

# 电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

## 化学科

## 浅议化学作业题的选用与补充

山东省龙口一中 封宗媛

化学教学是学生在教师的指导下，按照科学的认识规律，循序渐进地探索化学知识的过程。而化学作业题则是教师指导学生学习 and 巩固学习成果的主要手段。因此，化学作业题的选用与补充的原则应是：重点知识的加深与巩固；难点、疑点的突破与解决；易混淆的问题的辨别。从而使学生全面掌握所学知识。

### 一、突出重点，发展认识网络

化学作业题要充分突出知识重点，有效地将各知识点、知识块、知识面形成网络。现行的学化学教材习题量太少，综合性习题更少，不能有效地发展学生的思维能力。因此，要适当补充一些能启发学生高效思维的智能题。在智能题的选编上要采取循序渐进、可接受的原则，并使之具有巩固性、系统性、启发性和连贯性。

例如：硫化氢的性质可补充下列习题：

1. 盛硫化氢饱和溶液的试剂瓶的瓶壁上有一层固体，它是\_\_\_\_，产生固体的原因是（用化学方程式表示）\_\_\_\_，该固体可用\_\_\_\_洗涤。

2. 将硫化氢气体通过下列各物质，将现象及化学方程式填入空格内。

- (1) 石蕊试液中\_\_\_\_；
- (2) 硫酸铜溶液中\_\_\_\_；
- (3) 浓硫酸中\_\_\_\_；
- (4) 溴水中\_\_\_\_；
- (5) 酸化的高锰酸钾溶液中\_\_\_\_。

3. 将 5 毫升硫化氢和 5 毫升氧气混合，在一定条件下充分反应，生成二氧化硫的体积是多少毫升？

上述三题把硫化氢的还原性、可燃性、水溶性、弱酸性及盐溶液反应的规律全部总结出来了，且使课本知识适当外延，新旧知识有机结合，起到“引渡”和“桥梁”作用，为综合复习打下了基础。

### 二、通过实验，解决疑难

新授课的习题不能是单一的，一问一答式的“呆板”习题，应该丰富学生的感性知识。实践中可通过化学实验提出问题，培养学生的思维能力。例如，讲完乙醇的化学性质时，为了巩固乙醇在铜做催化剂的条件下氧化为乙醛的知识，可以边演示边提出这样一个问题：将铜丝在空气中灼烧后变\_\_\_\_色反应方程式\_\_\_\_；再将灼热的铜丝伸到酒精灯的焰心中，拿出后变\_\_\_\_色，反应方程式\_\_\_\_。若只让学生写出乙醇催化氧化的化学方程式，那就是机械记忆性的习题，激发不出学生学习的兴趣，起不到较好地巩固知识的作用。而把灼热的铜丝放到酒精灯的焰心中，这个习题就灵活多了。只有知道焰心是刚蒸发的酒精蒸气，才会圆满地解答此题。该题不仅巩固了乙醇的氧化反应，而且对酒精灯的火焰也有了充分了解。它全面实现了知识的巩固和技能的培养，的确是一个好题。

在讲钠的化学性质时，可让学生写出钠与硫酸铜溶液反应的化学方程式。

学生很容易错写  $2\text{Na} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}$ ，这时可让学生亲手做钠与硫酸铜溶液反应的实验。通过现象提出问题：（1）产生的气体是什么？（2）有无铜析出？（3）产生的蓝色沉淀是什么？（4）为什么无铜析出而有蓝色沉淀生成？通过启发和实验，学生很容易写出正确的化学方程式。自然掌握了活泼金属与盐溶液反应时，总是先与水反应，然后由生成的碱再与盐进行复合分解反应的规律。

通过化学试验，提出问题，既能激发学生的学习兴趣，又有助于培养学生运用科学方法进行思维，使比较抽象的概念、原理及元素化合物的知识变得更容易接受和理解。

## 二、把住关键，强化记忆

对化学概念尤其是一些比较抽象的概念，最主要是搞清定义中的关键字、词的真正含义，特别是隐义，这可通过一些判断正误型的题，让学生练习，强化记忆。

在讲完“强电解质和弱电解质”的概念后，可出这样一些题巩固。

1.  $\text{CaCO}_3$  难溶于水，所以  $\text{CaCO}_3$  不是强电解质。
2.  $\text{SO}_3$  的水溶液能够导电，所以  $\text{SO}_3$  是电解质。
3. 铝、铁都能导电，所以铝、铁都是电解质。
4. 氢氧化钠是强电解质，氨水是弱电解质，所以氢氧化钠溶液的导电生一定比氨水强。
5. 氯化钠是电解质，所以不论在什么状态下都能导电。
6. 硫酸是电解质，所以硫酸能导电。

