

全国百所重点中学校科技课程联合攻关项目

北京师联教育科学研究所 编



初中化学

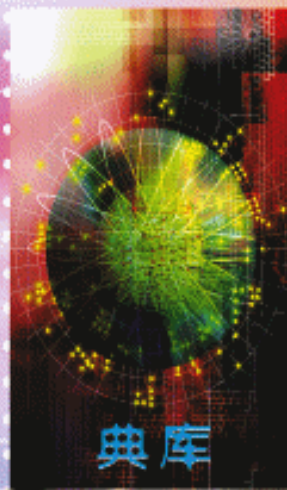
CHUZHONGHUAXUE

创新

XUESHEIDIANCI

教学设计

(精编本)



典库

新大纲  
新理念  
新思维  
新模式  
新课型  
新方法

初中化学实验改进设计(二)

学苑音像出版社

# 目 录

中学化学演示实验的特点与教学 .....	( 员)
中学化学演示实验的分类 .....	( 缘)
中学化学演示实验的基本要求 .....	( 苑)
中学化学演示实验的方法 .....	( 愿)
发挥每个演示实验的作用 .....	( 园)
增设演示实验在化学教学中的作用 .....	( 园)
中学化学演示实验的基本要求(一) .....	( 猿)
中学化学演示实验的基本要求(二) .....	( 怨)
中学化学演示实验的基本要求(三) .....	( 园)
中学化学演示实验的基本要求(四) .....	( 园)
中学化学演示实验的基本要求(五) .....	( 园)
中学化学演示实验的基本要求(六) .....	( 园)
中学化学演示实验的基本要求(七) .....	( 猿)
化学演示实验的设计原则 .....	( 猿)
化学演示实验的教学设计类型 .....	( 猿)
扣纲扣本改进演示实验 .....	( 源)
增补演示实验的原则 .....	( 源)
中学化学演示实验的优化(一) .....	( 源)
中学化学演示实验的优化(二) .....	( 源)
初中化学课堂演示实验的改进 .....	( 源)
高中化学课堂演示实验的补充 .....	( 缘)
演示实验的艺术性 .....	( 缘)
提高化学演示实验效果的方法(一) .....	( 源)
提高化学演示实验效果的方法(二) .....	( 源)
中学化学课堂演示实验的几点做法(一) .....	( 源)
中学化学课堂演示实验的几点做法(二) .....	( 源)
中学化学课堂演示实验的几点做法(三) .....	( 苑)

中学化学课堂演示实验的几点做法(四) .....	( 苑缘)
中学化学课堂演示实验的几点做法(五) .....	( 苑韵)
演示实验的教学迁移 .....	( 苑郾)
演示实验的改进方法 .....	( 愿园)
演示实验的艺术性 .....	( 愿圆)
演示实验方案优劣的标准和优选过程 .....	( 愿缘)
优选实验方案的过程 .....	( 愿韵)
观察化学演示实验“六要” .....	( 怨园)
中学化学演示实验中的七项禁忌 .....	( 怨圆)
化学演示实验中的“五要”和“五忌” .....	( 怨缘)
中学化学实验教学中教师的指导作用 .....	( 怨韵)
教师在化学实验课中的主导作用 .....	( 责园)
化学教师与化学实验 .....	( 责圆)

## 初中化学实验改进设计(二)



### 中学化学演示实验的特点与教学

演示实验是实验教学的一个重要组成部分。当前的化学教学，不仅是传授化学知识，而更重要的是培养学生的各种能力。在重视学生实验的同时，探讨进一步加强和改进演示实验教学和用怎样的教学过程来实现，这是十分必要的研究课题。

化学实验是根据化学原理，按一定目的有计划地借助实验设备和技能把观察对象控制在一定条件下进行程序性观察的过程。华中师大二附中林水洲老师总结化学演示实验具有以下几个特点：

#### 实际范性

演示实验的过程是在学生高度集中注意力的情况下进行的，教师的一举一动都给学生很深的印象。因此，无论是仪器的安装，实验装置的位置，还是实验操作的每个程序，都被学生注意着，

所以，演示实验都必须是规范的。它能为学生起到潜在的楷模作用。这种以身行教，让学生经历一个一系列“跟我学”的过程，获得较为全面的实验操作知识及具备严肃认真、实事求是的科学态度，以使学生在自学时有了示范；同时，使学生从事化学实验的素质也得到不断的增强。

