

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

《氮及其重要化合物》复习教案设计

【对教材的理解】

教师在备课中必须理清教材知识的完整性与内在的联系性。只有这样才能在教学活动中达到承上启下、左右逢源的目的，避免知识的破碎。

这单元知识系统性的安排，首先是简要地阐明氮气在通常状况下的不活动性，及在特定条件下能和氢、金属、氧等元素直接化合。然后依次引出氮和氢的化合物——氨；氮和氧的化合物——一氧化氮和二氧化氮。通过 NH_3 、 NO 、 NO_2 等的性质又导出硝酸的工业制法——氨的催化氧化法。在硝酸性质的一节中，从硝酸分子结构的不稳定性，分析了硝酸的强氧化性及其对金属反应的特殊性，从而认识硝酸盐受热易分解出氧的特性。

在知识联系方面， N_2 、 NH_3 、 NO 、 NO_2 的性质以及 HNO_3 的化学特性是本单元的基本知识，又彼此密切地联系着。其中氮的化学性质是氨和氮的氧化物的基础知识；氨、一氧化氮和二氧化氮的化学性质又是工业上制取硝酸的知识基础。反过来说，通过氮、一氧化氮和二氧化氮的学习，巩固了氮的化学性质；通过硝酸的工业制法——氨的催化氧化法的学习，又把氮、合成氨、一氧化氮和二氧化氮的知识系统地串联起来。

【讲授的重点】

在课堂教学过程中，不管你采用何种方法教师应充分掌握教材，了解学生，抓住重点，理顺系统，从实际出发，启迪思维。达到帮助学生系统地掌握知识，加深理解并澄清一些错误观点的目的。

复习教学中应抓住下列几个方面的重点，予以突破。

1. 氮分子的结构和化学性质

采用对比法（与已学单质分子的对比），从它所在元素周期表的位置，原子结构核外电子排布式、键能的大小，突出氮分子有三个共价键结构的特点，阐明氮分子具有稳定结构，在通常状况下化学性质不活泼。但必须说明氮分子结构的稳定性是相对的，如在高温、高压、催化剂的条件下，就能与其他物质反应。

2. 氨的化学性质及氨在实验室中的制法及原理。

首先抓住氨分子结构和性质的密切关系，分析氨分子中氮原子是不等性 sp^3 杂化，有一孤对电子，能形成配位键；氮原子半径小、电负性大、位于三角锥的顶端，三个氢原子位于锥底，又因这一孤对电子的电子云较多地分布在氮原子的上部，使 N—H 键具有较大的极性，可形成氢键。让学生理解氨易液化、易溶于水并呈碱性、熔点、沸点较高（ NH_3 —33 $^\circ\text{C}$ ， PH_3 —88 $^\circ\text{C}$ ， AsH_3 —55 $^\circ\text{C}$ ）等性质。

演示氨的分解实验，（将 NH_3 气通过盛有铁粉的灼烧玻管）证明有氢气生成，得出 $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ 的可逆性；演示氨易溶于水的实验，证明氨分子有孤对电子，其溶液呈碱性；演示氨在铂作催化剂的条件下氧化的实验，证明工业上用氨制取硝酸的过程（写出各步化学反应式），是放热反应，能保持铂丝处于红热状态。

3. 硝酸的特性

硝酸的性质较复杂，它有挥发性、强酸性、不稳定性和强氧化性，特别

是硝酸作氧化剂时，其还原产物很复杂，学生难掌握，所以硝酸的特性，既是本教材的重点又是难点。如何突破这个难点？应先从硝酸分子中N的价态为+5是最高化合价，只能得到电子作氧化剂，同时硝酸不稳定，易分解出[O]具有强氧化性着手分析。至于硝酸发生还原反应时其还原产物可概括三大类讲述：

a. 氧化金属

硝酸的还原产物随着硝酸的浓度和金属的活泼性不同而不同

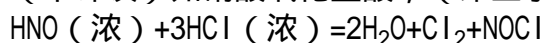
b. 氧化非金属

一般浓硝酸生成 NO_2 ，稀硝酸生成 NO ，非金属则氧化成高价氧化物或它的对应酸。

在判断浓 HNO_3 与稀 HNO_3 的氧化性孰强孰弱，学生极易产生一种误解，认为N的还原程度稀 HNO_3 (还原产物为 NO) 比浓 HNO_3 (还原产物为 NO_2) 大，得出稀 HNO_3 的氧化性大于浓 HNO_3 的错误结论。应指出硝酸氧化性的强弱，不能以还原产物中N的价态为准则，必须强调浓 HNO_3 的氧化性比稀硝酸强。

c. 氧化化合物

(不详谈) 如硝酸氧化盐酸，(即王水的制成)



4. 硝酸盐的分解规律

指出硝酸盐的稳定性比硝酸强；硝酸盐固体灼热才分解；除硝酸的铵盐外，其它的硝酸盐灼热分解都生成 O_2 ，至于其余的产物则视金属活泼性的不同而不同(教师可按教材的叙述进行归纳)。

《碱金属》十二字教案设计

如何培养更多适应高科技发展时期的多层次、多方面人才，是摆在我们广大教育工作者面前的一个十分严峻而迫切的课题。

对于教学过程来说，教是主导，学是根本，然而目前初中化学教学中普遍存在着“以授压学”，“以讲代做”，变理解为识记的“高分低能”现象，给高中化学教学带来了困难。我们根据现有教材“以实验为基础，理论为线索”的特点，以及传授知识与培养能力、发展智力相结合的要求，确定教学过程中必须坚持“以教师为主导、学生为主体、训练为主线”的教学观，提出“引路、自学、实验、讲议、总结、考评”十二字教学法，对学生进行学法指导、习惯培养和基本能力训练，搞好高、初中化学教学的衔接工作，现就高一化学第四章《碱金属》谈谈十二字教学法。

