米地层下的淡水目前还无法利用，淡水更加稀少而珍贵；是否所有的天然淡水都能被人类直接利用呢？今天我们学习《应用水的处理》。

【讲解】我们已经知道了水在自然界的分布情况，更需要了解我国的水资源概况，请阅读课本 23 页第 4 段。

### 【投影】

国名	水资源总量名次	水的人均占有量名次
巴西	1	19
前苏联	2	39
加拿大	3	6
美国	4	44
印度尼西亚	5	38
中国	6	84
印度	7	87

【讲解】我国水的人均占有量只相当于世界平均值的 1/4；跟巴西相比，我国的经济增长速度远远超过巴西，但水的人均占有量却只有巴西的 1/20。我国的地理自然条件复杂，降水量的分布不均衡，造成了水资源分布的不均匀，加剧了缺水状况。特别是北方和大西北地区，每年受旱农田达 3 亿亩，农村每年有 5 千万人和 3 千万头牲畜饮水供应不足，全国有 183 个城市缺水（包括首都北京），其中 40 个城市属于供水危机城市。我国的水资源是比较紧张的，节约用水，保护水源不受污染是关系到子孙万代生存的大事。

【提问】水质是如何被污染的？阅读课文。

【讨论】生活中我们看到过哪些污染水质的现象？

### 【投影】

污染源	危害性
1. 工业“三废”任意排放	1. 人体中毒致病（传染病癌症）
2. 农药化肥施用后流失	2. 降低工农业产品质量或出废品
3. 生活污水的随意排放	

【讲解】全国七大水系已经受到了不同程度的污染，它们流经的 15 个主要城市河段有 13 个水质污染严重，几乎成了污水河，上海地区的情况如何呢？

### 【讨论】

【讲解】同学们讨论了我们周围的柳营路桥地区以及黄浦江、苏州河的被污染情况，其实 1958 年以前黄浦江水质清澈，鱼虾成群，水质符合饮用标准。1958~1962 年期间，江水逐年受到较大污染，1963 年开始出现黑臭期。

【投影】黄浦江出现黑臭期的年份与天数的图表。（略）

【讲解】为了中华民族的生存和四化建设大业，政府已经和正在采取强有力的措施治理污水，保护水源，目前苏州河的黑臭情况已经有了改善。人类只有一个地球，为了使我们的天空更蓝，水更清，同学们应当运用了解的环保知识在社会上作宣传，为环保工作尽一份力量。

天然水中，即使没有人为污染，也含有各种可溶性的或不溶性的杂质，如何净化成为生活生产用水呢？

【复习提问】我们已经学过哪种方法可除去水中的杂质？

【讲解】除蒸馏外，我们还可用另一种方法——过滤，除去水中的不溶性杂质。

【实验】A、B、C 三个烧杯中分别盛有半杯浑浊的泥水，依次进行过滤；搅拌后静置；加入明矾搅拌后静置的操作。

【投影】

编号	实验操作	结论
A	过滤	过滤能除去水中不溶性杂质
B	搅拌后静置	静置能使水中不溶性大颗粒杂质沉降
C	加入明矾	明矾能使不溶性小颗粒杂质凝聚成大颗粒
	搅拌后静置	沉降