### 四、启发性

中学生的心理特征之一，是具有极强的好奇心。化学课堂中的演示实验，产生生动有趣，引人入胜的现象，可使学生的好奇心得到诱发。因此，在演示实验中，围绕实验内容选择一些具有启发性的问题，访问，边讲、边做，引导学生观察和思考。让学生在边看边想的过程中，将知识——现象——操作联系在一起，从而达到以“趣”激疑，以“疑”导“思”，以“思”引“论”（即议论，讨论），以“论”归“结”（即结论）的目的。调动了学生学习的积极性和主动性。例如：初中讲质量守恒定律时，教师先做一个无色氢氧化钠溶液跟有蓝色的硫酸铜溶液反应生成蓝色沉淀物的实验，并在反应前后给予物质称量，引导学生根据反应前后物质总量相等来归纳总结质量守恒定律的定义；接着，再做一个蜡烛点燃的演示实验，并将烧了一段时间的蜡烛给予称量，其质量变小，带着这一在表面上似乎违反了质量守恒定律的问题；引导学生讨论，帮助学生进一步掌握这一规律。

### 五、直观性

演示实验的直观性在于它不能被语言和绘图所取代，其真实感可以通过学生的各种感觉器官直接感觉，从各个不同的角度了解物质更多的特征和属性，直接反映给大脑进行加工，思考提炼，形成完整、鲜明、生动、精确的表象，从而更好地把握物质的区别和联系，进而产生理性的知识。例如：课本上对氯气，二氧化硫，二氧化氮，氨气，氯化氢等各种气体都介绍是有毒、有刺激性气味的物质，我们在演示实验中，让学生亲自闻一闻这些气体，就能得到真实感。硫在空气中点燃烧发出微弱的淡蓝色火焰，而在氧气中燃烧发出明亮的蓝紫色火焰，火焰的颜色在描述时只有

一字之差，演示以上硫的燃烧实验，学生直观感触到现象，就会在概念上区分开来。

### 灑开拓性

演示实验要达到正确的结果必须对有些实验的设计进行改进，无论是药品的比例，仪器的大小，结构的调整，都包含着许多开拓性知识；在演示实验中讲清这些问题可以培养学生发散性思维能力，提高他们改进化学实验的设计能力。例如；在氢气的性质一节课里，做氢气吹肥皂泡的演示实验，按课本要求往往得不到应有的实验效果，我们将实验进行改进，为了使吹起的肥皂泡能成功的往上飘而不致破裂，事先我们在肥皂液中加入少量的白糖或洗涤剂，增强肥皂液的粘稠度，同时我们把导气的玻璃管换上小竹筒，再加上一个可调气量的活塞，这样一改进，使演示实验现象明显。这样实验的改革和改进，开发了学生的智力，达到了很好的效果。

怎样根据教学大纲和演示实验的特点来进行教学呢？

首先，教师的主导作用是决定因素。

每一个演示实验前，教师必须多次做好预备实验。必须争取“万无一失”，应该成功，不要临时更换或配制药剂（有些实验除外），更换其它东西，如果隔了一段时间，临进课堂还要检查是否有人动过实验用品，是否还有遗漏物品，是否发生药品吸潮，污染，变质等等，要结合演示实验内容事先定一些思考题，讨论题和实验注意事项，同时，也还应该考虑到可能会发生什么意外，以及解决或避免的方法。

第二，要交待清楚。

象舞台上变“魔术”一样，先要把反应前所用的试剂的性质，颜色状态等要交待清楚，安装好的仪器，要让学生看清楚，最好是边讲边装，有时，教师往往由于急需要让学生看实验现象而忽视将现象发生前的情况交待清楚，致使对比现象不强烈，特别应向学生交待观察内容、方法，以致不要使学生不知道从哪几个方面进行观察，当我们学习氧气化学性质时，做了氧气和磷的燃烧反应的演示实验，我们要向学生交待此实验要观察反应条件，反

应物和生成物的性状，反应中的现象等；而在学习质量守恒定律的内容时，同样做磷和氧气燃烧的实验，这时，我们要向学生交待的是观察反应前后天平上总质量有没有变化，而不去重点交待磷燃烧的现象，所以说，只有根据演示实验的目的进行选择性的交待，所得的材料才是有价值的。

