



高中化学

课堂教学

GAOZHONG
·
HUAXUE
·
KETANG
·
JIAOXUE

上海教育出版社

高中化学课堂教学

朱一平 刘德津
肖千里 贾楚兰

上海教育出版社

内 容 提 要

本书按高级中学课本《化学》(上册)的章节顺序,提出教好这一课本的每一堂课的教学要求和要点,以及课堂教学设计。在课堂教学中,对教材内容的组织、教学方法的采用和教学环节的安排提出了详细的意见。本书注重把教材的内容、教师的教学和学生的学习有机地结合起来,以帮助教师把握教学内容、选择教学方法,上好每节课,提高教学质量。

本书内容实用,可供中学化学教师教学时参考,也可供高等师范院校化学系学生阅读。

高中化学课堂教学

朱一平 刘德津

肖千里 贾楚兰

上海教育出版社发行

(上海永福路 123 号)

各地新华书店经销 上海崇明印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7 字数 150,000

1989 年 8 月第 1 版 1989 年 8 月第 1 次印刷

印数 1-2 400 本

ISBN 7-5320-0950-5/G·925 定价: 2.00 元

编者的话

本书是配合现行高级中学课本《化学》(上册)的课堂教学参考书。

为了帮助教师备课,本书按课本的章节顺序对高中化学的每一堂课提出(1)教学要求和要点,(2)课堂教学设计。在课堂教学中,就教师对教材内容的分析、组织、教学方法的采用以及教学环节的安排等,一一提出较具体的建议,有时还作必要的说明。我们在设计课堂教学时,重视启发式教学,为学生创造较多的动手、动口、动脑的机会,使他们成为课堂教学的主体活动者。而且不但考虑学生对各知识点的理解、应用和熟练运用,还注意学生观察现象、实验操作、自学和创造性思维能力的培养。

本书中各章的授课时数是按五年制中学高一的教学计划安排的,供教学时参考。六年制中学化学课的总课时比五年制中学多,为此,本书在安排课时的时候提出建议,六年制中学可以多做一些选做实验,多学一些选学的课题。

本书由朱一平、刘德津、肖千里和贾楚兰同志编写,由贾楚兰同志统稿和负责审定。本书是编者在钻研教材教法和总结教学改革经验的基础上编写而成的,但限于水平,错误和不妥之处在所难免,谨请广大化学教师批评、指正。

编者

1987年12月

目 录

第一章 卤素..... 1

第一课时 氯气(1)(2) 第二课时 氟气(2)(5) 第三课时 氯气(3)(7) 第四课时 氯化氢(1)(9) 第五课时 氯化氢(2)(11) 第六课时 氧化-还原反应(1)(13) 第七课时 氧化-还原反应(2)(16) 第八课时 卤族元素(1)(21) 第九课时 卤族元素(2)(24) 第十、十一课时 实验一 化学实验基本操作(28) 第十二、十三课时 实验二 氯、溴、碘的性质(29) 第十四课时 全章复习(30) 第十五课时 全章测验(32)

第二章 摩尔 反应热.....37

第一课时 摩尔(1)(37) 第二课时 摩尔(2)(43) 第三课时 练习和分析(46) 第四课时 气体摩尔体积(1)(50) 第五课时 气体摩尔体积(2)(52) 第六课时 练习和分析(55) 第七课时 摩尔浓度(1)(58) 第八课时 摩尔浓度(2)(61) 第九课时 练习和分析(65) 第十、十一课时 实验三 配制一定摩尔浓度的溶液(68) 第十二课时 反应热(69) 第十三、十四课时 全章复习(72) 第十五课时 全章测验(79)

第三章 硫 硫酸.....83

第一课时 硫(84) 第二课时 硫的氢化物 and 氧化物

(1)(86) 第三课时 硫的氢化物和氧化物(2)(90)
 第四课时 硫酸的工业制法——接触法(92) 第五、六
 课时 硫酸 硫酸盐(1) 实验四 硫酸的性质 硫酸根
 离子的检验(95) 第七课时 硫酸 硫酸盐(2)(98) 第八
 课时 离子反应 离子方程式(1)(100) 第九课时 离子反
 应 离子方程式(2)(102) 第十课时 氧族元素(104)
 第十一课时 全章复习(107) 第十二课时 全章测验
 (110)