【讨论】三个烧杯中的泥水都变得比原来澄清了，水含有的肉眼看不见的病菌又该如何除去呢？

【讲解】目前我国的自来水生产主要是加入消毒剂——氯气除去病菌。观看录像“自来水的生产”。（约 5 分钟）

阅读课本 22 页“自来水的生产”。

【投影】自来水生产的主要流程。



小结（投影）：

1. 我国水资源比较贫乏，我们要科学地、合理地开发利用水资源，保护水源不受污染。

2. 过滤是把不溶于液体的固体物质跟液体分离的一种方法，能除去水中不溶性的杂质。

作业布置：

课本 24 页第 1，2 题，课本 26 页第 3，4 题

补充：根据你学过的知识，说说水有哪些化学性质？并写出有关的反应式。

## 《氢气的实验室制法》教案设计

【教学目的】

1. 使学生掌握在实验室中用金属和酸反应制取氢气的反应原理。

2. 理解置换反应。

3. 学习收集和暂时存放氢气的方法。

【重点】实验室制取氢气的反应原理。

【教学方法】以讲解为主，结合边讲边实验及讲练结合。

【仪器、药品和教具】试管、酒精灯、多种金属片、盐酸、硫酸、破试管（代替蒸发皿）、磁性黑板、卡片。

课时：1 课时

【教学过程】

手段	过程	目的
提问	<p>由什么组成的？写出水的化学式。如何证明水的组成？</p> <p>水电解能生成氢气和氧气。氢气是同学们不熟悉的一种气体，但却很熟悉氢气球。一大群冉冉上升的气球，会给人一种奋发向上的激情。你知道气球为什么会升上天吗？（学生能答出比空气轻）</p> <p>你还知道氢气的哪些性质？例如，氢气能溶于水吗？（学生回答不溶于水）</p> <p>我们对氢气的认识是很不够的，从这节课开始，我们将学习氢气。</p>	为讲氢气做准备。
	学习一种物质，必须掌握它的性质，制法和用途。氢气是怎样制得的？电解水耗电能，成本高，工业上常用水、煤气、天然气等来制取氢气。在实验室中将如何制取氢气呢？	教会学习方法。
板书 (学生实验)	<p>第三节氢气的实验室制法</p> <p>一、原料和反应原理</p> <p>在 16—17 世纪，科学家们就发现酸与某些金属反应，可以生成一种可燃性气体，这就是氢气。用所带金属（学生收集的）与酸反应，观察是否有气体放出。</p> <p>没有气体生成的，请举手说出所用金属。</p> <p>有气体生成的，请举手说出所用金属和酸。</p>	增加直观性 以实验为基础，帮助学生理解“某金属”是指哪些。

手段	过程	目的
磁性黑板讲解学生演示要求观察讨论	<p>金属 酸</p> <p>锌 盐酸</p> <p>铁 稀硫酸</p> <p>铝</p> <p>(磁性黑板上的内容,是学生通过实验总结、归纳而得出的)</p> <p>同学们熟悉的镁,也是可以用来制氢气的金属之一。</p> <p>锌、铁、镁与稀硫酸的反应。</p> <p>放出气体的速度。</p> <p>用什么金属制氢气最合适?</p> <p>镁反应速度太快,不便操作,而且价格贵,铁反应速度较慢,因而常用锌。但铁屑价格便宜,在不急用的情况下也常采用铁来制氢气。</p>	培养能力 选用最佳原料
板书演示实验观察板书	<p>1.原料: 锌和稀硫酸或盐酸</p> <p>    锌和硫酸反应,除生成氢气外,还生成什么?</p> <p>    用破试管蒸发残液,观察有白色物质生成</p> <p>    用锌片与硫酸或盐酸反应的同学,在锌片被腐蚀部位,可以看到有白色固体生成,分别是硫酸锌或氯化锌</p> <p>    (白色固体的名称由教师给出)</p> <p>2.原理</p> <p>    锌 + 稀硫酸 — 硫酸锌 + 氢气</p> <p>    锌 + 盐酸 — 氯化锌 + 氢气</p> <p>    (这两个文字表达式是由学生根据已有知识和实验结果归纳得出的)</p>	便于观察

手段	过程	目的
用磁性黑板讲解 引入新概念	<p>讲解</p> <p>锌换了硫酸中的氢生成了硫酸锌，而每 2 个氢原子结合成氢分子。在变化过程中，<math>SO_4</math> 可看做是一个原子，保持不变。锌换了盐酸中的氢，每个锌原子可以换出 2 个氢原子，而 2 个氢原子结合成氢分子。</p> <p>镁换了硫酸中的氢，在换的过程中，<math>SO_4</math> 做为一个整体，好象一个原子一样保持不变，与氢分开，又做为一个整体与镁结合。</p> <p>这样的原子集团，我们称之为原子团。如：</p> $\underline{H_2SO_4} \quad \underline{KClO_3}$ $\underline{ZnSO_4} \text{ 硫酸根} \quad \underline{ClO_3} \text{ 氯酸根}$ $\underline{MgSO_4} \quad \underline{NaNO_3} \text{ 硝酸根}$ <p>都是原子团。</p> <p>原子团在许多反应中作为一个整体参加反应，好象一个原子一样。但并不是在所有的反应中都不被拆散，如 <math>KClO_3</math> 被加热时，<math>ClO_3</math> 就会被拆散，每 2 个氧原子结构合成氧分子。</p>	<p>增加直观性，以加深对置换反应和原子团的认识。</p> <p>辩证的观点看问题</p>
练习 板书 阅读 讲解	<p>铁与硫酸反应，除了生成氢气外，还生成什么？镁与盐酸反应，除了生成氢气外，还生成什么？上面这几个反应属于什么类型？是分解反应还是化合反应？</p> <p>这是一种我们未学过的反应类型——置换反应。</p> <p>二、置换反应</p> <p>定义：P79</p> <p>如果我们用文字 A 代表金属元素，用 B 和 C 分别表示酸中的氢元素和酸根(或氯元素)，反应后将生成什么？完成字母表达式。</p>	<p>要求尽量记忆</p>

