

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中小学教学小百科 (52)

化学科

 **eBOOK**  
内部资料 非卖品

## 化学科 (52)

## 高一化学教学中学生思维能力的培养

福建省仙游县郊尾中学 陈明廉

教学实践证明：高中起始年段的化学教学对学生整个高中阶段的化学学习有着承上启下的重要作用。但由于学生在初三阶段的化学学习是重识记少理解，因此高一化学知识的分化存在于高一年段的始终。怎样防止或减少高一化学知识的分化，笔者认为必须在认知规律的指导下，运用多种有效的教学手段，着力培养学生的思维能力。

思维是智力的核心，思维能力的培养对学生当前的学习和未来的发展均有重要的意义。当然知识是构成能力的一种主要因素。这就要求教师在教学环节中要努力促进能力培养和知识教学同步进行，在传授知识的同时要创设举一反三的思维和练习情境，把培养能力的意识贯穿一切教学常规中，并把能力培养的层次要求，明确列入课时的教学目标，挖掘教材的智力因素，使知识信息和能力培养信息适时地输入学生的认知结构的网络中，让学生始终处于积极的思维状态。

而思维能力的培养必须通过科学思维方法的教育来实现。科学思维就其具体形式与方法而言，又可分为科学抽象、逻辑思维、发展思维和创造性思维。形成化学概念、获得化学基础知识都离不开科学抽象。

高一化学教学要培养学生哪些方面的思维呢。笔者认为，学生思维能力的培养，并非一蹴而就。必须认真地、长期地努力才能奏效。而且要有一个由低层次向高层次的培养过程。教学过程中则要根据不同的教学内容和不同的教学阶段制订能力培养目标。

教学实践告诉我们：高一化学中的摩尔、氧化—还原反应，离子反应、方程式的书写以及离子反应发生的条件等三个学习阶段是知识和学生智能发展的三个分化点。笔者拟就上述阶段的化学教学中如何培养学生能力谈一些体会。

### 一、掌握概念的逻辑结构，培养学生的抽象思维能力

摩尔是高一化学的一个十分重要的概念，它贯穿于高中化学的始终，在化学计算中处于核心地位。高一学生深刻理解熟练应用摩尔概念的重要性是不言而喻的。

然而摩尔对高一学生来说确定难以入门的一个抽象概念。概念的形式离不开科学抽象，所谓抽象是高一级的分析综合，抽象就是通过分析，在思维上分出事物的本质属性，舍弃非本质属性的过程。

在摩尔这一章教学中，首先要讲清摩尔概念的逻辑结构：（1）摩尔——物质的量的单位，此计量单位所特指的对象是微粒数。（2）物质的量——基本物理量之一，用来计算一个系统物质中所含微观粒子的基本单元数目多少（即物质的量在表示物质所含阿佛加常数个微粒的物理量）。紧接着通过推导计算出1摩尔物质的质量——物质的摩尔质量。

在讲述摩尔概念的内涵过程中，教师就是要着力让学生的理解能力和逻辑推理能力与知识同步到位。着力让学生理解摩尔像座桥梁，把微观粒子集体与物质的具体可称量联系起来，它立足于微观世界而又矗立于宏观世界之中，这样就容易建立只要物质的量相等所含微粒数必然相等的推论思维模式。

进行气体摩尔体积概念的教学，必须紧扣概念所概括的定量关系，引导知识到位。这就是：1.条件—标况；2.对象—气体；3.摩尔—被研究气体的物质的量为1摩尔。4.体积—约22.4升。

为了着力提供思维的机会，创造刺激学生思维的情境，提高思维的深度和灵活性，教师在讲清气体摩尔体积概念之后，应不失时机地引导学生推导

阿佛加德罗定律，并引伸用数学表达式表示为：同温同压下： $\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2}$ 。至

此，学生就易知道：气体摩尔体积是阿佛加德罗定律的特例。

能力与知识二者同为认识过程的产物，知识是能力的源泉，能力是知识的运用，二者相辅相成，互相促进。教师对摩尔和气体摩尔体积概念进行有条理的分析，挖掘教材的能力要求。学生就能潜移默化地形成化学概念的科学研究方法，抽象思维能力也跟着知识到位。思维能力提高了，便促进认知结构向纵深发展。自能娴熟自如地掌握摩尔所涉及的各种转化关系。在解决以后各章节的化学计算题将有得心应手的感觉。

## 二、培养学生对问题的对立、比较的思维能力

比较是确定现实对象和现象的异同的一种思维过程，将不同对象进行对比，确定其异同，通过比较，抓住事物的本质，突出矛盾的特殊性。

氧化还原反应是一类重要的化学反应。只有让学生理解氧化还原反应的概念，才能掌握许多重要元素及其化合物反应的实质。氧化还原反应是一对矛盾，既对立又统一于同一反应中，伴同反应，相互依存。教学中首先必须使以下知识到位：

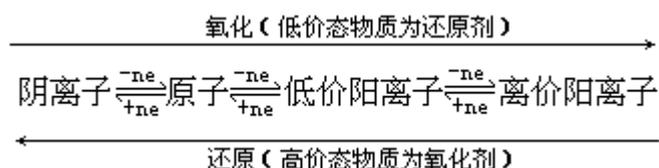
- |       |   |  |
|-------|---|--|
| 1. 反应 | { | 氧化 { 实质 - 失去电子 (或共用电子对偏移) 的反应<br>特征 - 化合价升高              |
|       |   | 还原 { 实质 - 得到电子 (或共用电子对偏近) 的反应<br>特征 - 化合价降低              |
| 2. 物质 | { | 还原剂：含有可失电子的元素的物质，使对方还原的物质。<br>氧化剂：含有可得电子的元素的物质，使对方氧化的物质。 |
| 3. 性质 | { | 氧化性 - 夺取电子的性质 - 氧化剂具有氧化性<br>还原性 - 失去电子的性质 - 还原剂具有还原性     |
| 4. 产物 | { | 氧化产物 - 还原剂失电子后的产生<br>还原产物 - 氧化剂得电子后的产物                   |

上述关于氧化还原的四个对立关系就是氧化还原反应的概念术语之间的逻辑关系。

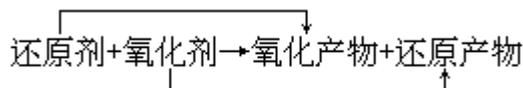
教学过程是一个以“教”到“学”的过程，上述知识结构切实到位后，必能转化为学生学习氧化还原反应的能力，有了能力，就能运用知识，就可确定解题的基本思路。

在弄清上述知识结构之后，应不失时机地把思维能力往纵深发展，适时地提出：

### (1) 原子、离子和氧化、还原的关系



(2) 根据反应式判断氧化性、还原性的强弱：



氧化能力：氧化剂 > 氧化产物，还原能力：还原剂 > 还原产物。

### 三、培养学生对问题的概括能力

概括则是通过综合，在思想上将事物的本质属性联结起来的思维过程，从而形成概念和理论系统。

离子反应的条件和离子方程式的书写是高一学生必须掌握的一项基本技能。在离子反应的教学中，教师必须重视培养学生概括能力。课堂教学对学生按照课本上规定的四个步骤对这项基本技能的训练，知识似乎到位了。但教学实践告诉我们，课后学生做练习时往往发生困难，判断离子反应能否发生感到无从入手，究其原因，就是学生对离子反应的外围知识缺乏概括能力，对离子反应的条件缺乏提炼本质的思维能力。

笔者分析学生在关于离子反应的认知结构中的缺陷就在于分不清难电离的、难溶的、易挥发的物质。教师应不失时机地帮助学生归纳概括酸、碱、盐的溶解性。进而从本质上揭示离子反应的趋势：就是反应体系中某种离子浓度下降所致，而离子浓度的下降表现为形成难电离的物质、沉淀或脱离反应体系的气体。

学生若理解了关于离子反应发生的条件的实质性问题，就能居高临下地分析问题，很轻松地写出离子反应的方程式。

思维可促进认知，加深认知，不断获得新信息，同时还可运用已有的信息时而导出新的信息。

在学生掌握离子反应的认知结构后，教师应把知识继续展开，发展新信息，恰到好处地总结：高一化学常见的离子反应有：难溶物的产生（溶液中析出沉淀，微溶物转化为难溶物）、难溶物的溶解（包括某些沉淀溶于强酸，某些沉淀溶于弱酸）。并配以典型例题讲解，说明这些离子反应都造成了原来物质的某些离子浓度下降，所以离子反应可以进行。由于高一学生未学习电解质溶液的知识，一些复杂的离子方程式，如酸式盐与碱溶液反应的离子方程式不宜强塞进去。

综上所述，高一化学教学，要把培养学生的能力列入重点来考虑，必须围绕教材重点、难点和关键，为每一节课设计能力的因素和方法，着重考虑如何让学生在接受知识的过程中，开动脑筋独立思考，积极开始思维活动，要把“能力”这把钥匙交给学生，让他们自己打开知识的大门。

# 以自然科学方法论为依据进行化学教学的尝试

河南省新乡市农业机械化学学校 崔向枝

化学是建立在实验基础上的一门自然科学。在化学的研究过程中，处处渗透着自然科学方法论的研究思维。教师如能在化学理论课的教学中，认真领会自然科学方法论的思想实质，提高自身素质，并在教学过程中以自然科学方法论为依据，将正确的科学研究方法渗透到教学实践中，这将使学生在今后的学习和工作中受益匪浅。下面我以电解原理一节的教学为例，谈谈自己做的一点尝试。

## 一、教学方法的选择

电解原理一节是学生在学习了原电池的理论之后，必须掌握的又一电化学重要理论，也是渗透自然科学研究方法的典型教材。本教材的主要内容是电解的基本原理，包括电解的概念，电解池的构成条件及电极反应规律；重点是电解的概念和两极反应规律；难点是阴、阳离子的放电顺序。如何抓住重点，突破难点，把握全面，并在传授知识的同时，有计划、有步骤地训练学生科学的研究方法，提高学生分析问题和解决问题的能力呢？为此，我选择了实验引入感知现象，科学引导探索理论，用理论作指导设计实验、验证理论，即 127 “实验、探索、验证”的教学方法。课堂结构是：通过演示实验引导学生观察现象，感知教材，思考问题；围绕实验现象组织学生分析讨论，探索电解的基本理论；运用电解理论结合具体实例，总结电解时两极上离子的放电规律，对电解理论加以完善；同时增加水的电解实验，以便巩固知识、验证理论。

## 二、教学程序的安排

### （一）温故引新，提出问题

电解的过程是原电池（由化学转变成电能的装置）的逆过程。因此，教师首先提出问题，引导学生复习原电池的原理、构造等有关知识。在复习在此基础上，教师进一步指出：通过原电池的装置，利用氧化—还原反应可将化学能转变成电能，那么电能能否转化成化学能？若能，又要通过什么装置，发生怎样的变化才能完成呢？这样通过设问导出新问题，有利于启迪学生思维，激发学生学习新知识的兴趣。

### （二）从实验入手探索理论知识

探索过程分为以下四个阶段

#### 1. 实验引入

新课的教学以实验入手，使学生通过对氯化铜溶液通电电解过程中实验现象的观察和分析，对电解过程形成初步的感性认识。

为便于学生观察现象，思考问题，将课本上的实验分两步进行，并将关键的第一步利用幻灯投影以扩大效果，第二步边讲边实验以便于学生观察和思考。

第一步：投影演示氯化铜溶液通电电解的实验。

由上述实验观察到的现象，引导学生分析得出：在给氯化铜溶液通电时，氯化铜发生了化学变化，阳极生成氯气，阴极生成了金属铜。

第二步：〔师生同做，边讲边实验〕用导线将两根碳棒联结后，浸入氯

化铜溶液一段时间，观察碳棒上是否有气体放出，取出碳棒，观察表面有无新物质生成。

通过上述实验使学生明确：氯化铜溶液只有在通电时，才能引起化学变化，在两极上分别生成铜和氯气，电流的作用是这种变化的直接原因和动力。

## 2. 理论探索

实验之后，围绕通电时为什么会引起氯化铜的分解，引导学生阅读教材有关内容。在阅读教材的基础上，启发学生思考下列问题（投影打出）：

（1）通电前，氯化铜溶液中主要存在哪些离子？这些离子的运动情况怎样？

（2）通电后，氯化铜溶液中的离子运动情况有没有发生改变？怎样改变？

（3）当离子定向移动到电极表面时，发生了什么变化？写出变化的化学方程式。

通过感知教材和回答上述问题，教师引导学生从理论角度去分析讨论引起氯化铜分解的原因，在此基础上启发学生归纳得出电解的基本概念。

电解：使电流通过电解质溶液而在阴阳两极引起氧化——还原反应的过程叫电解。

接着，教师引导学生由电解的基本概念得出：通过电解的过程即可完成由电能到化学能转变的结论。提出能够完成由电能到化学能转变的装置叫电解池，它的作用和原电池相反，是原电池反应的逆过程。

然后，结合实验操作和电解的概念，利用投影引导学生填写下表：

电解池的 构成条件	电极 名称	电极 反应	电子 流向

通过填表不仅使学生对电解的概念有了进一步的认识，明确了电解过程发生的条件，电极的确定方法，两极反应规律及外电路的电子流向。由电子流向，还可使学生初步认识电解质溶液的电解过程与其导电过程的联系，为后面区别电解质溶液导电和金属导电打下基础。

## 3. 总结规律

联系初中学过的电解水时必须加入稀硫酸或稀氢氧化钠溶液的知识，启发学生分析给稀硫酸或氢氧化钠溶液通电时，通电前溶液中存在的微粒种类和通电后阴阳两极应得到的产物，由此提出离子在阴、阳两极上的放电问题，再结合氯化铜溶液在通电分解时，未考虑水的电离的实际情况及金属活动顺序，引导学生总结得出阴阳离子放电的一般顺序。

阳离子：按金属活动的顺序表

阴离子： $\text{Cl}^- > \text{OH}^- > \text{SO}_4^{2-}$

## 4. 验证理论

用水电解器演示电解水的实验。

（1）在水中加入稀硫酸通电电解，用实验证明在阳极得到的氧气和阴极得到的氢气。以此验证离子的放电顺序：

$\text{OH}^- > \text{SO}_4^{2-}$

(2) 在水中加入稀氢氧化钠溶液通电电解，用实验证明两极得到的产物，以此验证阳离子的放电顺序： $H^+ > Na^+$

### (三) 运用知识，发展能力

通过上述教学过程，学生已基本掌握了电解的基本原理及离子放电的一般规律。为了巩固已学的知识，使学生进一步理解电解过程的实质，理解电解质溶液的电解过程和导电过程之间的联系，教师可引导学生比较电解质溶液导电和金属导电的区别。

引导学生利用投影填写下列

	金属导电	电解质溶液导电
定向移动的微粒		
化学变化		

通过对比分析金属导电和电解质溶液导电的区别，不仅使学生对电解质溶液的导电过程及电解理论有了进一步的认识，同时也使学生运用知识和分析问题的能力得到了提高。

接着教师引导学生对本节教学内容进行课堂小结。小结之后，教师启发诱导学生运用学过的知识做如下练习。以便于学生进一步巩固知识和促进知识的迁移。通过练习(2)还可为下一节学习电解食盐水奠定基础。

(1) 电解水时，必须在电解前加入少量电解质，下列可用的电解质是 [ ]

- A. HCl      B. NaOH      C.  $Na_2SO_4$       D.  $CuSO_4$

(2) 根据电解原理，分析给 NaCl 溶液通直流电时，在两极上各应得到什么产物？写出两极反应的方程式。请设计一个电解食盐水的实验装置。

### 三、教学效果的信息反馈

教学实践有力地证明：按照上述教学程序进行教学，不仅对学生学习方法的改进具有调节作用，使学生能够按照科学方法论去从事学习，而且对学生的学习动机具有激励作用，使学生能够在轻松愉快的气氛中完成探索过程，最大限度地调动学生学习的积极性，更好地理解 and 掌握所学的有关知识。既有利于培养学生科学的思维方法，又能发展学生的创造能力，进而开发学生的智力。

## 在化学教学中加强学生思维能力的培养与训练

东省安丘市普教教研室 赵庚奎

《中学化学教学大纲》和《高考考试说明》明确指出，中学化学教学是要加强对学生的观察能力、实验能力、思维能力和自学能力的培养。特别是思维能力是其它各种能力的核心，思维的方式和方法，思维的技巧和技巧是学生学习成功的关键。因而在化学教学中，教师对学生思维能力的培养与训练，显得尤为重要。

### 一、逆向思维能力的培养与训练

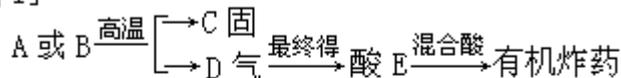
正向思维是“循规蹈矩”，从始态到终态思考问题，而逆向思维则是反其常规，把问题倒过来想的思维方式。

逆向思维是一种重要的思维方式，一些冥思苦索的问题，通过逆向思维往往豁然开朗，迎刃而解。在教学中，教师应不失时机地从多角度、多层次训练学生的逆向思维能力。如：在一定条件下，向醋酸溶液中加水可降低氢离子浓度，若反过来，要降低醋酸溶液中的氢离子浓度，则必需加水吗？学生会想到很多方法：加烧碱溶液；加醋酸钠溶液；加碳酸钠溶液；加锌粒；降低温度等。

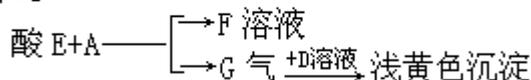
[例 1] 固体 A、B 都由两种元素组成，在 A、B 中两种元素的原子个数比分别为 1:1 和 1:2。A 和 B 高温时燃烧，产物都是 C 固体和 D 气体；由 D 最终可得酸 E，E 和另一种酸组成混酸，常用于制取有机炸药，E 的稀溶液和 A 反应时，生成 G 气体和 F 溶液，G 通入到 D 的溶液中有淡黄色沉淀生成，在 F 中滴入溴水后，加入氢氧化钾溶液，有红褐色沉淀生成，该沉淀加热时，又能转变为 C，根据上述事实回答 A、B 各是何物质？

[解析] 学生大都按题目提的条件顺向推断，结果到 A、B 两元素原子个数比为 1:1 和 1:2 时就卡住了，因为符合这种组成的化合物，学过的就有十多种，不少学生就凭直觉，胡乱去猜。我们引导学生将原子个数比这个条件暂时放一放，而先理顺题目中的七种物质的变化关系，把它们用三个图如下：

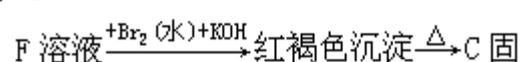
[图 1]



[图 2]



[图 3]



这样，由图 1 不难断定“有机炸药”不是三硝基甲苯就是硝化甘油，由此联想到用于制取它们的混酸为硫酸和硝酸的混合物，从而得出酸 E 可能为硫酸。

由 E 倒推出 D 气可能为二氧化碳，由图 2 判断浅黄色沉淀不是溴化银就是单质硫。由浅黄色沉淀倒推发现 D 均为气体，既肯定浅黄色沉淀为单质硫而不是溴化银。由硫倒推，断定 D 肯定是二氧化硫，G 为硫化氢，E 为硫酸。再由 G 是硫化氢倒推出 A 是硫化物，据题所给条件确定 B 也是硫的化合物。

由图 3 判定红褐色沉淀为氢氧化铁，由氢氧化铁倒推出 F 溶液为亚铁盐溶液，顺推得出 C 固体为氧化铁。结合图 1、图 2 和图 3 推证归纳得出 A 的 B 均由铁元素和硫元素组成。至此回过头来，根据“ A、B 中元素的原子个数比为 1 1 和 2 2 ”这一条得出 A 为硫化亚铁，B 为二硫化亚铁。

[例 2]25 时，若 10 全积的某强酸与 1 体积的某强碱溶液混合溶液呈中性，则混合前该强酸的 PH 值该强碱的 PH 值之和应满足的关系是\_\_。

[解析]“两种溶液混合后呈中性”是主要的解题线索，根据这一线索，进行逆向思维，它意味着混合前两种溶液中的氢氧根离子的物质的量与氢离子的物质的量相等，设下标 a 表示酸，下标 b 表示碱，据题设有 10 [H<sup>+</sup>]<sub>a</sub>=[OH<sup>-</sup>]<sub>b</sub>，据水的离子积，则 10 [H<sup>+</sup>]<sub>a</sub>=(1 × 10<sup>-14</sup>) / [H<sup>+</sup>]<sub>b</sub>，将方程式两边取负对数整理得 PH<sub>a</sub>+PH<sub>b</sub>=15。

由以上可以看出，解题时，单靠正向思维往往会“山重水复疑无路”，而逆向思维则会“柳暗花明又一村”。

## 二、发散思维能力的培养与训练

发散思维就是多角度、全方位地思考问题。发散思维的训练关键在于教师要敢于“引发”和善于“引发”。要发散得开，要给学生足够的思维空间。

### 1. 组织一题多解，培养学生思维的变通性

选取例题要有利于学生用多种方法解决同一问题，以综合运用各种知识。解题时要引导学生从不同角度揭露条件与问题之间的关系，寻找各种解题方法，开启思路、活跃思维、激发兴趣，以养成发散思维的习惯。