1. 引路

教师对学生进行学习程序和学习方法的指导，使学生明确本章的学习系统、学习重难点及学习目标要求，便于学生有计划、有目的地通读教材，完成实验预习报告，为学生自学、实验与听课创造条件。

2. 自学

我们紧扣教材和大纲编写一套适合于学生自学的程序和提纲，指导学生分三步进行自学，即(1)通读教材和提纲；(2)引导学生精读，找出重点内容；(3)就提纲中问题展开讨论，进一步进行质疑，这对培养学生良好的自学习惯无疑是十分重要的。

3. 实验、讲议相结合

我们根据双基的要求，采用边讲边实验和讲议议的方法来解决教学上的重点问题，例如第二单元的讲议课，先让学生在精读的基础上讨论以下几个问题：碱金属原子结构的特征是什么？碱金属原子半径较相应离子半径大还是小？什么叫焰色反应？它是化学反应吗？应如何进行操作？动手做“钠、钾与水反应的实验”，说明钠、钾的金属活动性，并用原子结构初步知识解释。如何用实验证明草木灰的主要成分是 K_2CO_3 (要求口述实验步骤与现象,为下一节分组实验课埋下伏笔)?为什么田水满时不能施钾肥?

如何鉴别 K_2SO_4 、 Na_2SO_4 、 KCl 、 $NaCl$ 、 KNO_3 等五种无色溶液?通过学生口头回答、动手实验和观察现象，以及教师的小结归纳，使学生掌握碱金属的通性和焰色反应的操作方法，大大激发了学生的求知欲，培养了学生的思维能力和观察能力。

4. 总结

要求学生在精读教材章节后的内容提要、完成复习题的基础上，围绕下列几道题进行复习总结、归纳综合。

(1) 实现下列变化，是氧化—还原反应的标出电子转移数目和方向，是离子反应的写出离子方程式(钠、钠的化合物相互转化网络，此处略)。

(2) 叙述碱金属的性质与原子结构的关系。

(3) 鉴别 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 。

(4) 证明 $NaCl$ 中含有少量的 $KHCO_3$ 。

(5) 将 18.4 克 $NaOH$ 与 $NaHCO_3$ 的固体混合物置于密闭容器中加热到 250℃，充分反应后排出气体，称得团体质量为 16.6 克，求固体混合物中 $NaOH$ 的百分含量。启发学生总结并掌握以下几点：钠的化学性质—还原性以及钠的制备方法；过氧化钠的性质和用途； Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 的相互转化及鉴别方法；钠和氢氧化钠的保存方法；氧化—还原反应的分析 and 离子方程式的书写；碱金属的性质递变规律与原子结构的关系。总之，通过有系统的联系、对比、互变、鉴别、检验、计算的讨论复习，把物质的组成、结构、性质、制法、用途和检验有机地结合起来，关系清楚，脉络分明，容易理解，便于记忆，不仅把“双基”包含于其中，而且也培养了能力，发展了智力，掌握了科学的学习方法和记忆方法。

5. 考评

我们紧扣教材的重点内容，根据学习目标拟出单元测试题，对学生的基础知识和基本技能进行较为全面的检查，同时也对我们的教学进行查漏补缺工作，以达到评教评学，共同提高的目的。

《碱金属·钠》“实验—讨论—小结—练习”四环节教学法设计

“四环节教学法”的基本过程是：实验观察、阅读讨论、归纳总结、练习巩固。课前，要求学生根据预习提纲认真预习。上课时，教师用一两分钟时间说明本节课的教学目的要求后，指导学生结合提纲进行实验，教师巡视并纠正学生不规范的操作，回答学生提出的问题。实验后，让各组代表汇报实验现象，回答提纲中的问题。启发、引导学生根据实验阅读教材，讨论并得出结论。讨论中，鼓励学生提出不同见解，正确的及时肯定，错误的不予

单否定，而是引导、启发学生自己根据实验、通过读书、争论而得出正确结论，最后，由教师归纳小结，精选典型练习题让学生练习，加深巩固所学知识。

当然“四环节教学法”的教学过程也不是固定不变的，它可根据不同教学内容加以调整。可贯穿于某一章某几节内容的教学中，也可贯穿于某几个知识点的教学中。有时，四个环节可在一课时内完成；有些则需要2—3课时才能完成。如在教学碱金属“钠”一节时，《大纲》要求是一课时。运用“四环节教学法”的教学过程是：

1. 上课

教师首先说明本节课的教学目的、意义、要求（大约两分钟时间），使学生对所学内容心中有数。

2. 实验

将教材中的3个演示实验改为学生课堂实验。

实验后，指定三名同学汇报实验现象，然后由教师归纳，使实验现象条理化（这个过程大约为15分钟）。

3. 阅读讨论

接着，教师组织学生阅读教材，引导学生根据实验现象思考下列问题：

钠具有哪些物理性质？

钠表面发暗的原因是什么？燃烧后产物又是什么？比较 Na_2O 和 Na_2O_2 的稳定性。

钠熔化成小球后，小球为什么可在水面上向任意方向游动？

你能推断出钠与水反应的化学方程式，并说明反应发生的原因吗？

你能归纳出钠的化学性质吗？

这样，通过阅读教材，实验讨论，让学生自己通过分析、判断、推理，使所学知识由感性到理性，由个别到一般；最后得出结论。这一阶段大约需10分钟。

4. 归纳小结

实验、看书、讨论后，教师应不失时机地进行简明扼要的小结。根据钠的化学性质，引导学生推断出钠的存在形式、贮存、用途及制法，进一步加深学生对物质结构决定性质，性质决定其存在、用途、制法这一规律的理解。归纳小结约需8分钟。