上述问题，可让学生讨论，然后教师归纳概念要点。电解质是指“凡在水溶液或熔化状态下能够导电的化合物”。在“或”和“化合物”上斟酌推敲。强电解质和弱电解质的区别是与电解质的本身结构有关。而溶液的导电性与“自由移动”的离子浓度有关，只有在辨析概念内涵的基础上，运用合理的思维和推理方法，才能归纳出具有实用价值的知识。

## 四、逆向思维，培养能力

实践证明，学生对正向思维易接受，而逆向思维则受到阻滞。因此，化学作业题的选用，应当及时把一些基础题适当改编，培养学生的逆向思维能力。

例如，讲完“电化学基础知识”后，可编这样一道题：将铁棒插到硫酸铜溶液中，（1）可观察到什么现象？（2）铁棒的质量有何变化？（3）如何使铁棒的质量减少，铁棒上有铜析出？（4）如何使铁棒上析出铜，而铁棒本身质量不变？（5）为何铁棒上析出铜，铁棒不溶解，且电解质溶液的浓度不变？（6）如将  $\text{CuSO}_4$  溶液换成  $\text{NaCl}$  溶液，如果使铁棒上析出  $\text{H}_2$ ，而铁棒本身质量不变？（7）电极材料是铁棒和碳棒，电解质溶液自选，要使铁棒上析出  $\text{H}_2$  且使电解质溶液的 pH 增大。电解质溶液 pH 减少。

电解质溶液的 pH 不变。分别画出装置图。

通过这道题的多变，从内容上几乎包括了“原电池”、“电解池”、“电镀”及电解过程中 pH 的变化等电化学基础知识，从思想方法上突出了“正向思维向逆向思维、直觉思维向抽象思维”的转化；从认识的程序上体现了“由浅入深、由易到难、由感性到理性”的变化规律，是培养学生能力的典型题。

课后作业是新授课的延续，而不是新授课的结束。作业能巩固新授课所

学知识，是认识的第二次飞跃。作业是沟通教与学的桥梁，是在教师指导下充分发挥学生主体作用的过程。作业能及时获得反馈信息，实现对整个教学的调控。因此，作业题的质量将直接影响教学的效果和人才的素质。

总之，化学作业题的选用与补充非常重要，它不但能起到巩固、深化新知识的作用，又能提高学生的思维和解决问题的能力。

## 上好化学习题课的几点思考

山东省枣庄矿务局田陈矿校 杨涛  
山东省枣庄矿务局蒋庄矿校 王宪德

化学习题课是以总结、讲解、练习为主的一种课堂教学形式，是中学化学教学不可缺少的一个重要环节。其中总结是使知识系统化的主要措施，讲解是引导学生突破知识难点和关键的有力手段，练习是引导学生检查和运用知识的重要环节，它在学生知识系统化中能起到组织作用，并能完成从理性认识到实践的第二次飞跃。由此可见，上好习题课，对于学生牢固掌握好化学基础知识，提高化学基本技能，提高分析问题和解决问题的能力，起着重要的作用。下面，就如何上好中学化学习题课笔者谈一些粗浅的意见。

### 一、加强计划性是上好习题课的前提

习题课并非临时决定，随便找几道题讲讲即可，而必须纳入教学计划，根据教学进度，认真细致地规划，统筹安排，这样才能使习题真正起到应有的作用。因此，教师必须首先从整体上把握教材内容，研究并熟悉课本上的习题，然后根据教学要求确定重点、难点，分配出适当的习题课时，从而把习题课纳入教学计划。

人民教育出版社出版的三年制初级中学化学课本(全一册)的前两章《空气，氧》《分子和原子》(含绪言)，在整个初中化学中起着重要的作用。学习了这两章的化学基本概念，既可以使学生对日常生活中遇到的化学点滴知识重新进行分析，在认识上提高一步，更可以为以后学习有关知识奠定必不可少的基础。根据这两章教材在整个初中化学中的关键地位，在认真分析教材的基础上，注意了习题课的配置。纵观这两章教材，从化学概念的定义出发，把知识分成六部分：1. 氧气知识；2. 物质分类；3. 物质结构；4. 物质组成；5. 化学用语；6. 有关计算。根据教材的地位及练习与习题的配备情况，确定上习题课为六课时。(1) 在氧气知识后安排一课时，因为氧气是初中化学第一个系统介绍的物质，对于其性质学生似熟悉又不熟悉，必须通过一系列例题及习题加深理解。(2) 在讲完物质结构、物质组成后，安排一课时。(3) 有关化学用语，根据教学大纲要求，学生要牢固掌握，灵活运用的化学概念数量多，应用广，而且又过度集中在第二章第三、第四两节中。为了不让在学习化学用语方面出现分化，让他们对化学用语达到会写、会读、会用，从绪言起，让学生结合实验用到的具体物质及课后习题中出现的化学反应，有意识地记忆元素符号和化学式。这样，在课程进行到第二章第四节时，上一节习题课。(4) 有关化学式的计算，既是基础，又是难点，讲完后安排一节习题课。(5) 进行小结复习时再上两节习题课，使学生对这两章知识系统化。