第四章 碱金属..... 115

第一课时 钠(115) 第二课时 钠的化合物(1)(118)
 第三课时 钠的化合物(2)(120) 第四课时 碱金属元
 素(1)(122) 第五课时 碱金属元素(2)(124) 第六课
 时 实验五 碱金属及其化合物的性质(127) 第七课时
 复习和测验(128)

第五章 物质结构 元素周期律..... 134

第一课时 原子核(135) 第二课时 核外电子的运动状
 态(1)(139) 第三课时 核外电子的运动状态(2)(142)
 第四课时 原子核外电子的排布(144) 第五课时 核外
 电子排布的课堂练习(147) 第六课时 元素周期律(149)
 第七课时 元素周期表(1)(150) 第八课时 元素周期
 表(2)(153) 第九课时 实验六 同周期、同主族元素性
 质的递变(156) 第十课时 原子结构、元素周期律习题课
 (157) 第十一课时 离子键(160) 第十二课时 共价
 键(1)(162) 第十三课时 共价键(2)(164) 第十四课
 时 非极性分子和极性分子(166) 第十五课时 离子晶
 体、分子晶体和原子晶体(168) 第十六课时 化学键、
 分子结构复习课(170) 第十七课时 全章测验(172)

第六章 氮族..... 179

第一课时 氮族元素(180) 第二课时 氮气(182) 第

三课时 氨 铵盐(1)(184) 第四课时 氨 铵盐(2)
(187) 第五课时 实验七 氨的制取和性质 铵离子的
检验(189) 第六课时 硝酸 硝酸盐(1)(190) 第七
课时 硝酸 硝酸盐(2)(193) 第八课时 实验八 硝
酸的性质(195) 第九课时 氧化-还原反应方程式的配
平(196) 第十课时 磷 磷酸 磷酸盐(1)(198) 第
十一课时 磷 磷酸 磷酸盐(2)(201) 第十二、十三课
时 实验九 硫酸铜晶体结晶水含量的测定(203) 第十
四课时 全章复习(204) 第十五课时 实验十 实验习
题(1)(207) 第十六课时 实验十 实验习题(2)(208)
第十七课时 全章测验(209)

第一章 卤 素

教学要求和要点

1. 使学生掌握氯气、氯化氢的性质,了解它们的用途;认识氟、溴、碘的性质,并了解卤素性质随核电荷数的增加、原子半径的增大而递变的规律,初步形成族的概念。

2. 从电子转移的观点理解氧化、还原、氧化剂、还原剂概念,并能熟练地判断氧化-还原反应。

3. 学会实验室制取氯气、氯化氢的方法,学会鉴别氯气、溴、碘和可溶性卤化物的方法,学会萃取等化学实验基本操作。

4. 通过氧化-还原反应和卤素性质递变规律的教学,对学生作辩证唯物主义观点的教育。

课时分配建议 15 课时(其中学生实验 5课时)

第一节 氯气	3
第二节 氯化氢	2
第三节 氧化-还原反应	2
第四节 卤族元素	2
实验一 化学实验基本操作	2
实验二 氯、溴、碘的性质	2
全章复习	1
全章测验	1

第一课时 第一节 氯气(1)

教学要求和要点

1. 认识氯气的物理性质。
2. 掌握氯气跟金属和氢气反应的性质。
3. 在学习氯气的性质时,注意提高学生的观察能力,并使他们了解从观察实验、根据现象想象微观变化到得出结论的一般研究方法。

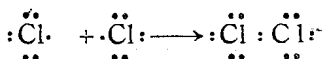
课堂教学设计

1. 在初中我们学习了一些常见物质的性质, 进入高中后,要系统地学习物质的性质。

向学生介绍族的概念,指出同族元素的最外层电子数相同,所以有相似的化学性质。按族来学习,从107种元素中理出几条线索,能大大方便我们的学习。在学习中,一般总是从分析原子结构和分子结构特点着手,研究各族代表性元素及其重要化合物的物理性质、化学性质、制取、检验、存在和用途,然后分析推断同一族元素的共性和性质的递变。对卤素就要作这样的研究。氟、氯、溴、碘、砷叫做卤族元素,简称卤素。“卤”字原意是成盐。