例：某金属 R 的硫酸盐为 RSO<sub>4</sub>，已知 12 克 R 与 8 克 O<sub>2</sub> 恰好完全反应，求 R 的原子量。

解法 (1) 由 RSO<sub>4</sub> 可知 R 为 +2 价，原子量为 X。



$$2x \quad 32$$

$$12g \quad 8g \quad \text{由 } \frac{2x}{12} = \frac{32}{8}, \text{ 得 } x = 24$$

解法 (2) 由于 12 克 R 与 8 克 O<sub>2</sub> 恰好反应，所以反应前 R 所占混合物的份数等于生成物所占份数。生成物为 RO，R 的原子量为 x，则

$$\frac{12}{12+8} = \frac{x}{16+x}, \text{ 得 } x = 24$$

解法 (3) 当 R 和 O<sub>2</sub> 完全反应时，R 失电子的数目等于 O<sub>2</sub> 得到电子的数目，所以两得得失电子的物质的量相等，R 的原子量为 x，化合价为 +2 价。

$$\frac{12}{x} \cdot 4 = x \quad x = 24$$

以上三种解法各有特点，体现出多角度、多侧面分析观察同一问题的能力，从而培养训练了学生的发散思维能力。

### 2. 加强一题多变的练习，培养学生思维的灵活性

在化学教学中，采用一题多变形式，引导学生积极思维，向深处钻研，向广处联想，由此及彼，触类旁通，拓宽学生思维。

[例]标准状况下，11 升硫化氢恰好与 200 毫升氢氧化钠溶液反应，生成硫化钠，求氢氧化钠的物质的量浓度。

将上题变为 标准状况下 11.2 升硫化氢被 200 毫升氢氧化钠溶液完全吸

收，反应后氢氧化钠无剩余，求氢氧化钠的物质的量浓度。

由于将原题中确定的产物“硫化钠”删去，加大了思维的广度和深度，解题时需要分三种情况讨论生成的盐 仅为硫化钠， 仅为硫化氢钠， 为硫化钠和硫化氢钠的混合物。

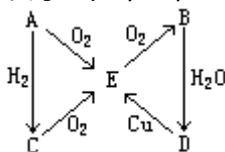
条件放宽，数字字母化，反应条件的改变，生成物的改变，问题与条件的变换等等，都是“一题多变”的表现形式。

另外，答案多理性题目训练，也有利于学生发散思维能力的培养。

### 三、抽象思维能力的训练

化学学科内容丰富，方法灵活，要求学生具备一定的抽象思维能力。因此，在教学中要积极引导学生运用分析和综合两种思考方法，做到两种方法的有机结合。

[例]通常状况下气体单质 A 及其化合物有如下的转化关系：则电子式 A\_\_\_\_、B\_\_\_\_。用化学方程式表示出 B、D、E 三者之间的转化关系。



[解析]此题为推断题，着重考察学生分析判断的抽象思维能力，解题时，必须综合所学过的元素化合物知识，利用图表所列各物质的相互转化关系，通过认真分析可判断 A 为氮气，若将上题中的气体二字删去，那么 A 为硫或氮气。

除上述几种方法外，教学中还要积极教育和引导学生培养坚毅顽强的钻研精神，对比筛选的分析能力，专注持久的注意力，丰富大胆想象力，破旧立新的创造力等等，这些都是培养良好思维能力的重要条件。

### 参考文献：

1. 《高考化学学科能力培养》，北师大附中化学教研组。
2. 《高考化学试题的情境与设问》，北京西城区教研中心。

## 五环节问题教学法

西省河曲县巡镇初级中学李福荣 李彩娥

在化学教学中，为了转变教育观念，把素质教育落到实处，必须改革传统的教学法。为此，我在美国教育家布鲁纳问题教学法（又称发现法）的基本思想指导下，尝试并探索出了适合初中化学教学的“五环节问题教学法”，下面就谈谈我的一些粗浅的认识。

### 一、五环节问题教学法的教学设计

布鲁纳的问题教学法的思想核心，就是在整个教学过程中必须让学生用自己的头脑去独自发现和解决问题，充分发挥学生在教学过程中的主体作用。这种教学方法的优点是能激发学生的学习兴趣，提高学生的抽象思维能力，使学生学到解决问题的科学方法，但学习重过程不重结果，学生掌握知识不易系统，尤其是化学对于初三学生来说是启门课，学生的抽象思维能力和自学能力还处在培养和发展阶段，不宜完全照搬现行的问题教学模式。我在教学中，根据问题教学思想核心和学生掌握知识的四个阶段（即感知、理解、巩固和应用）的规律，并结合学生思维和心理特点，将教学过程主要设计为五个环节，即提出问题——探索问题——解决问题——归纳总结——巩固应用。这五个环节紧密联系、递进发展，教师必须根据各个环节的具体要求完成问题教学设计。

### 二、五环节问题教学法实施细则

1. 提出问题。提出问题的目的是为了创设问题情境，激发学生思维的积极性。其一，问题要体现教材内容，抓住基础和重点；其二，问题的难易要与学生的智力和知识水平相适应；第三，问题要有趣味性，能诱发学生的学习兴趣；第四，问题要有助于实现教学的各个具体目标。

教师在教学中，要根据内容特点，采用复习法、实验法、讲述法、练习法和直接提问等方法提出问题。问题一般要在课前写在小黑板上，以便在课堂上出示。

2. 探索问题。教师要指明自学线索，放手让学生进行探索性实验，去观察、分析，去阅读教材内容，初步解决问题，逐步培养和提高学生自行获取知识的能力。还要进行巡堂指导，重点指导差生，注意收集从学生身上反馈出来的信息，若要求学生做实验时，要随时纠正学生的错误操作。

3. 解决问题。教师要鼓励学生踊跃回答问题，力求体现全班同学对同一问题的不同观点，以便培养学生的求异思维能力，对较难的问题要展开讨论。教师的评价也很重要，要多表扬鼓励，多指导，不能批评挖苦。

教学活动是师生之间同时进行的双边活动。因此，在解决教师提出的问题的同时，还要收集和解答学生出现的问题，让学生真正理解教材内容。

4. 归纳总结。师生共同将探求获得的知识系统化、规律化，便于学生记忆和应用。要抓住重点，突破难点，教师要通过板书采用列表法、分类法和图表法引导学生进行总结。

5. 巩固应用。教师要充分应用变式规律设计各种类型的练习题，还可让学生解答课本后面的习题。对学生在练习中存在的问题要及时解决，让绝大多数学生掌握教学内容。

在初中阶段的化学教学中，通常要按五个环节的先后次序进行。但在学

生有一定自学能力后，也可以不按顺序进行，如若按“2—3—1—4—5”的顺序进行，教学效果更佳。

### 三、应用举例

现以初中化学第七章溶液的第一节悬浊液乳浊液溶液的教学过程为例，说明五环节问题教学法在化学教学中的应用。

1. 提出问题。 <1> 在4个试管里，各加入10毫升水，然后分别加入少量泥土，植物油、蔗糖和食盐，振荡后会发生什么现象？静置一段时间后，又有什么现象发生？ <2> 什么叫悬浊液、乳浊液溶液？ <3> 什么叫溶质、溶剂？ <4> 试比较悬浊液、乳浊液和溶液的区别。由于学生已经学过溶液的浅显知识，对食盐、泥土、植物油等物质比较熟悉，渴望获取新知识，从而主动去探索问题。

2. 探索问题。教师指导学生分组实验，让学生亲自做[实验7—1]，练习振荡操作，观察和记录实验现象，然后阅读教材内容，初步解决问题。

3. 解答问题。在教师的组织下，由学生解答问题。学生在解答<1>题时常出现错误，教师可让其他同学给予纠正或补充，这样就既活跃了课堂气氛，又能培养学生的观察和表达能力。 <2>、<3>题比较简单，可让差生解答，把成功的机会让给差生，激发他们的自信心。问题<4>要通过师生讨论后解答（见下表（1））。

4. 归纳总结。在解决了问题的基础上，师生共同归纳总结本节主要内容，列成下表（1）和（2）

表（1）

	溶液	悬浊液	乳浊液
分散在水里的微粒	分子或离子	固体颗粒、大量分子的集合体	液体小珠滴，大量分子的集合体
分散物质原来状态	固、液气	固态	液态
宏观特征	均一 稳定	不均一 不稳定	不均一 不稳定

表（2）

溶液	固体+液体	气体+液体	液体+液体
溶质	固体	气体	量少的
溶剂	液体	液体	量多的

5. 应用巩固。教师出示下列练习题让学生解答：1. 选择：下列物质各取少量分别加入足量水中，充分搅拌能形成溶液的是（ ） A 汽油 B 碳酸钙 C 纯碱 D 酒精 2. 判断： <1> 无色透明的液体是溶液 <2> 凡是均一、稳定的物质都是溶液 <3> 水在任何溶液里都是溶剂。 3. 讨论：清新的空气是不是溶液。还可让学生解答课本上的习题，以减轻作业负担。

本节课收到了良好的效果。

### 四、实验效果及体会

从1987年以来，我在初中化学教学中不断进行了教学试验，开始时选择部分内容进行尝试，随后试验内容和规模不断扩大。1991年到1992年确定

八二班进行试验，期末学校统一命题考试，集体阅卷，现把各科成绩平均分列表如下：

科目	政治	语文	英语	数学	物理	化学
平均分						
班级						
八一班	70.3	70	73	73	78	75
八二班	70.2	68	69	69.5	76	80

从上表中可以看出，试验班的整体平均分比八一班差，这说明实验班的基础比该班差，但化学成绩却高于非试验班。

五环节问题教学法得到学校和县局的肯定，近几年陆续在全县各学校推广，收到了一定效益，同时也得到不断完善。

思维永远是从问题开始，兴趣是最好的老师。以问题为线索展开的五环节教学法，有助于培养学生的学习兴趣，能够充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。在一节课中，有 25 分钟左右的时间由学生自己支配，学生的各种感官都参与其中，把练习纳入教学的基本环节，问题和部分作业能当堂解决，减轻了学生的学习负担。

五环节问题教学法有助于学生能力的提高。学生在探索问题中，逐渐养成了独立思考和独立操作的习惯，学生的自学能力不断提高；在解决问题的过程中，学生阐明了自己的观点，互相启发、互相补充，掌握从多种途径解决问题，发展了学生的求异思维能力；在归纳总结过程中，又提高了学生的语言表达能力和概括水平。对试验班的多次智力测验，结果表明，80%左右的学生能想到一题多解，有 6 名学生解题方法新颖独特，表现出一定创造性，可见学生的思维品质得到发展。

当然，由于初三学生学习自觉性和主动性不高，自学能力较差，学生的抽象思维水平还处于经验型阶段，遇到挫折易自卑和泄气，个别学生在学习上产生偏废现象。教师在教学中要注意诊断学情，做好学生的思维教育工作，针对启门课的特点，经常进行学法指导，还要把五环节问题教学法和其它教学法有机地结合起来，搞好教学工作。

总之，五环节问题教学法在化学教学中是切实可行的，教师在教学中要结合自己的教学特点不断改进。

# 中学化学课堂教学模式改革初探

贵州省黎平县九潮中学 杨昌平

从以往的教学过程中发现，学生在课堂上回答问题时常与课本的内容、观点、术语脱节，他们的观察、分析、想象活动经常保留在浮浅阶段或启动而不发，讨论问题时深入不下去，造成这种情况的主要原因依然是未能抓住课堂教学改革的突破点——让学生主动参与完成学习活动，未能使学生由被动、封闭的思想习惯，变为主动、开拓精神的结果。为了使学生在上课一开始就积极主动地投入到教学活动中去，培养学生取得独立自主学习的习惯，我们把“假说——实验·推理”教学法作为打开学生心扉，激发他们内在驱动力的钥匙。

## 一、“假说——实验·推理”教学法的指导思想和理论依据

“假说——实验·推理”教学法是日本理学博士——板仓圣宣教授提出的。该教学法的基本程序为：提出问题 提出假说（对结论的假说） 对假说的理论依据进行讨论、演绎推理，并用实验来验证 得出结论。该程序符合认识论，是形成科学概念、科学理论的科学方法。它顺应了理科教学的特点——实验·推理，可谓是理科教学的生命。理科教学的目的不仅在于使学生掌握他们的科学能力、态度和科学的世界观。要实现这些目的都离不开实验。“假说——实验·推理”教学法的主要目的在于使学生认识最基本的科学概念、原理、定律，让他们自己动脑，带着对问题的假设，以实验或推理来解决问题，从而获得正确的科学知识。其主导思想是以学生为主体、教师为主导、训练为主线，使全体学生共同、积极、主动地参与同一课题的解决过程，把培养学生的能力和发展学生智力，贯穿到教学的始终。

## 二、“假说——实验·推理”教学法的课堂模式及其应用

一般教材上的知识大多包含不到环节：提出本节课要解决哪些问题。

用什么理论或定理来解决这些问题。得出什么样的结论或规律。该问题的应用。这些环节在学习新课时，多数学生掌握不了。闻此，教师应根据本节课的教学目标和内容，向学生明确提出的以上的教学环节。具体的程序如下



### （一）在新得教学中的应用

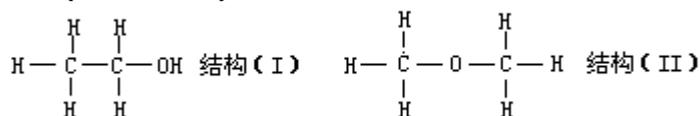
例如：在学习  $O_2$  在制备时，教师提出如下问题。（1）用加热  $KClO_3$  制取  $O_2$  时为什么要加  $MnO_2$ ？不加分解不分解？（2） $MnO_2$  在这个反应中起什么作用？它的质量和化学性质在反应前后是否发生变化？这两个问题提出后，学生会积极开动脑筋进行思考，自然地进入问题的情景，使他们的注意力迅速集中到问题上。

教师在课前认真设计，提出假说。如（1）加热  $KClO_3$  时不加  $MnO_2$  不会产生  $O_2$ ；（2）加入  $MnO_2$  后，加热  $KClO_3$  产生  $O_2$  的量增加；（3）加入  $MnO_2$  后， $KClO_3$  可以较低的温度下迅速分解。

提出假说之后，要求学生慎重地选择一种假说，并让他们充分运用已有的知识和经验来论证自己所持的假说，以培养学生的判断能力，逻辑推理能力和语言表达能力，最后用实验来验证。

由实质的结果总结出如下的规律：加热  $\text{MnO}_2$  不产生  $\text{O}_2$ ，但它能使  $\text{KClO}_3$  在较低温度下迅速产生  $\text{O}_2$ ，其本身的质量和化学性质并没有改变。进而引导学生总结出：具有上述性质的物质叫做催化剂。最后用此概念（规律）来解题：“加热 50 克  $\text{KClO}_3$  和  $\text{MnO}_2$  的混合物来制取  $\text{O}_2$ ，加热前  $\text{MnO}_2$  占 20%，当加热此混合物至  $\text{MnO}_2$  占固体混合物 25% 时产生  $\text{O}_2$  的质量为多少克？”

再如：对“乙醇分子结构”的认识。首先提出“乙醇分子具有怎样的结构”的问题，然后根据乙醇的化学式和碳、氢、氧的化合物写出乙醇分子的可能两种结构式（提出假说）：



如果是结构（I）那么 1mol 乙醇能产生 0.5mol 或 2.5mol  $\text{H}_2$ ；如果是结构（II）那么 1mol 乙醇能产生 3mol  $\text{H}_2$ 。测定和记录一定量的乙醇跟钠反应所产生的  $\text{H}_2$  的体积（实验验证）。经计算，1mol 乙醇大约能产生 0.5mol  $\text{H}_2$ 。据此可以得出结论：乙醇分子的结构是结构（I）。

### （二）在复习课习题教学中的应用

有一色固体粉末混合物，其中可能含有适量的  $\text{CaCO}_3$ 、炭粉、 $\text{CuO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  中的一种或几种。现作如下实验。（1）取混合物少量，高温灼烧后，产生一种能使石灰水变浑浊的气体。（2）把足量的稀盐酸滴入上面灼烧后的残存固体物质中，固体全部溶解，同时产生一种最轻的气体。

回答：混合物中一定不含有的物质是\_\_\_。混合物中一定含有的物质是\_\_\_。混合物中可能含有的物质是\_\_\_，为了证明这种物质是否存在，你认为可采用的方法和依据的化学原理是什么？\_\_\_

#### 1. 提出问题：

（1）把以上四种物质单独灼烧或相互混合灼烧，哪些能产生  $\text{CO}_2$ ？

（2）投入稀盐酸能产生  $\text{H}_2$  的物质可能是什么？

问题提出后，教师有意识地组织学生就该问题有关知识进行回顾、复习，以便为解决问题做好准备。

#### 2. 提出假说：

上述问题（1）教师引导学生得出以下四种假说：可能是  $\text{C} : \text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$

可能是  $\text{CaCO}_3 : \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2$  可能是  $\text{C}$  和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的混合物：

$\text{C} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  可能是  $\text{C}$  和  $\text{CuO}$  的混合物： $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

#### 3. 对假设进行推理讨论：

引导学生根据题目的第二个已知条件“残存固体全部溶解（于盐酸），同时产生一种最轻的气体（即  $\text{H}_2$ ）”来判断选择一种假说，并说出这种假说的理论依据。

4. 得出结论：混合物中一定含有  $\text{C}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ，一定没有  $\text{CuO}$ ，可能会有  $\text{CaCO}_3$ 。

### 三、实践体会

#### 1. 适应范围广，适应性强

“假说——实验·推理”教学法适用于无机化学，也适用于有机化学，适用于基本概念和原理教学，也适用于元素化合物的教学，适用于新课讲授，也适用于复习旧课。

#### 2. 有利于提高课堂教学效率

该教学法的整个过程都让学生自己运用所学知识，结合学习新课尝试解决问题，都渴望“实验·推理”能证实自己的观点。因此学生主动实验，仔细观察，积极思维，课堂气氛十分活跃。教师引导，抓住重点讲解，学生再通过应用练习，高效率地掌握科学研究中的分析、解决问题的方法，解题能力也明显提高。

#### 3. 有利于大面积提高教学质量

该教学法在教学过程中，充分体现了教师的“导”完全为学生的“学”服务这一现代教学思想，学生在“用中学”在“学中用”使知识的巩固、应用、发展相结合，学会看书，学会思维，培养能力和自信，这正是中差生最缺乏的，解决了中差生的根本问题。

## 实验室仪器洗涤的技能

安徽省滁州中学 詹步武

化学实验常使用玻璃仪器，如果仪器不洁净，就会影响实验效果，因此使用前应进行洗涤。洗涤仪器的方法很多，应根据实验的要求，污物的性质和沾污的程度来选择。一般来说，附着在仪器上的污物有尘土、不溶性物质、可溶性的物质、有机物质和油污等。针对这些情况，可以分为下列诸方法洗涤。

### 一、有污迹仪器的洗涤

#### 1. 水刷洗

大多数仪器使用前先用水冲洗，以除去附在仪器上的尘土、不溶物质的可溶于水的物质。可以使用水冲洗和试管刷刷洗相结合的方法刷洗，但不能用东西捅，以免把仪器捅破。另外，由于多数物质在热水里溶解，所以，有时也可用热水洗涤，刷洗后的仪器，继续再用水清洗几次。必要时还要用蒸馏水漂洗。一般污垢用水刷洗后可除去。

#### 2. 用去污粉、肥皂水或合成洗涤剂刷洗。

用水不容易洗去的污垢，常用去污粉、肥皂水或合成洗涤剂洗涤。

##### (1) 去污粉刷洗

去污粉是由碳酸钠、白土、细砂等混合而成，其中碳酸钠是一种碱性物质，有很强的去油污的能力，而白土有收附作用，细砂能起摩擦作用，因而可以增强洗涤效果。使用时，先要把洗涤的仪器用水润湿，加入少量去污粉，用试管刷擦洗。如果容器外壁上有污垢，可用潮湿的刷子沾一些去污粉擦洗。经仔细擦洗后，用水冲去仪器外的去污粉，直到白色粉末全部冲净为止。

##### (2) 肥皂水或合成洗涤剂刷洗

普通肥皂约含 70% 高级脂肪酸钠盐，30% 水以及少量盐和填充剂。合成洗涤剂主要成份是烷基苯磺酸钠或烷基磺酸钠，它们都有很强的去污能力，润湿和乳化能力。因此它们都可以除去油污和有机物质，但是刷洗后，都要用水冲洗干净，最后再用蒸馏水或去离子水洗去自来水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$  等离子。