### 二、认真备好课是上好习题课的关键

习题课与新授课一样，要认真备课，精心设计课堂教学，否则事倍功半，起不到习题课应有的作用。在备课方面我认为应做好以下三方面的准备：

1. 精选例题。习题课是以讲、练习题为主的课，要想上好习题课必须选好例题。精选的例题必须紧紧围绕教学目的且具有典型性；要从实际出发，有针对性；要有助于学生举一反三，触类旁通，具有启发性。

2. 要认真考虑教学方法。对所选的例题课前要认真研究，寻找最优方法

或一题多解。在讲解时要详细得当，注意启发学生积极思维，使学生在教师的诱导下，逐步深入，层层剖析，使学生听的条理，学的主动。同时要处理好讲与练的关系，根据不同的教学内容，采用不同的教学方法，可以以讲为主，也可以以练为主。

3.要认真配置好课内外的练习题。选好、讲好习题课的例题固然重要，但要使学生获得知识，提高能力，还必须通过学生自己动手动脑。因此对于习题课要求学生既要认真完成课堂练习，也要认真做好课外习题。教师在选择课内外练习题时，要认真筛选，决不能草率从事，掉以轻心。

### 三、明确目的性是上好习题课的保证

上好习题课，决不能仅满足于定好教学计划，备好课，还必须明确每一节课的具体目的，坚持以每次突出一个重点，主要解决一个问题为基本原则，结合学生实际情况，做到有的放矢。

习题课一般可以分为以下三种类型。

(一)以掌握基础知识为目的的习题课。即在讲完每一章每一单元后，为了使学主牢固地掌握基础知识和熟练基本技能而组织的习题课。师生通过共同解题，复习已学过的知识，要比教师重复讲解已学过的概念、定律更有效，且能充分调动学生的学习积极性。如在讲完第七章第三节溶解度及计算后，为了帮助学生学好这一部分内容，选用以下习题与学生共同复习巩固：

1.60℃时，27.5克硝酸钾溶解于25克水中，达到饱和，求60℃时硝酸钾的溶解度。

2.20℃时9克氯化钠溶于多少克水中才能达到饱和(20℃氯化钠的溶解度为36克)。

3.40℃时210克氯化钾饱和溶液中含有多少克水(40℃氯化钾的溶解度为40克)。

4.某溶质的饱和溶液a克，蒸干后得到溶质b克，求该温度下某溶质的溶解度。

5.在t℃时，某溶质W克溶于水配制成密度为d的饱和溶液V毫升，该溶质的分子量为m，求t℃时该溶质的溶解度。

6.20℃时，某物质的W克不饱和溶液，取W/2克溶液，加入19克该物质后成为饱和溶液；另取W/2克溶液，蒸发掉10克水后也变成饱和溶液，求该物质在20℃时的溶解度。

在师生共同计算的过程中，教师对学生易出现的错误和易混淆的概念重点讲解，抓住有关溶解度计算的关键，在共同讨论的基础上，重新整理出有关溶解度计算的公式：溶质的质量/溶剂的质量=溶解度(克)/100(克)；或者溶质的质量/饱和溶液的质量=溶解度(克)/[100(克)+溶解度(克)]。

(二)以掌握某种解题方法为目的的习题课。即通过解题练习使学生熟练地掌握某一类习题的解法，从而培养和提高学生分析问题和解决问题的能力。如为了加强有关根据化学方程式计算和有关溶液计算的练习，选用以下一套题：

1.将87克硫酸钾溶于100克水中，再加适量硝酸钡固体使之完全反应，过滤后，将所得溶液冷却到30℃时析出硝酸钾晶体9克，求30℃时硝酸钾的溶解度。

2.现有3克不纯的铁粉跟50克16%的硫酸铜溶液恰好完全反应(杂质不参加反应)，试计算：(1)铁粉的纯度；(2)反应后该溶液的质量百分

比浓度。

3. 有碳酸钾和氯化钙的混合物 49.8 克，在 40 的条件下加一定量水搅拌后恰好完全反应，其溶液恰好为饱和溶液，在该温度下过滤，得滤液 104.3 克，将滤渣洗涤干燥后称得其质量为 20 克。试计算：（1）原混合物中含碳酸钾的百分率；（2）氯化钾在 40 时的溶解度。

