**如何上好实验探究专题课**

[摘要]实验探究是化学学习的灵魂，实验探究能力和思维的培养是化学教师贯彻化学学习大纲的主要手段。笔者在多年教学中体会到，上好实验探究专题选题应做到：（1）以真实实验为辅助（2）引入生活实例（3）要注重综合性应用。在学生学习指导上要注意巧妙设计好问题；注重对一题多变，总结规律，更要注意课堂组织形式的多样化，以激发学生进行探究的兴趣。

关键词：理论学习和真实实验相结合 综合应用 巧妙设问 一题多变 探索规律

化学课程中的科学探究，是学生积极主动地获取化学知识、认识和解决化学问题的重要实践活动。它涉及提出问题、猜想与假设、制订计划、进行实验、收集证据、解释与结论、反思与评价、表达与交流等要素。学生通过亲身经历和体验科学探究活动，激发对化学学习的兴趣，增进对科学的情感，理解科学的本质，学习科学探究的方法，初步形成科学探究能力。科学探究是一种重要的学习方式，也是初中化学课程的重要内容，对发展学生的科学素养具有不可替代的作用。初三化学学习如果在后期中重视实验探究复习，我认为有以下几点好处：（1）大大提升学生综合问题、解决问题能力，（2）突出实验教学重要性，（3）是初高中化学学习的良好过渡，为高中化学自主学习打好思维和能力基础。

去年五月我有幸参加了在深圳外校开展的化学实验探究课专题复习交流活动，结合自己的教学体会，有以下一点思考：

**一、实验探究复习课仍应该突出实验教学的重要性**

有的老师认为复习阶段没有必要做实验，大体理由如下：第一复习课所讲的内容，新课阶段都做过、讲过了，没有必要重复。第二复习阶段时间紧，没有时间做实验。第三讲实验的效果可能比做实验的效果更好。即所谓的：“做实验不如讲实验，讲实验不如背实验”。我想产生这种现象的原因一是老师没有真正认识到实验的意义及重要性，二是没有找到好的方法，缺乏有效地手段去提高课堂效率，缺少对课程和学生的研究。

**1、复习实验以演示效果更佳**

复习课的实验教学不一定要在学生中大面积的进行，让个别学生上台演示，其他学生留意观察、然后应用所学知识进行讨论、交流。这样，即可以避免混乱，既不会浪费时间，能将实验、观察、讨论等环节有效组合。

深圳外校谷老师在上实验复习课时，重播了非常多的为实验教学视频，重现实验现象，效果也非常不错， 我认为也可以将一部分实验直接在课堂上再演示。

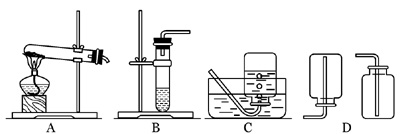
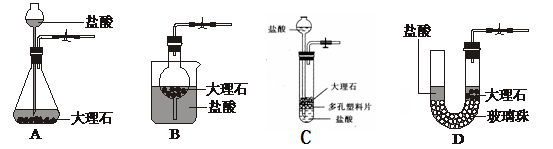
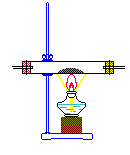
**2、实验设计要更贴近生活实际**