5. 练习巩固

将已写好练习题的小黑板挂出，要求学生在8分钟内完成，教师用剩余时间检查完成情况。

为了提高“四环节教学法”的教学效果，我们还采取适当增加实验内容，改进实验方法，以提高实验的效果；也可将部分演示实验及大部分学生实验改为学生课堂实验，并精心安排教学过程，采用灵活多样的教学方式的教学。如“胶体”一节，理论性强，实验内容多，教师觉得难教。我们采用“四环节教学法”教学时，在不增加课时的同时，将演示实验和学生实验合二为一，改为学生课堂实验，并调整了教材内容的先后次序：第一节课为实验课。指导学生完成教材中的“胶体的制备”、“渗析”、“丁达尔现象”、“胶体的凝聚”等实验，还增加了淀粉胶体的制备，溶液、浊液、胶体的区别等实验。课后教师布置阅读提纲，要求学生根据实验现象认真阅读教材。第二课时，归纳小结。结合溶液、浊液、胶体三种分散系，教师设计了二十多个

问题供学生讨论归纳。讨论时，采用每一纵行为一组的竞赛抢答方式，有效地调动了学生学习的积极性，课堂气氛十分活跃。教师只对重点难点问题给予画龙点睛的精讲。第三课时，练习巩固课。练习时采用定量限时的办法，要求学生在一定时间内完成一定量习题。从学生做习题的速度和准确度看，他们在轻松愉快的气氛中接受的知识，理解深刻，记忆准确，能灵活应用。这也充分说明“四环节教学法”是一种行之有效的教学方法。

由于以往的化学课堂教学基本上是沿袭“教师讲、学生听、教师做、学生看”的传统教学模式，学生对实验现象印象肤浅、模糊，对所学知识理解不深刻。这种教学模式，教师总是牵着学生走，学生总是处于被动地位，教师教得累，学生学得苦。“四环节教学法”与传统教法相比，有以下优点：

第一，基本改变了过去“满堂灌”的传统教法，充分发挥了学生的主观能动性，将知识的学习和能力的培养紧密结合起来，提高了学生动用所学知识灵活分析问题和解决问题的能力。

第二，由实验、读书讨论、归纳总结、练习巩固的顺序组织教学，符合从实践到理论、由表及里的认识规律，也突出了化学学科以实验为基础的特点。

第三，学生实验、讨论、练习的过程，实际上是他们探索、发现知识，相互启发、不断完善的过程，充分体现了“以学生为主体”的教学思想。学生的学习态度也发生了可喜的变化：喜欢化学课的人多了，主动问问题的人多了，订阅课外化学读物的人多了，这些都有力地促进了化学教学质量的提高。

第四、充分发挥了教师的主导作用。从制订预习题纲、设计教学过程、组织实验讨论、引导归纳小结、精选练习习题，教师的主导作用贯穿于整个课堂教学的始终。

《钠和氢氧化钠》目标教案设计

【教学设计】

A. 教学重点和难点

1. 钠的化学性质；
2. 电解饱和食盐水制取氢氧化钠。

B. 教学过程

(一) 课题的引入

1. 今天这节课我们将学习研究什么呢？先请同学们看一张投影，教师投影：氯、钠化合形成氯化钠的过程叠影示意图。

2. 要求学生看后说出钠元素的原子有几个电子层，最外电子层有几个电子，它要达到稳定结构必须失去还是得到几个电子。

3. 教师归纳：钠原子最外电子层只有一个电子，除了钠以外有锂、钾、铷、铯、钫，它们都与钠一样，最外电子层也只有一个电子，因为它们的氧化物的水化物都是强碱，所以我们称这一类元素为碱金属，投影板书：

碱金属：锂(Li)、钠(Na)、钾(K)、铷(Rb)、铯(Cs)、钫(Fr)

4. 播放录像：上海氯碱总厂厂貌、生产车间、原料和成品仓库，要求学

生观看录像后说说上海氯碱总厂的主要生产原料是什么？主要产品是什么？（氯化钠、氢氧化钠）。

5. 课题引入，今天我们就学习与氯化钠和氢氧化钠有关的内容、碱金属的代表元素——钠及其化合物氢氧化钠。

（二）钠的存在

1. 展示样品：氯化钠、硫酸钠、碳酸钠、硝酸钠。

2. 播放录像：海滩盐场风貌、一望无际的盐“山”。

3. 教师归纳总结，钠元素是地壳中含量较多的元素，在自然界里，钠元素只以化合态存在，其中氯化钠是主要的化合物，钠元素主要分布在海洋里，海洋里的氯化钠真所谓用之不尽，取之不竭。

（三）钠的物理性质

1. 演示实验 6.1 从煤油中取出钠，用滤纸吸干煤油，然后用小刀切之。

2. （事先用玻璃管制作四段金属钠标本），分发金属钠标本于各小组，一一往后传看，然后由学生归纳金属钠的色、态、质。

3. 教师归纳，且投影板书：

银白色有金属光泽，质软固体，能导电导热，密度小，熔、沸点低。

（四）钠的化学性质

1. 演示实验 6.2

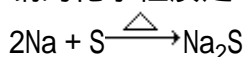
（1）比较实验 6.1 切开的钠与标本钠的外表，说说两者的区别。（切开的钠颜色变暗，看不到光泽，标本钠光彩夺目）。