4. 向 14.6 克某浓度的盐酸中加适量的镁粉使之完全反应，产生氢气 0.02 克；再向溶液中加入 0.84 克碳酸镁，恰好完全反应，求：（1）原盐酸的百分比浓度；（2）生成物氯化镁的质量百分比浓度；（3）要形成该溶质的饱和溶液，需加入溶质多少克？（此温度时该溶质的溶解度为 54.5 克）

这类练习对促进学生把已学过的知识转化为基本能力大有益处。

（三）以综合应用所学知识，提高学生分析问题和解决问题的能力为目的的习题课。即通过习题课，使学生理解化学的内在规律，沟通所学各部分知识间的内在联系，提高综合运用知识，灵活解题的能力。如：为了测定硫酸铜晶体（ $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ）中的  $x$  值，做下列实验（ $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 + x\text{H}_2\text{O}$ ）。将含结晶水的硫酸铜放到坩埚中加热，到不含结晶水为止，测得数据为（见下表）：

- |                         |
|-------------------------|
| 1. 坩埚+硫酸铜晶体质量为 21.61 克  |
| 2. 坩埚+无水硫酸铜的质量为 20.72 克 |
| 3. 坩埚质量为 19.13 克        |

试根据实验数据求  $x$  值。本题是根据实验结果，处理有关的称量数据后以解决  $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  中的  $x$  值。

上综合习题课时，多选上述类似题目，既可以贯穿已学过的知识，揭示化学内在规律，又可以开拓学生的思路，增强学生综合运用知识的能力。

总之，上好习题课是中学化学教学中的重要环节，需要广大教育工作者在教学工作中认真研究，深入探讨，在教学实践中不断探索，不断总结，不断提高。

## 实施初中化学目标教学的几点做法与体会

山东省滕州市滕东中学 赵连普

自 1991 年以来，我校开展了初中化学目标教学的探讨和试验，通过师生的共同努力，我校化学的平均成绩历届在市毕业会考中均居第一。最近两年，初中化学目标教学在全市推广。下面就目标教学的实施，谈谈我的几点做法和体会：

### 一、目标教学与传统的教学相比，目的不同

传统的教学目的在于应试教育，着眼点落在知识的难度和深度上，造成了重知识轻能力，只教书不育人的局面；而实行目标教学，目的在于改善学生的学习，大面积提高教学质量，全面提高学生的素质。

### 二、实施目标教学的四个步骤

1. 划分教学单元，确定单元教学目标。一般地，每个较大的章，首先划分为 2 至 3 个单元，如现行初中化学教材（人教版）共 8 章，共划分为 15 个单元。然后确定每个单元的知识点和学习水平。对学生的单元学习水平又划分为“识记、理解、应用、综合”四个级别，让学生明确各个知识点的学习水平，并对不同程度的学生提出不同程度的学习水平。

2. 按照教学目标进行备课，编写教案。选择有代表性、典型性的习题作为各类目标的例证题。编好每课时的诊断性目标检测、单元形成性检测及全章总结性检测题。

3. 实施目标。在目标明确的前提下进行授课，教师要精讲，学生要多练。

4. 反馈和矫正。实行信息反馈，学生在堂内完成目标检测题，未达目标者，如果是课时检测题，要当堂矫正，如果是单元形成性检测题及全章总结性检测题，课后进行矫正。矫正方法有集体辅导、个别辅导和学生间相互矫正，其中个别辅导和学生之间相互矫正效果更好些。

### 三、在实行目标教学的具体做法上的几点体会

1. 目标教学的关键步骤是教学过程中的实施目标阶段，而达标手段又是这个过程中的重中之重。选择达标手段，一定要把教师的主导作用和学生的主体作用紧密结合起来，要给学生积极主动地参与课堂教学全过程的自主权，鼓励学生多思、多讲、多练、多动，努力创造师生平等和谐的教学民主气氛。通过教师的启发式引导或启发性讲解，诱导学生思考，让学生运用已有的知识和能力，经过自己的思维活动获取新知识。例如在“质量守恒定律”这节课的教学过程中，我采用这样的方法启发学生，首先教师设疑：化学变化中，反应物的质量和生成物的质量之间有什么关系呢？进一步说明：这个问题，历史上很多科学家都进行了研究，具有代表性的两位科学家是英国的波义耳和俄国的罗蒙诺索夫。波义耳认为化学反应中，生成物的质量可能大于反应物的质量，而罗蒙诺索夫认为参加反应的物质的质量总和一定等于生成物的总质量。这两种不同的观点到底哪个正确呢？我们知道，实践是检验真理的唯一标准，我们能否用实验来验证？能！只要以严谨的态度，认真完成实验 4-11 和 4-12，就一定能得到正确的答案。通过上述启发式引导，提高了学生学习的兴趣，增强了学生的参与意识，使整个教学过程都处于民主和谐的气氛中，学生顺利地完成了两个分组实验，因而教学目标很容易达到。

