

新编

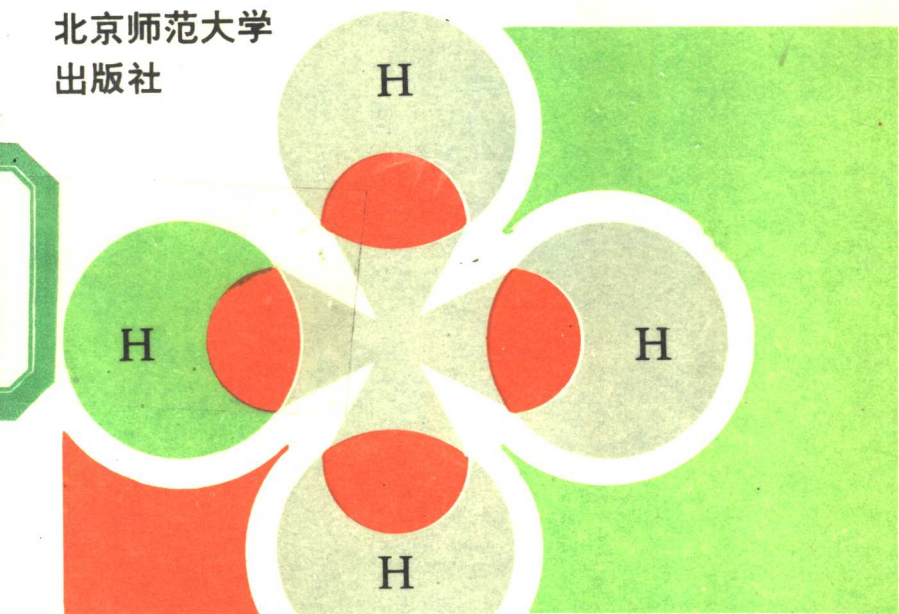
第一册

高中化学教案

XINBIAN GAOZHONG
HUAXUE JIAOAN

中学化学教学研究会编

北京师范大学
出版社



新编高中化学教案

第一册

中国教育学会化学教学研究会

北京师范大学出版社

编 者 的 话

受广大师生的要求,本书根据国家教委制订的最新教学大纲和新编教材《高级中学课本化学(必修)》第一册编写而成。供广大化学教师,特别是新教师作为教学参考用书。本书的章、节顺序及作业均与课本相一致。使用方便。

广大教师很想在教学中渗透德育,特别是国情教育,但多苦于手头资料缺乏而难以进行。为解决燃眉之急,本教案每章辟有“国情教育参考资料”栏目,由人民教育出版社梁英豪教授和北京市教育局教研部化学教研室张立言老师共同汇编近年的资料;供教师选用。这也是本书的一大特色。

该书由北京、天津、上海、河南、安徽、广东、湖北、大连等省市学会提供教案。由刘知新、黄儒兰审定,李时毓统稿。并得到北师大出版社的大力支持。

由于时间仓促,书中定有不妥之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

中国教育学会化学教学研究会

目 录

第一章 卤素	1
第一节 氯气	1
第二节 氯化氢	8
第三节 氧化-还原反应	13
第四节 卤族元素	26
复习课	36
国情教育参考资料	40
第二章 摩尔 反应热	50
第一节 摩尔	50
第二节 气体摩尔体积	60
第三节 摩尔浓度	66
第四节 反应热	79
复习课	84
国情教育参考资料	92
第三章 硫 硫酸	98
第一节 硫	98
第二节 硫的氢化物和氧化物	101
第三节 硫酸的工业制法——接触法	111
第四节 硫酸 硫酸盐	118
第五节 离子反应 离子方程式	124
第六节 氧族元素	133
复习课	135