（2）把切开的小块钠放在石棉网上加热，观察反应的现象，并说说发生的现象。

2. 教师归纳后投影板书

3. 氯气、氧气反应外，还能跟其他非金属反应，如跟硫化合时，反应剧烈，甚至发生爆炸，投影板书：

钠的化学性质之二——跟硫反应



4. 投影演示实验 6.3 钠跟水的反应，向盛有水的培养皿中滴入 3、4 滴酚酞，然后投入一小块钠，指导学生观察现象。

5. 由学生归纳观察到的实验现象，并归纳如下六点：

（1）钠投入水里后，浮在水面上；（2）钠立即跟水反应，并有气体产生；（3）同时钠熔成小园球；（4）小园球在水面上向各个方向迅速游动；（5）有嘶嘶的小声发出，最后小园球消失；（6）反应后的水溶液使酚酞变红。

6. 组织讨论 P. 124 讨论题（略），教师归纳后引入一生成物到底是什么呢？请看下面实验。

7. 演示实验 6.4（注：实验改为以下装置：小烧杯内盛水，滴入几滴酚酞，上面罩一只漏斗，漏斗管上套一只试管，迅速投入一小块钠）收集一试管气体，并进行爆鸣试验。提问：气体能爆鸣是什么样气体？（答是可燃性气体）。

（五）钠的用途

指导学生阅读 P. 124 “钠的用途”节，P. 125 阅读材料。

（六）氢氧化钠

1. 引入提问：在实验 6.3、6.4 中看到溶液呈红色，为什么？（学生答有碱性物质生成）教师归纳：这碱性物质就是氢氧化钠，现在研究学习氢氧化钠。

2. 指导看书 P.125 倒数 11 行段，讲解为什么氢氧化钠的俗名叫做烧碱、火碱、苛性钠——因为它有很强的碱性，所以使用时一定要特别小心。

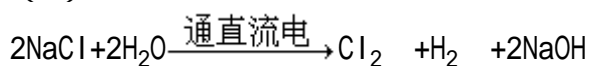
3. 演示实验 6.5 由课代表向每小组分发一只盛有干燥氢氧化钠的表面皿，传下去，再传上来，观察颜色及表面变化现象，学生回答现象，教师总结投影板书：

氢氧化钠特性：易溶于水，易吸水潮解，在水里完全电离 $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

4. 讨论 P.126 讨论题 1、2（略）

5. 演示投影实验 6.6 用直流电电解饱和食盐水，指导学生观察两极的现象和溶液颜色的变化，教师归纳：两极都有气体放出，阳极放出的气体有刺激性气味，能使碘化钾淀粉溶液变蓝，证明是氯气；阳极区变红，生成的气体经试验是氢气，投影板书：

(1) 氢氧化钠制取



(2) 电解定义（略）

6. 播放录像——上海氯碱总厂引进的离子膜电解车间的生产景况片断，介绍世界先进的电解法。

7. 投影——氢氧化钠的用途示意图（上科版九年级化学课本 P.127）
教师归纳：氢氧化钠是重要的化工原料

(七) 小结和布置作业

1. 投影小结：

(1) 钠的化学性质 (1) (2) (3)（略）

(2) 电解饱和食盐水得到 NaOH（略）

2. (1) 练习 P.127 习题 6.1

(2) 完成目标测试题

《钠》教案设计

【教学目的】

1. 使学生掌握钠的重要性质，认识钠是一种活泼的金属。

2. 通过有关钠的性质实验，培养学生的观察能力和分析问题的能力。

【教学重点】钠的化学性质

【教具】（略）

【药品】（略）

【教法】引导、探索、归纳教学法

【教学过程】以演示趣味实验——滴水生火开始，在蒸发皿中放入少量乙醚和一小块金属钠，然后滴入几滴水，学生马上看到了异常现象，将水滴入后立即燃烧起来，这是为什么呢？激起了学生探求新知识的欲望，引入新课教学。