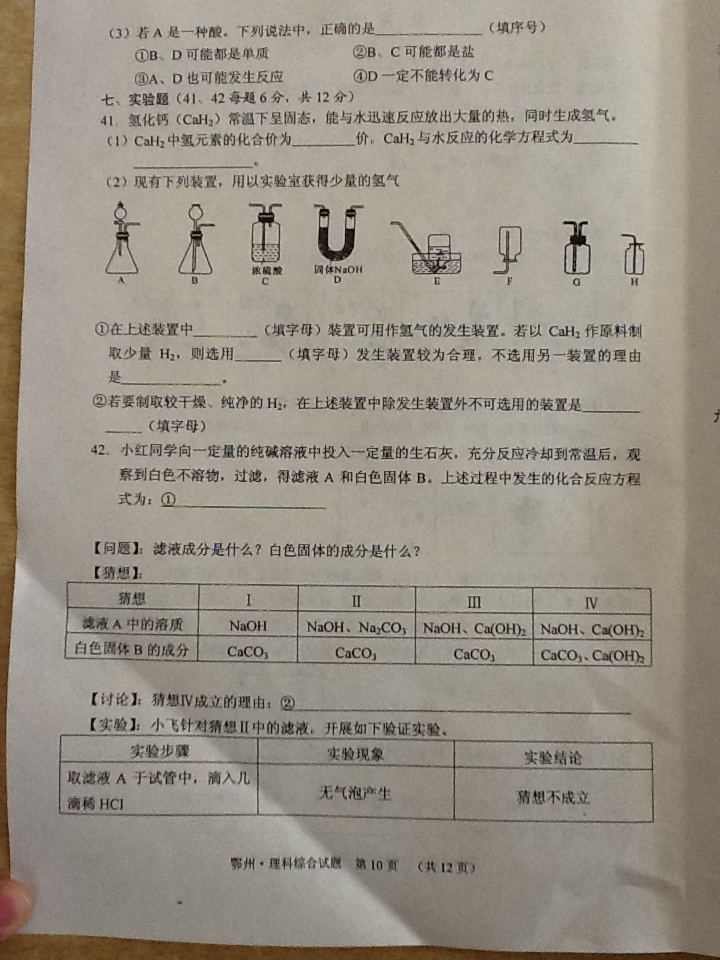
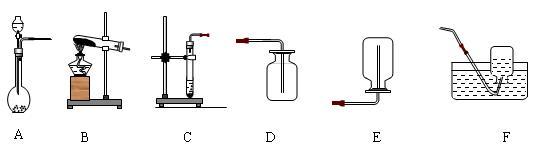
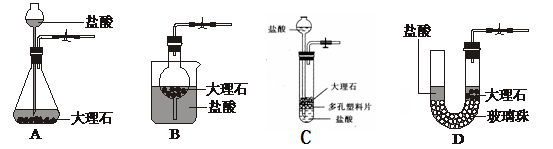
例如，黄老师在复习氧化钙的变质研究时，先播放了一段某中学生将生石灰装在保温瓶中引发爆炸的新闻，紧接着马上提出问题：为什么会爆炸？有效活跃了课堂气氛。在进行有关金属活动性应用的实验探究上，黄老师的引入是从社会热点问题“中国大妈抢黄金”入手，虽然也能调动学生好奇心，但从经济问题扯到活动性问题我认为还是过于牵强，如果，老师上课能准备一个铜锌合金的假戒指，展示给学生看，并马上用实验来进行验证，是不是更能激起学生的兴奋点呢？

再如，复习物质的鉴别的实验探究时，我们可以应用生活中的食盐水、苏打水、柠檬水等展开东多种物质鉴别或限用某种试剂鉴别的方法，使学生的思维快速活动起来，调用一切他学过的知识技巧进行鉴别，同样能达到对Cl-、CO32-、H+的鉴别方法的复习。

**3、实验复习要注重综合性应用**

复习课的实验复习既不能丢掉既是知识的复习，更要注重培养学生综合实验能力，深圳外校的谷老师一堂实验仪器的复习课，给我留下了深刻印象。钟老师在复习实验仪器时，巧妙的应用了以点成线、连线成面的方式。她的复习过程是这样展开的：