若仍洗不净，可用热的碱性洗液或向容器中滴入少量煤油，将容器微热并加以旋转，然后再用黄泥或加洗涤剂擦洗。

##### (3) 浓粗盐酸洗

可以洗去附着在器壁上的二氧化锰、石灰、不溶性的碳酸盐等。对于氢氧化物如氢氧化铜、氢氧化铁等，可用稀盐酸法。如还难以洗净，可再加入几滴硝酸，并微热。

##### (4) 酸性草酸溶液洗

对于  $\text{Fe}^{3+}$  盐或盛放高锰酸钾的试剂瓶，也可用酸性草酸溶液洗涤（10 克草酸溶于 100 毫升 20% 的盐酸溶液中制得酸性草酸溶液）。

由于高锰酸钾溶液在酸性溶液中不很稳定，会缓慢分解：



在中性或微碱性溶液中也会分解，但速度更慢。（光对高锰酸钾的分解起催化作用）。因此，高锰酸钾溶液放置过久，往往在容器内壁出现棕色二

氧化锰的污迹。此污迹也可用酸性草酸溶液清洗，即可除去。



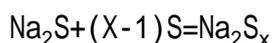
如还难以洗净，可再加入几滴硝酸并微热。

#### (5) 石灰水或硫化钠溶液洗涤

粘着硫的污迹的清除方法是：是向有硫的污迹的容器中注入石灰水并加热煮沸，生成溶于水的多硫化钙，即可除去。其反应方程式为：



也可用硫化钠（或硫分铵）溶液浸泡，形成可溶性的多硫化物而除去。反应方程式为：



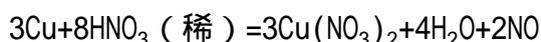
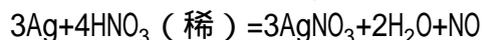
#### (6) 硫代硫酸钠溶液洗涤

向有银盐（AgCl 或 AgBr 等）污迹的容器中滴加硫代硫酸钠溶液，银盐与硫代硫酸钠发生反应，生成可溶性的化合物和钠盐，即可除去。其反应方程式为：



#### (7) 稀硝酸洗涤

做“银镜”或“铜镜”实验后的玻璃仪器的内壁，附着致密而细小的银粒和铜粒。其除去方法是：可向容器里注入少量稀硝酸并微热。则银和铜跟稀硝酸反应，生成可溶性的硝酸盐而除去。其反应方程式为：



#### (8) 乙醇溶液洗涤

有些残渣如碘附着在容器壁上，用水是洗不掉的，由于碘易溶于某些有机溶剂，如乙醇、苯、四氯化碳等，故可用乙醇擦洗，即可除去。

#### (9) 磷酸钠洗液洗涤

做碳的实验留下的残留物，可用磷酸钠洗液洗涤（将 57 克磷酸钠和 2.85 克油酸钠加入 470 毫升的水中溶解制得）。即在洗液中浸泡几分钟后，再用水刷洗。

#### (10) 浓碱溶液（或热肥皂水、合成洗涤剂）洗涤

附着在容器壁的木焦油污迹，一般可用浓碱液（如纯碱  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、火碱  $\text{NaOH}$  以及  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  溶液）浸泡一段时间后，（如 24 小时）再用水刷洗可用浸煮的方法除去，再用水刷洗。

浓碱液的浓度一般是：浓度最高为 40%，最稀为 5%。

#### (11) 碱性高锰酸钾洗液洗涤

有些容器壁附有油腻及其它有机物，也可用碱性高锰酸钾洗液（将 4 克高锰酸钾溶于少量水中，然后将其倒入 100 毫升 10% 的氢氧化钠溶液中，搅拌均匀即成）来洗涤。一般作用缓慢，洗涤后器皿上留有二氧化锰沉淀物，可再用浓盐酸处理。

#### (12) 碱性乙醇洗液洗涤

对于附有油脂、焦油、树脂或苯等有机物的容器，可用碱性乙醇洗液（即将 1 升 95% 的乙醇溶液，加入到 157 毫升的氢氧化钠饱和溶液中，其浓度约

为 50%) 洗涤。此洗液后的仪器，应立即用水刷洗干净。

(13) 粘有酚醛树脂的试管中，加入 1 毫升乙醇和 3~5 滴浓盐酸，然后将其放在水浴上加热 2 分钟，这时液面是乳液状，用试管刷后端插入块状，酚醛树脂的空隙中，轻轻转动几次后，顺势将其拉出。如拉出有困难，可先用洗涤剂注湿试管内壁，余下的附着物可加入少量上述溶液，用试管刷清洗即可。

#### (14) 铬酸洗液洗涤

对于难以洗净或实验中要求清洁度较高的定量实验的仪器，不能用刷子机械地刷洗，可用铬酸洗液洗涤。铬酸洗液是由等体积的浓硫酸与饱和铬酸钾溶液配制而成，具有很强的氧化能力，对有机物和油污的污能力特别强。特别是对一些口小、管细的仪器，很难用其它方法洗涤时，可用铬酸洗液去洗。使用时先要用水刷洗，尽量除去其中的污物，然后倒掉仪器内残留的水，或把要洗的仪器用水润湿，以免水多了，把洗液冲稀，加入少量洗液，把仪器倾斜并慢慢转动，使仪器内壁全部为洗液润湿，旋转几圈后把洗液倒回原瓶内。再用水把仪器壁上残留的洗液洗去。最后再由蒸馏水漂洗。对于难以洗净的仪器也可在洗液中浸泡一段时间，再用水洗，或用热的洗液洗涤。铬酸洗液可以反复使用，直至失效。

### 二、特殊仪器的洗涤

#### 1. 移液管、吸量管的洗涤

移液管或吸量管一般可用吸水洗涤的方法来洗涤。若洗不净可吸铬酸洗液洗涤。若再洗不净，可把移液管或吸量管放在盛洗液的高型玻璃筒或大量筒内浸泡。再用水清洗干净，最后用蒸馏水冲洗 2~3 次。

#### 2. 容量瓶的洗涤

容量瓶一般也是用水冲洗。若洗不干净，则倒入铬酸洗液摇动或浸泡。再用清水洗干净。最后用蒸馏水冲洗 2~3 次。但容量瓶绝不允许用瓶刷刷洗，以免划伤容量瓶内壁，影响其精确度。

#### 3. 滴定管的洗涤

滴定管可以用水冲洗或滴定管刷刷洗。但铁丝不应接触内壁，以免划伤滴定管内壁。若洗不净可用铬酸洗液洗。再用水洗、蒸馏水洗（方法略）。最后还要用标准溶液洗涤。

#### 4. 研钵的洗涤

常用研钵有瓷研钵、玻璃研钵。因其内壁不光滑，有时不易刷洗干净。其洗净的方法可取粗食盐少许放入研钵中研洗倒去食盐，再用水洗净即可。

#### 5. 瓷蒸发皿，瓷坩埚的洗涤

瓷蒸发皿和瓷坩埚的污垢，可用浓硝酸或水洗涤，然后再用水冲洗干净。

综上所述各种仪器，各种污迹对症下药清除后，都应再用水刷洗干净，要求较高的仪器还应再蒸馏水漂洗二三次，把由自来水中带来的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$  等离子洗去。但使用蒸馏水洗涤仪器的原则是“少量多次”，注意节约；尽可能地使用少量药剂把仪器洗干净。仪器洗净与否的标准是：在仪器里装满水倾出后，器壁上不留有点滴水渍，而是成一薄层均匀透明的水膜时，才算是洁净的。

## 浅谈化学教学中能力的培养

内蒙古扎赉特旗保安沼监狱中学 于丽华

现代化学教学思想很重视能力的培养，其目的在于开拓学生视野，发展学生智力，培养学生多种思维能力。不难设想，假如学生的思路通道堵塞，智力就不能得到很好地发挥，对问题的思考就不能由此及彼，由表及里的连续引发思路。为此在教学中必须注重培养学生的思维能力。让他们自己动脑，动口，动手，自觉地获取知识，提高能力，发展智力。下面结合自己的教学实际谈一点体会。

### 一、加强基本概念教学，提高分析问题能力

初中学生刚刚接触化学，无论在知识面上，还是从分析理解知识的能力上都有着局限性，尤其化学基本概念比较抽象，学生接受起来比较困难，所以加强基本概念教学是提高学生分析问题能力，打开学生思维的捷径。

#### 1. 注重概念的抽象性与具体性的结合

化学基本概念比较抽象。教者尽量避免简单地把抽象的概念讲给学生，必须与实际的感性材料结合在一起。例：对“分子”一问题的教学，定义：“是构成物质的，用肉眼看不见的一种微粒。”如何证明它的真实存在呢？必须列举一些感性的实例。如：打开酒精瓶盖，闻到一股刺激性气味；把固体蓝矾放入水中很快变成蓝色溶液；樟脑丸放在箱子里会逐渐变小直至消失。这样使学生从感性认识上升到理性认识，由具体到抽象，逐步建立概念。

#### 2. 讲清概念的本质特征

在讲概念过程中，注意讲清其本质特征，避免局限性和片面性，并通过实例反复进行实验，排除非本质特征的干扰。例如：“溶液”这一概念，首先通过实验演示几种悬浊液，乳浊液；然后给出几种溶液加以比较。这几种溶液的配备，必须分为“无色溶液”、“有色溶液”两种。因为我们习惯于用食盐或蔗糖溶于水为例来说明，易使学生将“无色透明”理解为溶液的本质特征。因此给出几种有色溶液，加： $\text{KMnO}_4$  溶液， $\text{CuSO}_4$  溶液等作以对照。并且教者在给出以上溶液的同时，再亲自演示配备的过程，便会加深学生对溶液这一概念本质特征的认识。

#### 3. 深化概念的含义

明确概念，就是让学生掌握概念所反映事物的具体内容和它的确切含义。当一个新概念引入后，必须准确地充分揭示概念的内涵，并逐步引深概念。例如讲电解质与非电解质概念时，首先按教材所要求的给出几种物质进行对照实验。如  $\text{NaCl}$ 、 $\text{KNO}_3$ 、 $\text{NaOH}$  水溶液状态下能导电，熔化状态下也能导电；而蔗糖、酒精有所不同，纯净物或水溶液都不导电。这就充分揭示了电解质的本质特征。“溶于水或熔化状态下”是否能导电的条件，物质本身（即内部结构）是导电的主导因素，但二者缺一不可。接着再将电解质是一类化合物交待清楚，明确指出一类化合物，而不是所有的化合物。如蔗糖、酒精等他们是化合物但不能导电；酸、碱、盐等一类化合物“溶于水或熔化状态下”能导电，才是电解质。还要指出在上述条件下能导电的是化合物而不是单质，金属能导电，但不是电解质。为了开扩学生的思维，在此基础上再进一步设疑： $\text{CO}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$  等这一类化合物溶于水后也能导电，它们是否电解质？

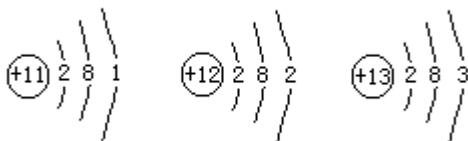
回答：“不是”。“为什么？”让学生结合电解质的定义对照来回答。这样学生很容易弄懂只有溶于水后物质本身没发生变化而能导电的化合物才是电解质。学生概念清楚之后，就能举出很多实例，达到举一反三的效果。

## 二、培养辩证思维，提高逻辑推理能力

化学教材充满了辩证法，教师应积极引导，发现规律。培养学生辩证思维，扩大学生的视野，激发其求知欲，提高获取新知识的能力。

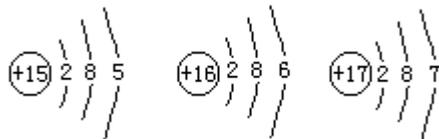
元素的结构决定性质，性质反映结构，作为一个教师应把这一辩证关系交待清楚，引导学生从结构掌握元素的性质，从性质推知结构。如：金属元素、非金属元素、惰性气体元素的区分，就是由它们的化学结构决定的，它们的性质与结构密切相关。

例：钠、镁、铝等元素。原子结构示意图：



最外层电子层较少，原子核对最外层电子吸引力弱，容易失去电子，显金属性。

磷、硫、氯等元素。原子结构示意图：



最外层电子数较多，原子核对最外层电子的吸引力较强，不易失去电子，较易获得电子，而成为稳定结构，显非金属性。

惰性气体元素。最外层（除氦外）都有8个电子，已经是稳定结构，既不易失电子，又不易得电子，因而化学性质比较稳定，一般不跟其它物质发生化学反应。

初中阶段，原子结构的初步知识，学生刚接触，难于接受，难于理解。在讲解此问题时一定和教材中的图表结合起来。让学生掌握元素的主要化学性质是决定于原子结构这一辩证规律。这样学生学起来就有规可寻，不但培养了学生的辩证思维，也提高了逻辑推理能力。

## 三、培养创造性思维，提高学生的发散能力

一个教师不仅要善于把教材的知识传授给学生，而且要善于把一些和教材相关的较深一层的知识渗透给学生，以扩大视野，增强求知欲，激发他们寻求新知识的兴趣。同时要善于引发学生的思路，使其层层解开知识。

1. 在教学中提倡一题多解，引导学生从不同角度，不同渠道探求解题思路。选用多种解题方法，以激发思维的灵活性和独创性，发展发散思维能力。

教师可以这样做：

第一，选出典型习题；第二，把题交给学生，并要求列出几种解题方法；第三，由学生把不同算式列到黑板上，并讲清解题思路；第四，学生之间展开辨析；第五，教师类比总结。这样学生动脑、动笔，印象深，记得牢，兴趣浓，学习气氛高，课堂活跃。

现以一例说明。

例：把 90 g  $\text{NH}_4\text{Cl}$  饱和溶液 340 克，蒸发掉 80 克水，温度降低到 40℃，有多少克  $\text{NH}_4\text{Cl}$  晶体析出？（已知  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的溶解度 90℃ 为 71.3 克，40℃ 为

45.8 克)。

第一思路：先蒸发后冷却。

解法 1：求 90 时蒸发 80 克水析出晶体的量。

设：90 时蒸发掉 80 克水析出  $\text{NH}_4\text{Cl}$   $x$  克，

$$100 \quad 71.3 = 80 \quad x \quad x = 57 \text{ (克)}$$

求剩余饱和溶液从 90 冷至 40 析出晶体量。剩余饱和溶液质量 =  $340 - 80 - 57 = 203$  (克)，90 的  $(100 + 71.3)$  克饱和溶液冷至 40 变成  $(100 + 45.8)$  克饱和溶液析出晶体量为：

$171.3 - 145.8 = 71.3 - 45.8 =$ 溶解度差，设 90 203 克饱和溶液冷至 40 析出  $\text{NH}_4\text{Cl}$   $y$  克

$$171.3 \quad (71.3 - 45.8) = 203 \quad y \\ y = 30.2 \text{ 克}$$

总析出晶体量 =  $57 + 30.2 = 87.2$  (克)

第二思路：分别求出 90 340 克饱和溶液的水量和溶质量，再求出蒸发 80 克水后剩下的水在 40 达饱和状态时应溶解多少克溶质，用原溶质量减去剩余溶液中的溶质量。

解法 2：求 90 340 克饱和溶液中水质量和溶质量。设：90 340 克饱和溶液中含  $\text{NH}_4\text{Cl}$   $x$  克。

$$171.3 \quad 71.3 = 340 \quad x \quad x = 141.5 \text{ (克)}$$

总水量 =  $340 - 141.5 = 198.5$  (克)

求 40 时剩余饱和溶液中的溶质量

剩余  $\text{H}_2\text{O}$  量 =  $198.5 - 80 = 118.5$  (克)

设：118.5 克水在 40 时溶解  $y$  克  $\text{NH}_4\text{Cl}$  才饱和

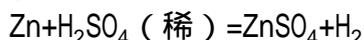
$$100 \quad 45.8 = 118.5 \quad y \quad y = 54.3 \text{ (克)}$$

总析出晶体量 =  $141.5 - 54.3 = 87.2$  (克)

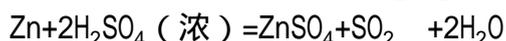
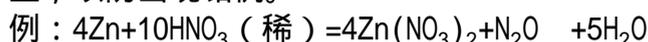
2. 一般问题与个别问题相结合，激发学生多种联想，提高应变能力

对金属活动顺序表的应用，学生只是一知半解，往往出现一些错误的化学方程式，教师一定要善于诱导，把知识讲深讲透。

金属与酸溶液反应，置换出酸中氢。课本讲到：排在氢前面的金属能置换出酸中氢。如常见的反应：



是否能如此反应呢？教者在讲一般反应规律时，把一些特殊的例子介绍给学生，以防出现错例。



原因：浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和  $\text{HNO}_3$  具有强氧化性，虽能与金属锌反应，但无  $\text{H}_2$  放出。

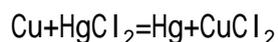
如写成： $\text{Zn} + 2\text{HNO}_3 \text{ (稀)} = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$



都是错误的。所以在学用  $\text{Zn}$  与  $\text{H}_2\text{SO}_4$  反应制取  $\text{H}_2$  时，一定要注明稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 。

(2) 活动性强的金属能把活动性弱的金属从其盐溶液中置换出来。

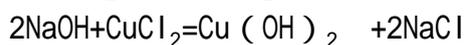
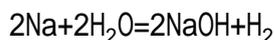
如常见反应： $\text{Fe}+\text{CuSO}_4=\text{Cu}+\text{FeSO}_4$



但有些反应不能发生或者不能直接反应。

例： $\text{Fe}+\text{PbSO}_4$  不能发生，因  $\text{PbSO}_4$  难溶于水。K、Ca、Na 等极活泼的金属在常温下能与  $\text{H}_2\text{O}$  激烈反应。因此它们在盐溶液里反应与其它金属不同。

如：Na 与  $\text{CuCl}_2$  溶液反应，方程式为：

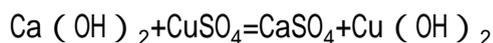
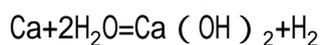


写成  $2\text{Na}+\text{CuCl}_2=\text{Cu}+2\text{NaCl}$  是错误的。

以上特例虽然到高中才能学到，如不解释清楚，学生很容易产生错例，同时让学生认识到任何事物都不是绝对的，有一般规律，还有特殊规律，拓宽学生求知思路。

在讲完 Na 与  $\text{CuCl}_2$  溶液反应后，教者再让学生写出 K、Ca 等活泼金属与  $\text{CuSO}_4$  溶液反应的反应方程式，以达到巩固新知识之目的。

学生板演： $2\text{K}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{KOH}+\text{H}_2$



培养学生的多种思维能力，是现代化教学一条有效的途径。教者一定要抓住典型问题，持之以恒，贯穿在化学教学的各个环节，以取得更佳的教学效果。

## 初中化学教学中培养学生学习兴趣的几点体会与做法

山东省淄博市临淄区第八中学 史树安

初中化学是启蒙课，因此在义务教育大纲中明确规定了其“情感与态度”的教学要求。其中之一就是通过化学教学，培养学生学习化学的兴趣，为将来的学习工作打下一个好的基础。从另一方面讲学习兴趣也是学习的直接动力，是非智力因素的一个重要方面。伟大科学家爱因斯坦曾说过：“对一切来说，喜爱是最好的老师，它远远超过责任感”。因此它又是初中教学完成“知识和技能”及其它教学目的的前提。因此在初中教学中，培养学生学习化学的兴趣就显得尤为重要，下面谈谈本人在教学过程中的几点体会与做法：

### 一、上好绪言课，培养学生的持久兴趣

绪言课是一门课的开始，又是一门课的总揽。绪言课处理的好坏，直接影响到学生以后学习的积极性。通过绪言课学生可以了解到一门课程产生的实际背景、地位、作用，研究哪些内容，用什么研究方法等。因此教师要善于挖掘学科本身的特点，阐明其重要性，以给学生良好的初始印象，培养学生的持久兴趣。在绪言课的开始，我首先提出以下几个问题：1.世界是由什么构成的？2.人们的衣食住行靠什么？3.我们使用的钢铁、塑料、化肥、药品等是从哪里来的？然后共同分析指出：世界是由物质构成的，人们生活的各个方面离不开客观物质，进而分析要利用物质就要了解物质的性质，要了解性质就要了解物质的组成、结构等，并且随着社会及科学的发展，人们已不满足于利用自然界的现成物质，还要利用已有物质创造出适合人们需求的具有各种特殊性能的新材料、新产品等。从而归纳出化学研究的内容，指出化学是现代社会的中心科学的观点，使学生对化学学科的重要性有了一个初步的认识。在具体讲述为什么要学习化学，化学与现代工农业的关系之后，我又进一步讲到现在社会虽已高度发达，但是人类亦面临一系列困扰社会发展，亟待解决的问题。例如能源的危机、环境的污染等，这些问题都需要依靠化学知识去解决，使学生进一步加深了对学习化学重要性的认识，激发了他们立志学好化学的决心及壮志。