1. 学生观察金属钠的颜色、状态。

2. 教师指导学生动手做钠跟水反应的实验，引导学生观察并思考。

钠呈银白色光泽，又可用小刀割开，说明什么问题？

钠粒投入水中浮游水面，熔成小球，为什么？

产生气体（有时会燃烧），这是什么气体，钠粒渐渐变小，最后为什么消失了？

反应的溶液中滴入几滴酚酞试液，溶液呈红色，说明生成了什么性质的物质？

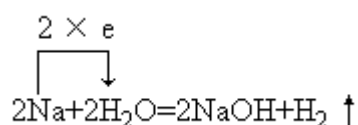
引导学生自然地得出结论：

钠呈银白色、质软、密度比水小、熔点低，与水剧烈反应，生成氢气和氢氧化钠。

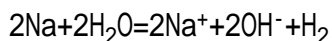
3. 教师演示：

钠跟水的反应：

指导学生书写反应的化学方程式：



指导学生书写反应的离子方程式：



4. 教师演示：

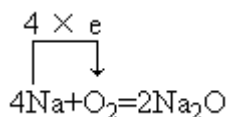
钠与氧气反应，因反应条件不同可生成不同的氧化物。

钠在常温下与氧气反应

操作：常温下在空气中切割金属钠

现象：银白色光亮断面渐成暗的灰白色

结论：生成氧化钠，钠在常温下易氧化反应方程式：



所以，钠应保存在煤油或液体石蜡中，使之与空气和水隔绝。

钠在空气中燃烧

操作：在空气中加热钠使钠熔化。

现象：钠燃烧，火焰呈黄色，生成淡黄色固体。

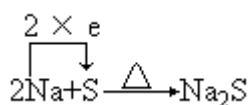
结论：生成过氧化钠。

反应方程式：



指出：钠在空气或氧气中燃烧，生成过氧化钠，钠除了能与氧气氯气直接化合外，还能与其它许多非金属单质直接化合，如与硫化合生成硫化钠。

反应方程式：



结论：钠在上述反应中，均失去电子被氧化，所以钠是一种活泼金属，是还原剂，具有强还原性。

5. 根据钠的性质, 引导学生归纳钠的存在和用途。

(1) 钠的存在: 以化合态存在于自然界。

存在形式: NaCl 、 Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 、 NaNO_3

(2) 钠的用途: 制取 Na_2O_2 ; 做原子反应堆导热剂; 做还原剂; 用于电光源, 制高压钠灯

6. 练习与思考:

钠与硫酸铜溶液反应能否置换出单质铜?

教师演示: 金属钠与硫酸铜溶液反应。

学生观察现象并观看金属钠与其它盐溶液反应的录像。

最后教师指出: 金属钠与可溶性盐溶液反应, 不是简单的置换反应:

7. 简单小结本节内容, 指导学生填写学习提纲检查填写情况。

8. 布置作业:

教材 P. 85、1、2、3

学习提纲

钠

1. 钠的物理性质, 存在和用途

(1) 物理性质

钠是____色, 质地____的轻金属, 是____和____的良导体。

(2) 存在:

不能以____态存在, 只以____态存在, 主要以____的形式存在, 也以____、____、____等存在。

(3) 用途: 制____; 做____Na - K 合金是____; 做还原剂, 可把____从它们的卤化物里还原出来; 用在电光源上, 制____灯。

2. 钠的化学性质:

钠的化学性质活泼, 是很强的还原剂, 通常保存在____中。

(1) 钠与氧气反应; 常温下在空气中易被氧化为____, 由于其不稳定, 继续被氧化为____, 化学方程式为____和____。

钠在空气中燃烧时生成____, 火焰颜色为____, 产物为____色, 其化学方程式为____, 产物中氧元素的化合价为____。

(2) 钠与水的反应:

化学方程式为____

离子方程式为____

现象 解释

浮在水面上: _____

熔成小球: _____

向各个方向迅速游动并发出嘶嘶声: _____

钠粒逐渐变小最后完全消失: _____

溶液滴加酚酞变成红色: _____

(3) 钠与盐溶液反应

将一小块钠投入 CuSO_4 溶液中除观察到____外, 还观察到____, 所发生的化学反应为____, _____,

该反应总的化学方程式为____, _____。

【教育目的】

1. 使学生了解碳酸钠、碳酸氢钠的性质，学会用面碱，小苏打指导小学生开展课外科技活动和家庭实验，培养、提高学生的思维能力、动手操作能力、教学能力。

2. 了解我国著名化学家侯德榜对世界制碱工业、中国化学工业做出的巨大贡献，对学生进行爱国主义教育。

【教学重点、难点】（略）

【教学方法】引导探究教学法

〔每课一练〕柔软怕水的金属——钠（上一节“钠”一课布置的课外作业：结合钠的性质和《自然》第四册“物质的认识——金属”一课，设计小学课外活动，拓宽小学生对金属的认识）。请一名设计好的学生上讲台讲解和操作。

〔导入新课〕常见的钠盐有碳酸钠（苏打、纯碱）、碳酸氢钠（小苏打）、十水碳酸钠（面碱、口碱）、十水硫酸钠（芒硝）。下面我们用引导探究学法，通过亲手操作、观察、分析、讨论等科学方法主要学习碳酸的两种钠盐的重要性质。

（一）物理性质

〔学生操作与观察 1〕观察实验台上试剂瓶中的无水碳酸钠，碳酸氢钠，十水碳酸钠晶体的颜色，状态。他们能否溶解于水？取碳酸钠、碳酸氢钠各少量，分别装入试管中，加 5~6 毫升水，振荡，有什么现象？

结论：均溶解于水。碳酸钠的溶解度大于碳酸氢钠。

（二）化学性质

把上面实验得到的溶液分成两份，取其中一份各滴加酚酞试液 1—2 滴，有什么现象？为什么产生这种现象？这个实验说明了什么？溶液的红色深浅为什么不同？（学生分组讨论）

1. 水溶液呈碱性：……

〔教师引导〕溶液显碱性，能否和酸反应？

〔学生操作与观察 3〕碳酸钠、碳酸氢钠溶液里分别加入等量的稀盐酸，有什么现象？写出化学反应方程式。反应速度一样吗？为什么？

2. 和酸反应：……

〔教师引导〕这两个反应有什么区别？胃酸过多的人，吃小苏打片的作用是什么？能否用家里的食醋代替盐酸做这个实验？

〔教师演示 1〕往分别装有少量碳酸钠、碳酸氢钠的烧杯里，各加入适量食醋，有什么现象？

同学们可用这个实验指导小学生开展化学课外科技活动或家庭化学小实验。

〔小学生课外活动 1〕：自制汽水

〔学生操作与观察 4〕表面皿中昨天放置的结晶碳酸钠和试剂瓶里的结晶碳酸钠有什么不同？这是什么现象？若加热十水碳酸钠，有什么现象？能写出化学反应方程式吗？

3. 受热分解



〔教师引导〕：无水碳酸钠能继续分解吗？

〔教师演示 2〕先加热碳酸钠，后加热 NaHCO_3 （演示时先不接带单孔塞的导管和石灰水）。

〔教师边操作边引导〕碳酸钠若能分解，生成什么？怎样用实验证明？碳酸氢钠若能分解生成什么？初中学过的碳酸氢钙受热分解生成什么？怎么知道试管中反应剩余物是碳酸钠？怎样除去碳酸钠中的碳酸氢钠？