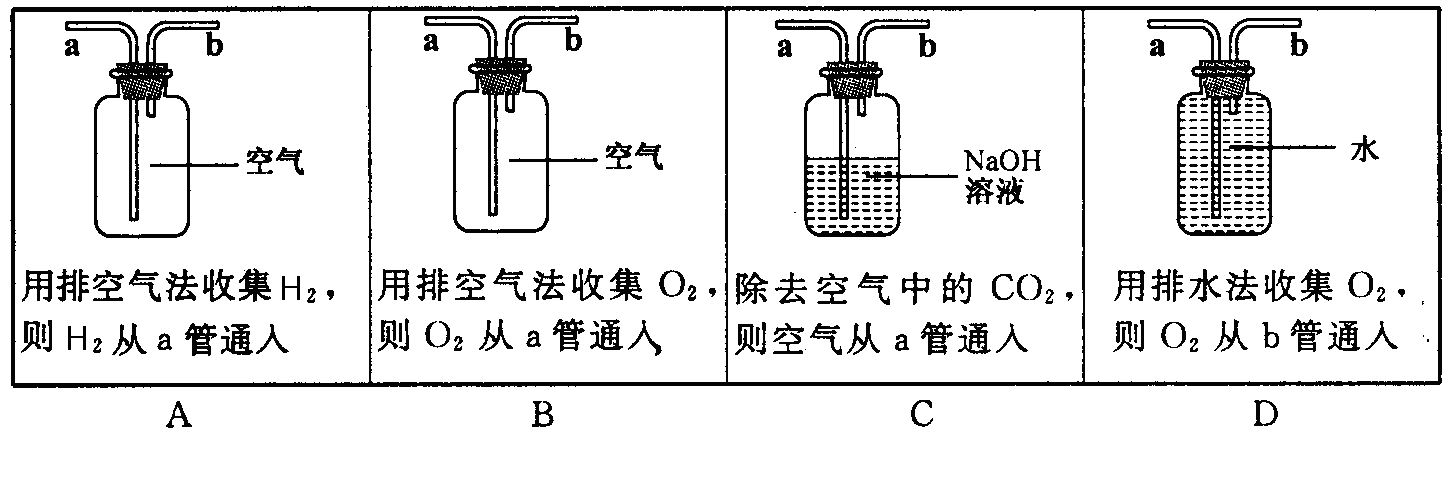
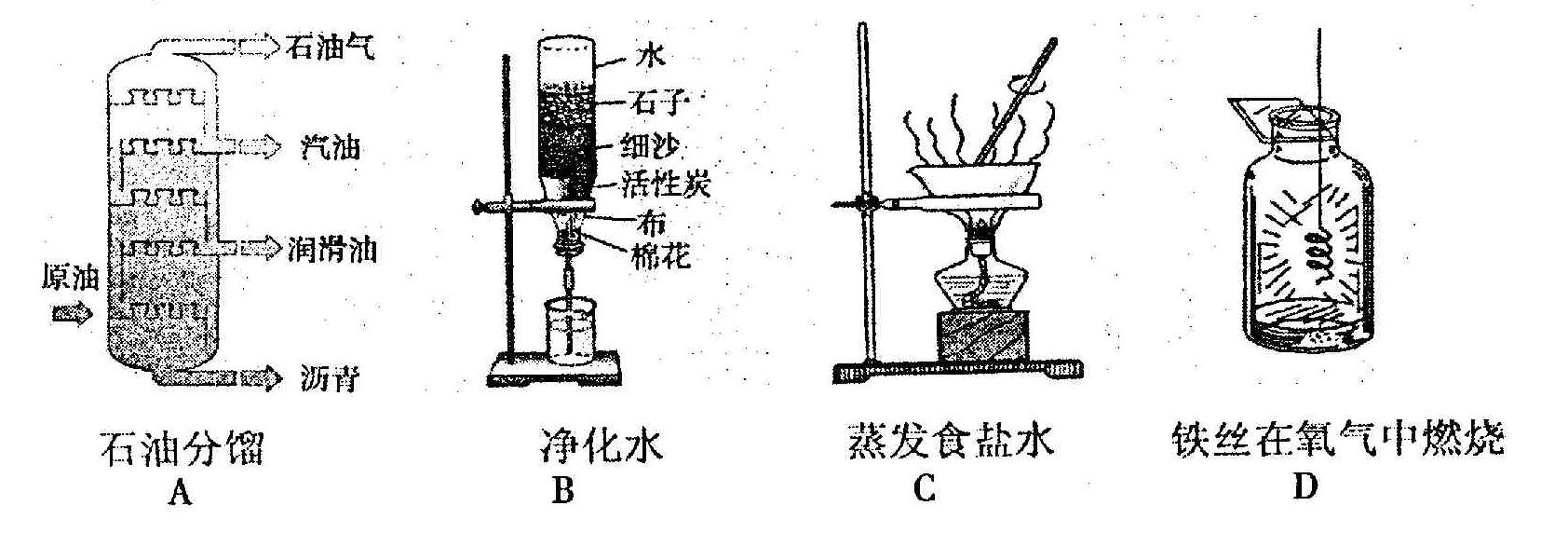
1. 展示试管： 让学生联系学过的实验说说使馆的用途、使用注意事项等。
2. 仪器的添加：如图，以试管为主，进行酒精灯、铁架台、长颈漏斗等仪器的添加，复习初中常见气体制取装置、常见反应装置，如：一氧化碳还原氧化铜等。