### 第三：实验现象要鲜明。

演示实验要有较大的可见度，根据每一个演示实验的内容创造一个丰富甚至是多彩的观察意境，用背景衬托以观察颜色的变化；以乙醚气化或水结冰，或空气热胀冷缩使有色液柱升高，降低，以观察反应放热、吸热引起的温度变化；在某些溶液内溶入有色物质以和另一液体比较密度的相对大小；在窗前让学生观察溶液透光或浑浊以区别溶液组成微粒大小等等。

### 第四，帮助学生探索，理解深化化学知识。

演示实验的目的是培养学生能够综合运用所学的各种知识观察实验，同时，也要提出改进实验的方法和原理，在演示实验中，要多设疑、多提问，加强和学生一起议论。例如初三讲一氧化碳性质时，先根据一氧化碳和二氧化碳分子构成和碳原子化合价的比较，引出一氧化碳和二氧化碳在性质上是否有差异的问题，然后，做一组一氧化碳通过紫色的石蕊试液，通过灼热的氧化铜粉末，再通入澄清的石灰水中，然后点燃这一组演示实验，在教师的引导下，学生经过思考，分析、讨论、归纳出一氧化碳的性质。这种演示实验，是一个实实在在的教学过程，比起课本中的演示实验，效果好得多，有助于学生探索，理解化学知识。在演示实验的过程中，还可以引导学生根据实验的要求不断地改进实验装置，进行实验设计。

在目前教学设备不是很完备的情况下，我们不要低估了化学课堂演示实验的作用，应该看到：演示实验不单纯是实验现象的演示。一堂好的演示实验课，包括实验方法，观察方法，思维方法，用实验探索知识及科学方法论在内的一系列变化的演示。因此，中学化学教学，既要抓好学生的实验，也可以搞一些探索式实验，但不要轻视演示实验。如果不根据学校实际和学生实际，

不适当地把过多的演示实验过早地改为学生实验，对提高中学化学教学质量和实验效果都会带来不利。学生能力要培养，演示实验要加强。

## 中学化学演示实验的分类

化学教科书中编入的演示实验，大都是通过千锤百炼的教学实验之精华，实验内容具有典型性和基础性

学生通过模仿教师的示范操作获得基本的实验操作技能，在演示实验操作的模仿和迁移过程中，逐步获得综合实验能力。演示实验的基础性还体现在实验结果的评价中，处于纯化和简化条件下获得的实验结论，是在认识对象处于某种隔离状态下获得的，这是抽象出某些抽象规定的基础，也是进一步全面认识事物的前提。

演示实验并非是孤立地进行示范的实验，总是为教授内容和培养能力服务的，具有辅助性

从学生认识层次来看：课堂教学结构主要包括知识的感知、知识的理解、知识的巩固和知识的应用四个层次，演示实验可以为上述任何一个层次服务，但就演示实验的观察上升到理性认识，又要经历观察、感知、思维几个阶段，这几个阶段与上述四个层次是交叉的，而不是并行的。为了充分感知知识，可以通过演示实验，从现象感知上升到思维“感知”；为了理解知识的某一方面，可以通过演示实验，激发学生思维；为了巩固知识，利用演示实验提供的正反例证，强化学生记忆；为了提供应用知识的机会，演示实验也是一种有效的手段，演示实验总是与讲授、练习、提问、讨论等教学形式相互结合，互为补充。

演示实验的安排必须遵循教材的系统性和教学设计的科学性，在时间上要与教学程序吻合。在内容上要适应学生思维发展的实际水平，具有时间性和针对性

例如，在教授初中“氧气实验室制法”内容时，如果搬出几套制取不同气体的装置进行比较，强调氧气实验室制法装置的主要特点，则由于打乱了教材中实验内容偏排的科学性，违背了学生的认识规律，造成了不必要的混乱。不同类型的课堂教学，宜采用不同的演示实验，新授课一般以单独、分散的实验为宜，复习课可设计、补充一些综合的演示实验，同一实验在不同阶段也有不同要求，例如过氧化氢的分解实验，在绪言课，只要求学生观察物质的变化，对于装置和操作不做过多要求；而在学习“铵盐”内容时，就要求掌握实验装置特点、操作要领，并能分析每一实验现象产生的原因。