〔生活常识〕发酵粉；面碱、小苏打在日常生活中的应用。

〔反馈练习〕

（1）妈妈化了一碗面碱水，一碗食盐水，一转身忘了哪碗是面碱水，你能告诉她吗？在家里，在实验室里各有几中鉴别方法？

（2）在二只盛有 Na_2CO_3 溶液的试管中分别加入石灰水和盐酸、观察有什么现象？写出化学反应方程式——引出课外活动“清水变牛奶”、“牛奶变汽水”。

〔教师总结〕：两种钠盐水溶液显碱性，碳酸钠碱性大于碳酸氢钠；都能和酸反应，但碳酸氢钠反应得剧烈一些；碳酸氢钠受热能分解，转化为碳酸钠。

〔教师引导〕根据以上性质，广泛联想这两种盐有哪些用途？

（三）用途

〔在化学发展史上〕简介我国著名化学家侯德榜对世界制碱工业和我国化学工业做出的巨大贡献，激励学生为建设好自己的祖国发愤读书。

作业：（略）

镁铝化学性质“复式教学”设计

采用“复式教学法”是提高普通中学化学成绩的一种较好的方法，因为不仅满足学习基础好的学生的需要，也能提高学习基础差的学生们的学习成绩和学习积极性，“复式教学法”就是把一个班作为复式班一样来进行教学，下面谈谈具体的做法：

一、按程度分班

首先对一个班级经过几次测验，并对学生的学习状况和学习成绩进行分析，把学习积极性高和学习基础较好一些的学生编一个班，为了便于说明把这个班记作甲班，把学习积极性不高并且学习基础差的学生编一个班，记作乙班。（但一定要学生自愿参加乙班，并且人数不宜太多，一般控制在十几人左右。）

二、备课

备课时必须搞明确各节教材的知识要点及甲班、乙班学生各自应达到的学习水平，在此基础上拟定教学措施和教学过程。此外还应当考虑好课内的时间安排和课堂纪律的控制并将甲班、乙班学生的教学目标和按甲班的教学目标编写好本节课的思考题抄在小黑板上，留作学生阅读教材时用。

三、授课

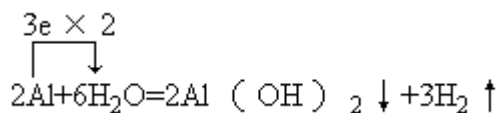
每节课基本上按下面方式进行教学，甲班的学生按教学目标自己去阅读教材，并思考小黑板上的思考题，有演示实验，将演示实验改为学生实验，

边实验、边阅读、边思考，这样做有利于提高基础好的学生的自学能力，动手操作能力和解决问题的能力，阅读大约要用 20 分钟左右的时间，在甲班学生阅读教材的同时，教师着重围绕重点和基础知识对乙班进行教学，如进行镁、铝的化学性质教学时，教师主要围绕镁、铝跟氧气、酸反应，铝和 NaOH 溶液和某些氧化物反应进行教学，教师边实验，边讲解实验现象，着重进行反应方程式书写的练习（有些同学连氧化铝的分子式都不会写等等），帮助学生解决怎样写分子式，怎样书写反应方程式，教这些基本内容后，就布置好课堂练习，让学生自己对照一下教学目标后再阅读一下教材，然后再做课堂练习，乙班学生大约要用 15 分钟左右的时间，在乙班做练习的同时，把甲班学生集中起来，师生共同讨论所布置的思考题，在讨论的基础上进行精讲，如镁、铝的化学性质一节，教师精讲 NaOH 溶液反应。

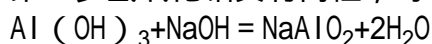
第一步氢氧化钠溶液和铝表面的氧化膜反应： $Al_2O_3+2NaOH=2NaAlO_2+H_2O$

（此反应说明了氧化铝具有酸性）

第二步铝是活泼金属可以和水反应：

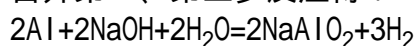


第三步氢氧化铝具有两性，可以进一步和氢氧化钠反应：



可将 $Al(OH)_3$ 看成 $HAlO_2+H_2O$ 的形式

合并第二、第三步反应得：



学生练习这样三道题：

1. 哪些性质说明镁、铝都是活泼金属？哪些性质说明镁比铝的金属性强？

2. 从哪些实验事实说明铝是具有两性特征的金属，从它在周期中的位置分析原因。

3. 在硫酸铝的稀溶液中投入一小块金属钠后有什么现象？并写出反应方程式。

甲班学生做课堂练习时，教师把乙班学生集中起来，让学生回答所做课堂练习或上黑板来写反应方程式，对学生中出现的错误，分析原因，进清道理，及时矫正。

然后教师集中全体学生，先请乙班的学生归纳镁、铝的化学性质，再请甲班的学生加以补充，最后归纳如下：

1. 镁、铝都是活泼金属，具有较强的还原性。

2. 镁的化学性质比铝活泼。

3. 铝具有两性特征，既能跟酸反应，又能跟碱反应。

最后根据学习程度不同布置不同难度和量的作业，甲班的学生要做课本的作业和补充一些课外习题，而乙班的学生就做课本后面的作业，要求自己做，不能抄，整节内容全部结束时用十分钟进行小测验，有时间安排在本节课内进行，没有时间可安排在下节课开始时十分钟内进行，命题要求：80%按乙班学生的教学目标进行命题，20%按甲班学生的教学目标命题，这样测验下来，基本上都能通过，让学习基础差的学生看到成功的希望，从而增强