2. 目标教学的最后阶段是反馈和矫正。现在多数教师在目标教学的过程

中很重视课时诊断性目标检测，而往往忽略了单元形成性检测和全章总结性检测。本人认为，以上三种检测中最重要的是单元形成性检测，因为刚学完的新知识，当堂进行课时目标检测，一般有 90% 左右的学生达标，但过后容易遗忘。另外，各个知识点的综合应用题，往往需要一定的分析问题和解决问题的能力才能完成。如果忽视了单元检测和矫正，全章总结性检测成绩往往不好，因此要十分重视单元检测的反馈与矫正。不过整个初三教学过程的形成性检测达 15 次之多，仅靠教师自己来进行，很难完成，于是我采用了以学生自我检测和矫正为主的办法，具体从两点抓起：经常给学生提供个人自测和同学间互相测评的机会，无论是课时检测，单元检测还是全章检测，大都是教师发下测试题，定出完成时间，然后公布答案，学生进行评价，这样能使学生养成经常反思和检测自身的习惯，变被动学习为主动学习。教师要把用于批改试卷的精力转移到指导学生自我检测和矫正上来，提高检测和矫正的质量。

另外，教师要及时获得各种测评的信息，根据检测的结果调节控制教学。低于期望达到度 20% 的单元必须停上新课，要有针对性地进行补偿性讲授；差别在 10% 左右的虽然可上新课，但必须及时做好矫正与辅导工作。同时要仔细分析原因，做好教案的“教后记”，以便改进教学方法，调节后续教学。必要时有针对性地进行补偿练习，促使学生每个知识点都能全部达标。

## 浅谈氧化还原反应教学

浙江省三门县马娄中学 杨洁

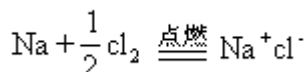
氧化与还原是一组对立的化学概念。氧化还原反应是一个矛盾的对立统一体。有关氧化还原反应的知识贯穿在化学教学的始终，其反应机理深刻地反映了事物变化的内在原因，它从自然科学方面有力地论证了“对立统一”这一世间普遍存在的规律，它的意义远远超过了教材本身。教好学好这一化学基本概念和原理对提高师生认识事物的矛盾法则有很大的帮助。笔者通过多年的教学体会，浅谈有关这方面教材的一些处理方法，愿与同行们共同探讨。

### 一、引导学生深刻领会氧化还原反应的本质

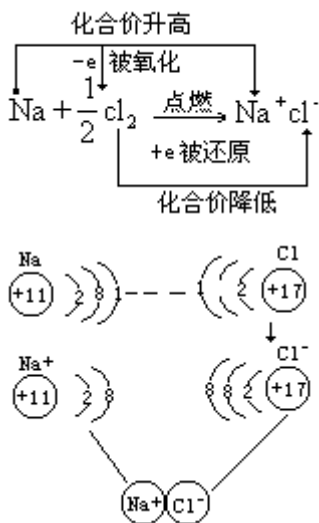
#### 1. 以辩证唯物主义思想为指导，揭示反应遵循着矛盾对立统一规律

第一步以金属钠和氯气化合生成氯化钠为例，用原子结构简图分析钠原子和氯原子的结构特征，得出钠与氯在一定条件下发生化学反应的必然性，而这种反应发生的原因正是由于电子的得失而造成的。得与失的相反过程以及它们共存于同一体，正符合了“事物发展过程中的每一种矛盾的两个方面各以和它对立着的方面为自己存在前提，双方共处于一统一体中。”它也形象地说明了中国古代“相辅相成”这一成语的内涵。

反应方程式及反应发生的历程可表示如下：



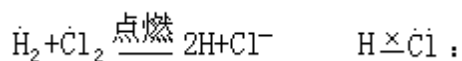
用单线桥表示反应中电子的得失。



用双线桥表示反应的本质。

在学生由直意的氧化还原反应过渡到用电子得失表示氧化还原反应本质时，为了加深大多数学生的印象，笔者编写了几个字来帮助同学记忆氧化还原反应的概念，这几个字是：“升、失、氧，还原剂；降、得、还，氧化剂。”

