用实验教学催化学生思维的发展

化学是以实验为基础的自然科学。实验是一种最形象、直观、生动、有趣的教学方法，它是验证化学原理的主要标准，是促进化学科学发展重要的途径。实验是化学灵魂，是化学的魅力所在。实验能促进学生思维的发展，能培养学生独立操作能力、敏锐的观察能力和创新的能力。初中化学教材中有很多的化学实验，教师应该善于用多变的手法来驾驭实验课堂教学。通过实验，激发学生的探知欲望，启发思维，挖掘潜能，鼓励学生奋发图强，探索化学世界的奥秘。本人在多年的教学中进行了如下的探索和实践。

一、实验导趣，开发思维

生动、精彩的实验不仅可以展示化学反应的原理，且实验中表现出来的现象能促使学生产生浓厚的兴趣，具有极大的启发性和诱惑力，能使学生积极主动地观察、思维、讨论、探索。例如： 学习“氧气的性质”这一部分内容时，老师精心演示：木炭、硫、磷、铁丝在氧气中燃烧的实验。木炭在氧气中燃烧发出白光；硫在氧气中燃烧产生蓝紫色火焰；磷在氧气中燃烧冒出大量的白烟；铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体。这些五彩缤纷的现象一下子吸引了学生的目光，学生纷纷发言，各抒己见，探索的欲望被激起，在好奇心的驱使下，学生主动思维，做出判断，得出“氧气是一种化学性质比较活泼的气体。”的结论，学习效果非常好。

二、实验设疑，引导思维

古人语：“学起于思，思源于疑”。因为“疑”会使学生心理上觉得茫然，产生困惑、探究的认知冲动，而这样的状态又促使学生积极思维，从被动学习变成主动学习，由被动接受转变为主动探索，学生的思维得到了充分的发展和有效的锻炼。

实验中，教师演示出人意料的实验结果，创设学习情境，使学生产生疑问，进而提出有思考价值的问题，引导学生们思维、探索、解除疑惑。例如：学习“燃烧的条件”时，教师演示白磷燃烧的实验，学生会观察到：〈1〉热水中白磷熔化，但不能燃烧〈2〉铜片上的白磷燃烧，产生大量白烟，而铜片上的红磷既没有熔化，也没有燃烧。这两个相悖的实验现象让学生疑惑顿起。这时教师再“趁热打铁”向学生提问：〈1〉为什么热水中的白磷不燃烧，但空气中的白磷却能燃烧呢？〈2〉为什么同在空气中的红磷不燃烧而空气中的白磷却可以燃烧呢？教师引导学生迅速进入“愤悱”的状态，通过对比观察，多角度思维、探讨，最终得出正确结论：可燃物燃烧必须同时满足两个条件：一是可燃物与氧气接触；二是可燃物的温度达到其着火点。从起疑到释疑，学生不仅认识到了现象的本质，思维得到了发展，还掌握了学习的方法，一举多得。

三、实验点拨，深化思维

思维的深化离不开老师的启迪、引导，而其关键在于实验点拨。何谓实验点拨？就是教师针对学习内容的重难点和学生实际学情，对学生学习过程中的思维和心理障碍，运用画龙点睛和排除障碍的方法，由实验引导学生动手动脑，自己去思考与研究，寻找解决问题的途径和方法，进而达到掌握知识深化思维的目的。

教材中的基础知识、基本原理和反应规律有些是比较抽象、深奥的，学生理解起来有很大难度。教师应该充分合理地运用实验就可使抽象的概念具体化、深奥的原理形象化，进而实现由形象思维向抽象逻辑思维的转化。例如：学习“金属与盐溶液反应”的规律时，教师演示：〈1〉锌片、铁丝分别跟硫酸铜溶液、硫酸锌溶液、硝酸汞溶液反应的实验。〈2〉钠跟硫酸铜溶液反应的实验。引导学生心理过程按“由表及里、由浅入深、由感性到理性”的认知规律，与实验点拨保持同步，拓展思路，发散思维，从而得出在金属活动性顺序里，只有排在前面的金属才能把排在后面的金属从它们的盐溶液中置换出来（钾、钙、钠除外）。

四、实验探究，创新思维

新世纪素质教育的核心是养成创新思维。教师在教学中要充分挖掘教材内容，精心创设问题情境，调动学生学习的积极性、主动性，最大程度的发挥学生主体作用，让学生积极参与到教学活动中，令学生的思维在不断转换中走向创新。

实验探究它不是传统的教师先演示，学生再实验，或者教师边讲边实验，学生照方抓药，机械操作的实验。而是要让学生全员参与、人人设计、亲自实践操作，像科研工作者那样感受、理解知识的产生和发展过程的实验。实验中，教师既不告诉实验步骤，也不强调注意问题，而是首先为学生搭建创新舞台，营造一种和谐、民主、平等、宽松的实验氛围，鼓励学生大胆设计、独立探索、不断变革、发现问题、解决问题。

有很多的化学反应无明显的现象，教师应引导学生透过现象看本质。化学反应的本质特征是反应后生成了新物质，而不是具有什么样的现象，反应现象可以帮助我们判断反应的发生与否，但不能只根据现象就判断某个变化是否是化学反应，真正判断有没有发生化学反应的根本是看“有无新物质生成”。所以，教师可以创设新的情境，适时引导学生进行对比实验。本人在以下几个方面进行尝试，效果很好。主要有以下几种方式：