2. 学生对氯气略知一二,在教新课前先让他们回顾有关的知识,氯气是黄绿色的气体,氢气能在氯气中燃烧,氯原子最外层有7个电子。要学生画出氯原子结构示意图,写出电子式* (教师作适当辅导)。告诉他们,两个氯原子共用一对电子,形成氯分子,下面是用电子式表示的氯分子的形成:

* 详见课本第124页。



指导学生看课本第2页图1-1,了解什么是氯原子的半径,半径是多大。氯原子的最外电子层上有7个电子,容易结合一个电子,因此氯的化学性质很活泼。

3. 学习氯气的物理性质。按色、态、气味、熔沸点、密度这几个项目,教师出示样品,提出问题,让学生逐项学习。例如,出示一瓶氯气,瓶后衬一张白纸,让学生看氯气的颜色、状态。指导学生按课本第2页图1-2的方法闻氯气的气味。氯气的熔、沸点让学生从课文里查得,在标准状况下的密度(克/升)可以让学生计算。然后提出一些启发性的问题,由学生讨论解决。例如,要使氯气变成液态、固态,应控制在什么温度?液氯的成分是什么?

介绍氯气的毒性和中毒的原因。告诉学生,把毒性列在氯气的物理性质后面叙述,这是一种习惯,其实毒性是一种复杂的物理-化学性质。

4. 学习氯气的化学性质。在这一节课里,学习氯气跟金属的反应、以及氯气跟非金属反应中的部分内容(跟氢气的反应)。让学生观察演示实验,教师提出问题,引导学生整理氯气的性质,把它们填入下表。

	[实验1-1] 铜在氯气里燃烧	[实验1-2] 氯气跟氢气化合
(1) 反应物的色、态	铜丝: 红色 氯气: 黄绿色	氢气: 无色 氯气: 黄绿色
(2) 反应条件	灼 热	强光照射

(续表)

	[实验1-1] 铜在氯气里燃烧	[实验1-2] 氯气跟氢气化合
(3) 反应现象	灼热的铜丝发红光。把它放进氯气瓶里,铜丝会燃烧,发红光,直到消失,瓶里充满棕色的烟。稍冷却,棕色的小颗粒沉积在瓶壁上。加入少量的水,小颗粒溶解得绿色溶液。	爆炸
(4) 生成物特征	棕色的微细的氯化铜晶体	生成没有颜色而有刺激性气味的氯化氢气体
(5) 反应的化学方程式	$\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CuCl}_2$	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl}$

在演示实验中,向学生介绍坩埚钳的名称、用途和用法,交待做氯气跟氢气混和后的光照实验时应注意的问题。

在学习中,要注意培养学生想象微观变化。例如,铜丝在氯气里继续发红光一直到消失,这说明反应时放热。从原子结构分析,一个铜原子失去2个电子,2个氯原子各获得1个电子,从而形成氯化铜(CuCl_2)。又如,怎样解释纯净的氢气点燃后通入氯气里能安静地燃烧,而氢气跟氯气混和后遇强光或点燃却发生爆炸?引导学生分析,氢分子跟氯分子只是在导管口有少量接触,燃烧时产生少量的热量,不会爆炸。而混和气体中氢分子和氯分子充分接触,遇到强光或点燃,迅速化合,在瞬间放出大量的热,气体体积急剧膨胀而爆炸。

5. 归纳本课所学的氯气的重要性质。指出氯气是一种

活泼的非金属，它能够跟许多物质发生化学反应。下节课还要继续学习氯气的性质。

6. 布置作业

(1) 课本第7页习题2、3。

(2) 阅读有关氯气的性质的课文。

第二课时 第一节 氯气(2)

教学要求和要点

掌握氯气跟其他非金属、跟水和跟碱反应的化学性质，进一步提高学生观察实验现象和分析问题的能力。

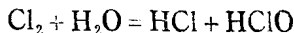
课堂教学设计

1. 让学生练习写钠、铜、铁跟氯气反应的化学方程式。请两位学生上黑板书写，保留其中之一的板书以便讲评。

氢气能在氯气里安静地燃烧，但氯气跟氢气混和点燃就爆炸，这个怎样解释？在指定学生回答后，告诉他们能在氯气里燃烧的非金属还有磷。

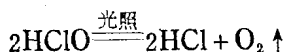
2. 演示课本上[实验1-3]。演示完毕，让学生书写磷跟氯气反应的化学方程式。提问，为什么在三氯化磷和五氯化磷中磷显正价而氯显负价？在学生讨论后，指出氯原子吸引共用电子对的能力比磷原子强，共用电子对偏向氯原子。氯除去跟氧、氟结合时显正价外，跟其他非金属元素结合时都显负1价。