了他们的学习积极性，使学习成绩不断提高。

实践结果，“复式教学法”很受学生的欢迎，化学基础差的学生反映用这种教学方法好，“使我们感到每节都有收获，改变了原来一节课下来一无所获的感觉”，学习基础好的学生反映“这种教学方法好，使我们感到吃得饱，有动手、动脑的机会”，正如某同学所说的那样，化学教师的教学方法好，能把我们这样差的班级教好。这就进一步说明了“复式教学法”是好的，真正做到了因材施教，充分发挥了学生的主体作用，调动了各层次学生学习的积极性，因而也树立了学习信心，学习兴趣也油然而生，从而收到较好的教学效果。

《铝及其化合物》教案设计

【教学目的】

1. 初步掌握氧化铝和氢氧化铝的两性和主要用途。
2. 了解复盐的组成和明矾净水作用。
3. 通过课堂教学，培养观察、分析和推理等思维能力；培养探索问题的科学方法。
4. 进行辩证唯物主义观点的教育。

【教学重点和难点】氢氧化铝的两性（突破方法：元素周期律知识推测、实验验证、理论解释、练习提高）。

【教学指导思想】突出学生的实践活动和元素化合物的课以实验为基础，以理论为指导的特点，让学生的眼（观察实验现象），手（动手实验），口（动口议论），脑（动脑思考）处于多功能协同动作的状态，以期能牢固掌握知识，启迪思维，培养能力。

【教学媒体】实验 投影 样品

【教学过程】

[组织教学]教师微笑地进入教室，带来温馨的教学情景，随后组织教学。

[复习提问]前面我们已经学习了铝的性质，那么铝处于元素周期表什么位置？有哪些化学性质？（学生回答）

[引入新课]加热铝锅中的水，水跟铝为什么不反应？

（学生答铝表面有一层致密而坚固的氧化物保护膜）这种氧化物就是铝的主要化合物之一——氧化铝。

[板书]二、铝的重要化合物

1. 氧化铝 (Al_2O_3)

[展示]氧化铝固体（每组均有一瓶）

[观察]颜色、状态（学生回答）

[讲述]氧化铝的熔点和在自然界中的存在及用途（学生结合阅读课文 P. 24）。

[展示]铝土矿的样品

[板书]（1）物理性质

白色固体 不溶于水 熔点高

[讲述]下面进一步讨论氧化铝的化学性质。

[板书]（2）化学性质

[提问]什么是酸性氧化物？什么是碱性氧化物？什么是两性氧化物？

(学生回答)

[启发]根据上述三种氧化物的定义,不溶于水的氧化铝,要判别它是属于哪一类氧化物,应采用什么实验方法?

[引导回答]溶于碱的是酸性氧化物,溶于酸的是碱性氧化物,既溶于酸、又溶于碱的是两性氧化物。

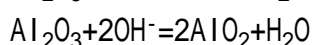
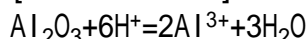
[学生探索实验]往两支盛有少量氧化铝的试管中,分别注入盐酸和氢氧化钠溶液,振荡。

[观察]氧化铝既能溶于盐酸,也能溶于氢氧化钠溶液(学生回答)。

[设问]为什么氧化铝能溶于盐酸或氢氧化钠溶液?

[指出]氧化铝和盐酸、氢氧化钠溶液反应,分别生成了可溶性的氯化铝和偏铝酸钠。请写出反应的离子方程式(全班书写)。

[学生板书回答]



[小结]氧化铝属于两性氧化物

[引出氢氧化铝]氧化铝的水化物是什么?(学生答氢氧化铝)它是铝的另一重要化合物。

[板书]2. 氢氧化铝 $\text{Al}(\text{OH})_3$

(1) 实验室制法

[问]在实验室里能否用氧化铝和水反应制备氢氧化铝”(学生答不能)那么,应采用什么药品制备?

[启发]氢氧化铝是由什么离子结合形成的?(学生答 Al^{3+} 和 OH^-) 那么 Al^{3+} 可由什么物质提供?(学生答铝盐溶液) OH^- 可由什么物质提供?(学生答碱) 强碱还是弱碱?(学生有的答氢氧化钠,有的答氨水)

[引导]请大家通过实验找出最佳方案。

[学生探索实验]往盛有 2 毫升硫酸铝溶液的试管中滴入氢氧化钠溶液,直至过量。

[观察]先产生白色胶状沉淀并逐渐增多,后逐渐溶解至消失。(学生回答)

[引导思考]当氢氧化钠溶液过量时,白色沉淀溶解,为什么?

[小结]氢氧化铝能和强碱氢氧化钠反应。

[追问]那氢氧化铝和弱碱氨水能否反应呢?请用实验回答。

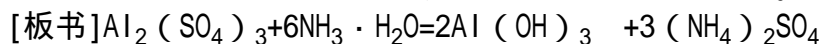
[学生探索实验]再用氨水代替氢氧化钠溶液重复做上面的实验。

[观察]产生白色胶状沉淀并逐渐增多。

[问]为什么当氨水过量时,白色沉淀不会溶解?