（1）借助酸碱指示剂的变色来判断反应的发生。

实例1：稀盐酸和NaOH溶液的反应

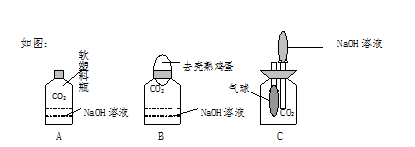
稀盐酸和NaOH溶液都是无色的，混合后生成的NaCl溶液也是无色的，因此没有明显现象。但反应前稀盐酸是酸性的，NaOH溶液是碱性的，而生成的NaCl溶液呈中性。因此可设想利用酸碱指示剂的变色来完成对实验的探究。

教师还可引导学生进行进一步的探究：如何在稀盐酸和NaOH溶液恰好完全反应时停止实验？学生通过自主设计实验进行了验证，加深了对酸碱反应实质的认识。

（2）通过改进实验装置来验证反应的发生。

实例2：CO2气体和NaOH溶液的反应

CO2为无色气体，NaOH溶液和生成的Na2CO3溶液都是无色的，所以没有明显的现象。这个反应不能像实例1那样借助酸碱指示剂变色来验证，因为反应前后溶液都是显碱性的，虽然碱性有所减弱，但都可以使紫色石蕊溶液变蓝，使无色酚酞溶液变红。教师要引导学生换一个角度思考：CO2为气体，和NaOH溶液反应后，气压肯定会发生变化，因此可设想依据大气压的原理，设计合理的实验装置来进行验证。学生经过思考讨论后得出了以下几种设计方案：



教师引导学生进一步探究：以上设计的不足（因为NaOH溶液中有水，CO2又能溶于水，以上设计不能说明是CO2溶于水使气压减小还是CO2与NaOH反应使气压减小的），如何补充，使实验更科学合理？

学生小组之间经过反复思考、讨论交流、最后制定出实验方案：取与A或C相同的装置，里面充满CO2，再加入与NaOH溶液体积相同的水，观察塑料瓶变瘪的情况或气球变鼓的情况。通过以上的实验探究，学生对相关知识理解的更透彻，思维也得到了更好的发展。

（3）通过检验反应物的不存在或生成物的存在来验证。

以实例1和实例2说明。

实例1：稀盐酸和氢氧化钠溶液的反应

（HCl + NaOH = NaCl + H2O）

反应前两种液体分别为稀HCl和NaOH溶液，反应后生成NaCl溶液，而HCl和NaOH至少要有一个完全反应，因此教师可引导学生通过“检验反应后溶液中无HCl（或无NaOH）”来验证稀HCl和NaOH溶液确实发生了化学反应。学生通过思考和小组讨论，很快就得出了方案，可以选用活泼金属或不溶性的碱性氧化物或不溶性碱或碳酸盐等药品来进行验证。学生通过动手实验，对比观察不同的现象，最后得出了正确的结论。

实例2：二氧化碳气体和氢氧化钠溶液的反应

（CO2 + 2NaOH = Na2CO3 + H2O）

反应前溶液为NaOH，反应后溶液为Na2CO3，因此教师可以指引学生通过检验反应后溶液中有无Na2CO3（可溶性碳酸盐）来验证二氧化碳气体和氢氧化钠溶液是否发生了反应。学生通过老师的提示，最终设计出了可行性的实验方案：利用稀酸（如盐酸、硫酸、硝酸）或钡盐溶液（如氯化钡、硝酸钡）等，通过实验操作，对比观察现象，最后得出正确结论。

氧气，二氧化碳，氢气三大气体的制备是中学化学学习的重中之重，是中考必考的内容。如何让学生熟练掌握相关知识，是每个教师都在用心思索的问题。本人进行多次的总结和尝试，事实证明，放开手脚，给学生搭建一个探索的平台，让学生自主探究，效果非常好。 例如：学习“实验室制取二氧化碳”时，教师先让学生回忆实验室制取氧气的相关内容，启迪学生思维的横向联系，找出气体制取的思路。在确定使用药品为大理石（石灰石）和稀盐酸的基础上，让每个学生在教师提供的实验仪器中自主选择所需器材，设计出制取二氧化碳的发生装置。学生展示的设计方案主要有三种情况：〈1〉多数同学设计的为使用试管做反应容器的简易装置；〈2〉少数同学在简易装置上利用长颈漏斗加酸液，这体现了创造性思维的独立性；〈3〉有几名同学在简易装置基础上利用长颈漏斗加盐酸，止水夹和有孔塑料板控制反应的发生和停止，体现创造性思维的跨跃性。学生独立探索，组装仪器之后，引导学生讨论交流：〈1〉如果需要制取较多二氧化碳，可以利用哪些仪器替代试管？〈2〉怎样在不拔下橡皮塞的情况下，能及时添加盐酸？〈3〉石灰石和稀盐酸反应的关键是什么？怎样控制气体的导出与停止？利用讨论的方式，学生与学生、老师与学生间展开思维碰撞，将学生认识的不足与思维盲点反映出来，及时弥补缺陷，学生的想象力和创造力在讨论中通过相互诱导，相互激活得到了最大限度的发挥，使学生的创新能力得到了显著的提高。

实践证明，实验导趣、设疑、点拨、探究不仅能激起学生求知的欲望，激发起浓厚的学习兴趣，还能激活课堂教学，完善学生的能力，更能对学生思维的发展起到催化作用！