有些演示实验由于装置比较复杂，消耗试剂较多，或者由于涉及一些危险品，需要绝对保证安全并有相应保护措施的，操作要求高、操作难度大，只适宜教师演示，不能改为并进实验或学生实验。

因此，演示实验具有相对独立性。即便是一些简单实验，在学生初次接触时，教师应该给予多次示范，让学生通过模仿来获得操作技能，也不宜过早改成学生实验或并进实验。在演示实验时，教师通过操作过程的“定格”，某些操作重要，或者错误结论的“反证”，来论述一些知识，这些并非是学生实验能有效代替的。所以，在强调通过学生主体活动来获得知识和技能，将某些演示实验改为学生实验的同时，不能全盘否定演示时实验在某些方面的相对优势。

根据不同的标准，可以把演示实验分成不同的类型，按演示实验在认识过程中的作用，可以把演示实验分成探索型和验证型；按实验内容质和量的关系，可分成定性型和定量型；按是否是教材内安排的演示实验可分成教材演示实验、改造的演示实验和补充演示实验；按实验内容，可将演示实验分成：①概念和理论演示实验；②元素化合物性质演示实验；③制备演示实验；④测定演示实验；⑤基本操作演示实验。这些分类仅仅是教学、研究上的需要，没有绝对的标准。

## 中学化学演示实验的基本要求

### 目的性

教师要明确，演示某一实验是为了解决什么问题，应该突出哪些实验装置和现象，重点示范该怎样操作，又该如何启发学生积极思维、得出正确结论等问题。教师在演示实验之前，还应该让学生明确实验的主要目的，激发学生观察的积极性，使学生的思维活动有明确的方向。

### 示范性

演示实验过程中，教师要注意自己的示范作用。用示范操作教授学生基本的实验操作技能，以示范实验来纠正学生实验中存在的问题，以良好的实验习惯和严谨的科学作风来影响学生。尤其一些制备性实验，涉及的仪器药品较多，操作步骤比较繁杂，“实验时特别要注意仪器药品放置、实验装置组装的有序性，以及实验操作步骤的程序化。要绝对保证实验的安全，对于有一定危险的实验要有相应的保护措施。如果演示实验失败或出现异常现象，应该说明原因，时间允许时可以重做。

### 时效性

所谓时效性，是指演示实验所发生的现象要在最有效的时间内被学生准确地感知。学生还未作好充分的观察准备时，如果实验现象过快、过急地出现，或者实验拖长时间，需要学生长时间集中注意力，都会使学生难以获得深刻的表象。对于一些反应过快的演示实验，例如  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  与盐酸反应的对比实验，一方面改用大试管、增加试剂量来增加反应时间，另一方面演示实验前，充分发动学生作好观察准备，以便及时捕捉瞬间而过的实验现象。对于一些反应过慢的演示实验，例如乙酸乙酯制备实验，一方面要减少试剂量，提高热效应（当然产生的现象不能在学生感觉阈限以内），另一方面要合理利用“空余时间”，或讲些操作要领，或讲些装置特点，甚至可以先拿出来先准备的产物样

品介绍，再以实验结果验证，避免“冷场”。

### 简洁性

简洁的装置和简洁的操作是提高观察效果的关键。实验装置要尽可能简洁，在不违反科学性和其它基本要求的前提下，演示实验所用的仪器和实验装置应力求简洁，便于学生将注意力集中到观察对象上来，避免背景对观察对象的过多干扰。演示实验的操作要精心设计，避免多余的动作，抓住关键操作，以突出主要的实验现象。

### 发展性

演示实验的功能之一是提供学生生动的直观，这种生动的直观是为思维的进一步发展服务的，而不是让学生的对事物的认识停滞在表象中，通过知性思维阶段，使学生的认识从感性认识上升到思维抽象；再通过辩证思维阶段，使学生的认识从思维抽象到思维具体，全面把握事物。因此，演示实验要与讲授、提问、练习、讨论等结合，引导学生积极思维，发展学生的观察能力和思维能力。

## 中学化学演示实验的方法

演示实验的方法不同，教学效果也大不相同，即使是同一实验，针对不同的学生，实验的方法也不应该相同。演示实验的方法主要有以下几种：

### 对比演示法

为了寻求两种或两种以上的研究对象之间的异同，把两种或两种以上的实验单元同时进行演示实验，作相对比较。用这种方法进行演示，容易获得鲜明的表象。同时进行和及时对比是这种演示方法的关键。例如，学习钾的性质时，将钾与水反应实验和钠与水反应实验同时进行，让学生观察、比较它们的异同。其它还有像无催化剂的过氧化氢分解对比实验，不同浓度过氧化氢的