手段	过程	目的
板书	$A + BC \rightarrow AC + B$ 在实验室中，用金属与酸的置换反应来制取氢气，这是固体与液体的反应，不需加热，制备时需要用什么样的装置呢？ （包括仪器、装置、收集方法等）	归纳、概括。
板书 讨论 讨论	三、实验室制取氢气的方法 根据磁性黑板上的仪器，选出你所用的仪器并同时说出操作步骤，将装置图拼装出来，拼装时要考虑收集方法。 （一名同学在磁性黑板上拼装，其余同学用自制的模板练习。拼装的仪器图基本正确。） 1. 仪器 2. 操作步骤 3. 收集方法 可以采用的收集方法及其原因。	讲练结合。
讨论 板书	制得的氢气应如何存放？ 4. 暂时存放 除同学们采用的仪器外，是否还有别的仪器可以代替？ 如果想在反应进行过程中加酸，该装置如何改进？如果想控制反应，让其继续进行或中止反应，将如何改进装置？请将你的设想画在练习本上，我们将在复习课对你的装置进行讨论，看谁的最好。如果你能动手装一个小的氢气发生器就更好了，我将提供药品试试你的装置。	培养能力。 提高能力。

手段	过程	目的
练习	鼓励动手制作。一、选择 1. 选用制氢气的最佳原料。 2. 识别置换反应。 3. 判断制氢气所需用的仪器。 4. 氢气的暂时存放。 5. 识别装置的正误。 6. 选用气体的收集方法。 二、制氢气反应原理的练习	

〔（后记）在整个教学过程中，教师的讲解、演示、学生的实验和思维活动浑然一体，既生动活泼，又富于启发性。同时，元素化合物知识与理论知识的有机联系，新旧知识的合理安排，显得有血有肉、井井有条。

整个教学过程突出了元素化合物知识的课以实验为基础，以理论为指导的特点。教学中采用了边讲边实验边讨论的形式。不但精心设计了实验，而且尽可能让学生自己动手实验。不论是学生做的实验，还是教师的演示实验，

都规定了明确的目的，如要观察哪些现象，要得到什么结论等都很具体。每个实验要注意的问题也考虑得仔细、周全，既保证了教学效果，又有利于培养学生的实验操作技能、观察能力、自学能力以及逻辑思维能力等。

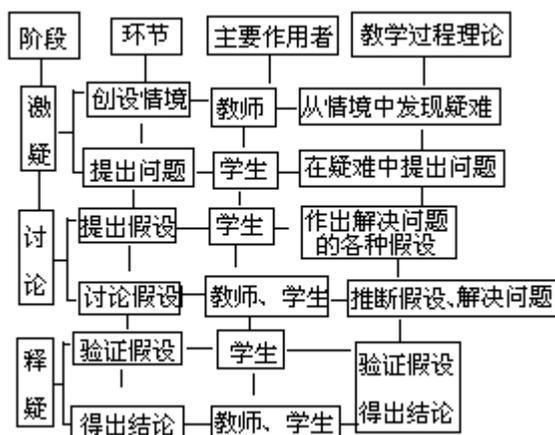
在教学过程中，使用设问、实验、阅读、讨论、讲解、练习等多种方式，让学生的眼（观察实验现象）、手（动手实验）、口（讨论）、脑（思考）都处于积极状态，步步深入地引导学生思考和讨论，进而得出结论。既有独立的实验和思考，又有教师的明确归纳和总结，师生的共同活动，充分体现了教师为主导，学生为主体的教学原则。

当然，这节课也有其不足，如对制氢气装置改进的讨论，要求是比较高的，不宜放入正式教学内容中，可作为学生的课外活动或兴趣小组的活动内容。

（戴健）

### 《碳的化学性质》“问题----探索”教案设计

“问题——探索”教学法的教学过程分为三个阶段、六环节。其基本模式为：



首先教师利用实物、实验、图片、幻灯、录像、故事等感性材料精心设计一种孕育着疑难问题的情境，让学生在这种情境中提出问题，教师对学生提出的问题进行筛选，提炼出有效问题，此阶段谓之“激疑阶段”，包括了“创设情境”、“提出问题”两个环节。