### 二、运用化学实验，诱发学生的学习兴趣

化学世界是充满神奇与奥秘的，化学实验又是富有情趣魅力的。通过化学实验，既能吸引学生的注意力，又能激发学生对现象的探究精神。点燃镁带、剧烈燃烧，发出耀眼的白光，银白色镁带变成了白色粉末。氢氧化钠的溶液滴加酚酞试液，溶液变红，逐滴加入盐酸，红色渐浅至消失。这些神奇变换的现象，无不把学生吸引，从而由好奇心，引起学生兴趣，在教学过程中，我注意做好以下几点：1.精心准备，提前“演习”，保证实验成功，产生鲜明的实验现象。2.实验中，仪器要力求标准整洁，摆放整齐。教师操作要规范，增加实验的美感。3.除了课本安排实验外，尽量多安排学生实验，提供给较多的动手机会，适应初中学生好奇心强，爱动手的特点。4.注意由观察现象的直接兴趣向探求规律本质的过度，使学生由暂时兴趣向稳定的兴趣发展。心理学研究认为：“兴趣是从具体的物体和经验中概括出来，并从具体事物和经验的兴趣发展成为对整类物体和经验的兴趣。”由此可见，充分利用化学实验对培养学生学习化学的兴趣具有重要作用。

### 三、贯彻成功教育原则，激发学生的学习兴趣

学习上的成功，会激发学生进一步学习的动机，保持旺盛的学习热情，使之努力奋斗。尤其是青少年，当经过努力掌握一定的知识技能，他们会体会到学习的乐趣。相反，学习中的挫折失败，则会严重挫伤学生学习的兴趣。初中化学概念多，而且抽象，有些概念往往暂时难以把握其内涵与外延，难以掌握。元素符号、化学式、化学方程式的复杂性更易使学生产生畏难情绪，甚至掉队，对学习丧失信心。因此教师在教学中应注意这一特点，采取必要措施，以防患于未然。在教学中我注意做好以下几点：1. 认真把握大纲，绝不随意提高要求，扩大范围。又注意不降低要求，不乱砍内容，使目标适当。2. 对学生正常的学习困难，例如概念的暂时难以把握等给予说明。3. 加强新旧知识的联系，善于用旧知识去理解和引申新知识，又用新知识去巩固和系统前面所学的知识。4. 对不同内容选择适宜的教学方法，如对难点知识设计阶梯，对元素符号、化学式等提前识记，分散难点。教学中贯彻讲练结合，精讲多练的原则。5. 充分肯定学生的学习成绩，对出现的问题，不责备，耐心辅导，帮助解决。对不同层次的学生提出不同的要求。由于采取了以上措施，使学生的每一步努力，都获得成功，享受到成功的喜悦，促进了学生的学习兴趣。

### 四、理论联系实际，调动学生的学习兴趣

苏霍姆林斯基说过：“兴趣的源泉还在于把知识加以运用，使学生体验到一种理智高于事实和现象的权威感。”因此我在教学中注意密切联系生产生活的实际，学习有关知识。例如在讲活性炭吸附作用时，我除了讲工业上用活性炭做脱色剂及日常生活中用活性炭除去冰箱异味外，还讲述了在第一次世界大战中，德国法西斯首先使用氯气等化学武器，而苏联著名化学家泽林斯基用活性炭制成最早的防毒面具，拯救了千百万人生命的历史故事。这样不但巩固了吸附作用的知识，而且激发了学生的学习兴趣。

### 五、用丰富多彩的课外活动，促进学生的学习兴趣

课外活动是教学工作的有机组成部分，它不但能加深学生的知识水平，拓宽其知识领域，而且能培养学生的动手能力，科学态度与方法，提高学生的学习兴趣，在教学中我采取了如下做法；第一，组织针对全体学生参加的活动，主要内容有：1. 安排一些简单的家庭实验。如观察蜡烛的燃烧，测定石蜡的组成，用食醋除去水垢等。2. 组织参观活动。比如我们用星期天时间组织参观我国北方最大的溶洞——沂源溶洞，全国特大石油化工企业齐鲁石化公司等。第二，成立课外活动小组。在个人自愿报名的基础上参考学科成绩，成立课外活动小组。对课外活动小组成员，除要求他们在日常学习活动中起传帮带作用外，还组织定期的活动。主要内容有：1. 举办化学讲座。例如：“化学及其边缘科学”、“空气漫谈”、配合参观的讲座“溶洞的形成”、“石油炼制及石油化工”等。2. 定期开放实验室进行学生实验，既有趣味实验、补充实验，又有对典型实验的分析探讨，例如水中白磷的燃烧、面粉的爆炸，电解水装置改进及影响条件分析等。3. 举办化学竞赛、疑点讨论等。以上活动的开展促进了学生的学习兴趣，同时起到了课堂教学无法达到的多方面的效果。

以上措施的开展，极大地调动了学生的学习兴趣。促进了教学质量的提高。在连续几年的全区教学质量检测及升学考试中我校成绩均名列前茅。先后有多人在市、省化学竞赛中获奖。实践证明，重视学生学习兴趣的培养不

仅是大纲赋予的任务之一，而且是提高教学成绩的一条有效措施。

## 学生实验素质培养浅探

湖南省湘乡东山学校 吴钢军

中学化学教学大纲中明确规定，化学教学要培养学生的实验能力，这就要求学生在化学学习中必须具备一种实验素质。

那么学生在实验中应具备哪些素质？在具体的实验教学中又如何行之有效地培养学生的实验素质呢？我为此进行了初步尝试，获得了较好的效果。

### 一、形成清晰的思路

任何一个实验，无论熟悉或生疏，在学生进行实验室之前，教师一般要求他们预习实验内容，使其对实验的全过程乃至一个细节或者实验蕴含的某些意外的事情都要心中有数。然而学生到底是否预习？预习得怎样？过去常用办法是实验前抽问，学生处于被动地位，心情紧张，对问题回答不能令人满意。为了使学生由被动变主动，我要求学生自己对实验自己设计一些问题，并找出答案，然后交老师审查，我再根据情况选择学生上讲台来讲实验目的、原理、步骤及注意事项等，最后由老师作必要的补充，对学生的成功讲授给以恰如其分的表扬。这样不仅锻炼了学生的自学能力、思维能力、口头表达能力，同时由于他们都受好强心和成功欲的激发，所以每个人都在反复学习教材，从而对整个实验有一个“清晰的思路”。如初三“粗盐的提纯”这一实验，若按以前的老办法让学生做，学生就认为药品和仪器反正老师为他们准备好了，对老师上课的讲解不认真听，或者基本未听，因此缺乏对仪器使用方面的了解，而造成天平使用前没有把游码移至零刻度，托盘哪一个放物品哪一个放砝码搞不清，量筒不知道怎样读数，对于过滤器的“二低三靠”就更不用说了。自从改用新办法后，促使学生自己必须弄清一些问题，因此不正确的操作事故就大大的减少。又如对实验步骤学生一贯不重视，因此到了实验室不知道怎样动手，通过使用新办法后，使学生懂得了实验步骤掌握的如何，直接关系到实验质量的高低，所以实验前都已搞清。如初三学生实验“氢气的制取”，这一实验要求有四个步骤：先是连接装置，然后检查这个装置的气密性，第三装药品，第四步收集。如果我们把装置装上而没有检查气密性，那么实验就有可能无法收集到氢气，这仅仅是实验步骤中的一个细节，要让学生明确一个细节可以影响全局。因此，必须让学生牢固树立在整个化学实验中“形成清晰的思路”这个观点的重要件。

### 二、练就灵巧的双手

灵巧的双手是实验操作的基本要求，这是实验素质的一个重要组成部分，实验的成功在一定程度上凭借着实验者的这双灵巧的双手。因此对学生进行基本的实验操作训练是化学实验中一个举足轻重的环节。要搞好这个环节，我认为应从如下三方面着手：保障实验的量，保障实验的质，提供实验的温习机会。

所谓量，是要按照中学化学教学大纲的规定保障学生实验的时间和次数。首先是时间的保障，一次实验的时间是由实验自身的操作所决定的，不能由教师的主观而定，在中学化学中，因为带有动手操作的实验无法落实到高考中的考试题上去，所以动手实验不被重视。如有的实验被挤掉，有的用一节课的三分之一时间来做实验，有时将几个实验一节课来做。这种做法就使学生在实验时不能个个动手，因此学生动手的能力很差。

所谓质，就是必须保障每次化学实验每个学生按照实验要求逐条落实，提高实验的成功率。有些学生在化学学习中也有重视理论轻实验的倾向，在实验室内未按要求甚至没有动手参与实验。作为教师首先必须让学生明确实验操作是实验成功的关键，让他们认识实验操作的重要性。为此，我引用科学史上，实验科学中技能、技巧起重要作用的实例教育他们。如奥斯特和法拉第两位科学家，虽然他们都擅长于抽象思维，但由于实验技能上的差异，使他们在电磁效应的实验证明中，法拉第作出更大贡献。其次在对学生进行严格的操作训练时，把为什么要这样操作的道理讲清，从而可避免学生嫌麻烦而随意操作的坏习惯。如用胶头滴管吸取溶液时，不要在溶液内排出胶头的空气，而应在外用手指捏扁胶头，排出空气，再插入试剂瓶的溶液中，放松胶头吸取溶液，这是因为若在溶液内排出胶头中的空气，会使气泡翻腾，溅出溶液，出现事故。

再是在实验中往往有些教师只提倡纸上实验的灌输或复习，很少保障动手实验的复习机会，然而俗话说得好“熟能生巧”，要想提高学生的实验操作能力，就必须多次反复的练习，任何人不会是生成的熟练，只有实践且反复的实践才能把握实验规律，练出一双灵巧的双手。

### 三、培养洁净的习惯

洁净是保证化学实验成功的重要条件之一，因此教师应使学生养成良好的整齐清洁的习惯。为此我对学生讲述了科学史上，因工作环境的不洁净而使冥王星的发现推迟了二十多年的历史教训。同时结合具体实验如用氯酸钾和二氧化锰制取氧气的实验，试管必须洁净，不能掺杂有机物，若有有机物残存，就会引起事故。从而使学生懂得洁净的重要性。学生懂得道理后，还要严格要求，要他们做到以下几点：1.取用药品后应立即放回原处（这同时也避免了药品因瓶塞或瓶盖“张冠李戴”而造成污染）；2.使用的仪器应考虑放置的最佳位置，至少做到不碍手脚；3.整个实验装置应尽可能显得和谐和有利操作；4.桌上抛撒的水或药品要及时抹掉或处理；5.桌上不得放非实验用品；6.实验完后打扫实验室。总之，要使他们认识到，保持实验室清洁、整齐，是他们实验工作的一部分。

总之，以上三条是学生实验素质应具备的基本要求。我们应从这三方面着手，全面地系统地提高学生实验素质。

# 化学教学中的智能培养

山东省烟台芝罘区九中 孙春燕 周莹

## 一、智能培养的重要性和必要性

科学技术的迅速发展，对学校教育提出了新的要求。1979年联合国教科文组织对教育的发展方向作了以下四点论述。

1. 学生的学习过程将逐渐代替教学过程。

2. 强调学习的连续性。过去认为靠学校学得的知识将来应付工作的需要，称为一次教育。现在随着新知识的层出不穷的知识陈旧周期的缩短，人们的知识要不断更新，强调要不断学习，要具有不断获取知识的自学能力。

3. 教学应该借助于近代科学技术，不是过去的单纯靠教师的语言或课本去学习。实践表明，电子计算机教学、程序教学、电影、投影等在帮助学生形成概念、进行复习、自学、培养实验技能等方面都有重要的作用。

4. 必须进行教学方法的改革，努力发展学生的智力，培养学生的能力。破除教师中心论的陈旧观念，教师应该点燃学生心灵的火花。

当代著名的瑞士心理学家琼·皮亚杰认为“教育的主要目的是培养能创新的，而不是简单地重复前人已做过的事的人。这种人能有所创造、发现和发明。”他主张在学校教育过程中，为学生创造有利于学习的环境，使他们都还有机会独立参加学习活动，从而学会掌握知识的途径和方法，作掌握知识的主人。

日本卡岗科技大学的校长川上正光教授说：“独创能力是国家兴旺的关键所在。”他主张在学校教学中教师应该把重点由教转向启发，而学生则应则学转向思考。

伟大的科学家爱因斯坦生前认为学校教育的目的应该定为：“培养具有独立思考能力和判断能力的学生，而不是光有专业知识的人。”

由此可见，当前在教学中发展学生的智力，培养学生的能力已成为提高教育质量的一个重要课题。

## 二、化学教学中发展智力和培养能力的原则

1. 端正教育思想，明确中学化学的教学目的。

2. 改进教学方法，应用启发式、讨论式。

3. 精心设计教学过程。

一般的化学教学过程包括四个阶段：

自学探究 重点讲授 综合训练 总结巩固

4. 改进教学方式。

加强课堂练习，注意考查方法，积极开展课外科技活动。要培养学生的能力，必须切实减轻他们的学习负担，使他们德智体美劳全面发展。

## 三、化学教学中能力的培养

1. 记忆能力的培养

记忆是进行学习，获得知识和技能的必要条件，是人脑对感知事物的认识。一个人如果没有一点记忆能力，那么他永远也不能获得知识。要增强和提高记忆能力，关键在于是否用心和注意训练。据研究表明，经过刻苦训练的人，其记忆能力可以增强三倍到五倍。

培养记忆能力一般要注意以下几点：

要充分利用视觉器官注意观察，抓住事物的特征，切忌粗枝大叶的作风。

要利用必要的重复来加深对记忆事物的印象。

要提倡揭示规律，理解的记忆。

要学会把有关的人和事联系起来，相互启发。善于应用相互比较、概括归纳、化繁为简的方法来进行记忆。

力求避免干扰，注意劳逸结合。

## 2. 观察能力的培养

观察是人类认识世界的重要途径和开端。化学作为一门以实验为基础的学科，观察在其学习中具有重要的意义。观察切忌笼统模糊，杂乱无章，要既达到直观感知，又能间接思维。实践经验表明，为使学生的观察能力逐步提高，要注意以下几个问题：

首先要明确观察目的。例如，为了研究氧气的化学性质，教师常常做磷在氧气中燃烧的实验。在实验前要求学生观察磷和氧气反应的条件，反应的现象和生成物的性质及状态，而不是要求学生观察放出热量的多少；然而在讲述质量守恒定律的过程中，虽然也做磷的燃烧实验，但要求学生观察注意力是放在反应前后物质质量是否发生变化的问题上。

其次要告诉学生观察的顺序。对实验的观察一般总是按“反应前 反应中 反应后”的次序进行。先观察反应物的性状，反应发生的条件，反应过程中发生的现象（颜色、气味、沉淀），反应后生成物的性状，要尽可能避免顾此失彼，抓了芝麻，丢了西瓜。

第三要引导学生把思维与观察结合起来。只有把二者结合起来，才能把握现象的本质。

第四要使用对照比较的方法使学生的观察更为精确。例如讲解氧气的性质，只有通过碳、硫、磷等物质在空气中和氧气中燃烧的不同现象的对比，才会观察更为确切。

## 3. 自学能力的培养

由于科学技术的迅速发展和知识陈旧速度加快，自学能力的强弱对学生毕业后的工作好坏有极大的影响。所以阅读能力的培养是一项十分重要的工作。

读书是学生吸收知识，发展智能的一个重要方面，对于学生阅读能力的培养要有一个过程。在开始训练时，教师应该对学生的读书加以具体的指导，如提出自学提纲，让学生带着问题阅读，阅读时应鼓励学生深入思考，提出疑问，让学生认识和体会“学贵于疑”的道理。对于书中的疑问，可以组织学生进行小组讨论。教师随时了解学生的讨论情况，抓住主要问题进行必要的引导和解释。经过一段时间的训练，应逐步使学生的阅读变成由他们自己去找重点、找关键、查阅参考书，以提高他们的阅读能力。

## 4. 思维能力的培养

思维是人类认识客观事物的反映过程。它是智力的核心，是发展各种能力的基础。

培养学生的思维能力，首先须调动学生的学习主动性，发挥学生的主体作用，思维过程是别人代替不了的。

其次在教学中教师要善于提出思考性的问题，创造进行思维的良好气氛和环境。例如，在讲硝酸的氧化性时，提出：酸能跟多种金属反应，生成氢

气，但是为什么制备氢气或硫化氢气体时却要用盐酸或稀硫酸，而不能用稀硝酸？

第三要在教学实践中不断引导学生学会运用分析、综合、比较、抽象、概括的方法。例如，学习卤素的性质，不同氧化态含氧酸的酸性大小等有关内容时，要引导学生进行比较得出结论。

#### 5. 实验操作能力的培养

目前我国由于经济和科学技术条件的限制，多数学生的实验能力是比较差的。重视化学实验能力的培养应该引起足够的重视。正如李政道教授所说：“实验无论如何强调也不会过分。”

为了培养学生的实验技能，教师首先要积极创造条件，尽可能多让学生自己动手做实验，不要光演示，要尽量把实验小组分得小些，使学生个个成为实验的操作者而不要成为观众。

其次对学生实验技能的培养要做到有目的、有计划安排，要紧紧密结合教学。防止单纯的好玩心理。

第三教师要十分注意操作的规范化，抓好起点班的实验技能的培养。要使学生逐步养成实事求是，清洁整齐、严肃认真的风气。

#### 6. 表达能力的培养

表达能力包括文字的表述、语言的表达和绘图的表达。它不仅对化学教学具有重要的意义，而且对人们的生活也有重要关系。为此，我们应该注意以下几点：

在指导阅读的前提下，让学生多进行复述性练习。

在教学中有意识地、适当地练习一些“推断论证题”，培养学生的文字表达能力。

提倡利用课余时间撰写化学小论文。

要注意化学用语、化学词语的正确性。

教师要以身作则。例如绘制各种仪器图，要按照规定的顺序和尺寸比例。

积极开展化学讨论会、报告会等活动，培养学生的口头表达能力。

总之，要树立教学过程以学生为主体的指导思想，努力创造良好的学习环境，让学生自己去探索和发现新知识。

## 化学教学中的德育渗透

天津市蓟县第四中学 杨文彬 闰素君

社会主义国家的教师应该是既教书又育人，因为她们培养出来的学生必须是有益于人民，有益于社会，有益于全人类的人。因此说德育不光是政治课的内容，在各个学科都应有所渗透。化学学科亦是如此。本文仅对化学教学中的德育渗透问题浅谈几点看法。

### 一、环境保护意识的教育

初中三年级化学课本第五章碳和碳的化合物中，讲到了二氧化碳，它是空气的组成成分之一，其浓度约占空气的 0.03%，它直接存在于动植物生命的摄取和排出之中，一个人每天大约要排出 1 千克的二氧化碳。二氧化碳通常不被人们认为是污染物，但实际上它是一种污染。当空气中二氧化碳的含量达到 1% 时，人呼吸就会加快，当浓度达到 10% 时，即可引起人窒息死亡。更为严重的是世界环卫组织提出的由于二氧化碳的增多所引起的“温室效应”，促使了地球温度上升。二氧化碳含量的增高，主要是由现代工业污染造成的。大气层中的二氧化碳犹如覆盖在地球上的一个温室屋顶，据科学家预测，21 世纪末地球上平均气温要升高 5~6℃。当学生知道这些知识后，他们感到很惊讶，注意力特别集中，就在此时，我马上引入二氧化碳的综合利用之一，即利用二氧化碳的光合作用改善环境的质量。通过这样的教学，使同学们懂得为什么要保护绿色植物，并表示要积极参加植树造林活动，从而极大的提高了学生保护环境的自觉性。

### 二、民族自尊心和爱国主义教育

在讲盐类物质碳酸钠时，通过介绍我国制碱专家侯德榜，对学生进行了以下的德育教育：在 19 世纪末和 20 世纪初，英、法、德、美等帝国主义垄断了制碱技术，他们采取了分区售货的办法垄断国际市场，当时我国就被他们划分为英国的一个售碱市场。在这种情况下，我国著名化学家侯德榜，向帝国主义发起了挑战，经过他苦心钻研，多次实践，终于在 1926 年成功改进了生产纯碱索尔维法，发明了联合制碱法，打破了帝国主义对制碱技术的垄断。同学们听到这里都非常振奋，由此我进一步鼓舞他们的爱国热情，在当前崇拜洋货的热浪中要保持清醒的头脑，外国人能做到的，我们同样能够做到，而且可能比他们做得更完美，“侯氏制碱”就是很好的先例，从而激发了学生们的民族自尊心和爱国热情，同时提高了他们学习化学的兴趣。

化学只有联系社会，联系生产，联系环境保护才能学得更生动、更灵活、更深刻；若再渗透德育教育，借以激发学生的爱国热情，调动起学习的积极性，就能进一步提高化学教学质量，培养出为四化建设服务的人才。

## 立足平时教学提高教学质量

福建省屏南县熙岭中学 潘小兵

笔者认为，要面向大多数学生，提高全体学生的科学文化素质，首先我们必须树立教是为学的思想，凭我们当教师的一颗“良心”和责任感去教育学生，增强他们的学习自信心，努力以他们的非智力因素去促进智力因素的发展。下面谈谈个人的粗浅认识和做法。