第二步，用氢气和氯气的化合生成氯化氢为例，说明有些反应不是由于电子得失，而是共用电子对的偏移也发生了化合价的升降，牵扯到共价键与离子键的区别与联系。离子键与共价键之间并没有严格的界限，极性共价键再向前跨进一步即成离子键，量的变化最终导致质的飞跃。



从以上的分析得出氧化还原反应的本质除反应中电子的得失外，共用电子对的偏移也引起氧化还原反应的发生。

2. 帮助学生理顺有关氧化还原反应中的系列概念用语。

开始学习氧化还原反应时，由于在教材中或有关参考材料中出现一些不统一的用语，容易使学生混淆概念，为了加深对概念的理解，对一些同范畴的用语，笔者作了如下归属：

氧化、被氧化、氧化了。这三者均指某元素或物质失去电子的过程，例如：

在  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$  反应中。可说 Na 氧化，或 Na 被氧化，Na 氧化了。

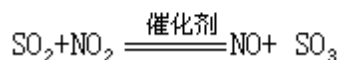
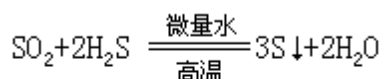
还原、被还原、还原了。这三者均指某元素或物质得到电子的过程。例如：

在  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$  反应中，Cl 还原，或 Cl 被还原，Cl 还原了。

氧化剂、氧化性、氧化能力。氧化剂是指在反应中夺得电子的物质，它能使对方的元素或物质氧化，因而氧化剂具有氧化性或氧化能力。例如： $\text{Cl}_2$  因 的反应中，Cl 原子得到电子，是氧化剂；它使 Na 氧化，因而  $\text{Cl}_2$  具有氧化性或氧化能力。氧化剂愈容易得到电子，则氧化性愈强或氧化能力愈强。

还原剂、还原性、还原能力。还原剂是指在反应中，失去电子的物质，它能使对方的元素或物质还原，因而还原剂具有还原性或还原能力。例如在 的反应中，Na 失去电子了还原剂，它使  $\text{Cl}_2$  还原，因而 Na 具有还原性或还原能力。还原剂愈容易失去电子，则还原性愈强或还原能力愈强。

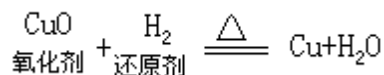
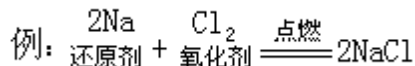
注：当元素处于中间价态时，既有氧化性又有还原性，它跟强氧化剂反应时，被氧化至相邻的高价态；它跟强还原剂反应时，被还原到相邻的低价态。如：



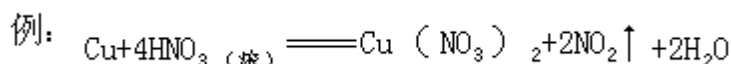
二、关于氧化还原反应的判断及训练中的两点做法

1. 归纳氧化还原反应常见的类型

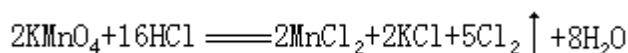
氧化剂与还原剂之间的反应



部分氧化还原反应：

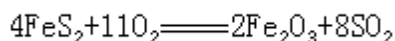


反应中  $\text{HNO}_3$  除此氧化剂外还起酸的作用，此反应只有 2 摩的  $\text{HNO}_3$  被还原。



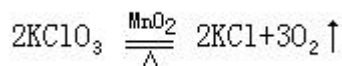
反应中被氧化的 HCl 为 10mol。

氧化剂或还原剂中有多种成分起作用：



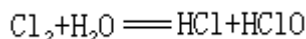
$\text{FeS}_2$  里 Fe 和 S 都起着还原作用。

自身氧化还原反应：



氧化剂和还原剂必须是同一种物质，可以是同种元素也可不是同种元素。

歧化反应：



氧化、还原作用是发生在同一分子内和同一种元素上，即该元素的原子一部分被氧化，另一部分被还原。这种自身氧化还原反应称为歧化反应。

## 2. 配平氧化还原反应方程式中，运用氧化数的好处

氧化数也叫氧化值或氧化态，它是物质分子表现所带电荷数。氧化数是在化合价概念的基础上发展起来的。如果学生基础较好，完全可以在配平训练时推出氧化数的概念。

化合价的概念是比较古老的，但它仍然是研究物质组成最基本和必要的理论。氧化数这一概念的提出和建立弥补了化合价本身的局限性，有些化合价率解释不了的现象，可以用氧化数得到充分地回答。为了证明氧化数这种特殊的作用，下面先将化合价与氧化数的规则作简要对比。