然后由学生提出解决问题的各种假设。教师引导学生进行分析讨论，找出解决问题的合理方案，此阶段谓之“讨论阶段”，包括了“提出假设”、“讨论假设”两个环节。

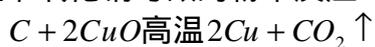
最后按照已确定的方案，由学生通过实践来验证假设，得出结论。教师及时帮助修正“假设方案”的偏差，总结强化。此阶段谓之“释疑阶段”，包括了“验证假设”、“得出结论”两个环节。

这六个环节是紧密相连的，可以在整节课上体现，也可在一个专题上体现（即在课堂中循环出现）。

下面是长沙市铁二中夏云珠老师运用此法上“碳的化学性质”的实当然，这节课也有其不足，如对制氢气装置改进的讨论，要求是比较高的，不宜放入正式教学内容中，\*例说明。

首先老师出示班上一学生小学三年级时用炭笔作的图画，说明已过了六

年画还没有褪色；然后讲述了最近在学校附近挖掘的古墓中，在棺材旁边筑满了木炭，木炭的作用是防腐和吸水；再做了碳还原氧化铜的实验让学生观察现象。在黑板上板书：1.炭笔画——不褪色 2.古汉墓炭——吸水防腐； 3.高温下氧化铜与碳的粉末反应



这一环节为创设情境。

板书后老师提问：“看了实验，听了这些关于碳的谈话，同学们有什么想法和问题吗？”学生积极举手提问。提出了 1.氧化铜为什么会变为铜？2.为什么炭笔画不褪色？3.氧化铜中的氧到哪儿去了？4.碳有什么化学性质？5.为什么碳和氧化铜反应生成了二氧化碳？6.碳还有什么用途？7.氧化铜和碳反应为什么要高温？8.反应中单质碳到哪儿去了？9.炭为什么会防腐？老师把这九个问题板书在黑板上后，带领同学分析，这九个问题的核心问题是什么？同学们一致认为第 4 个问题，只要解决了碳有什么化学性质，其他问题也就解决了。至此“提出问题”环节结束，本节课的课题也明确了。

接下来老师带领学生进入“提出假设”和“讨论假设”的环节。老师说：“碳有什么化学性质？你们能回答吗？请同学们根据生活经验和看到的实验谈出猜想。”学生积极思考，有的说“炭在空气中会燃烧，应有可燃性”，有的说“碳能使氧化铜变为铜，应有还原性。”还有的说“碳在常温下放在空气中不会变化，应该说在常温下碳不活泼”等。老师在黑板上将学生的假设写下来：1.可燃性；2.还原性；3.常温下稳定。然后进一步引导学生思考：“碳燃烧后的产物是什么？”“碳与氧化铜反应被氧化的是哪种物质？被还原的是哪种物质？”通过讨论学生认为“碳燃烧后的产物是二氧化碳”，“碳与氧化铜反应时碳被氧化，氧化铜被还原”，至此得出了较完整的假设。

老师肯定地说：“同学们已经根据以往的生活经验和刚才的实验自己推测出了碳具有可燃性且燃烧后的产物是二氧化碳，碳在与氧化铜的反应中被氧化具有还原性，推测得合理，但我们还不能就此下结论。科学的态度是还要进一步验证。只有经过验证我们才能肯定”。“该怎样验证呢？”学生马上讨论开了。有的主张用实验验证，有的说“看书验证”，最后同学们一致选择了看书验证的途径。

看书完毕，老师引导学生修正假设：“碳燃烧是否只有二氧化碳产生？为什么？”“碳除了能跟氧化铜反应外还能跟哪些氧化物反应？”这与氢气的还原性有何不同？”“碳除了有可燃性和还原性外还有哪些化学性质？”边修正，边小结。让学生写出有关化学方程式，将其板书在黑板上。