3. 氯气跟水反应的内容可以这样展开，从棕色瓶里倒出200毫升氯水，盛在烧杯中，让学生观察颜色并闻气味。指出氯气溶解于水时不仅仅停留在溶解上，溶解的氯气能跟水起反应，生成盐酸和次氯酸。



可见氯水里存在 H_2O 、 Cl_2 和 HClO 分子、 H^+ 、 Cl^- 和 ClO^- 等离子*。

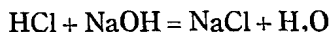
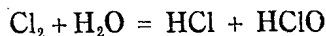
然后提出问题，为什么把氯水盛在棕色瓶里？在学生思索时，演示课本上[实验 1-4]（课前按课本上图 1-6 装配好装置），在日光照射下氯水中产生较多量的气体。让学生回答后，指导全体学生阅读课本第 4 页氯气跟水反应的内容（第 4 页最后一段到第 5 页第一段），书写有关反应方程式，并标出氯元素的化合价。然后指出次氯酸是强氧化剂，



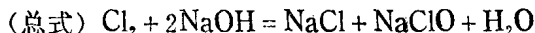
它能氧化细菌使其致死，自来水常用氯气杀菌消毒。氯气还能氧化色素，使它褪色。演示课本上[实验 1-5]，问学生为什么湿润的布条褪色而干燥的不褪色？引导学生从次氯酸的氧化作用来考虑。

讲完氯气跟水的反应后，可以提问：液氯和氯水一样吗？新制的氯水和久置的氯水成分有什么不同？为什么？让学生用所学的知识来解决这些问题。

4. 提问：演示次氯酸使有色布条褪色的实验时，为什么最后要把氯气通入氢氧化钠溶液中？让学生讨论得出，氯水中有 HCl 和 HClO （即有 H^+ ），它们能跟氢氧化钠反应，从而得出氯气能跟碱反应。教师可以作如下板书：

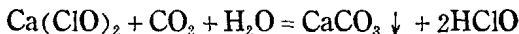
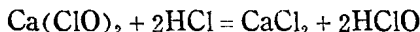


* 还有微量的 OH^- 。



指出这一反应方程式适用于氯气在常温下跟一般浓度的氢氧化钠溶液反应。

指导学生阅读课本中氯气跟碱的反应的内容,并练习书写有关的化学方程式。要求学生知道,漂白粉是混和物,次氯酸钙是漂白粉的有效成分。并告诉学生碳酸的酸性比次氯酸强,漂白粉遇水和二氧化碳就生成强氧化剂次氯酸,所以漂白粉有杀菌、消毒、漂白作用。



5. 布置作业

(1) 课本第7页习题1、4。

(2) 认真阅读课文,并默写有关的化学方程式。

第三课时 第一节 氯气(3)

教学要求和要点

1. 复习氯气的性质,从氯气的性质了解氯气的主要用途。

2. 学会实验室制取氯气的方法,并跟氧气、氢气和二氧化碳的实验室制法作比较。

课堂教学设计

1. 复习氯气的性质,教师提出问题,让学生讨论和书写。

(1) 分别写出氯气跟铜、氢气、水和消石灰反应的化学方程式(指定两名学生上黑板书写,保留其中一个板书)。

(2) 叙述漂白粉起漂白作用的原理,并写出化学反应方

程式(指定一名学生回答)。

2. 教师讲解,氯气的性质决定它的用途。从氯气的化学性质我们能了解氯气的用途,(1)氯气是一种重要的化工原料,例如,能制盐酸、漂白粉、农药等。(2)能用于自来水的杀菌消毒。

3. 学习氯气的实验室制法。氯的化学性质很活泼,所以在自然界都以化合态存在,必须用氧化的办法(使 $\overset{+1}{\text{Cl}}$ $\longrightarrow$ $\overset{0}{\text{Cl}}$)来制取氯气。工业上,大量氯气是用电解食盐水的方法制取的。实验室中,一般用二氧化锰氧化浓盐酸的方法制取氯气。展示课本第6页图1-8装置中所用的仪器,让学生熟悉名称。教师在演示[实验1-6]的同时,提出下列问题,指定学生回答,最后获得正确结论。

(1) 为什么用分液漏斗盛浓盐酸?