在单质中，元素的化合价与氧化数都为零；

在一般情况下，氢元素的化合价与氧化数均为+1，氧元素的化合价与氧化数均为-2；

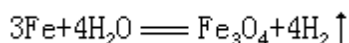
在离子化合物中，离子的化合价与氧化数相同；

在化合物分子中，所有原子的氧化数之和等于零，在一般的化合物中（不是所有化合物）元素的正价总数与负价总数的代数和等零。

在一些复杂的共价化合物中，元素的化合价和化学键的关系不十分明确，对于这样的化合物，应用上述化合价规则得出来的化合价叫“表现化合价”，计算出来的“表现化合价”可以是分数，而一般的化合价是不能为分数的，这种“表现化合价”与元素之间所形成的共价数显然是两回事，这也就是氧化数与化合价最大的区别。例如： $\text{Fe}_3\text{O}_4$  分子中，Fe 的化合价数从分子式看不出，把它写成  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$ ，可以看出其中二个 Fe 原子显+3 价，一个 Fe 原子显+2 价。但是，用氧化数来表示，则在

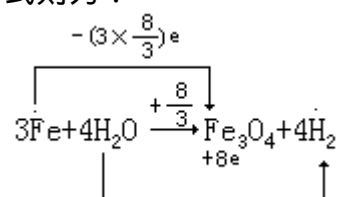
$\text{Fe}_3\text{O}_4$  中 Fe 原子的氧分数为  $+\frac{8}{3}$ 。

在氧化还原的教学中，如果我们单纯的从元素化合价的变化去观察反应，计算电子转移的数目，就会遇到障碍，这时，氧化数这一概念就发挥了它的特殊作用。下面举个例子加以证明。



在这一氧化还原反应中，如果从化合价来判断电子得失时，则  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  必

须写成  $\text{Fe}_3\text{O}_4 \cdot \text{FeO}$ ，在 3 个 Fe 原子中，有 2 个 Fe 原子共失去 6 个电子，1 个 Fe 原子失去 2 个电子，共 8 个电子，8 个氢原子共得到 8 个电子，如果用氧化数来表示电子的转移式则为：



## 五环节整体优化复习教学法

湖南省宜章一中 谭小金

宜章一中高三化学备课组，在认真研究大纲和考纲的基础上，将中学化学知识分为 120 个考点，每个考点按“考点名称”，“学习目标”，“知识提要”，“学法指导”，“能力训练”顺序编排成材料；每个考点按“阅读—练习—评价——讨论——小结”五环节实施教学，创立了“五环节整体优化复习教学法”。

### 理论依据

教学改革的出路，关键在于：利用课堂 45 分钟，充分发挥教师的主导性和学生的主体性，使学生成为学习的主人，充分培养和发展学生观察能力，实验能力，自学能力和思维能力，减轻学生负担，提高课堂效率。

按照《中学生化学程序启发教学》基本理论，结合运用现代教育理论（信息论、系统论、控制论、优化论），遵循“定向、适度、有序、反馈、求活”十字原则优化教学全过程。

五环节整体优化复习教学法的程序是：

|      | 阅读         | 练习          | 评价           | 讨论      | 小结           |
|------|------------|-------------|--------------|---------|--------------|
| 教师   | 备材料<br>备难点 | 精选 10-15 小题 | 评价学生<br>掌握情况 | 巡回参与、提法 | 分析、归结        |
| 学生   | 明确目标掌握要领   | 运用知识解决问题    | 反馈掌握情况       | 分组讨论    | 巩固知识<br>修正错误 |
| 优化原则 | 有序 系统      | 适度          | 反馈           | 求活      | 整体提高         |
| 时间进度 | 10 分钟      | 15-20 分钟    | 5 分钟         | 5-10 分钟 | 5 分钟         |

### 资料准备

资料准备是实施五环节整体优化复习教学法的关键。

根据大纲和考纲，编写考点双向细目表，以双向细目表为基础，以知识体系为根据，以学生情况为参照，确定了 120 个考点（受高三课时限制），编写成了《高中化学考点提要与能力训练》一书。每个考点一课时，每个考点按五部分编写：

一、考点名称。明内容

二、学习目标。明目标

三、知识提要和规律。明要点，成系统、有规律、网络化。

四、学法指导、典型例题。形成解题方法、规律。

五、能力训练。精选 10-15 个代表性题目，有选择、填空、计算等，训练思维能力，检查知识掌握情况。

资料编写体现了：目标明确、精讲精练、高效率、高质量。实现了学习材料最优化。

### 五个环节

阅读：阅读材料的——四部分，从阅读中把握复习内容的基点、难点、热点，提高学生归纳能力，建立知识网络体系，形成解题规律和方法。对学生阅读中的难点给予适当点拨。阅读是能力训练的基础。