国情教育参考资料	147
第四章 碱金属	160
第一节 钠	160
第二节 钠的化合物	162
第三节 碱金属元素	169
国情教育参考资料	177
第五章 物质结构 元素周期律	189
第一节 原子核	189
第二节 原子核外电子的排布	196
第三节 元素周期律	203
第四节 元素周期表	207
第五节 离子键	222
第六节 共价键	226
第七节 非极性分子和极性分子	232
第八节 离子晶体、分子晶体和原子晶体	235
国情教育参考资料	241
第六章 氮和磷	246
第一节 氮族元素	246
第二节 氮气	248
第三节 氨 铵盐	252
第四节 硝酸 硝酸盐	258
第五节 氧化—还原反应方程式的配平	262
第六节 磷 磷酸 磷酸盐	271
复习课	277
国情教育参考资料	286

第一章 卤素

第一节 氯气

第一课时

教学目的

1. 从氯的原子结构特点及氯跟金属、非金属、水和碱的反应, 认识氯气是一种化学性质非常活泼的非金属。

2. 通过演示实验使学生了解与掌握氯气的性质、主要用途以及实验室制取氯气的基本原理和方法。

教学重点

氯气的化学性质

教学方法

实验讲述法

教学过程

〔引言〕 在初中化学里已学过氟原子和氯原子的电子层结构, 它们最外电子层都有 7 个电子。溴、碘、砷三种元素的原子结构跟氟、氯相似, 在最外层都有 7 个电子。氟、氯、溴、碘、砷具有相似的化学性质, 成为一族, 称为卤族元素, 简称卤素。这章重点学习氯, 在认识氯的基础上, 通过实验、分析、对比、综合、概括, 进一步认识卤族元素的结构和性质递变规律。

一、氯气的性质

〔讲述〕 氯气是双原子分子(Cl_2)，两个氯原子核之间距离的一半叫原子半径(0.99×10^{-10} 米)，(见课本图 1-1)

物理性质

〔演示〕 展示一瓶氯气，瓶后衬一张白纸，能清晰地观察到黄绿色的氯气，并告诉闻氯气的方法(见课本图 1-2)

〔讲述〕 通常情况下，氯气呈黄绿色；在压强 1.013×10^5 帕， -34.6°C 时变成液态氯，在 -101°C 变成固态氯，氯气有毒(简要地讲一讲氯气中毒的现象，但要说明，只要掌握正确的操作方法，实验是没有危险的，以防学生产生恐惧心理)。

化学性质

〔板演〕 氯的核电荷数为 17，画出原子结构示意图。

〔讲述〕 氯原子最外电子层有 7 个电子。化学反应时，容易结合 1 个电子，使最外电子层达到 8 个电子的稳定结构。所以氯气是一种化学性质很活泼的非金属。

1. 氯气跟金属的反应

〔演示〕 钠在氯气中燃烧(实验 1-1)，观察。

现象：剧烈燃烧。生成白色晶体物质。

〔板书〕 $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$

〔提问〕 钠是活泼的金属，不大活泼的金属能在氯气里燃烧吗？

〔演示〕 铜丝灼热后在氯气中燃烧(实验 1-2)，观察。

现象：红热的铜丝在氯气中燃烧，瓶里充满棕黄色的烟。在瓶里倒入少量水，振荡，成为绿色的溶液。

〔板书〕 $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CuCl}_2$

2. 氯气跟非金属的反应

〔板演〕 写出氢气在氧气中燃烧的化学方程式。

〔提问〕 氢气可以在氧气中燃烧。氢气在氯气中能燃烧吗？

〔演示〕 点燃的氢气在氯气中燃烧(实验 1-3), 观察。

现象: 发出苍白色火焰。燃烧后瓶口外呈现雾状。

〔板书〕
$$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$$

〔提问〕 为什么瓶口外呈雾状? (氯化氢气体与空气中水蒸气结合。)

〔提问〕 在瓶中滴入少量水, 摇荡, 再滴入几滴石蕊溶液为何显红色?

〔讲述〕 氯化氢溶于水即成为盐酸。

〔提问〕 点燃的氢气在氯气中可以燃烧。不点燃氢气, 而是将氢气和氯气的混合气体在强光照射下能否反应呢?