匀着的反应速度对比实验，等等。为了便于比较，运用这种演示方法时，一般采用横向观察法。

### 圆程序演示法

大部分演示实验是采用程序演示法进行实验的，主要分仪器药品介绍程序、仪器连接程序、反应操作程序、观察描述现象程序、原理分析综合程序，按部就班，一环紧扣一环地进行。对每一程序的操作，要毫不含糊，仪器药品介绍程序中，凡是演示实验中第一次使用的仪器，必须详尽介绍它们的形态、标记符号、使用范围及规范操作；仪器连接程序包括组装仪器顺序、橡皮塞的装配、气密性的检查、药品的取用、仪器的固定等；具体的反应操作包括：开始、过程、结束几个阶段应注意的先后操作程序；观察描述现象要注意观察的全面性和描述用语的规范化；原理分析，要从大到小、由表及里、由粗到精将错综复杂的现象变化分析得淋漓尽致。对于基本操作示范实验、新授课的演示实验及低年级化学课的演示实验，一般都采用这种方法进行演示。

### 猿整体演示法

为了节约时间，对于一些综合性演示实验或实验装置已经介绍过的演示实验，可不必按部就班运用程序演示法，可以改用整体演示法，即预先组合好整个实验装置并加入有关试剂，在需要实验时，利用加热或补加试剂来启动反应，观察反应现象。例如，炼铁原理的演示实验，预先准备好装置，并在横口管内预先放入氧化铁，连接盛有一氧化碳的储气瓶，进行演示时，只要通一氧化碳、并加热，即可开始观察现象。运用这种方法进行演示时，为了提高观察效果，一般地演示前先介绍实验装置的结构和所加的试剂，必要时还可预测将要出现的主要现象。

### 灞讨论实验法

为了交换问题情境，培养学生的探索精神，在有些演示实验操作中，教师有意识提出反证激发学生讨论，让学生自己去寻找结论，然后，根据学生的讨论结果，变换演示实验的操作程序，改换装置或改换试剂，以探求问题的解决。例如，月水滴入

将酚酞溶液，溶液变无色，大多数学生认为是月<sub>1</sub>与<sub>2</sub>反应，使溶液变成中性或酸性，酚酞重新变为无色；当教师提问如何检验这一结论的正确性时，学生自然想到再滴入<sub>3</sub>演液酚酞应该又变成红色；于是教师按这一公认的检验方法进行演示，却不能得到红色的溶液；最后经过深入的讨论，学生才明白，这是由于<sub>4</sub>的氧化性导致红色的消褪。在应用知识阶段，在习题教学中，这种演示实验方法有很重要的作用。

### 发挥每个演示实验的作用

化学演示实验在教学中的作用是很大的，但因为教师引导学生观察不全面，或没有将实验进行到底，致使一些实验未能充分发挥作用。徐州矿务局一中唐玄馨老师分析有如下情况：

例如，有的教师在演示铁跟硫酸铜溶液发生置换反应的实验时，只注意让学生看铁钉在硫酸铜溶液中浸渍后取出，铁钉表面附着了一层红色物质，并告诉学生这红色物质是铜。至此，该知识点的实验教学任务就算完成了。其实到这里，实验只完成了一半，因为根据已作实验，只能得出反应中生成了新金属的结论，而生成了新的盐，却要在写有关化学反应方程式时，才能知道。如果将该实验继续做下去，则会收到更好的教学效果。我在这个实验中，继续向硫酸铜溶液中加入一个又一个铁钉，要求学生注意其溶液颜色的变化。当学生看到随着铁钉的投入，溶液颜色逐渐变浅，最终变成了浅绿色的时候，学生很容易由后续实验得出反应中生成了新盐（硫酸亚铁）的结论。实验只有进行到这里，才能得出一个较为完整的结论，且使学生对硫酸铜溶液为蓝色，硫酸亚铁溶液为浅绿色，也留下了较深的印象。要是能进一步将浅绿色的硫酸亚铁溶液制成浅绿色的硫酸亚铁晶体，那就更好了。