### 一、树立教是为了学的思想

教学，是学校的主要活动，是教师的基本工作，教师的教和学生的学构成学校活动主旋律，但在实践中，这看来是浅显的道理，又往往并不简单。因为教学存在的前提是因为学的需要，也就是教是为了学。那么教育是为了选拔人才还是发展人才便成了每位教师必须正视的一个问题。国家教委明确提出：中学教育是整个教育的基础。它的任务是为了提高全民族的科学文化素质，培养千百万“四有”人才，并为培养现代化建设的各级各类人才奠定基础，因此中学教育应是面向全体学生，使他们通过三年或六年的中学学习。在德、智、体、美、劳几方面获得全面发展。所以，我们的教育是发展人才而不是选拔人才。

笔者认为，在教学过程中，教师发挥了教学效能，使教学各个因素的相互作用得以展开，这有利取得良好的教学效果。但教学效能并不等于教学效果。只有教学各因素的相互作用展开后，并凝结到实践对象上，才能产生教学效果。也就是说，教学领域里的教学效果一定要体现在教师的教学工作对象——学生的发展变化上。

但是，长期以来，对多讲如何教、少讲或不讲如何学研究教的多，而探讨学的少。有人把教学看成是教师的事，心目中没有学生，至少没有具有不同的个性的学生。这样，教学就向成为单向灌输，教师把知识的“水流”灌入一个个没有主动性的“容器”——学生。久而久之，学生丧失了学习兴趣，学习成了一种负担。

作为一名教师，胸中首先要有全体学生，还应有牢固地树立教是为了不教思想，要认真研究落实教学如何为提高全民族素质、为培养四化建设所需要的各级各类的人才奠定基础，做出应有贡献。要从既要向学生传授知识，又要培养学生的能力；既要使学生学会，还要使学生会学；既要讲究教学艺术，又要探索教学中的科学原则；既要发展学生的能力，又要强调发展他们的创造力，培养他们的创造思维；既要分析教学的智力因素，又要探索教学中的非智力因素；既教书又育人等诸方向去努力。

### 二、立足于平时教学

#### （一）以情育智

《童心》剧本中童心老师说：“人是地球最复杂的有机体，需要特别的热情、特别的耐心和特别的责任感”。教师热情关怀学生，学生敢于并乐于接近老师，同老师谈心里话，教师才能摸准学生的思想、学习“脉搏”，从而“对症下药”，提高“疗效”。教师应利用学的求知欲、好奇心，为学生准备最佳的心理背景，使学生的智力得到充分的激化。教师对教育教育的对象首先要有强烈的爱，爱是教育的前提，没有爱就没有成功的教育和教学。对学生爱得真挚、深刻，才能使学生的进发出蓬勃的学习热情和积极性，

以获得特别的教学工作的效能。教师的情感在教育教学工作中的积极作用，不仅与情感的倾向和对学生的爱的程度有关，而且还取决于教师如何表现它们，教师的亲切感能引起学生的接近感，而且还取决于教师对事物富有情感的描述，能引起学生的共鸣感，对学生的信任感能增强学生对自己行为的责任感。因此，当教师的应善于调节控制和表现自己的情感，换句话说，应成为出色的最恰当地处理自己情感的人。

教师尊重学生，信任学生，以民主平等的态度对待学生，亲切地关心他们成长，在教学中特别要注意“差生”的微小进步，更要及时诚恳地指出他们学习上存在的问题，使他们得到教师和集体的肯定和鼓励。否则就有可能成为“差生继续后退”的另一起点。对学习好的同学及时改正提高学习效率。只有这样，全体学生学习化学的积极性和兴趣才能保持持久。

### （二）严格要求耐心引导

热情爱护学生要与严格要求结合起来。严格要求是教师社会主义高度责任感的表现，没有严格的要求就没有成功的教育和教学，这已成为不需任何证明的道理。如何严格要求学生？笔者认为，教师要向学生提出严格的、明确的、统一的要求。要求一经提出就要坚持到底，老师首先要做出表率，培养学生对科学持实事求是、一丝不苟的态度，教学中要求学生作业要工整、书写要规范、要独立思考，先看书后改作业、当天作业当天完成，不拖欠，做错的作业要认真重做，违反要求的教师不得迁就，平时教学中应反复强调、耐心引导、引起学生的重视。从而培养学生严谨的治学态度。

### （三）紧扣大纲，立足课本

初中化学教材是根据《中学化学教学大纲》所规定的知识内容和要求编定的，它反映出党和国家对中学生的质量要求。因此教师必须深刻领会化学教纲所规定的教学目的和任务，深入研究各章节的基础知识和基本技能的具体内容，真正吃透教材。目前化学新教纲在教学内容上虽有所降低要求，教学内容有所减少，但是要求学生在运用基础知识解决实际问题能力方面反而比过去更高。所以，必须把握新教纲要求的深、广度和“双基”要求，掌握教学要求的尺寸，明确重点、难点，尤其是重点、难点又是学生的弱点的的内容，应花大力量。如初中化学中的教师演示和学生实验是初中化学教学的重要手段，是提高初中化学教学质量的重要环节。教师必须认真对待、应千方百计地创造条件，克服困难，通过多种途径，达到这个要求。又如常见的化学用语：元素符号、化学式、化学方程式；三种规律：核外电子排列规律，金属活动性顺序表反映的规律，几种物质相互反映的基本规律；三种计算，根据化学式计算；根据化学方程式计算；有关溶液的计算。必须紧扣教纲的要求，决不能提高要求；决不能搞“题海战术”，增加学生负担，应着重基础的训练和题型的掌握，通过训练，达到举一反三的目的。应强调学生以本为本，对课本中的概念、定律、重点段节，要求逐字分析，力争熟记达到灵活运用。从而达到培养学生的思维能力、自学能力、和分析解决问题的能力。

只有掌握了大纲的要求，吃透教材，才能设计出切合自己学生实际的教案。此外，各章节规定的教师演示实验，要努力创造条件做好。注意，实验装置和操作要正确、规范，给学生以示范作用，潜移默化地给学生树立良好的榜样。所有习题教师自己亲手做一遍，明确每个习题的目的要求和解题方法，以便在教学中对学生的作业进行针对性地辅导和批改。同时教师必须做

到当天作业当天批改，试卷要及时改、及时评讲，以加快教学信息的反馈，对大面积提高化学教学质量，起着重要作用。

在备课过程中，发现搞不清楚的问题，应去找有关资料，向有经验的老师请教，直至搞清弄通为止，决不能一知半解，放松对每一个问题的探讨。钻研教材应与研究教法相结合，教材内容提出的问题，有时虽然教师自己搞懂了，但不一定能够教给学生，这牵扯到教学方法和教学艺术问题，必须认真对待。结合教材内容和实际刻苦钻研教法，决不能认为课本上只有几句话，学生一看便会，一听就懂，从而把初中化学看得太简单。只有教师熟悉教材，把教材中的知识，转化为教师自己的知识；通过钻研教纲和教材，掌握教学目的要求和重点，并将其转化为教师教学指导思想；通过研究教学目的、教学内容和学生实际情况的内在联系，找到使教学内容适应学生的接受能力、促进学生智力发展、实现教学目的的途径，并将其转化为教师所掌握的教学方法，从而提高教师教学能力。

## 实验教学中要重视培养学生的观察能力

浙江省乐清市虹桥中学 吴旺喜

化学离不开实验，实验少不了观察，观察是认识世界的前提和开端，是发展学生智力的基础。只有具备良好的观察能力，通过清晰地感知化学现象，才可能透彻地理解和牢固地掌握化学知识。正像教育家赞可夫所说的：“观察能力强弱，是学生成绩优劣的原因之一。”另外，要想使学生达到良好的观察效果，关键在于掌握科学的观察方法。

### 一、提纲观察

对于每个演示实验，应该指导学生观察哪些现象？观察的重点是什么？这都是由实验目的、化学反应原理所决定的。从认识规律来看，学生观察能力的发展要有一个“扶”的过程，于是我对初三学生的观察进行提纲指导。如实验室制取氢气的观察提纲是：（1）反应物锌和稀硫酸的颜色状态；（2）反应条件；（3）实验过程中的现象；（6）生成物的特征；（7）反应物的变化。通过提纲观察，有利于学生的条理性和整体性。

### 二、程序观察

一般观察程序是由事物的整体到部分，再由部分到整体。这样才能观察到某一事物的全貌而不致忽略某些特征，才能观察到某一变化的全过程而不致忽略某个阶段。如实验室制氯气的实验，应指导学生先观察仪器装置，再观察反应物及变化，后观察生成物。在观察仪器装置时，先介绍连接顺序，再观察整体，然后找出中心部位；在观察物质时，应观察物质的状态、颜色、气味、光泽等；在观察物质变化时，要注意反应过程中发生的现象和特征，如溶解、熔化、升华、热量、发光、燃料、放气、沉淀及颜色变化等。

### 三、全面观察

有不少具有代表性、典型法的物质，关于它的性质实验，要指导学生运用各种感官，善于从不同角度全面而系统地感知，以便较全面地了解物质的性质。例如：氧气、氯气、硝酸、乙烯等性质实验，不仅要“看”，而且要“闻”、“听”、“摸”等全面观察，比较完整地掌握它们的性质，才能更好地运用它们的代表性和典型性来理解同类物质。

### 四、重点观察

有许多实验的目的在于阐明化学的概念、定律，而不要求掌握全部现象。这就要求学生在全面观察过程中应重点观察那些与建立概念、定律有关的现象，而其它的现象都是次要的。即使有些现象从实验本身来说是重要的，但不是目的所需，也不必作为观察的重点。如高中化学做碘升华实验，学生往往只注意上升的紫色蒸气和凝结发亮的晶体，而忽视了观察固体的碘没有经过熔化就直接气化的现象，这恰恰是“升华”这一概念的本质特征，所以只有分清主次，抓住本质，才能得出正确的结论。

### 五、层次观察

也叫阶段观察，指的是对于同一化学实验，在不同学习阶段中，观察的侧重点是不同的，如进行电解质溶液导电性实验，初中阶段是建立电解质和非电解质之概念，因此只要求学生观察灯泡亮与不亮这一现象就够了，而高中阶段则要在此基础上观察各种电解质溶液在等浓度下灯泡亮度的不同以建立电解质强弱之概念。又如磷和氧反应实验，不同的教学要求，有不同的观

察目的，第一次实验的目的是研究氧气的性质，要求学生注意观察反应物、生成物的性质和状态及反应条件现象。第二次实验是通过磷燃烧前后，观察天平两端是否平衡，得出质量守恒定律之概念。第三次实验在高中化学中，要求学生观察的磷和红磷谁先燃烧，旨在说明两者着火点的高低。

#### 六、重复观察

首先，很多现象的出现非常迅速，稍纵即逝，学生观察速度往往跟不上，所以要重复观察，如：制备银氨溶液时，由于氨水过量，看不到棕色浑浊现象，直接看到无色溶液，从而配备不合要求，要重新制备，重复观察。其次，有时出现次要现象更加吸引学生的注意力，而忽视了主要现象的观察，只好重复，如做氯气和氢气的化合反应实验时，点燃镁带，引起反应发生“爆炸”，使瓶口塑料片向上弹起。有的学生只注意镁带燃烧或被强光照得来不及看清瓶内反应，也只好重复观察。

#### 七、连续观察

事物的发展常常有一个连续发展的过程。有时为了了解整个过程和各个阶段变化的规律，就必须指导学生对实验进行连续观察。例如：硫粉加热随温度的升高，其色、态的一系列变化；又如氯化亚铁溶液和氢氧化钠溶液反应生成氢氧化亚铁，随即变成氢氧化铁，全过程颜色从浅绿 白色 灰绿 红棕。如果不细致和连续观察就会得错误的结论。

#### 八、对比观察

有比较才能有鉴别。只有对那些类似的现象进行比较，才能找出它们之间的不同点。在观察实物时，可以同时观察几种化合物或单质，比较它们的异同。在观察某个反应时，可以留下部分反应物作为生成物的对照物进行比较观察。还可以观察相同反应物在不同条件下的反应。如对比氢气和氯气的点燃和混合气的爆鸣。演示乙烯性质实验的同时，演示甲烷的性质实验，要求学生观察火焰差别，再分别通入溴水和酸性高锰酸钾溶液中，观察所产生现象的差异。

#### 九、辅助观察

有些实验现象受到仪器大小、药品多少的限制，而观察不清，有些实验现象不易直接观察，这时就必须动用必要的辅助手段加以克服。如电解质溶液的导电能力大小可用电灯泡的明暗区别；对氯气或氯水等浅色物在背后放张纸观其色，这样使观察对象就清晰地显现出来。有时，为了提高演示实验效果，利用幻灯、录像等电教手段，把实验过程放映到屏幕上，把观察的现象放大。

#### 十、情境观察

在教学中要给学生创造易观察的情境，如有关原子和分子结构的形象化图形，应指导学生注意从动态角度来观察，培养学生借助客观图象，想象微观质点的运动，教师再辅以生动的语言，形象的比喻，恰当的表情，使学生置身于一定的化学情境中去观察学习，接受新知识。在教“水”一节时，我使用磁性黑板来分析水电解反应的化学方程式，变静态为动态，直观形象生动。

#### 十一、思维观察

感知总是和思维相联系的，整个观察过程包含着积极的思维活动，所以要指导学生把观察和思考联系起来，学会通过观察抓住事物的本质。如观察钠和水反应实验后，向学生提出五个问题，让学生寻找答案，为什么钠浮于

水面？为什么反应开始后金属钠熔成小球？为什么钠向四周乱窜？为什么有时看到火焰？为什么反应生成的深液使酚酞变红？这样把观察到的现象和已有的知识联系起来，进行科学的分析、比较、综合、概括等思维活动，就可以从现象到本质来认识事物，才能收到应有的观察效果。

总之，在中学阶段，根据学生心理特征，通过一系列的观察实践，掌握一些基本的观察方法，逐步养成独立的观察习惯，能有效地发展学生的观察能力，对于学好中学化学是有重要意义的，对于今后的学习和工作将会产生深远的影响。

# 论形象化教学法在物质结构教学中的应用

山西省阿曲县巡镇初级中学 李福荣

## 一、应用形象化教学的可行性和必要性

现行初中化学教材是以物质结构理论为线索，并使元素化合物知识和化学基本概念、基础理论穿插安排的。物质结构知识的特点是概念多而集中，理论高度抽象化和概括化。这部分内容是初三学生难以理解但又必须掌握的基础理论知识。初中学生的逻辑思维虽然得到发展，但还是一种经验型的抽象思维，思维活动还需要形象化的感性经验的支持。初三学生在学习物质结构知识时，由于缺乏微观领域的知识经验，给理解知识造成困难，尤其是刚开始学习原子、分子等概念时，很容易陷于似懂非懂、是信非信、无所适从的状态，结果只好采取机械记忆，降低学习化学的兴趣，甚至对化学科学产生怀疑。利用形象化教学法，即在教学中充分应用实验、模型、图象、幻灯和电影等直观教学手段，以及引用比喻、对比手法，使教学语言通俗化、生动形象化，丰富学生有关微观粒子的感性知识和表象，启发学生进行思维和想象，促进对所学知识的理解，从而实现从具体到抽象、从感性到理性的飞跃。

## 二、形象化教学法的心理依据及措施

形象化教学的心理依据就是要保证学生在学习过程中充分发展感觉、知觉与表象活动，并且在这个基础上使他们在再造想象积极活动起来，从而在头脑中形成鲜明而真实的新形象，才能生动地理解教材，正确地掌握知识。在化学教学中，加强实验、模象、语言等直观教学的感知效果，是实现形象化教学的主要途径。

1. 利用鲜明、生动的实验揭示物质的变化，为学生提供真实可靠的形象材料。化学是一门以实验为基础的学科，化学实验是实现形象化教学的最有效的途径。如教材在叙述分子的概念时，先安排酒精与水混合后总体积减小和碘的受热和冷却实验，为说明分子的存在和分子的性质提供事实材料。在进行原子概念教学中，如果先做氧化汞受热分解的演示实验，有助于引起学生的兴趣，加深对原子的理解。但实验不能反映物质的组成、结构以及变化的实质，还必须采取其它教学手段。

2. 应用模型、图象和幻灯等模象直观手段，形象地反映物质的组成、结构和变化的实质。化学研究的范围要深入到微观粒子的内部结构，然而人们的感官只能觉察到大量微观粒子的行为，为了使建立原子、分子等物质结构的概念，常需借助模型或图象。如：用扫描隧道显微镜拍摄的分子和原子的照片证明分子、原子的真实存在；用磁性黑板或幻灯机演示氧化汞和水分解过程中微观粒子的变化情况，揭示在化学变化中分子发生改变而原子只是重新组合的实质；用分子结构的球棍模型表示分子的结构等。模象能补充化学实验的不足，突破时间和空间的限制，通过人为扩大或缩小某些特征，采用动、静搭配的方式，将被感知的对象从背景中分离出来，从而使被感知的对象达到形象化。其缺点是造成模式化和简单化。微观粒子的结构和变化是相当复杂的，单纯的模象很难正确反映微观领域，还必须和语言密切配合。

3. 应用语言来唤起和组织形象化教学。语言是人类思维的工具，教学语言是实现形象化教学的必要手段。通过语言，一方面可以唤醒学生原有知识

经验中的表象，加强新旧知识间的联系；另一方面用对比、比喻等形象化语言引导学生的再造想象，产生新的形象，并进行想象、联想活动，加深对所学知识的理解和掌握。如课本中关于分子、原子的大小和结构，就是通过比喻让学生进行想象和思维，从而间接地掌握知识的。在讲解能量低的电子，通常在离核近的区域运动，能量高的电子在离核远的区域内运动时，好比拴在橡皮绳上绕手旋转的石子，速度越快（能量越高）橡皮绳拉的越长，离核越远。能量最低原理，就好像水总是向低处流，只有当最低处流满后，才能依次升高水位（即排满第一层，才排第二层，排满第二层，才排第三层），因为水位越低能量越小，就越稳定。元素是同类原子的总称，只有种类之分，没有个数的意义。这就好像人类是人的总称，只有种类之分，没有个数的意义，因此我们不能说“有几个人类”。总之，通过形象化的语言进行思维和想象，一方面能化抽象为具体，化难懂为易懂；另一方面又是一种很好的思维形式，使思维能力变得更机敏更灵活。

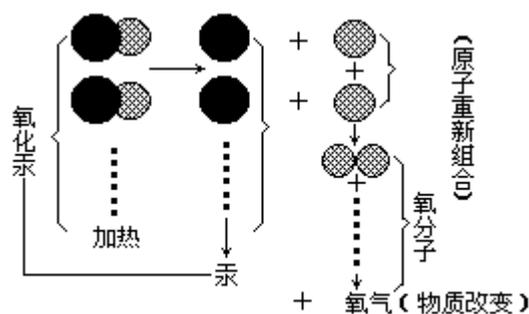
由此看来，形象化教学是和直观教学分不开的，但是形象化教学又不同于直观教学，它是一种突出形象性的直观。在化学教学中只有把实验、模象和语言直观有机地结合起来，提高直观手段的感知效果，才能实现教学的形象化。形象化教学的一般规律是：通过实验揭示物质的宏观变化，应用模象使微观领域形象化和简单化，再通过语言达到真实化和抽象化。最后实现由具体到抽象，由感性认识到理性认识的飞跃，使学生理解和掌握所学知识。

### 三、形象化教学法的具体应用

教师在教学中需要不断积累形象化教学法的经验材料，才能恰当地运用形象化教学法。一般地说，形象化教学的材料可分为实验材料、模象材料和语言材料。实验材料的选用主要决定于客观条件，语言材料可以在学习和教学实践中不断丰富。关键是要通过教师的主观努力，创造性地设计一整套具有可操作性的模象材料。如图表、模型、活动教具等。

例如我讲原子的概念时，由于学校没有磁性黑板和幻灯机。我按照下图一设计了教具。为了能变静为动，在一张白纸上画出图一，再在上面固定一张透明塑料膜，用装璜材料（如即时贴）的边角料剪成图一中模样，就可演示氧化汞分解过程中，分子、原子等微粒的变化，形象地反映出分子和原子的区别。

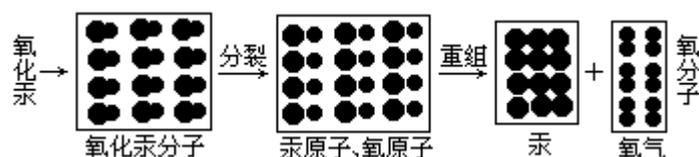
(微观) → 氧化汞分子  $\xrightarrow{\text{分裂}}$  汞原子 + 氧原子 (分子改变)