〔演示〕 氢气和氯气混合在光照下反应(实验 1-4), 观察。

现象: 发生爆炸。

〔板书〕
$$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl}$$

〔板演〕 写出红磷在氧气中燃烧的化学方程式。

〔演示〕 点燃的红磷在氯气中燃烧(实验 1-5), 观察。

现象: 出现白色烟雾。

〔板书〕
$$2\text{P} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{PCl}_3$$

$$\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{PCl}_5$$

〔讲述〕 因为三氯化磷是液体, 五氯化磷是固体, 在较高温度下呈现白色烟雾。

〔巩固新课〕 画出下表要求学生完成并指定学生板演

化学方程式 注明反应条件 反应物	反 应 物	氯 气	氧 气
钠			
铜			
氢 气			
磷			

〔提问〕 从这些反应来看,氯气和氧气的化学性质怎样呢?

〔讲述归纳并板书〕

1. 氯气和氧气的化学性质相似,都是活泼的非金属。
2. 大多数物质燃烧要氧气参加,而钠、铜、氢气、磷等在氯气中也可以燃烧。可见,燃烧不一定要有氧气参加。

任何发热发光的剧烈的化学反应,都可以叫做燃烧。

〔作业〕 第8页习题1、2、3题

第 二 课 时

教学目的

同第一课时

教学重点

氯气的实验室制法

教学方法

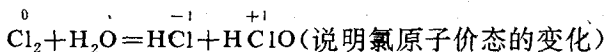
实验讲述法

教学过程

〔引言〕 前面已学过氯气跟一些金属和非金属单质反应,现在学习氯气跟一些化合物反应。

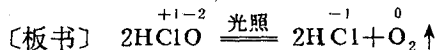
3. 氯气跟水的反应

氯气溶于水,这水溶液叫“氯水”。溶解的氯气能跟水反应生成盐酸和次氯酸。



〔提问〕 氯水和液氯有区别吗? (氯水是混合物,而液氯是不含水的液态氯气,是纯净物)

〔演示〕 次氯酸不稳定,日光照射加速分解放出氯气(实验 1-6),这实验时间要久些,可将一瓶氯水放在日光直接照射的地方,待下课时让学生观看。



〔讲述〕 次氯酸是一种强氧化剂,能杀菌消毒,它还能使染料和有机色质褪色,起漂白作用。

〔演示〕 次氯酸的漂白作用(实验 1-7),观察。

(本实验需直接通入氯气,由于未讲氯气制法,可用两个事先充满氯气的集气瓶,一个瓶中放入一块干燥有色布条,另一瓶中放入一块湿润的有色布条)

现象:干燥有色布条未褪色,湿润有色布条褪色。

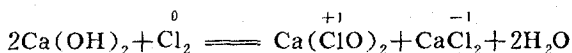
〔提问〕 为什么只有湿润布条褪色呢?

〔讲解〕 因为湿布条上有水,氯气与水作用生成次氯酸,可见起漂白作用的是次氯酸。

4. 氯气跟碱反应

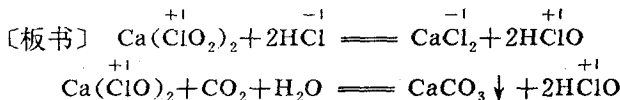
〔讲述〕 次氯酸有漂白作用,但不稳定,见光易分解。如果制成次氯酸盐就稳定容易保存。工业上就是用氯气跟消石灰反应制成漂白粉。

〔板书〕



漂白粉

〔讲述〕 漂白粉是次氯酸钙和氯化钙的混合物，它的有效成分是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ，它跟稀酸或空气中的二氧化碳和水蒸气反应，生成次氯酸。