[小结]氢氧化铝不能和弱碱氨水反应。

[讨论归纳]上述两个方案都能获得氢氧化铝白色沉淀,但用氢氧化钠溶液要控制用量,一有疏忽,可能得不到沉淀,而氢氧化铝不溶于过量氨水,所以在实验室里最好用铝盐溶液和氨水反应来制备氢氧化铝。



[讲述]下面我们来讨论氢氧化铝性质,氢氧化铝是白色不溶于水的胶状物,吸附力强。

[板书](2) 性质

a. 物理性质：白色胶状 不溶于水

[讲述]大家知道：不溶性的碱受热会分解，这是氢氧化铝的化学性质之一。

[板书]b. 化学性质

受热分解 $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

[问]氢氧化铝还有什么化学性质？

[引导]元素的性质与其在元素周期表中的位置有着密切的关系。

[回忆]同一周期从左 右，元素最高价氧化物的水化物的酸碱性强弱的递变规律。

[引导推测]氢氧化铝处于中强碱向弱酸过渡的位置，所以它可能既有弱碱性，又有弱酸性（即两性）。

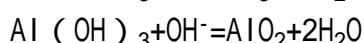
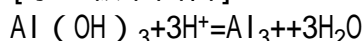
[讲述]从以上制备实验中，我们已知氢氧化铝能和强碱反应，那么它也能与酸反应，下面用实验验证我们的推测。

[学生验证实验]往盛有 2 毫升硫酸铝溶液的试管中滴加氨水，至产生大量沉淀时，注入盐酸，振荡。

[观察]产生的白色沉淀能溶于盐酸。

[小结]氢氧化铝既能跟酸起反应，又能跟强碱起反应，且都生成了盐和水，请写出反应的离子方程式。（全班书写）

[学生板书回答]



[小结]实验证明：氢氧化铝是典型的两性氢氧化物。

[追问]氢氧化铝为什么具有两性？

[讲述]我们还可以用酸、碱的电离以及平衡移动的原理简单加以解释，氢氧化铝虽然难溶于水，但在水中仍有微量溶解，存在溶解平衡；氢氧化铝是弱电解质，可发生两种形式的电离，存在两个电离平衡。

[设问]那么氢氧化铝为什么既能跟酸反应，又能跟碱反应呢？

[引导讨论]根据平衡移动的原理说明：当往氢氧化铝里加入酸或强碱时，上述三个平衡如何移动？（问题投影显示，讨论后学生回答）

[追问]氢氧化铝是否既有酸性，同时又具有碱性？

[强调]氢氧化铝和酸反应时表现为弱碱；和强碱反应时表现为弱酸，酸和碱这对矛盾既对立又统一地存在于氢氧化铝中，在不同的条件下，突出表面了某一方面的性质。

[引出硫酸铝钾]铝还有一种重要的化合物—硫酸铝钾。

[板书]3. 硫酸铝钾 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$

[阅读]课文

[提问]什么是复盐？如何领会复盐的概念？（学生回答）

[板书]复盐 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 = \text{K}^+ + \text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-}$

[指出]复盐概念的引入丰富了我们对于盐的认识。

[提问]明矾的成分是什么？为什么可以作净水剂？（学生回答）

[练习巩固]题目投影启示。（1~3 题略）

4. 有两瓶失去标签的试剂，已知一瓶为氢氧化钠溶液，另一瓶为氯化铝溶液，不用其它试剂，请把它们鉴别出来。

(请一位学生回答,教师根据回答情况,启发、引导、纠正)
[本节总结](布置作业等略)

《铝及其化合物复习》教案设计

【教学目标】

1. 掌握铝及其化合物性质。
2. 培养学生分析、归纳及综合应用能力。

【教学重点】

1. 铝的化学性质。
2. Al 、 Al_2O_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与酸、碱的反应。

【教学方法】综合法

【媒体选用】实验、实物、投影、录像

【教学过程】

讲解:我们已学过“铝及其化合物”的有关知识,请同学们回忆一下金属铝有哪些主要化学性质?

设问:为什么在第 实验中 大烧杯上盖培养皿?(防止污染)

思考:1. Al 的性质为何较活泼? 2. Al 为何能与强碱液反应而 Mg 不行?
(引导:由铝在周期表中位置和它的原子结构决定的)

投影:铝元素在元素周期表中的位置、原子结构

讲解:由于铝在元素周期表中的特殊位置决定了金属铝具有特殊性质(铝具有两性),根据这种性质关系,如何用箭头画出 Al 、 Al_2O_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 与 H^+ 、 OH^- 反应的相互转化关系图呢?大家看看怎么设计比较好。

练习:学生设计转化关系图,教师巡视指导。

投影:展示几种学生自己设计制作的转化关系图投影片,相互比较,哪个更好一些?

练习:书写上图中离子方程式

设问:如果不用加 NaOH 、 HCl 的方法,改用其它方法行吗?

学生实验:根据所给其它试剂(NaHCO_3 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 NH_4Cl 等)设计这一实验过程。

讨论:实验室制 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的方法有哪些?哪一个更好?为什么?

追问:我们已经学过的与上述录像中实验现象类似的还有哪些反应?

三、应用

若用图象描述在 AlCl_3 溶液中逐滴加入 NaOH 至过量的实验过程,下图中哪一正确?为什么?(图略)

若用图象描述在含少量 NaOH 的 NaAlO_2 溶液中逐滴加入盐酸至过量的实验过程,下图中哪一正确?为什么?(图略)

讨论:为治胃酸过多,常服含 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的药物(胃舒平),为什么能有这种疗效?

展示:一瓶 AlCl_3 白色固体,其中含有少量 NaCl 杂质。

讨论:怎样除去 AlCl_3 (固)中的 NaCl 杂质?

投影:(有人设计了下面的实验流程,让学生判断是否正确?为什么错了?应该如何改正?)