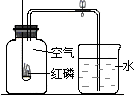
3、仪器的变形：通过对仪器的变形，设计可以代替试管进行试验，例如，用锥形瓶、广口瓶、烧瓶等代替试管，添加长颈漏斗、分液漏斗、带孔塑料片等，使得实验更加节省药瓶、可控制速度、可控制反应随时发生或停止。（如下图）

Ａ　　 　Ｂ　　　　　Ｃ　　　　　Ｄ　　　　　　　Ｆ　　　　　　　Ｇ

1. 拓展延伸：

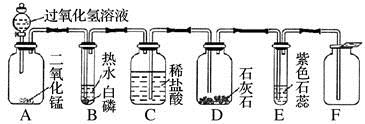
由试管的使用，谷老师让学生联想到集气瓶的用途和使用，（如下图：A\B装置）并进行变形，复习了多功能装置的排气（如下图C）、洗气（如下图D）、排水、输液（如下图E）等作用，这样的对比复习法，既加深了学生的印象，也提升了学生实验复习能力。





Ａ　　　　　　　　Ｂ　　　　　　Ｃ　　　　　　　　　　Ｄ　　　　　　　Ｆ

４、简单装置综合组装：对单个的实验装置进行认识后，就完了吗？这还远远不够，中考化学实验装置并不是分别出现的，往往是组合起来进行综合考察的，谷老师将复杂的实验装置分割让学生吃透后，再来研究复杂的装置，学生就很容易下手了，一些中考难题也就迎刃而解了。如下图：说出下图每步装置中所发生的现象（中考题部分内容）。



**二、实验探究复习课要注重增强学生探究意识，提高学生科学探究能力。**

实验探究的一般步骤是：提出问题，明确探究目标——科学猜想——设计实验方案——实验实施——观察分析——得出结论——评价与反思。为落实好实验探究的每个环节，真正理解和提高实验探究能力，我觉得就以上各环节要解决好以下问题：