〔提问〕 漂白粉如何保存？

（不能与酸接触也不能长期露置空气中，应用塑料袋装好密封，放置阴凉干燥处）。

二、氯气的用途

〔讲述〕 物质的性质决定物质的用途。

教师根据氯气的有关性质，引导学生归纳氯气用于消毒、制造盐酸和漂白粉，还用于制造多种农药，制造氯仿等有机溶剂。氯气是一种重要的化工原料。

三、氯气的实验室制法

〔讲述〕 氯气是一种活泼的非金属，在自然界里没有游离态氯，它是以氯的化合态存在。

〔演示〕 实验 1-8

〔提问〕 (1) 试说出整套装置各仪器的名称。

(2) 如何检查气密性？

(3) 应采用向上还是向下排空气法收集氯气？为什么？

(4) 集气瓶中两根导管插入部位相反，行不行，为什么？

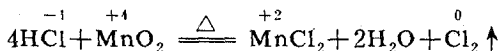
(5) 分液漏斗为什么要用盖子盖紧？

(6) 氯气有毒如何防止扩散到空气中？（用碱液吸收）

(7) 氯气通入 NaOH 溶液中有何现象？（黄绿色消失）。

实验完毕,向收集氯气的瓶中倒入少量水,摇荡,即为氯水。与烧杯中已吸收氯气的碱溶液进行颜色对比。

〔板书〕 用浓盐酸跟二氧化锰混合加热制取氯气。



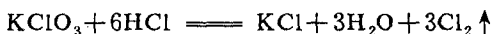
〔提问〕用氯酸钾跟二氧化锰混合加热制氧气,用浓盐酸跟二氧化锰混合加热制氯气。两个反应中都用二氧化锰,它在这两个反应中所起的作用是什么?(二氧化锰在前者作催化剂,在后者作反应物)。

根据具体情况,还可介绍实验室快速制取氯气的方法:

高锰酸钾跟浓盐酸反应:



氯酸钾与浓盐酸反应:



最后,教师作简要小结归纳这节课主要内容。

〔作业〕 第8页习题4、5、6题

参考题

1. 下列反应会产生氯气的是()

(A) 加热氯化钠和稀硫酸的混合溶液

(B) 高锰酸钾和浓盐酸

(C) 二氧化锰和冷的稀盐酸

(D) 氯酸钾和二氧化锰加热

答案(B)

2. 向上排气法收集氯气时,下列物质中可用来检验是否充满氯气的是()

(A) 湿润的醋酸铅试纸

(B) 湿润的蓝色石蕊试纸

(C)带余烬的木条

(D)沾有石灰水的滤纸

答案(B)

3. 下列物质中,同时含有氯离子、氯分子和氯的含氧化合物的是
()

(A)氯水 (B)漂白粉 (C)氯气 (D)盐酸

答案(A)

江西省南昌市十三中学 曾崇才

第二节 氯化氢

第一课时

教学目的

1. 使学生认识氯化氢的性质。
2. 使学生掌握氯化氢的实验室制法,认识反应条件对化学反应的影响。
3. 使学生一般了解食盐的性质、存在、制法和主要用途。

教学重点

氯化氢的实验室制法及其性质。

教学方法

实验讲述法

教学过程

一、氯化氢

1. 氯化氢的实验室制法

〔引言〕 前面已学过氢气在氯气中燃烧生成氯化氢或氢气和氯气混合后在强烈光照下反应生成氯化氢。现在学习实验室制取氯化氢方法。

〔演示〕 实验 1-9

引导学生思考下列问题：

(1) 盐酸的物理性质怎样？（突出盐酸是挥发性酸）

(2) 怎样实现下列反应： $? + \text{NaCl} \longrightarrow \text{HCl} \uparrow + ?$

(3) 能否用硝酸来代替硫酸为什么？

(4) 所用的硫酸是浓的好还是稀的好，为什么？

(5) 采用什么措施可以使氯化氢比较迅速地从反应混合物中逸出？

(6) 用什么方法收集氯化氢？能否用排水集气法，为什么？

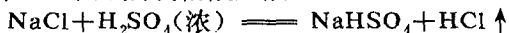
(7) 怎样知道氯化氢已经收集满了？

(8) 实验室制氯气的装置和制氯化氢的装置有哪些异同点？为什么要有所不同？

根据学生回答，教师再进行讲解和纠正。

〔讲述〕 实验室制取氯化氢，温度不同，反应的产物不同，因此，要注意化学反应时的反应条件。

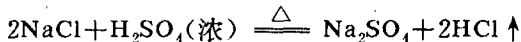
〔板书〕 不加热或稍微加热：



在 $500 \sim 600^\circ\text{C}$ 条件下：



总的化学反应方程式：



〔演示〕 喷泉实验(实验 1-10)

引导学生观察和思考下列问题：

(1) 观察圆底烧瓶里的氯化氢的颜色、状态及烧杯里石蕊溶液的颜色。

(2)倒置烧瓶,使玻璃管插入滴有石蕊溶液的烧杯里,观察有无现象发生为什么?