图一

再利用下图二引导学生进行从宏观到微观和从微观到宏观的两种想象、联想活动，收到了良好的教学效果。

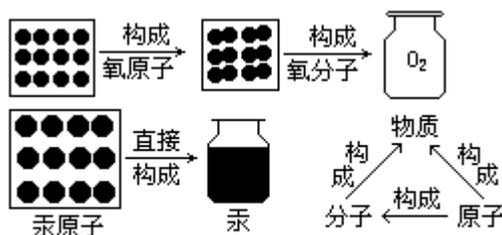
从宏观到微观的想象、联想



结论：化学反应中分子改变原子重组从微观到宏观的想象、联想

再如为了区别化学式中符号前面的小数字和符号右下角的小数字，我利用两颗山药蛋和两颗用小棒连起来的山药蛋来区别“20”和“O<sub>2</sub>”，用同样的方法也可以区别“20”和“2O<sub>2</sub>”等。

在教学中若能恰当地利用三种形象材料，把形象教学与启发学生思维和想象的积极性结合起来，将会收到令人惊异的效果。如在学习质量守恒定律时，先通过演示实验（或分组实验）得出质量守恒定律，然后让学生运用质量守恒定律分析水电解实验中的质量关系，接着提出如何从分子、原子的角度说明质量守恒定律的问题。我拿出用山药蛋制成的三个水分子“球棍模型”，让一位学生操作演示水分子分解生成氢气分子和氧气分子的过程，这位同学拿起一个水分子模型进行操作，结果失败了。这时班上的一位同学情不自禁地喊起来，“还得一个”，这位同学恍然大悟，用两个水分子模型完成了水分子的分解操作。从而得到每两个水分子分解生成两个氢分子和一个氧分子的结论，从而理解在化学反应前后原子的质量、种类、数目均不发生改变。再用形象的语言给予强化。正好比将一篮鸡蛋和一篮鸭蛋任意分解或组合其质量、数目、种类均不发生改变。还可让学生思考用化学式来表示水电解实验，若写成  $H_2O \rightarrow H_2 + O_2$  符合质量守恒定律吗？应该怎样写？为下一节课打下基础。



图二

在教学中还必须明确，形象是为了达到抽象，形象教学不是目的，而是启迪学生思维和想象的手段。要在考虑到学生可接受的基础上，及时地摆脱形象，过渡到抽象思维上去，并形成科学的理论体系，掌握知识的规律性，使思维能力得到更高的发展。

## 浅谈化学教学中学生自学能力的培养

山东省东明县城关一中 翟新元

自学能力的培养，对中学生来讲，是一项很重要的任务。那么，如何培养学生的自学能力呢？这需要调动学生自学的积极性，激发学生探求知识的兴趣，培养良好的学习习惯。我在化学教学中对培养学生的自学能力进行了如下探索。

### 一、练习中学生自学能力的培养

练习是培养学生自学能力的重要方法，也是学生获取知识的重要途径。郭沫若说过：“教育的目的是培养自己学习，自己研究，用自己头脑来想，用自己眼睛来看，用自己手来做的这种精神”。即学生“自得”。

在中学化学教学中，适当地安排练习，在练习中提高学生的技能，从而使自学能力得到培养。练习时，指导学生遇到难点阅读教材，从书本中得到解决问题的方法。学生练习写铁在氧气中燃烧的化学方程式易错写为  $\text{Fe}_3 + \text{O}_4 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$  或  $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$  此时不立即给学生指出错误，而是指导学生阅读写化学方程式必须要遵循的两个原则，让学生自己去发现错误，改正错误。在阅读中学生自己发现，“ $\text{Fe}_3$ ”“ $\text{O}_4$ ”是违反了“不能任意编造分子式”的原则；第二化学方程式的生成物“ $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ”违反了“不能凭空设想，随便臆造事实上不存在的化学反应或不存在的物质”的原则，从而使学生写正确的化学方程式“ $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$ ”学生在练习中遇到问题，自发地阅读书本，寻找解决问题的方法，自己分析，自己改错，提高判断是非、正确与错误的能力。

### 二、阅读教材中自学能力的培养

教材是学习之本，也是学生获取知识的主要来源和独立完成作业的重要依据。充分利用教材进行预习和复习能使学生对学习内容做到心中有数，加深对教师讲授知识的理解。但有些学生没有看书的习惯，有些则不善于看书，抓不住中心，有的像看小说那样从头到尾看一遍，回答问题词不达意，说理不清，不会准确使用化学语言回答化学问题。因此培养自学能力就要引导学生学会利用课本进行练习，由少到多，由易到难地加强对中学生阅读教材的指导。

阅读教材的一般做法：

#### 1. 制订阅读提纲

学生阅读教材要有明确的目的和具体的要求。教师要根据教学大纲对双基的要求，教材的重点和难点，学生知识水平的实际情况，制订切实可行的阅读提纲。学生从阅读提纲中了解到阅读中重点要解决哪些问题，阅读提纲可以是纲要式或问答式，也可以是填表式或其他形式。如化合价这节的阅读提纲是：

什么叫化合价？

化合价的实质是什么？

化合价有哪些规律？

常见元素的化合价有哪些记忆方法？

阅读提纲可以预先编好，可以全章一齐发给中学生，也可以每节上课前发给中学生，使中学生在预习时有目的有计划地阅读。

## 2. 阅读教材

阅读教材的形式有多种：

**预习阅读。**要求学生上课前根据阅读提纲阅读有关内容，并在阅读中做记号，划重点、难点和疑点。通过预习阅读，掌握了教材内容纲目，再把不明白的地方带到课堂，就能容易突破难点和疑点，提高课堂听课的效率。

**课堂阅读。**指导学生在课堂阅读重要的化学概念。概念是客观事物的本质、特征在人脑中反映，是化学教学中最关键、最中心的问题。因此，在指导学生阅读教材时要把重点放在理解化学概念上。如原子、分子、元素是初中化学中的三个重要概念，在反复阅读教材中经过分析、对比、综合在头脑中形成完整正确的概念，找出三个概念的联系和区别，要特别强调：说明物质或分子的构成时一般用分子或原子的概念叙述，说明物质组成时就用元素的概念叙述。容易混淆的概念要指导学生对比阅读，在对比中找出概念的差异，从而准确地运用概念解决问题。例如：有些同学误认为物质发生“氧化反应”，这种物质是“氧化剂”，物质发生“还原反应”，这种物质是“还原剂”，指导学生带着这个问题对比阅读课文中有关“氧化反应”和“氧化剂”，“还原反应”和“还原剂”等概念，比较四个概念的区别，在阅读中解决问题，通过对比阅读，学生明确认识到物质发生氧化反应，而这种物质是还原剂；物质发生还原反应，而这种物质却是氧化剂，这样加深了对概念的理解和运用。

**复习阅读。**指导学生课后不要急于完成作业，应根据课堂的要求，立即复习巩固，把每章、节整理出纲目。善于读书的人，绝不是将全书只字不漏地装在脑子里，而是能理解脉络，善于从纷繁的知识中抓住核心，能够把书由厚变薄，由繁变简，由多变精。这样就能把知识存入头脑，形成一个知识网，以后遇到问题，就会用来解决实际问题。

## 3. 阅读参考资料

指导学生有选择地阅读一些与书本有关的课外参考资料，能扩充知识视野，更好地巩固书本知识。也能发现新问题、新知识，发现新问题的实质就是一个创新精神，也使学生觉得科学知识是无止境的，使学生有信心研究新问题，今后会有发明创造。一般每学期指导学生阅读一至两本课外参考书。

### 三、化学实验中自学能力的培养

化学实验可以提高学生理解抽象的化学概念和更好地掌握物质的性质。如何在化学实验中培养自学能力呢？

在观察演示实验现象后，阅读与实验内容有关的课文，在阅读中理解反应原理，解释产生某种现象的原因。在实验中，当从观察现象得出的结论与已有知识矛盾时，提出问题阅读教材，从一些隐蔽的现象中通过分析，得出正确的理论。如：氢气在空气中燃烧观察到的是黄色火焰，而实际氢气在空气中燃烧是淡蓝色火焰，指导学生阅读书本有关实验内容后再观察，氢气是用什么导管导出点燃的？原因是玻璃燃烧时呈黄色火焰掩盖着氢气的火焰，通过观察—阅读—观察，得出正确的结论。

在学生实验前指导学生预习阅读有关实验内容，理解实验原理，掌握实验操作方法，做好预习实验题。在实验过程中，按实验步骤操作，认真观察，遇到问题再阅读书本，提高实验的成功率。从而更好地理解抽象的化学概念，巩固掌握物质的性质及物质制取的方法。

在化学教学过程中，我通过有计划对学生自学能力的培养，使学生的思

维得到了发展，提高了技能，发展了智力，使学生具有一定分析问题和解决问题的能力。

## 精心设计实验培养学生的观察能力

湖南省安化县滔溪乡中学 罗冬生

化学是一门以实验为基础的自然科学。化学实验在化学教学中起着十分重要的作用，通过实验现象的观察和分析，有助于形成化学概念，理解和巩固化学知识，特别是有助于发展学生的能力。初中化学实验教学对学生能力的培养是多方面的，但我认为首先是要培养学生的观察能力。在化学教学中，我是这样去做的。

### 一、明确目的，掌握重点

任何化学实验现象总是多方面的，这就需要我们根据教学要求，引导学生明确观察目的，掌握观察重点，分析实验现象，作出实验结论。例如，绪言课中镁带的燃烧实验，目的是说明什么叫化学变化，故观察的重点是镁带和它燃烧的产物——氧化镁是两种不同的物质。从而弄清化学变化的本质特征是生成了新物质。而在介绍氧气的性质时，细铁丝的燃烧实验目的是认识到氧气是一种化学性质比较活泼的气体。故观察的重点是燃烧的现象：剧烈燃烧，火星四射，放出大量的热，生成一种黑色固体。

### 二、分清主次，抓住疑点

由于观察是一种有目的性、方向性和选择性的知觉过程，因此，我们对所要观察的对象应向学生讲清目的、任务，提出观察的具体要求，使学生知道应看什么？怎样看？例如，有一次我演示二氧化碳气体使高低蜡烛先后熄灭的实验，有的学生只观察到了蜡烛熄灭了，蜡烛不能在二氧化碳中燃烧。这说明学生没有抓住事物的本质，后来我在演示这个实验时向学生设问：蜡烛为何熄灭了？熄灭时为何有先后顺序？这样学生在实验现象面前，得以分清主次，抓住本质，得出了二氧化碳不能支持燃烧、且比空气重的重要结论。

### 三、因时布疑，唤起注意

学生在观察实验时，往往只注意最新鲜、最突出的部分，而忽略了其他部分，以至丢掉了物质的某些性质或重要规律。例如，在学习了实验室加热氯酸钾、用二氧化锰作催化剂的方法制取氧气后，我马上补充了一个实验：在加热氯酸钾产生氧气速度比较慢的情况下撒入一点高锰酸钾，学生当即看到产生氧气的速度明显加快。于是，在这种情景下发问：产生氧气的速度为何明显加快？不少学生认为是高锰酸钾受热分解产生了氧气。对于学生的回答，我并没有立即进行否决，而是继续发问：现在高锰酸钾受热已有一段时间，估计分解完了，而产生氧气的速度仍然较快，这又是为什么？学生此时呆了，教室里一片寂静，注意力高度集中，于是我稍加点拨：高锰酸钾分解产物除了氧气外，还有什么物质？于是学生恍然大悟，迅速得出了正确结论：产物之一的二氧化锰恰好作了氯酸钾分解的催化剂。

### 四、灵活教法，讲求实效

在一堂课内，讲课与实验的先后顺序可用三种方法处理：有的先讲后实验，这适应于教材内容有一定深度，结论学生自己难以得出或实验操作有特殊要求而学生事先尚不知晓等情况。例如，氢气还原氧化铜的实验，为确保实验成功，需先讲明操作顺序：先通一会儿氢气 再加热 停止加热 继续通氢气直至试管冷却，否则就会影响实验效果；有的先实验后讲解，这适应

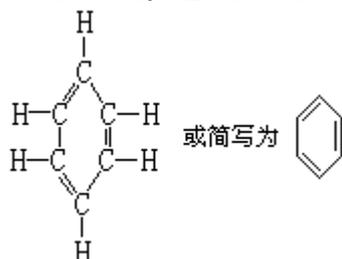
于教材难度不大，实验较易操作，现象明显，结论学生自己能够归纳等情况。例如，物质溶解时溶液温度升高或降低的现象及其原因分析，就先采用分别溶解浓硫酸、硝酸铵，结果发现插入硫酸溶液里的温度计读数显著升高，而插入硝酸铵溶液里的温度计读数显著降低。学生于是总结出了：浓硫酸溶于水放热大于吸热，而硝酸铵溶于水吸热大于放热的正确结论；此外，还有些内容可采用边讲边演示的方法，效果较好。

几年来的教学实践证明，加强化学实验教学，有利于激发学生学习化学的兴趣，精心设计实验，有利于培养学生的能力，从而达到全面提高化学教学质量的目的，顺利完成从“学会”到“会学”的转化。

## 对苯转变成环乙烷的探索

安徽省肥东师范 张开源

对苯分子的结构，德国化学家凯库勒经过多年的研究，付出许多的心血，终于在 1865 年找出了苯的环状结构。它的结构如下：



从这样的结构式来推测，苯环好像是由单、双键交替组成的，苯应该显示不饱和烃的性质。通过实验说明苯跟  $\text{KMnO}_4$  溶液或溴水都不起反应。由此可知，苯跟一般烯烃在性质上有很大的差异，苯分子里不存在一般的碳碳双键。

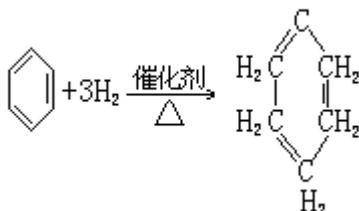
对苯的结构作进一步的研究后知道，苯分子具有平面的正六边形结构。各个键角都是  $120^\circ$ ，六角环上碳碳之间的键长都是  $1.40 \times 10^{-10}$  米。因此，我们应充分认识到苯环上的碳碳间的键是一种介于单键和双键之间的独特的键。在使用时绝不应认为苯是单、双键交替组成的环状结构。为了表示苯分子结构这一特点，它的结构简式也可以这样表示：



苯分子为什么是这样的结构呢？

按照杂化轨道理论，苯分子里六个碳原子的电子都以  $\text{SP}^2$  杂化轨道相互重叠，形成六个碳碳的  $\sigma$  键，又各以一个  $\text{SP}^2$  杂化轨道分别跟氢原子  $1\text{S}$  轨道进行重叠，形成 6 个碳氢的  $\sigma$  键，由于是  $\text{SP}^2$  杂化，所以键角是  $120^\circ$ ，并且所以 6 个碳原子和 6 个氢原子都是同一平面上相互连接起来的。苯环上六个碳原子各有一个未参加杂化的  $2\text{P}$  轨道，它们垂直于环的平面，并以侧面相互重叠形成一个闭合的大  $\pi$  键。这样  $\pi$  键电子云为 6 个碳原子所共用，所以它的结构简式可以这样表示：。对于这种结构简式可以解释：苯环上碳碳间的键是一种介于单键和双键之间的独特的键，中间的圆圈表示大  $\pi$  键电子云为 6 个碳原子所共用。

苯在特殊情况下能发生加成反应。例如，在镍为催化剂，温度为  $180 \sim 250$  的条件下，1 摩尔苯可以跟 3 摩尔  $\text{H}_2$  发生加成反应，生成 1 摩尔环乙烷。反应的化学方程式如下：



苯分子的结构既然没有双键，为什么 1 摩尔的苯跟 3 摩尔  $\text{H}_2$  发生反应呢？我们是否可以用杂化轨道的理论来解释这个问题呢？

苯在没有反应前，苯分子里碳原子的四个能成键的电子进行  $sp^2$  杂化，其余一个 p 轨道保持原状，没有参加杂化。在镍为催化剂，温度为  $180 \sim 250$  的条件下，苯分子里碳原子的四个能成键的电子吸收能量，发生了  $sp^3$  杂化。这样，六个碳原子的电子都以  $sp^3$  杂化轨道相互重叠，形成六六碳碳的键，又各以一个  $sp^3$  杂化轨道，分别跟原先的六个氢原子的 1s 轨道进行重叠。这样，每个碳原子剩下的一个  $sp^3$  杂化轨道就可以分别跟六个氢原子的 1s 轨道进行重叠，再形成 6 个碳氢的键。所以，1 摩尔苯可以跟 3 摩尔氢气发生反应生成 1 摩尔饱和环烃环乙烷。对于环乙烷来说，由于成环的六个碳原子并不在同一平面上，C—C—C 键角仍可维持  $109^\circ 28'$ 。故环乙烷比交稳定。另外，由于六个碳原子形成了环，C—C 单键的自由旋转受到限制，故环乙烷应有两种结构简式：一为船式，一为椅式。

如下图所示：



## 化学教学中的迂回术

安徽省贵池市殷汇中学 许小伶

《孙子兵法》中有“以迂为直”的谋略，讲的是在战略上，那漫长的迂回道路，常常是达到目的的最短途径。教学有时也是如此。只要教师匠心独到，巧妙设计，将迂回术安排在教学中一个最能发挥作用的环节点上，它不仅能为教材的重难点突破创造有利的条件，也为教学染上一笔浓重的艺术色彩。

在多年教学的实践探索中，我发现教学“物质的量”，采用单刀直入，“直奔主题”，效果并非最佳。假如采用迂回战术，有意地先“宕开一笔”，从学生爱听故事的特性出发，讲起“曹冲称象”的趣事，效果会更好。三国时代的曹冲以船产生的浮力为标准，将大象的体重分割成一块块石头的重量，从而巧妙地解决了这一智力试题，成为千古佳话。教师在讲这个�故事的过程中，注意调控好学生的心理，让他们陶醉于我国古人的智慧中，在他们啧啧称奇时，酿成一定的情绪动势后，我就不失时机地抛出一个学生意想不到的问题：曹冲运用“化整为零”的方法，巧妙地称出大象重量，我们大家都佩服，如果让他称出一粒小麦的质量，这个问题不知能不能难倒这个年少聪慧的曹冲？“一石激起千层浪”，学生们七嘴八舌地议论开了，当学生经过自己的积极思维找到答案形成“积零为整”的思想后，我又趁热加温，层层深入，顺势揭开这节课的主题：刚才是大家代替“曹冲”“称”出一粒小麦的质量，为师佩服（鼓励性语），如果有人让你们“称”出一个分子的质量，有办法吗？将一个严谨的科学理论放在一种轻松、自由、快乐的开放状态中讨论，是符合学生心态的，将“摩尔”概念的形成设计成“一个分子”——“堆”分子——整体质量”的知识线索，也符合学生的认识规律，这种教学上的“秋水四溢”，看似汪洋恣肆，但只要引导得法，最终就能水到渠成。

一本正经地就化学问题谈化学问题是没有多少味道的，施教者可以根据被教者潜在的认识意向，先从人们感兴趣或熟悉的事物开始来操纵或驱动学生的心理，在他们大脑设置或造成一定和教育环境和文化氛围后，再“画龙点睛”来化解他们对新知的“不平衡点”。比如，在学生初涉电解质溶液的酸碱性时，不能理解酸溶液中有 $\text{OH}^-$ （或碱溶液中有 $\text{H}^+$ ），这时我就暂时放下“化学”而大谈“哲学”，讲社会的贫困与富有，讲下棋的进攻与防御，讲方向的东与西，讲成绩的好与坏，讲冷与热，讲湿与干……让学生们先形成“世界上不存在只有统一，没有对立的事物”这一思想后，我再“言归正传”，这时学生不仅对知识难点有“豁然开朗”之感，也加强了他们思维的哲学深度。

迂回战术在教学中的应用，不只是教师的专利品，我们应该把这把智慧的钥匙交给学生，引导他们来破解一些化学难题。例：在硫化钾、硫酸钾和亚硫酸钾的固体混合物中，经科学测定钾元素的含量为 $a\%$ ，求该混和物中氧元素的质量份数。如果从正面探求该混合物中氧的含量是很困难的，暂且回避求氧的质量份数，先观察一下 $\text{K}_2\text{S}$ ， $\text{K}_2\text{SO}_4$ ， $\text{K}_2\text{SO}_3$ 的分子结构特征，不难发现钾元素的物质的量都是硫的两倍，如果先求出钾、硫元素的百分含量，剩下的氧也就随之水落石出。

欲说 A，先从 B 开始，采取“弯弯绕”的手法，不失为一种“曲径通幽”的艺术形式，教师深钻教材，展开广泛的联想，将自己的知识积累和教学经验充分调动起来，从人所熟知的视角或相当多的人都认可的观点出发，使学生在陌生的环境中找到熟悉的面孔、由此及彼，从 A 到 B，攻克难点，突破难点，这就是迂回术在教学运用中的精髓。

## 一石击水荡涟漪——培养学生创造性思维初探

湖南省常德市鼎城区十美堂镇中学 任长庚

教育心理学研究表明，发散思维是人们各种思维中的一种最重要的创造性思维。运用发散思维的“流畅性”对学生的发散思维进行强化训练，是培养学生创造性思维发展水平的重要手段与途径。