(2) 为什么选用烧瓶作发生气体的装置? 如果制取很少量的氯气,能不能选用试管?

(3) 如何检查装置的气密性?

(4) 为什么采用向上排气集气法收集氯气?

(5) 为什么最后要将导管插入氢氧化钠溶液里?

4. 为了进一步掌握实验室制取氯气的基本原理,可以补充下列问题让学生讨论,教师讲评,得出结论。

(1) 在实验室里,制取氧气和氯气都用到二氧化锰,它的作用是不是相同? 写出两个反应的化学方程式。

引导学生从化合价的升降来分析,认识制取氯气中,二氧化锰是氧化剂。还可以让他们思考,能不能用高锰酸钾代替二氧化锰跟浓盐酸作用制取氯气?

(2) 出示实验室制取氧气、氢气和二氧化碳的挂图*(或

* 可以使用上海教育出版社1983年出版的《初中课本化学教学挂图》。

幻灯、磁性教具),并看课本上制取氯气的装置图。引导学生对比实验装置的异同,讨论①制取某一气体应该用哪种实验装置,主要取决于什么?②收集某一气体应该用哪种方法,这取决于什么?

5. 布置作业

(1) 课本第7页习题5、6。

(2) 补充题:

①如果第6题计算得到的氯气跟足量的铁完全反应,生成多少克氯化铁?(补充本题是为了练习多步反应的计算)

②画出实验室制取并收集氯气(包括尾气处理)的装置图。

第四课时 第二节 氯化氢(1)

教学要求和要点

1. 掌握氯化氢的物理性质,学会实验室制取氯化氢和盐酸的方法。

2. 了解氯化钠的存在、提取、性质和主要用途。

3. 掌握可溶性氯化物的检验方法。

课堂教学设计

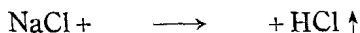
1. 课的开始,先学习氯化氢的性质。教师出示一只预先充满氯化氢的烧瓶,观察氯化氢的色、态后,演示课本上[实验1-8]。当堂装配仪器,让学生观察带有尖嘴玻璃管和滴管的橡皮塞,看清楚用滴管吸水的操作。迅速地在盛氯化氢的烧瓶上换上这一橡皮塞,按课本上图1-10装配好,然后演示。演示完毕,要求学生阅读氯化氢性质的课文。当学生对氯化氢的性质有了初步了解后,提问讨论,(1)怎样解释喷泉现象?

(2) 紫色石蕊溶液喷到盛氯化氢的烧瓶里, 溶液为什么会变红色? 氯化氢是共价化合物, 溶于水后, 它受水分子的作用而电离, 生成的阳离子全部是氢离子, 溶液呈酸性, 能使石蕊指示剂变红。这为复习盐酸的性质作准备。

2. 在学习氯化氢的实验室制法前, 提出下列问题要求学生讨论:

(1) 盐酸和硫酸中, 哪一种酸容易挥发?

(2) 怎样完成下列反应:



教师可以提示, 要选用不易挥发的强酸。

(3) 制取氯化氢时选用的酸是稀一点好, 还是浓一点好?

(4) 用什么方法收集氯化氢?

通过讨论, 使学生初步认识了实验室制取氯化氢的原理和方法后, 演示[实验1-7], 制取氯化氢和盐酸。然后比较实验室制取氯化氢和氯气的装置。并指导学生填写下表, 进行小结。

制取氯化氢(或盐酸)的原理	条件	反应产物
选择挥发性酸的盐(NaCl) 跟高沸点的强酸(浓 H_2SO_4)反应, 制取挥发性酸(HCl)	不加热或微热	$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\text{微热}} \text{NaHSO}_4 + \text{HCl} \uparrow$
	强热(500~600℃)	$2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\text{强热}} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} \uparrow$

3. 让学生回顾初中学过的盐酸的性质, 阅读课本第9页第3段(盐酸的内容)。告诉学生, 下节课要做盐酸性质的学生实验, 复习有关的知识。

4. 学习金属氯化物的知识。 让学生阅读课文。教师着