最后，老师让同学们根据得出的结论解决前面同学提出的其它八个问题。达到巩固应用知识的目的（板书附后）。

“问题——探索”教学法运用了现代教学的思想，在课堂教学中突出学生的主体地位的同时，注重了教师的主导作用。六个环节可简单表示为“情境、问题、假设、讨论、验证、总结”。这六个环节中最重要的环节是“情境”和“验证”。“情境”要求最大量地蕴含课题内容。这就要求教师精心设计，稍有不慎，就可能引不出有效问题，致使后面的环节无法实施。在“情境”这一环节中，教师的主导作用得以充分体现。在“验证”过程中强调的是学生自己动手、动口、动脑进行验证。故“验证”环节是学生主体的充分体现。

运用“问题——探索”教学法教学，遵循了马克思主义的认识论。学生通过感性认识提出问题，师生共同讨论探索得出结论，是符合“实践是认识的来源，认识是从感性上升到理性，通过一步步向前发展”的认识规律的。

“问题——探索”教学法的教学过程是符合科学发现的思维规律的。任何科学的发现都是经历了从生产生活中发现矛盾，提出问题，进行假设，验证假设，最后得出结论这几个阶段的。运用“问题——探索”教学法教学，可以培养学生科学的态度，并且能使得所学知识印象深刻。

“问题——探索”教学法把创造性思维的一般过程（准备、假设、顿悟、验证）蕴含在教学过程中，致力于思维能力的培养与形成。为学生提高思维的广阔性、灵活性、敏捷性与独创性提供了机会。学生在“情境”环节中发现提出问题，在“问题”环节中提出问题，在“假设”环节中积极创造，在“讨论”环节中严谨思维，在“验证”环节中解决问题，在“总结”环节中享受发现的乐趣，使自己真正成为学习的主人。

附板书：

1. 炭笔画——不褪色；
2. 古汉墓炭——吸水防腐；
3. 高温下氧化铜与碳粉反应：  
$$C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$$

问题：

1. 氧化铜为什么会变为铜？
  2. 为什么炭笔画不褪色？
  3. 氧化铜中的氧哪儿去了？
  4. 碳有什么化学性质（假设有）：
    - 可燃性，产物  $CO_2$ ；
    - 还原性；
    - 常温下稳定。
  5. 为什么碳与氧化铜反应生成  $CO_2$ ？
  6. 碳还有什么用途？
  7. 氧化铜和碳反应为什么要高温？
  8. 反应中碳到哪儿去了？
  9. 碳为什么会防腐？
- 总结：（略）  
（黄庆达）

## 《二氧化碳》同步教案设计

新形势下的教学已进入到把培养学生的各种能力作为教学的主要目的，采取什么样的教学法，才能提高教学质量、适应这种发展，这是一个摆在教师面前的实际课题。

同步教学法能适应学生的心理、增强学生的学习兴趣，使学生由被动变为主动，易调动学生的积极性，挖掘出学生的潜在智力，加深学生对知识的理解，再通过实验、讨论、教师的引导，提高了学生的观察能力、思维能力，

实验操作能力、自学能力和求真求实的学习精神。

开始提问式地复习上节课的主要内容，即碳的化学性质，让成绩好的学生上讲台讲述，讲述完毕后，给予充分的肯定和表扬，这样做的结果起到了激发该生的学习热情和给其他学生竖立起一个学习的榜样。

接着紧扣课题讲述：“碳在氧气中充分燃烧生成二氧化碳，该节课要讲解二氧化碳的性质和制取”。

### 二氧化碳的制取

#### 1. 二氧化碳的实验室制法

出示实验室制取二氧化碳的仪器和药品，并作简单的介绍。

提问：

大理石的主要成份是什么？写出分子式及与盐酸反应的方程式。（让学生参看课本回答问题）。在讲述实验装置时，重点指出以下三点：

- 1) 长颈漏斗的颈为什么要插在液面以下。
- 2) 为什么发生器内导气管以露出橡皮塞为宜？
- 3) 怎样收集二氧化碳气体？为什么？

让一名成绩好、实验操作能力强的学生上讲台做演示实验 [ 3—7 ]，即用大理石和稀盐酸制取二氧化碳，要他边操作边讲解。我在一旁适当地提示，归纳操作步骤；

- 1) 检查装置的气密性；
- 2) 向广口瓶内加入大理石；
- 3) 按照从下向上、从左到右的顺序把仪器连接好；
- 4) 向长颈漏斗内注入稀盐酸；
- 5) 用向上排气法收集两瓶二氧化碳气体；
- 6) 用燃烧火柴棒放在瓶口检验瓶内是否充满二氧化碳气体。