本文结合中学化学教学中训练实例，就这一研究课题，谈点精浅的做法和体会。

例题 将一氧化碳通入 18 克灼热的氧化铜中还原出铜，待反应一段时间后，称得剩余物为 14.8 克，计算参加反应的氧化铜质量（假设参加反应的氧化铜全部生成了铜）。

提问：这是一道牵涉什么内容的计算题？

回答：是一道有关物质发生化学反应的计算题。

提问：该题涉及了哪些已学的化学知识？

学生回答，教师归纳：

1. 涉及了元素、分子、化学式、化学方程式和质量守恒定律等基本概念。
2. 涉及了元素符号、化学式的书写及其量的含义。
3. 涉及了化学方程式的书写及反应物与生成物各物质之间的质量关系及其质量的增减变化关系。

提问：运用该题所涉及的知识，我们怎样确定解题思路？

学生回答，教师归纳：

纵向思路：从元素（元素符号） 化学式 化学方程式（质量守恒定律）这条知识链入手，展开思考，寻找解题途径与方式方法。

横向思路：抓住元素符号、化学式、化学方程式等量的含义及其在联系与变化的状况下展开思考，寻长解题途径与方式方法。

提问：另外，解答该题应抓住题中哪些关键？

学生回答，教师归纳：

关键之一，题目要求计算参加反应的氧化铜质量，意味着剩余物中除含有还原出的铜之外还有未参加反应的氧化铜。

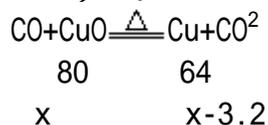
关键之二，剩余物质量的减轻是由于已参加反应的氧化铜失去了氧生成了二氧化碳。

教师启发：我们已经知道了该题所牵涉的化学知识，明晰了解题思路，抓了解题的关键。现在请大家从不同的知识角度出发，选择不同的解题思路与方式方法，打破解题常现，解答此题。

这样，一问一答，一启一发，步步深入，很自然地将学生带进了思维的源泉，活跃了学生思维。它有如“一石击水”，激荡了学生思维的“涟漪”。学生颇感兴趣地对该题寻求了以下解法：

解一：直接求解参加反应的氧化铜质量。

设参加反应的氧化铜为  $x$  克，未参加反应的氧化铜为  $(18-x)$  克，生成的铜为  $[14.8 - (18-x)] = (x-3.2)$  克。

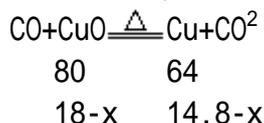


则  $80 - 60 = x - (x - 3.2)$ ,  $x = 16$  (克)。

答：参加反应的氧化铜质量为 16 克。

解二：间接求解参加反应的氧化铜质量。

设未参加反应的氧化铜质量为  $x$  克，则生成的铜为  $(14.8 - x)$  克。

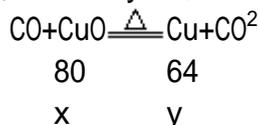


则： $80 - 64 = (18 - x) - (14.8 - x)$ ,  $x = 2$  (克)。

参加反应的氧化铜： $18 - 2 = 16$  (克)。答：略。

解三：在求解参加反应的氧化铜质量的同时，求出铜的生成量，用二元一次方程组解。

设  $x$  克氧化铜参加反应，生成铜  $y$  克。



则  $64x = 80y$  ..... (1)

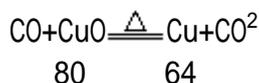
据题意： $18 - x = 14.8 - y$  ..... (2)

$$\text{列方程组} \begin{cases} 64x = 80y \\ 18 - x = 14.8 - y \end{cases}$$

解得： $x = 16$  (克),  $y = 12.8$  (克)。

答：略。

解四：根据反应前后，参加反应的氧化铜还原出铜而失去氧的关系变化。求解。



据化学方程式知：每 80 克氧化铜参加反应而生成铜 64 克，失去氧  $(80 - 64) = 16$  克。

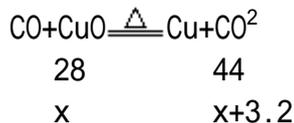
据题意，设参加反应的氧化铜为  $x$  克，失去氧  $(18 - 14.8) = 3.2$  克

则： $80 - 16 = x - 3.2$ ,  $x = 16$  (克)。

答：略。

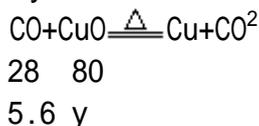
解五：先求参加反应的一氧化碳质量，再求完全与一氧化碳反应（即参加反应）的氧化铜质量。

1. 设参加反应的一氧化碳为  $x$  克，生成的二氧化碳则为  $(x + 18 - 14.8) = (x + 3.2)$  克



则： $44x = 28x + 89.6$ ,  $x = 5.6$  (克)。

2. 设参加反应的氧化铜为  $y$  克。



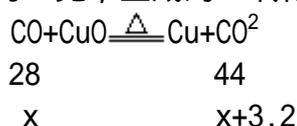
则： $28y = 44 \times 5.6$ ,  $y = 16$  (克)。

答：略。

解六：同《解五》

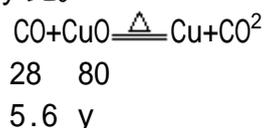
据题意，参加反应的氧化铜中失去  $18-14.8=3.2$  克氧。

设参加反应的一氧化碳为  $x$  克，生成的二氧化碳则为  $(x+3.2)$  克。



则： $44x=28x+89.6x=5.6$ （克）

设参加反应的氧化铜为  $y$  克。



则： $28y=448$ ， $y=16$ （克）。

答：略。

解七：据化学式表示物质中各元素的质量份数求解。

据题意，参加反应的氧化铜失去  $(18-14.8)=3.2$  克氧，而氧在氧化

铜中的质量分数为： $\frac{\text{O}}{\text{CuO}} \times 100\% = \frac{16}{80} \times 100\% = 20\%$ 。

设参加反应的氧化铜为  $x$  克。

则  $\frac{3.2}{x} = 20\%$ ， $x = 16$ （克）。

答：略。

解八：据化学式表示物质中各元素的质量比求解。

据题意，参加反应的氧化铜失去  $(18-14.8)=3.2$  克氧，在氧化铜中铜、氧两元素的质量比为： $64 : 16 = 4 : 1$ 。

设参加反应的氧化铜为  $x$  克。

则： $(x-3.2) : 3.2 = 4 : 1$ ， $x=16$ （克）。答：略。

上例是化学教学中的“一题多解”，我们如果将题中参加反应的还原剂或氧化剂改变种类就变成了“一题多变”。类似这样的素材，在其它各科教学中屡见不鲜。诸如数学、物理中的“一题多解”与“一题多变”，语文中的“一字（词）多义”、“一字（词）多音”与“同义词多音”，作文中的“一题多体”，历史课“一事或一人多议”，物理，化学与生物的“一个实验多种设计”等等，都可用来对学生的发散思维进行强化训练。像这种从一个命题入手，启发学生从不同的知识角度，凭借不同的思维方向，寻求不同途径求解命题答案的方法，称为一石击水法。

采用“一石击水法”训练学生，不仅能充分发挥发散思维流畅性的优势，开辟广阔的训练天地，而且能丰富学生的头脑，提高学生驾驭知识解决问题的能力，对培养学生的创造性思维发展水平大有助益。

## 激发学生化学学习兴趣的几点体会

安徽省桐城市老梅中学 徐国斗

在初中三年级，化学是一门新的自然学科。在教学中，激发学生学习的兴趣十分重要，对此，我有如下几点体会：

### 一、利用学生“好奇心”的驱动，激发学生学习化学的兴趣

两千多年前，孔子说“知之者不如好之者，好之者不如乐之者”。在教学中，我利用学生“好奇心”的驱动，根据教材内容，尽可能通过实验故事（如拉瓦锡测定空气成分的实验）、实验成果（介绍我国原子弹、氢弹的设计、研制及成功的实验）、实验中的特殊现象（会变色的水）等引入新课教学。在教学中，结合化学的发展情况，向学生介绍我国最早期的实用化学，如冶铁技术、炼丹术等及近年来国内外在能源、材料、遗传工程等方面元素化合物知识的发展及其应用前途，使学生认识到当今化学已渗透到社会的各个领域，人类的衣、食、住、用都离不开化学，激发学生学习化学的兴趣。

### 二、联系生活实际，激发学生的求知欲

在教学中，选用生活实例，不仅能使学生加深对所学知识的理解，而且还能掌握它的性质，用来解释和解决实际问题。如在讲“铁的性质”一节时，先提出问题：“铁制品为什么会生锈？”这说明铁具有怎样的性质？如何防止铁制品生锈？”提出的问题学生既熟悉又不明其中的道理，有利于激发学生探求新知识的欲望。

### 三、重视实验教学，提高实验的学习效果

化学是一门以实验为基础的科学，化学实验是研究化学的重要手段。

根据实验课的特点，在教学中，指导学生观察、分析、思考、探究问题，让学生自己做实验，去发现规律，掌握知识。如通过实验：取等量的氯化钠、硝酸钾放入等量的水中溶解，结果剩余的氯化钠、硝酸钾的质量不等，引出“溶解度”的概念；在讲“盐与金属的反应”时，我将教学分成三步：1.引入：提出问题——金属是否都能与盐反应？引入课题。2.探索发现：通过铁与硫酸铜溶液、铜与硝酸汞溶液、铜与硫酸锌溶液，钠与氯化铜溶液，锌与氯化银反应时的现象，组织学生分析议论，让学生自己找出金属与盐反应的规律，得出结论。3.知识巩固：通过金属与盐反应的产物之一是金属单质，掌握这制取金属的第二种方法。这种方法我国在宋朝就应用于生产（温法冶金）。学生在实验的诱发，教师的引导下，积极探索，努力发现，得出结论。使教与学都充满了活力，学生也不需死记硬背，有利于提高学生的素质。

### 四、注重教法，引导学生积极参与教学活动

根据化学课的特点，我在教学中依据不同的教学内容，除采用常见的教法外，还采用“讨论”、“分析”等教学方法。如在讲完《碳和碳的化合物》一章后，组织学生讨论“用多种方法制二氧化碳”的可能途径：

（1）可燃物的燃烧（碳、一氧化碳、甲烷、乙炔、甲醇、乙醇等在空气或氧气中的燃烧）

（2）化合物的分解（碳酸、碳酸钙的分解）

（3）通过氧化—还原反应（木炭、一氧化碳还原金属氧化物）

（4）含碳酸根离子的化合物与盐酸反应（碳酸钙、碳酸钠等）

在讲计算题、鉴别题时，从不同的角度引导学生分析、讨论，寻找解决同一问题的不同方法。这不仅活跃了课堂气氛，训练了学生概括、推理、创新能力，更重要的是调动了学生学生的主动性和积极性。

#### 五、学以致用，为当地经济建设服务

在课外活动中，适当增加有关环保教育，土壤成分的测定等内容，开展活动。如在学习“水”资源知识后，引导学生分析本地一养殖专业户承包的鱼塘地处造纸厂下游，工厂排放的废水大都流入鱼塘，水发黑，发臭，当年的鱼苗成活率低，且个头较小。学生知道后分析得知其原因是水中含氧量过低，建议该养殖户配设增氧机，第二年产量大增。

在学习“酸碱度”知识后，引导学生分析当地某种粮大户，承包了一片小河改道后开垦的田地，连续几年产量均不高的原因。学生通过课本知识的学习，对土壤测定，发现是因为土壤中含钾过低，建议该农户多施钾把，第二年粮食喜获丰收。

在教学中，多开展课外活动，既培养了学生灵活运用知识解决问题的能力，又可为当地经济建设服务，达到学以致用。

以上几点是我在多年的教学工作中的一些基本做法，事实证明，在教学中，注重培养学生的学习兴趣，注意发挥学生的主体作用，对提高教学质量起到了推动作用。

## 挂图实验法初探

河南省宜阳县丰李一中 董致斌

何为挂图实验法呢？

顾名思义，就是先挂图后实验，即用挂图的方法把实验原理、仪器药品、操作步骤、仪器连接、应注意事项等一一讲解清楚，然后进行演示实验。

挂图实验法可分为四大步：一、课前准备；二、挂图；三、演示实验；四、巩固练习，下面分别叙述。

### 一、课前准备

#### 1. 自制铁皮黑板和圆木块。

用1×0.8米<sup>2</sup>的长方形铁皮一块，涂上黑板漆，制成一块小黑板，小磁铁若干块，用干圆桐木树枝锯成一些等厚的圆木块，或切成其它形状的木块，把圆木块的中间挖空，小磁铁嵌在其中，这个含磁铁的圆木块可以放在铁皮上任一位置。

#### 2. 制仪器图形。

按照实验装置图把所需要的仪器用硬纸或塑料簿板制成图形，即剪成试管、铁架台、酒精灯、集气瓶、水槽等的模样，表面糊上白纸，并用广告色着上不同的颜色，使用时，将剪好的仪器图形用图钉钉在含有磁铁的圆木块上，但要注意，仪器图形必须把放在下面的圆木块遮盖住，从远处看，只见图形不见圆木，如下图所示。



#### 3. 准备实验实物。

把实验中所用的试管、酒精灯、试管夹、铁架台、集气瓶等仪器，还有各种药品一一备齐待用。

#### 4. 其它。

幻灯机、幻灯片、大白纸，上面写出实验步骤和应注意事项。

### 二、挂图

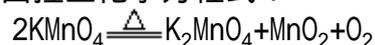
挂图就是在课堂上把实验所用的图形，用边讲边挂的方法，一一挂在铁皮小黑板上，这一过程一定要讲得清，说得明。

下面就以高锰酸钾制氧气为例说明挂图的方法。

将铁皮小黑板的表面粘上一层白纸，挂在教室黑板的左边，然后进行挂图。

#### 1. 挂实验原理。

在铁皮黑板的最上面挂上化学方程式：



#### 2. 挂出实验所用的仪器和药品。

一手拿图形，一手拿实物，嘴里说名称，图形实物名称一一对应，让学生看清楚后，把图形挂在铁皮黑板的右边，从上到下排成一竖行，从上到下是：试管、酒精灯、水槽、集气瓶、带橡胶塞的导气管，铁架台，高锰酸钾药品。

还应讲清各个仪器的作用。

铁架台——固定试管。 酒精灯——加热。

试管——装盛药品，产生氧气容器。

集气瓶——收集气体。 导气管——导气。

水槽——排水法收集气体，盛水容器。

高锰酸钾——产生氧气的药品。

采用的方法是：讲一个挂一个。

### 3. 组成实验装置图。

此过程就是将挂在铁皮小黑板右侧的各个仪器图形一个一个拆去，在铁皮小黑板的左面组成装置图：装置实验仪器的原则是：从下到上，从左到右，组装的方法仍然是：边讲边挂，讲一个，挂一个，下面表中列出了组装高锰酸钾制氧气的组装顺序：

挂图顺序	仪器名称	操作要点
	铁架台（带夹）	
	试管	试管口要略向下倾，试管夹要夹在试管的中上部。
	酒精灯	用外焰，酒精用量不能超过总容积的 $\frac{2}{3}$
	导气管	导气管口要塞一团棉花，插入试管内不宜太长。
	水槽	
	集气瓶（1）	装满水倒立在水槽中，不能进入气泡。
	集气瓶（2）	用排空气法收集气体。

小黑板上的排列情况如下图。

### 4. 讲清楚实验中应注意的事项。

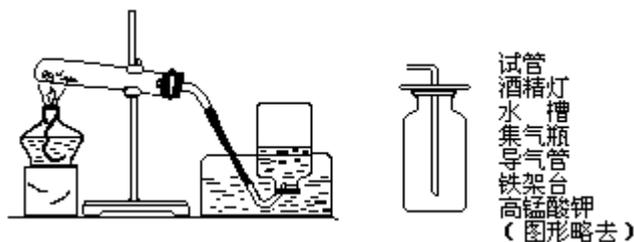
结合装置图——进行讲解。

试管口为什么要略向下倾？

导气管口为什么要塞一团棉花？

导气管插入度管内为什么不能太长？

才开始加热时，酒精灯要在试管下面来回移动一会儿再固定在装有药品的位置，这是为什么？



酒精灯为什么要用外焰？

当导气管口刚有气泡出现时不能立即收集，待气泡均匀时才能收集，这是为什么？

为什么要用排水法收集氧气？

如何用排空气法收集氧气？

收集满氧气的集气瓶应如何放置？

实验结束时为什么先把导气管从水中取出后再撤去酒精灯？

(11) 用排空气法收集氧气时，导气管为什么要插入集气瓶底？

此 11 项应注意的问题用幻灯机——打照在教室黑板右边的白墙上，打一项讲一项。

5. 讲高锰酸钾制氧的实验步骤。

检查装置的气密性。

(要讲清怎样检查装置的气密性)

装入药品，塞紧橡胶塞。

(装入药品高锰酸钾约 7 克，并塞一团棉花)

将大试管固定在铁架台上。

将装满水的集气瓶倒立在水槽中。

用酒精灯加热。

收集气体。

(可用排水法，也可用排空气法)

实验结束，先把导气管从水中取出，然后撤去酒精灯。

此 7 项实验步骤，用幻灯机——打在教室黑板右边的白墙上，打一项讲一项、最后将这 7 项实验步骤一次打在白墙上。

当实验步骤和应注意的事项讲完后，将事先写在大白纸上的实验步骤、操作要点及应注意的事项，挂在教室黑板上的右半边。

### 三、演示实验

将事先组装好的制氧装置放在实验桌上，按照实验步骤，边讲边操作，进行演示实验。演示实验不仅是有效的直观教学方法，而且是教师向学生进行的实验操作示范形式，演示实验的好坏对教学效果起着十分重要的作用，因此对于每一个演示实验，只能成功，不能失败，要想实验做成功，必须做到五条：

1. 课前必须做好充分准备。

课前对仪器装置、实验用品、溶液浓度、物质的纯度等要进行认真地检查，尤其是对那些易燃、易爆、有剧毒的药品，有强烈腐蚀作用的浓酸浓碱，都要十分谨慎，多次认真地检查，为了防止实验中的意外，还必须有备用的仪器和备用的药品，为了保证演示效果，课前必须要多次预作，直到有十分把握时为止。

2. 操作要规范，技能要熟练。

无论是仪器的使用，还是实验技能的操作，教师都要一丝不苟的严格地按规范要求进行，对于每一项实验技能，教师都必须熟练掌握，切忌教师的错误操作。

3. 实验要准确，现象要明显。

通过实验现象的观察和分析，可以使学生很快形成化学概念，并且有助于理解和巩固所学的知识，有助于智力的开发，因为实验的准确性、现象的明显程度对学生的理解有很重要的作用，所以要求教师必须做到：实验准确、现象明显。如硫在氧气中燃烧必须是明亮的蓝紫色火焰；氢气还原氧化铜必须是黑变红；二氧化碳通入足量的石灰水中，必定产生十分浑浊的白色沉淀物，只有现象明显，才能效果显著。

4. 实验步骤要完整，注意事项要讲清。

实验步骤是实验成功的根本，注意事项是实验成功的关键。因此对于实验步骤及应注意的事项要特别重视，严格遵守。

5. 节省时间，保证安全。

一节课的时间有限，如果演示实验用的时间过长，就会影响其它教学内容，所以一定要在所安排的时间内顺利地完成任务，对于那些易燃、易爆、易腐蚀的实验，必须十分谨慎，一定要保障师生的安全。

要做到以上五点，确实不容易，只有脚踏实地，勤学肯干，狠抓基本功的训练，才能逐步做到。

#### 四、巩固练习

巩固和练习可用以下几种形式：

1. 指图识仪器。

教师指出实验装置图上某一个仪器，让某个学生回答。

2. 指图提问题。

所提的问题就是操作要点和应注意事项中所涉及的内容。

3. 看图说实验步骤。

教师指定某个学生回答。

4. 看图识错，并改正。

教师故意把装置图中某一种仪器或几种仪器的位置移动，使它不符合装置要求，然后指定学生说出图中有哪些错误？怎样改正？

通过这样多次的反复练习，可以加深同学们的记忆，使同学们对高锰酸钾制氧气有一个深刻的理解和认识，最后说一下使用挂图实验法的几个好处。

1. 挂图实验法效果佳。

在黑板上挂出一幅印刷的实验装置图，同学们感到不新鲜，也分不清装置的先后次序，只能产生一个模糊、笼统的概念。而挂图实验法是挂一个讲一个，边挂边讲，对每一个仪器的名称、用途，怎样操作，应注意的事项，实验装置如何连接，都看得十分清楚，图形上又涂有不同的颜色，再加上幻灯机的配合，给同学们展现出一个崭新的场面，再通过反复的提问，指错改正等巩固练习，同学们就能很快地使感性知识产生飞跃，在脑子中形成一个深刻地化学概念，这种方法能调动学生的学习积极性，产生很佳的效果。