**1、问题质量是探究型实验复习课的关键**

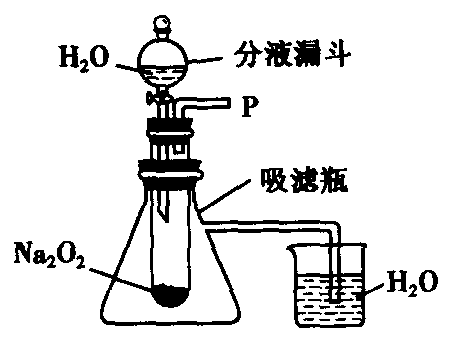
(1)发现问题类探究题从生活现象、自然现象和实验现象中选出有价值的问题。解释此类问题的关键：观察、分析、联想，提出的问题要有探究价值，要有利于设计实验方案，有利于现象的观察和描述。解答此类探究题的方法：根据题目要求，从不同的角度提出问题，并进行猜想和假设。可以从以下八个方面提出问题和进行猜想：   
a．从“对立面”中发现问题和猜想；  
b．从“逆向思维”中发现问题和猜想；  
c.从生活或实验中发现问题和猜想；   
d．从探索闪果中发现问题和猜想；  
e．在异常中发现问题和猜想；  
f．在类比中发现问题和猜想；  
g．在归纳判断中发现问题和猜想；  
h．在“理所当然”中发现问题和猜想。然后结合猜想，依据已有的知识经验(如：物质的颜色、状态、气味等宏观性质和特征)去解答问题。注意提出的假设要周密、合理，有科学依据。   
(2)假设、验证类探究题对问题有可能的答案作出猜想或假设，并据已有的知识经验对猜想或假设作出初步验证计划，以便设计实验方案。解答时，一是要围绕问题从不同的角度、不同的侧面进行假设或猜想，假设越全面，结论越可靠；二是要注意假设的合理性，要符合化学规律、化学原理，不能凭空设想；三是要从本质上去分析现象，抓住本质提出假设。  
(3)收集证据、解释与结论类探究题此类探究题是运用调查、查阅资料等方式收集解决问题的证据，并对所收集的证据和获得的信息进行简单的加工与整理，通过分析比较、分类、归纳概括等方法，认识知识之间的联系，从而得出正确的结论并对结论作出正确的解释。收集证据，要有较强的实证意识，会观察、记录，准确精练的表述是解答此类题目的关键。   
(4)结果分析、反思与评价类探究题此类探究题是对所获得的事实、证据进行总结、归纳，得出正确结论，对探究活动进行反思与评价。解答时可用比较、分类、概括、归纳等方法对证据和事实进行加工处理，利用逆向思维，对探究结果进行评价。而实验评价题是由题目提供一套或多套方案，从某一角度或几个方面评价方案的优劣。  
  
(5)综合性探究类此类探究题是对科学探究的基本过程中的几要素进行全方位的考查，体现探究的全过程，解答时要注意结合实践经验和亲身体验，探究性地提出问题，用观察到的现象和数据进行推理、判断，根据试题的目的和要求，结合题设巾的材料，进行解答，思维要有开放性。

**2、抓好解决问题所应用到的知识点和方法技巧**

俗话说：万变不离其宗，实验探究题在题型上虽然变化多端，但是，所应用的知识点就初中阶段来说主要就是氧气、空气、氢气、二氧化碳、一氧化碳、甲烷、金属、酸、碱、盐这十种物质的主要化学性质的应用，在进行实验探究专题复习前，教师一定要组织学生将以上十种物质的性质知识复习到位，这样在专题复习中就能自然想到并应用它们的性质解决问题。

而在解题技巧方面，同类题型、同类问题的解答，往往以一定的思考方式“比如，研究多种溶液混合后溶质成分的猜想，一般的思路是：先找到反应后一定会生成的，再找到反应过程中可能过量的物质成分，并注意物质的共存问题，一般都能得出正确的答案。

1. **关注信息获取和加工能力，指导好学生找到解决问题的切入点**

例题：2011年某市曾有一道中考题如下：，某同学表演了“水能生火”的魔术。他向包有过氧化钠（Na2O2）粉末的脱脂棉上滴水，脱脂棉燃烧起来。小军很感兴趣，于是，他和同学们进行探究。

[提出问题] 过氧化钠与水反应生成了什么物质？

为什么脱脂棉会燃烧？

[猜 想] ①可能有一种气体和另一种物质生成

②反应过程中可能有能量变化

[实验设计] 如图所示

[实验探究]

实验一：探究反应后生成的气体是什么？

实验二：继续探究反应后生成的另一种物质是什么？

这道题目乍看起来考察的是高中过氧化钠的性质，但是，提出的问题只是解决放出的气体和生成的另一种物质，如果，我们了解到燃烧所需的重要条件，就不难想到，燃烧后生成的气体是氧气，在根据质量守恒定律，结合题目中的探究实验（部分探究内容省略）也不难猜出横的另一种物质是氢氧化钠。总之，只要认真阅读题目，都会发现它们很多解决问题的很总要信息都在题目中包含着、或者只需要和我们所学知识做对比、迁移，答案就能浮出水面。