类似的例子还有不少，下面再举一例，在教学实践中发现，实验室制甲烷的化学反应方程式，许多中差学生总是写不正确。经调查了解，才知道问题的关键是他们记不住生成甲烷的同时，

还生成了碳酸钠。究其原因，是教师在演示“制取甲烷”时，只作反应物、反应条件的交待，只强调该实验制得了甲烷，至于生成碳酸钠，仅在板书有关化学反应式时提一下，没有给学生留下较深的印象。为了克服这个弊端，我在收集好甲烷后，增加一个操作：“试管残留物中混有碳酸盐的检验。”实验证明，增加这个操作后，绝大部分中差生则觉得，实验室制甲烷的化学反应方程式并不难记。

以上两例说明，要充分发挥一个演示实验的作用，更清楚地说明问题，有些实验必须进行到底，甚至可以增加必要的、适量的操作步骤；同时还须要求和引导学生掌握尽可能全面的有关实验现象。

### 增设演示实验在化学教学中的作用

化学实验主要有教师的演示实验和学生实验两类，无论那类的实验，其目的是帮助学生认识物质，巩固知识，培养能力。而增设演示实验有促进感性认识，激发兴趣的作用，达到轻负担、高质量之教学目的。

在教学实践中发现，化学成绩较差的学生，观察能力普遍薄弱，主要反映在叙述实验现象时，常出现：一是现象答不全，二是把结论当成现象，或把现象当做结论。怎样才能培养学生全面、正确观察和分析归纳反应的主要现象及反应中伴随着的次要现象呢？杭州市西湖区教委科研室杨复华老师作了试验，根据教材知识内容的需要，增设带有启发性，趣味性的几个补充实验。

#### 趣味性直观演示实验

学生学习化学兴趣（包括好奇心，求知欲）是推动他们愉快主动学习的内在动力。教学中有意识增设化时少又直观，激思维，效果好的演示实验，促使学生从直接兴趣发展到间接兴趣，形成乐趣，创造了欢乐和“我要学”或“我爱学”化学的教学环境。如为了解决初中课本中有关 $\text{CO}_2$ 制取原理的习题内容，增设一个

有趣的演示实验：在一个盛有稀盐酸的烧杯中，放入一个新鲜的鸡蛋，它会马上沉入杯底，不一会，鸡蛋又上升到液面；接着又沉入杯底，过一会又重新上浮；这样重复多次，最终，鸡蛋不是沉在杯底而是浮在液体上部。然后，在师生共同议述中，层层分析，探索原理，找出规律，由此，减轻了课业负担，提高了教与学的效率。

### 四、启发性思维训练的演示实验

思维能力是我们培养学生能力的核心。学生思维能力的强弱，往往是衡量学生的学习效果、学习潜力和学习水平的重要标志。为使学生掌握正确的思维过程、方法，以提高他们思维的广阔性、灵活性、敏捷性、创造性、独立性等优良品质。如在讲到高一教材钠的化合物知识时，改变课本所述操作程序，以新奇多彩、魔术化的实验形式，观察现象，激起探究现象发生的内在原因。如事先用过氧化钠和废纸屑做成的“小汤圆”放在盘子里，另一只手拿了一个吸了水的棉花球。当说请吃“汤圆”，便将棉花球的水挤到“汤圆”上。顿时盘中起火，“汤圆”化成灰。此时，学生视线高度集中，在惊奇中教师以从表揭里的设问：“汤圆”中包的是什么馅；为什么没吃到咀就起火？使学生的思路随知识深入而展开，获得训练，达到教学效果，最后归纳分析反应的实质： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，这是个放热反应。放出大量的热能把纸做的“汤圆”燃烧起来。并介绍这一反应在日常生活、建设事业上的应用价值。

### 五、对比性系统化演示实验

对比是确定现实对象和现象异同的一种思维过程，系统整理又是在比较的基础上，将知识的内涵和外延，及已经认识了物质、因素或特征、性质综合成整体来理解的一种学习方法，增设这方面的演示实验有利学生学习能力的提高。所以，教师在讲完一章或几节后，设法增补能把知识系统起来加以对比演示实验，以达到巩固系统知识，强调操作规范，进入更高层次新知识的探索。例如现行高中教材第二册第四章学习结束时，增设了一个根据甲