2. 可多次使用。

铁皮黑板，含有磁铁的圆木，可以多次使用，只要把仪器图形换一换，便可做其它化学实验。头一年只要下点功夫，制成成套的图形，以后几年都可以使用。

3. 适应范围广。

不仅初中化学可以采用此种方法，初中物理、生物、地理、历史等学科都可以使用，都能产生很好的效果。

经过多次的教学实践，我感到挂图实验法确实不错，请同志们不妨也试一试。

## 对初中化学新旧教材中实验的体会

黑龙江省泰来县泰来农场中学 梁晓东 管玉梅

化学是一门以实验为基础的自然科学，实验在化学教学中占有相当重要的位置，是化学教学中不可分割的一个重要组成部分，实验可以激发学生学习的兴趣，通过对实验的观察和分析，有助于帮助学生形成概念，获得知识和技能，有助于培养学生实事求是，严肃认真的科学态度和科学的学习方法，较好的完成教学任务。

根据教学的需要，新教材在旧教材的基础上新增补了一些实验，同时也删减了一些实验，下面就实验的变动谈一下自己的看法：

绪言部分增补了两个实验，水的沸腾和胆矾的研碎，这两个实验使学生观察变化前后物质的颜色、状态，但变化过程中没有生成其它物质，这就很自然的引出物理变化概念，解决了旧教材只凭教师讲述，缺乏直接感知的问题，同时用加热碱式碳酸铜的实验代替碳酸氢铵分解的实验，我认为这个实验的变动有这样几点好处：碳酸氢铵分解产生的刺激性气体，全班学生不可能全部闻到，只能由前排的学生向后排的学生介绍，这样部分学生不能亲自感受到实验的现象，缺乏第一手感官材料，而加热碱式碳酸铜的现象比较明显，学生都可以观察到；另一方面加热碱式碳酸铜过程中有颜色变化，解决了旧教材的一个弊病，因为化学变化常伴随一些现象的发生，如散热、发光、变色、放出气体、生成沉淀物等，其中变色一条在旧教材中无实验可解释，而新教材解决了这个问题，另外与绪言知识相匹配，设计了一次分组实验化学变化的现象，给学生一次动手的机会，也巩固了所学的知识，通过实验的有趣性激发学生的学习热情。

空气一节增补了空气中氧气含量的测定，可使学生真实的看到磷燃烧后钟罩内气体体积减少  $\frac{1}{5}$  的事实，既可以锻炼学生观察、分析的本领，又便于对 200 多年前拉瓦锡研究空气成分的实验思路加深体会。

燃烧和缓慢氧化一节增补了白磷燃烧实验，通过实验可以顺利地由学生自己得出燃烧的条件，解决了旧教材直接给出结论的作法，删白磷自燃的实验可以解决许多麻烦，因为多余的白磷和二硫化碳溶液需埋在地下以免引起火灾，另外自燃的现象通过学生的阅读课文可以达到大纲要求了解的目的。

分子一节增补碘的受热和冷却，这个实验在初二物理课上出现过，但那里的教学目的是讲授升华和凝华，而我们的目的是为了讲述微观粒子——分子的存在，通过碘的升华和凝华现象可以证明碘微粒——碘分子存在及分子的运动性和分子间有间隔距离的推论，解决了各地为讲解分子而自行设计实验的问题。

电解水实验的改革解决了一些学校没有霍夫曼电解器而只讲不做实验的问题，编者充分考虑了各地区的情况，即使条件较差的学校也可以做此实验，顺利完成教学任务。

制取氢气的简单装置是在原有装置的基础上去掉了加酸的长颈漏斗及有孔塑料板，这个装置与学生的分组实验装置是一样的，降低了难度，解决了演示实验与分组实验不一致的问题。

质量守恒定律一节白磷燃烧前后质量的测定，白磷燃烧由加微热变成由红热玻璃棒引燃，这样可以免去对锥形瓶进行加热的操作，容器由锥形瓶变

为烧杯解决小试管取放困难的问题，这两个实验的改进从实验操作上降低了难度。

石墨导电性的增设使学生对石墨导电有了感性上的认识，教育学生不可以用石墨制品接触用电设备，比单纯的讲解有说服力。

二氧化碳一节增补向纸筒里倾倒二氧化碳实验，通过实验现象有力证明了二氧化碳的密度比空气大，这个实验的增设是与教材的变动有关系的，旧教材只讲二氧化碳的性质，没有明确的分清物理性质和化学性质，而新教材有目的的把物理性质和化学性质分开，用二氧化碳熄灭梯形蜡烛一个实验既体现二氧化碳的物理性质，又体现出它的化学性质，还出现相混现象。

在石蕊中通二氧化碳的实验，增加了一步加微热使红色深液变成紫色，说明碳酸不稳定可以生成二氧化碳和水。

铁生锈实验可以让学生了解铁生锈的环境及防止生锈的措施，减少铁的损失，同时培养学生观察实验的耐力，因为实验大约需要一周时间，饱和溶液，不饱和溶液一节增设食盐与熟石灰在同溶剂量下溶于水情况对比实验，来证明饱和溶液、不饱和溶液与浓溶液和稀溶液的关系，通过实例讲解分析，效果较旧教材要好得多，化学肥料中用硫酸铵与氢氧化钠反应和用硝酸铵与氢氧化钠反应代替碳酸氢铵、硝酸铵、硫酸铵、氯化铵与熟石灰等反应，主要是教学目的发生了变化，新教材的目的是用这个方法可以检验作为氮肥的铵盐，而旧教材的目的是为了如何避免降低肥效。

稀释浓硫酸中增补了将水加入浓硫酸的实验，其目的是让学生看到错误操作出现的情况，加深印象，在操作中不允许犯任何错误。

同时根据大纲的要求，删除了氢气在氧气中燃烧，钠在氯气中燃烧，硝酸铵溶于水，浓硫酸溶于水，硝酸钾热饱和溶液降温析出晶体等实验。

新旧教材的变化性很大，原教材演示实验 78 个，新教材演示实验 85 个，其中新增实验 16 个，删掉 9 个，改进实验 5 个，新教材设置学生家庭小实验 17 个，涉及各方面的内容，这样就开拓了学生的视野，激发了学生学习兴趣，锻炼了实验操作基本技能，丰富了学生的知识，另外还增加了趣味实验，这有利于实际教学中开展第二课堂活动，充分发挥实验这块阵地来丰富学生的知识，达到全面发展的目的。

上述是我对新旧教材的大致统计、分析和体会，有许多地方看法肤浅，统计不够精确，望批评指正。

# 化学讲评课教学方法的探讨

福建福州亭江中学 林明航

化学教学如同其它学科一样，教一个单元或半个学期或一个学期后，总是要考一下，考后必然要讲评一番。其目的即是总结分析教与学的情况，所以试卷讲评课（下称讲评课），是教与学一个重要组成部分，也是提高教学质量不可忽视的一环，而传统的教师全包下来的满堂灌讲评法和放任自流的放羊式的讲评法均是片面的。在此基础上本人对讲评作如下尝试。采取在课堂内分组讨论方式进行讲评，试图将讲评课向教师为主导，学生为主体的方向迈进。具体实施过程及评价如下。

## 一、指导思想 and 目标

以教师为主导，学生为主体的基本原则，指导讲评课的教学实践，探讨行之有效的讲评教学法，提高教学效果。

## 二、课堂组织安排。

我所教的班级有学生 56 人。我把它分成 8 个小组，每组 7 人。依据性别、成绩好坏、班干部等因素考虑进行平衡分组，使每组均有学习较好的带头人和班干部。每组指定一个组长主持小组讨论，一个副组长做好讨论记录。为了使讨论取得成效，正副组长还须进行必要的培训，此点在此不作展开了。分组时在课堂内适当搬运课桌椅即可，注意每组位置应有适当的距离，以免互相干扰。

## 三、实施分组讨论

1. 给每组发一张讨论反馈表，具体表如下：

讨论反馈表（名称）

项目 姓名	考试成绩	讨论后达到成绩	何题未达标	由谁来帮 (包括结对子)	有何教训 或收获	建议

2. 教师将试卷发下去，并要求学生细心看自己的试卷。

然后将各自问题提出来，在小组内进行讨论，通过互帮互学的途径加以解决。每个人的目标即是通过讨论达到试卷满分。这样大家目标明确，任务清楚，干劲即来了，在课内带着问题积极讨论，力争将试卷中不知道地方弄懂，考时不会，现在会了，这样一节课下来，大部分学生均达标了。

3. 教师在引导学生实现达标的同时，须引导学生向更深层次讨论，即考时为什么不会，其原因出在那里，考得好原因又在那里，各自说出自己的切身感受，互相启发，共同提高。这样将讨论引向深入。各组达标快慢是不一

致的，有的组不到半节课均达标了。所以为了提高讨论质量，有步骤地将讨论引向深入很有必要。

因此当各级在热烈讨论时，教师可深入个别组指导学生讨论。在此基础上巡视各组了解达标情况，解答疑难问题，同时引导学生讨论得失分的原因以及教学方面的建议等。在巡视中特别要注意对差生的鼓励和指导，提高他们学习信心，同时指导有关同学结对子进行“扶贫”。讨论中共同的疑难问题，可由组长来问教师。组长听懂后，即可回组向同学们作解答。这样不仅发挥了教师主导作用，同时也发挥了学生的主体作用。

4. 下课前各组将试卷表反馈表交给教师并整理好课桌，恢复讨论前的排法。教师作总结，主要强调以下两点，其一对似懂非懂地方不可放过，作下记录，通过读书、思考、互帮互学去解决；其二对未通过的题也记一下带回，课后还可继续进行讨论，往达标方向迈进。

以上的两点强调，主要出于学生基础不同，思维深度也有差异，所以达标进程也有快慢，达标的质量也有差异。

一节讨论讲评课下来，大部分学生在课内达标了，这即是一个成效，要允许一部分学生要经过课后一段时间学习、思考继续帮助才能达标，所以要求一节课内 100% 达标，这只是一种愿望，其实达不到，原因是脱离了学生的实际。因此任何操之过急，要求过高的想法都不可取。

#### 四、实践评价

1. 课堂分组讨论的讲评法，体现教师为主导，学生为主体的基本原则。

教师从课堂组织结构的指导如分组等，到对学生疑难问题的讲解，以及指导学生深入讨论，还有指导学生结对子“扶贫”等，可以说教师在课堂上从不同角度对学生进行指导，这较充分体现教师的主导作用。当然这对教师的素质要求也就更高了，要求教师不仅要有高尚的职业道德和扎实的业务水平，而且还应当有管理等方面的能力，这样才能驾驭课堂，充分发挥教师主导作用。

学生为主体的作用得到发挥。课堂看起来似乎很“乱”，但这个“乱”，是学生集中在讨论，在互帮互学的交流，这样有利促进问题理解，有利激发思考，大致可克服考过，讲评过，再考这方面的基础题还不会的局面。因为理解的东西，才能深刻感觉它。而讨论正是有力打开学生的思维闸门，促进理解的途径，同时也就较充分调动了学生学习热情和发挥学生潜能。

2. 提高了课堂 45 分钟教学效果，原来要用一节课多时间讲评，现用讨论法大致一节课即够了，并且实现大部分学生达标。

3. 学生评价。每组在上送讨论反馈表建议栏中均反映赞同这样的讲评法。有的学生谈到：“这次教师采取一种新教学方法，对自己失败原因作具体分析，这样不但可以提高我们的分析能力，同时也提高同学们的学习积极性和互帮互学的精神。”

4. 效果评价。1994 年我所教初三（1）班学生共 56 人，均参加中考。其中 11 人得满分，平均分达 35.5 分（满分为 40），在省重点学校水平。这固然是各方面因素共同配合结果，但其中也离不开这个讲评法的功劳。

## 浅谈化学教学中的素质教育

山东省青州市东关回民初级中学 焦秀美

在重视提高人才素质的当今世界潮流中，我国作为一个人口众多的发展中国家，人才素质问题特别突出。《中共中央关于教育体制改革的决定》明确指出：“改革的根本目的是提高全民族的素质，多出人才，快出人才。”当前基础教育要解决的核心问题就是如何深化教育，实施素质教育。而素质教育的实施应从具体的学科教学抓起，否则即成无源之水，无本之木。

几年来，我校化学教学以素质教育为出发点，围绕如何大面积提高学生运用化学知识的能力，进行了形式多样的教材、教法改革，同时对作业和考试也进行了改革，都收到了良好的效果。随着改革的深入，如何结合学科教材的内容，培养学生正确地学习方法，养成良好的学习习惯，全面提高学生的素质成为当前教育战线探索的主题。

下面是我在这一探索中的几点体会。

### 一、激发学生的学习兴趣，保护他们的“表现欲”，满足他们的“成功欲”

“兴趣是最好的老师”。这在古今中外是普遍认可的。有效地激发学生的学习兴趣，才能使学生保持强烈的求知欲，并在主动愉快地心态中学习，这样就会成功地把“要我学”变为“我要学”。只有这样，才能最大限度地调动学生潜在的心智因素，使其积极主动地学习，并根据各自的具体情况，总结和创造自己行之有效的学习方法。

青少年学生的重要特征之一，就是具有强烈的表现欲和成功欲，而这两种欲望正是培养学生学习化学的兴趣和提高学生素质的必要因素。因此，教师要尽可能多地为学生提供和创造自我表现的机会。化学实验中千变万化的现象对学生最有吸引力，最容易激发起兴趣。因此，除了演示实验，教师要千方百计创造条件让学生自己动手做实验，以激发和稳定学生的学习兴趣。对一些难度较大的实验，教师要先做示范和讲解，怎样操作，怎样观察、记录及注意事项，如何分析实验现象，如何完成实验报告都要一一指导。实验课能使不同程度的学生都积极地参与实验教学，那些知识运用灵活、反应较快，动作敏捷的学生会及时准确地显示实验现象。得出实验结论，觉得很“露脸”，另一部分学生也不会失望，老师对他们实验的肯定和赞许，会使他们洋洋得意，对于那些有绘画才能的，在绘制仪器图的作业中大显身手，在帮助老师将图表、模型画成投影画片中也淋漓尽致地表现了一番。在大大小小的各类竞赛中、那些表现出众者体验到了站在领奖台上的激动，“再表现”的欲望，会使他们在化学课上满怀信心，精力集中，课下又根据自己的爱好，翻阅有关课外书，拓宽自己的知识面。

在化学学习中，学生更多需要的是帮助和鼓励。我的体会是：要让不同基础、不同程度的各类学生都不断享受一种“成功的喜悦”，使他们产生一种终生难忘的“高峰体验”，使他们真正感到“天生我才必有用”。这不仅会使他们克服自卑畏难的心理，产生巨大的学习动力，甚至对他们整个一生，产生很大的影响。我教过的学生这样的例子不少。

### 二、加强实验教学，培养和发展学生的全面素质

由于“应试”观念的影响，初中化学教学中一直存在着重理论知识的传

授，轻视实验技能培养的倾向。使部分实验教学停留在空口讲实验，黑板上做实验的境地，致使一些学生考试分数不低，但在实验操作中笨手笨脚、错误百出。他们学的化学成了只能应付考试的死化学。这类学生的观念、文化修养和心理素质都无法适应现代化的要求。我们都知道，只有在游泳中才能真正学会游泳，也只有在游泳中才能一边提高游泳技术，一边培养搏击风浪的顽强精神。教学大纲中明确强调：“化学是一门以实验为基础的学科。实验教学可以帮助学生形成化学概念，理解和巩固化学知识，培养学生观察现象，分析问题，解决问题，初步掌握一些常用的化学实验技能，培养学生实事求是、严肃认真的科学态度和科学方法。”因此，加强实验教学是提高学生全面素质的重要一环。我们化学教师必须真正从教育思想、教育质量观上明确实验教学的重要性，充分利用和合理使用现有设备，切实做好规定的演示实验，从科学态度、规范操作上给学生以示范，启发引导学生由实验现象的生动直观上升到抽象的思维。同时积极创造条件（包括代用品和进行微型实验），组织学生实验，让每一个学生都能动脑、动手，让他们体验到实验成功的喜悦。只有这样，才能增强学生对理论的可信度，为培养多方面、多层次的人才打好基础。

另外，丰富多彩的化学课外活动，各种类型的化学竞赛，每次的作业和试卷，都是运用化学知识的实践。学生的读、写、实验技能会在这些实践中逐渐提高。学生乐于学习，善于总结，不畏艰难，勇于探索的优秀文化素质也就会在其中逐渐成型。这是那种“眼睛只盯着分数，心里仅装着‘尖子生’的教学法所绝对办不到的”。

总之，实施素质教育就是克服现行的单纯“应试”教育中忽略人的发展，“一刀切”，死记硬背等弊端，使每个学生都能全面、和谐地成长，都能发展自己的特长、爱好，都能成为社会所需要，能充分展示出自己存在的价值和具有良好的心理素质、文化素质的公民。要实现这一目标，我们基础教育工作者还需要根据自己学科的规律和特点，不断地探索和努力实践。

## 从素质教育看化学专业的教学改革

湖南省职业技术教育研究中心 骆 萌

实现由应试教育向素质教育的转变，是教育面向 21 世纪的必然选择，更是当前我国教育改革的一项重要任务。所谓“素质教育”是适应社会、教育发展的需要而提出的新概念或教育模式，即“教育者对受教育者施加影响，面向全体学生，全面提高学生的思想道德，文化科学知识，劳动技能和身体心理素质，促进学生生动活泼地发展过程。”从“应试教育”向“素质教育”转变，关键是要转变教育思想，确定素质教育目标。实施素质教育，要注意培养学生的创造力，形象思维和抽象思维的能力，不仅是传授理论知识和基础知识，而且要培养学生的实际工作能力。如在化学课中，要在深入钻研教材，查阅有关参考文献，听取同学们意见的基础上，认真备课，提出教学重点，列出讲课提纲，精心布置练习题和作业题。在讲课时，要提纲挈领，深入浅出，生动形象地讲解化学知识，努力培养学生动手动脑的能力。结合理论课，开设化学实验课教学，让学生运用所学知识观察和解决实际问题，巩固加深所学的知识，牢固掌握化学实验技能，为今后工作打下良好的基础。为了提高学生学习化学的兴趣，可以开展形式多样的教学活动。如举办化学讲座，化学竞赛，化学专题讨论会，化学小发明等，从多方面培养学生的化学应用能力，加深和巩固专业知识。还可以带领学生去外面参观考察，了解有关研究所、学校、化工厂的科研、教学、生产等活动，增进学生对化学这门学科在国民经济和生产生活中地位和作用的认识。

在化学教学中，要注意引导学生勤思多想、善钻好问。所谓“教之得法，学有成效”，不能满足于学生静静地听课，而是要让学生通过感知、分析、对比、归纳、演绎、综合、推理等一系列思维活动，接受知识，消化课文内容。就教学实践来说，汨罗市的“学、思、乐”三字经既符合教育教学规律，又切实可行，在教改中由重教材为重学，由重灌转为重思，由逼学转为乐学，抓住教学改革的关键，辅之以现代化的教学手段，课堂教学效率定能提高，素质教育才能真正落到实处。

思维科学是教育工作中最重要的方向，它包括学生如何获得知识和培养科学的创造力，还有逻辑思维能力和空间想象力，这也是素质教育的重要内容。我们的教学目的，不是让学生们呆板地听讲，死记几个概念和法则，而是要让学生在努力掌握专业知识和实际技能的基础上，灵活运用所学知识和技能，并在此基础上，通过自己的努力，不断汲取新知识新技术，适应和胜任社会的实际需要。搞好素质教育，还必须培养学生的自学能力。因为我们在课堂上所传授的知识和技能，往往不能完全满足社会实际工作的需要，这就需要在已有的理论知识和实际技能的基础上，通过自学，增长知识，完善知识结构，结合工作实际，灵活运用，较好地完成自己的本职工作。在当代知识革命，信息爆炸的年代，更要做到努力汲取有用的知识信息，实现知识更新，在工作实际中培养锻炼自己的实际工作能力。落实素质教育，适应培养学生的钻研探索精神，敢于学习以前不懂的东西，敢于攀登科学高峰。这样才能真正培养和造就大批对国家和社会有用的专业人才。

化学是一门基础课，也是一门以科学实验为基础的学科。它是关于物质组成及其变化规律的基础学科，是研究分子原子等运动变化及其规律性的学

问。我们在教学中，不仅要传授化学基础知识和实验技能，而且要讲述化学作为一门学科的发展历史，它在国民经济中的地位与作用，它在日常生活中的重要用途和在人类社会中的光辉未来。这样才能激起学生的学习热情，培养他们热爱化学，追求科学真理，努力上进的品质；也才能启迪学生思维能力和科学创造力，掌握和运用化学知识的能力和自学成才能力，并且能将化学教学与社会生产实际紧密结合，从课堂走出去，了解和考察生产实际中的化学应用，培养学生们解决化学实际问题的能力。素质教育的培养目的是全面提高教学质量，包括受教育者的思想道德，文化科学，劳动技能和身体心理等素质，实际上是培养又红又专的人才。