综上所述，在解决探究性试题的过程中，首先要明确实验目的和要求，然后结合问题运用有关化学知识和实验技能对实验的仪器、步骤、方法进行逐步的分析研究。其中，有关方案的设计要特别明确：首先原理要具有科学性，不能凭空捏造。其次要有对照性，往往为了更能够说明问题，一定要有正反两个方面的实验，考虑到各种因素可能对实验有影响所以要控制变量，只能有一个因素是变量，其余几个是一样的。最后实验装置要简易，操作必须安全可行，效果要明显。

**三、实验探究复习课教师应关注的几个问题**

复习课，一般都是以“题”为纲，通过解题来达到方法的掌握和能力的提升。如何让学生通过复习，克服对此类题的畏惧心理，掌握解题方法，提高实际能力，我的看法是：

**1、选题紧密联系课本，由浅入深逐步铺垫，克服学生的畏惧心理。**

这次深圳外校的探究复习课，广州外校的杨老师课堂所选两道例题素材均来自于课本，即对课本中问题进行了提炼、整理、加工、比如：氢氧化钠的变质研究、粗盐提纯的研究等。以粗盐提纯为例，既可以考察学生对过滤、蒸发等的基本操作的掌握，又可以复习酸碱盐的性质在物质除杂这方面的应用，甚至通过试剂加入顺序的研究，培养学生严谨的治学态度。在拓展实验探究复习课上，我常常安排“课本探究”、“真题训练”、“模拟考试” 三个教学环节，通过课本探究实验的回顾，寻找探究的基本方法，用基本方法解答近年中考试题，由浅入深地对学生进行训练。学生就能自然而然提高能力。

**2、以中考真题做例题或习题，使习题变得“有血有肉”。**

在平时的课堂和作业中，我们常常选择全近年各地中考试题，一是让学生了解中考科学探究试题的题型和出题趋势。指导中考考什么、怎么考？同时增强探究的氛围，让学生对习题感兴趣，愿意去做，完成后更有成功感！

**3、以新授课形式进行复习课**

通常意义上的新授课指新知识的讲授，复习课其实也是新授课，教师在课堂上要帮助学生形成知识体系，归纳解题方法，形成解题思路，这其实比知识的新授更为重要。九年级下学期复习时间长了，传统的“讲述——训练”式教学方法，易使学生学习的积极性受挫，在专题复习教学完全可以运用新授课的探究模式，创设较浓的创新情境给予较大的探究空间，使学生在探究活动中热情参与，综合能力得到了不同程度的提高，这样的复习课也可以上得丰富多彩。

**4、前置性作业不可缺少。**

这里所说的前置性，也就是把课堂练习先发给学生让它们先尝试思考，即先学后教。老师的归纳总结，终究是老师的，为什么考试结束后，我们总会发现自己讲过多遍的题目学生仍然在错，能将过错全部推到学生身上吗？在教学过程中，我们总是怕自己没有讲清楚，学生没有听清楚，老师讲得多，学生练得少，学生对老师总结的方法一知半解，“听来全懂，做来全错”。“火是会烫手的”，只有被火烫过的孩子才会记得最牢。学生用过的觉得最有用的方法、自己总结的方法，学生也才会记得最牢。

**5、一题多加强变式练习、特别要注意能力提升**

对于复习课，我的观点是：与其将十道题目各讲一遍 ，不如将一道题目讲十遍。这里的“讲十遍”并不是重复十遍，而是将一道题目用不同方法、从不同角度重新包装，以期让学生获得最大的学习效益。一道题目进行多种形式的变化也有利于学生更加牢固地掌握和理解某些知识点。

科学探究要融入化学学习的全过程多条腿走路，对于教学难点要多角度、多层次的突破。不但要注重选择大的试题，完整的探究，还应该高度重视一些小题的练习，不但要掌握好一般物质的性质、解题思路，还要注重培养学生认真审题、科学分析、正确表达的学习习惯。运用好了，可能会有事半功倍的效果。探究性实验题的解决对学生的综合能力要求较高。学生的科学方法和实验能力的培养并不是一朝一夕可以达到的，需要在教学中一点一滴持之以恒的训练。

2016-02-26