练习：学生通过练习，强化知识点，找到自己知识的缺漏，提高分析问题、解决问题的能力。

评价：通过教师对学生做能力训练题情况（两个学生代表黑板上写答案，教师巡回视查）的评价，明确哪些知识有缺漏，从而去实现查漏补缺。

讨论：通过讨论学生间可以交流心得，取长补短，共同提高，可以形成学习氛围，提高学生兴趣，对优秀的同学有“成功”的作用，对中等同学有激励作用；通过讨论师生融洽了关系，加深了友谊，鼓舞了士气，昂扬了斗志，还有利于教师掌握学生学习的程度。

小结：在小结中突出重点，解决疑点，突破难点，强化热点。五环节环环紧扣，步步为营，实现了教学过程最优化。

### 特色与效果

五环节整体优化复习法运用现代教学理论，注重四个结合（材料与教法同步，程序与启发结合，教法与学法协调配合，学习程序与心理程序兼顾），坚持四个为主（教为主导，学为主体，练为主线，辩为主法），实现四个优化（指导思想优化，资料优化，教学过程最优化，心理状态优化），达到整体最优化。

五环节整体优化复习教学法的实施，解决了高三复习中教师教什么，怎么教，怎样教效果好，学生学什么，怎样学，如何学效率高。解放了教师，把教师从年年繁重的选题、做题、编题、抄题中解放出来；解放了学生，把学生从抄题、抄笔记、集资料中解放出来。实现了短时高效的最优化教学目标。

我校 96 届高三在高二时全区重点中学排队在第三名，96 届高三实行五环节整体优化复习教学法，一跃成为全区第一。

### 教案一例

【考点】计算型多选题选择题的设置与解法

【学习目标】由设置方法掌握解题方法

【知识提要】

多选计算题的设置方式和选项确定

| 设置方式            | 例题、习题        | 选项确定 |
|-----------------|--------------|------|
| 1.同一计算采用不同计量单位  | 例 1 1、2      | 选项引导 |
| 2.同一计算采用不同计算途径  | 例 2 2、3      |      |
| 3.变量和不变量表示同一状态  | 例 3 4、5、6    |      |
| 4.同组反应物可能出现多种情况 | 例 4 7、8、9、10 | 逐一辨析 |
| 5.不同处理方法产生相同的结果 | 例 5 11、12    |      |

### 【解法指导】

#### 计算型选择题常用方法——巧解、速解

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 守恒法  | 原子守恒、电荷守恒、电子守恒、离子守恒、体积守恒 |
| 差量法  | 质量差量、体积差量、压强差量、物质的量差量    |
| 估算法  | 极限估算、比较分析估算、选植估算、平均值估算   |
| 分式法  | 有关 a %、c、a、s 等的计算        |
| 关系式法 | 按组成、反应的关系计算              |

### 【典型例题】

例 1 m 克铜与足量的浓  $\text{HNO}_3$  反应，被还原的  $\text{HNO}_3$  为

A、 $m/64\text{mol}$  B、 $m/32\text{mol}$  C、 $63m/64$  克 D、 $63m/32$  克

[ 设置形式：1 解题方法：电子守恒法 答案：BD ]

例 2 将足量 CO 通过灼热的 W 克某铁的氧化物，经充分反应后固体残留 m 克，生成 n 克  $\text{CO}_2$ ，则此氧化物铁的的化合价为

A、 $7(w-m)/m$  B、 $7w/2(w-m)$  C、 $11m/28n$  D、 $28n/11m$

[ 设置形式：2 解题方法：电荷守恒法、差量法 答案：AD ]

例 3 在室温时，500ml a mol/L NaCl 溶液中含有未溶解的 NaCl m 克，加水充分搅拌至溶液体积为 1 升时，固体质量由 m 克减到 n 克，此时 NaCl 溶液的物质的量浓度是

A、 $(m-n)/58.5 \text{ mol/L}$

B、 $[a+(m-n)/58.5] \text{ mol/L}$

C、a mol/L

D、 $[0.5a+(m-n)/58.5] \text{ mol/L}$

[ 设置形式：3 解题方法：公式法、守恒法答案：CD ]

例 4 将 NaOH 溶液逐滴滴入等体积的  $\text{AlCl}_3$  溶液中，溶液中含铝元素与沉淀中含铝元素的质量相等，则原 NaOH 溶液与  $\text{AlCl}_3$  的溶液物质的量浓度之比可能是

A、3 2 B、7 2 C、3 1 D、4 1

[ 设置形式：4 解题方法：关系式法 答案：AB ]