#### 2. 二氧化碳的工业制法

让学生对照课本回答二氧化碳的工业制法，并由一名学生板书方程式：



### 二氧化碳的性质

拿起一瓶二氧化碳气体要学生仔细地观察，并让学生集体回答，在通常状况下，二氧化碳的颜色、气味、状态。

演示实验 [ 3—4 ]，这个实验稍作改进，即向另一个烧杯中倾倒二氧化碳气体，然后将放在燃烧匙中燃烧着的短蜡烛慢慢地放入烧杯中，要学生仔细地观察蜡烛火焰的变化，在烧杯的上部，火焰燃烧正常，在烧杯的中部，火焰变小，再往下一点，火焰快要熄灭，提上一点，火焰又亮一点；在这个位置上，重复地上下移动燃烧匙，蜡烛的火焰时亮时暗，指出这个位置是空气和二氧化碳气体的分界面；把燃烧匙放到烧杯的底部，蜡烛火焰熄灭；加深了学生对二氧化碳气体无色、密度比空气大、不可燃、也不助燃的性质的认识。取出燃烧匙，演示实验 [ 3—6 ]，向烧杯内倒入澄清的石灰水，振荡，石灰水变浑浊。学生对该实验感兴趣，为了进一步激发学生的学习热情，让一名中等成绩的学生到讲台上重复演示实验 [ 3—4 ]、[ 3—6 ]；在该生做实验的过程中，其他学生兴趣高涨，在下面指指点点、叽叽喳喳不停地评论该生操作过程中的正确与错误，在学生们的指点下，该生成功地完成了实验。紧接着提问，以上试验说明了二氧化碳具有什么性质？要学生集体回答，且让一名成绩差的学生到黑板上书写二氧化碳使澄清的石灰水变浑浊的方程

式，这时学生的感性认识很容易上升到理性认识，因此，即使成绩差的学生也能正确地写出反应方程式，一旦出现错误，其他学生也会情不自禁地指出来，学生的学习热情完全从被动转入主动。

在讲解二氧化碳与水反应生成碳酸这一性质时指明二氧化碳水溶液显酸性。并强调石蕊试液是检查酸、碱溶液的指示剂，紫色的石蕊试液遇酸显红色、遇碱显蓝色，并写在黑板上，让一名学生上讲台演示实验 [ 3—5 ]，我在一旁指导。1) 取两支洁净的试管，各注入少量的紫色石蕊试液；2) 向其中一支试管内通入二氧化碳气体；3) 比较两支试管中液体颜色。培养了学生的实验技能和观察能力，并让学生板书方程式。 $H_2O + CO_2 = H_2CO_3$ 。接着我又拿起装有已变浑浊的石灰水的烧杯，让一个学生向其中继续通入二氧化碳气体，并让学生仔细观察实验现象，解释为什么浑浊的石灰水又变澄清？又一次顺其自然地让感性认识上升为理性认识。

### 二氧化碳的用途

首先明确地指出，物质的性质决定了物质的用途，根据前面的板书讲解：

1. 用来灭火，拿起泡沫灭火器的实验装置讲述其构造原理，使用的药品及反应原理，我把实验装置倒转过来，尖嘴对着门口，泡沫剧烈地喷出，学生又一次兴奋起来，让一名学生到黑板上书写反应方程式，兴奋中的学生把注意力立即转移到课本上的方程式，记忆极为深刻。

2. 作工业原料，致冷剂……并提出两个问题：为什么可用二氧化碳作致冷剂和进行人工降雨；二氧化碳在光合作用中的意义？叫学生在课本中找答案。

在总结时，我叫一名成绩好的学生上讲台对照板书进行总结。其他学生就会在下面认真地听、认真地想：他是否抓住了重点，是否还有什么遗漏。

这一节分两个课时完成，每节课都是以实验为基础，在教师的指导下，学生所做的演示实验都是成功的，培养了学生的实验操作能力和对实验现象认真细致的观察的科学态度；通过对问题的讨论，培养了学生的思维能力；这样就能使学生在学习上和今后的工作过程中具备顽强的探讨精神和一丝不苟的独立工作的能力。

这一节的教学是由教师和学生共同完成的，每个学生在自己原有的基础上都能得到最大程度上的提高，既激励了成绩好的学生，又鼓励了成绩差的学生，课堂上学习气氛活跃，学生学习兴趣浓厚，学生的潜在能力得以发挥，本身素质得到了提高，同步教学值得一试。

(马乃新)