烷、乙烯、乙炔在空气里或氧气里的爆炸极限不同的实验，在三只带有玻璃导管的葡萄糖输液袋的空袋里，分别配制按爆炸极限百分含量为体积比的甲烷和氧气、乙烯和氧气、乙炔和氧气混和气体三袋，然后，分别注入到盛有肥皂水的三只搪瓷盆中，当三盆中充满大量肥皂泡时，用一根长玻棒一端系上蘸有酒精的棉花球燃着后，迅速按顺序接近三盆肥皂泡的上方（不能插入）点火。即刻“叭”、“啪”、“轰”不同程度的震耳爆炸声。顷刻全班学生情绪高涨激烈，引起极大的警觉和兴趣。趁热打铁，教师从中引导分析发生的现象，对知识来胧去脉的思索，点拨学生运用化学用语表达变化过程，并根据物质性质，有意强调实验中的安全操作。同时可不断纠正学生可能产生错误的观察和结论的表述。为学生的能力培养和自学知识打下基础。

教学大纲指出“加强实验教学是提高化学教学质量的重要一环”，“要紧决防止那种只重讲授而轻视实验，轻视实验技能培养的偏向。”而适当增设有关知识的演示实验，是符合当前减轻课业负担，提高教学质量的要求的，也是搞好演示实验教学的重要手段之一。

### 中学化学演示实验的基本要求(一)

演示实验是一种最有效的直观教学方法，能帮助学生理解和掌握化学基础知识，并能给学生做出示范，有助于学生实验技能的培养。在中学化学教学中，对演示实验应加以充分重视。中学化学课程中的演示实验，多为验证性实验，一般具有装置简单、操作方便、现象明显和费时不多的特点。要做好实验，就要掌握实验的技术和教学法。同样一个实验由不同教师用不同方法进行，效果往往大不相同。为提高教学质量，教师应明确地对演示实验的一些基本要求。武汉师范学院化学系汪成范老师总结归纳有：

#### 目的性

教材里安排的每个演示实验都有其特定的教学目的。演示时

就要认真考虑都有其特定的教学目的，演示时就要认真考虑怎样引导沉重进行观察和分析，以达到预定的教学目的。例如初中化学讲氢的可燃性时安排了三个演示实验，其目的是有所不同的。第一个实验  $\text{H}_2$  在空气里燃烧，目的在于说明氢的可燃性的实质是  $\text{H}_2$  与  $\text{O}_2$  发生反应生成了水；第二个实验  $\text{H}_2$  跟空气混和点燃爆炸，其实质与第一个实验相同，而实验的目的则是为了强调说明点燃  $\text{H}_2$  以前检验其纯度的必要性，并由教师做出示范、对学生进行安全教育；第三个实验  $\text{H}_2$  在  $\text{HCl}$  里燃烧，目的在于让学生观察到氯化氢的生成，为下一节讲分子的形成时作为共价化合物的一个典型例子。可见同是讲  $\text{H}_2$  的可燃性的三个实验，其目的要求各有不同；教师若不认真钻研，对实验目的只有一个笼统的了解，就不可能在演示时正确引导学生进行观察、分析，以达到预定的教学目的。

另一方面，观察实验既然是学生对客观事物的自觉的和主动的认识活动，那么在演示时就应使学生也明确实验的目的。一般而言，学生对实验的目的越明确，注意力就越能集中地指向事先确定的所要观察的主要现象，感知和思维也越能紧紧地围绕所要实现的目的，从而作出较正确的结论。反之，学生若对实验缺乏必要的准备知识，不明确实验的目的，对实验只能作盲目的观察，结果就只能得到一个模糊的印象。初中化学第三章安排了一个纸上层析的演示实验，这是作为一种新的分离技术为扩大学生眼界而引进中学化学课程的。编写意图虽不要求学生懂得实验原理，但由于这实验是用正丁醇作溶剂，用甲基橙和酚酞的混和酒精溶液作试样，用氨水作显色剂进行的，初中学生此时不但缺乏有机溶剂的知识，也缺乏对酸碱指示剂的知识，教师很难向学生讲清实验的意义，实验效果自亦难以令人满意。因此，从教学法的观点看，这个实验安排在溶液一章里作为演示的内容是否恰当，是一个懂得研究的问题。

### 圆筒明性

为了便于学生进行观察，实验装置力求简明醒目，重点突出。