(3)压缩滴管的胶头,挤出几滴水,再观察有无现象发生,为什么?

(4)观察喷入烧瓶里的石蕊溶液的颜色是否有变化,为什么?

最后,教师启发学生得出结论。

〔板书〕 氯化氢易溶于水,它的水溶液呈酸性。称氢氯酸、俗名盐酸。

二、盐酸和金属氯化物

1. 盐酸的性质

〔提问〕 初中化学里已学过盐酸的性质,它有哪些通性?

画出下列空表,要求学生完成并指定学生板演。

反应方程式 反应物	反 应 物	盐	酸
	铁		
	氧 化 铜		
	氢 氧 化 钠		
	硝 酸 银		

2. 金属氯化物

重要的金属氯化物有氯化钠、氯化钾、氯化镁、氯化锌等,这里只介绍氯化钠。

(1)氯化钠的存在和提取

指导学生阅读课文有关段落。

〔讲述〕 食盐存在于海水、盐湖、盐井和盐矿中。根据来源不同分为海盐、池盐、井盐、岩盐等。

〔提问〕 海水晒盐和盐井卤水煮盐的原理是什么？

〔讲述〕 初中已学过溶解度曲线图。食盐的溶解度随温度改变影响不大，因而采用蒸发溶剂法使食盐从溶液中析出晶体（粗盐），经过再结晶得到精盐。

我国有极其丰富的食盐资源，盛产海盐。食盐是工业和农业等方面不可缺少的原料。

我国古代劳动人民就掌握了制盐技术和用盐调制食物。

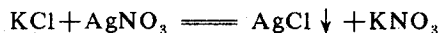
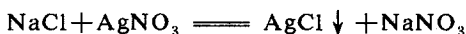
(2) 食盐的用途

日常生活上用于调味和腌渍蔬菜、鱼、肉、蛋等。医疗上用 0.9% 的食盐水作*生理盐水，化工生产上用于制取金属钠、氯气、氢氧化钠、纯碱等。

(3) 氯化物的检验

〔演示〕 实验 1-11

〔板书〕 用硝酸银溶液可检验盐酸和可溶性氯化物，生成不溶于稀硝酸的白色氯化银沉淀。



最后教师简要小结这节课的主要内容。

〔作业〕 第 14 页习题 1、2 题

参考题

1. 实验室制取氯化氢的操作有以下几步，其正确操作顺序是()

* 生理盐水的浓度系指在 1 升注射用水中溶有 9 克注射用氯化钠。

(1)检验气密性 (2)组装好仪器 (3)加入浓 H_2SO_4 (4)加热
(5)加入固体食盐

(A)(2)(1)(5)(3)(4) (B)(2)(5)(4)(3)(1)

(C)(1)(4)(2)(5)(3) (D)(5)(2)(1)(3)(4)

答案(A)

2. 能和 AgNO_3 溶液反应产生不溶于 HNO_3 的白色沉淀的物质是
()

(A)氯化氢气体 (B)氯酸钾溶液 (C)碳酸钠溶液 (D)硫酸镁
溶液

答案(A)

第二课时

教学目的

学习与掌握有一种反应物过量的计算。

教学过程

〔引言〕 前节课学习了氯化氢、盐酸的性质、制法和用途。现在学习有关计算。

三、反应物中有一种过量时的计算

(为了便于学生理解,建议把课本上的例题改编成两道计算题)

(1)5.1 克碳酸钙跟足量盐酸反应,可制得二氧化碳多少克?

(2)10 毫升 20% 的盐酸(密度为 1.1 克/厘米^3)跟足量碳酸钙反应可制得二氧化碳多少克?

(可将学生分为二组,分别进行计算。并指定学生把计算过程写在黑板上。然后再提出课本上的例题,按课本上解题