



志鸿优化设计丛书

丛书主编 任志鸿

高中新教材 ▶▶▶

优秀教案

高二化学·上



南方出版社



志鸿优化设计丛书

丛书主编 任志鸿
本册主编 靳日庆
编者 靳日庆 武淑青
孙书琴

高中新教材

优秀教案

高二化学·上

BRYP 5/06



南方出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中新教材优秀教案. 高二/任志鸿主编. -2 版. -海口:
南方出版社, 2002. 7

(志鸿优化设计系列丛书)

ISBN 7 - 80660 - 526 - 6

I. 高… II. 任… III. 课程-教案(教育)-高中 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 038093 号

策 划: 贾洪君

责任编辑: 吴章胜

封面设计: 邢 丽

志鸿优化设计丛书

高中新教材优秀教案(高二上)

南方出版社 出版发行

(海南省海口市海府一横路 19 号华宇大厦 12 楼)

邮编: 570203 电话: 0898-65371546

山东滨州教育印刷厂印刷

2002 年 7 月第 2 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

开本: 787×960 1/16 印张: 160

字数: 3750 千字 印数: 1—20000

定价: 168.00(全套共 9 册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

前言

QIAN YAN

真正上好一节课的前提,就是要有一个让人赏心悦目的好教案。

当今素质教育下的考试改革和教材改革带动了课堂教学改革,课堂教学改革的关键是教案的革命。过去的教师一言堂怎样变成今天的师生互动大课堂;过去的以知识为主怎样转换成今天的能力立意;过去的只强调学科观念怎样转变为今天的综合素质培养;过去的上课一幅挂图怎样换成今天的多媒体,这些都是课堂教学改革面临的重要课题。有的教师牺牲节假日苦熬也不得要领,有的教师挑灯夜战也不得其法。为了帮助广大教师更好地把握新教材,推广优质教研成果,我们特意组织了一批富有新教材教学经验的教育专家、教研人员和一线优秀教师,依据教学大纲要求编写了《高中新教材优秀教案》一书。

本书在编写过程中,力求做到以下几点:

1. 渗透先进的教育思想,充分利用现代化教学手段,提高课堂教学效果。整个教案体现教师主导作用和学生主体地位兼顾,立足以学生发展为中心,注重学生学习能力及思维方式的培养。
2. 教材分析辩证精辟,对教材内容的取舍精当,力求突出重点,突破难点。
3. 参照新大纲要求,结合新教材特点,科学合理地分配课时。
4. 科学组织课堂教学,优化 45 分钟全程,充分体现教学进程的导入、推进、高潮、结束几个阶段。注重活动课的设计,体现课堂内师生间、学生间灵活互动。
5. 板书设计明晰、准确,并力求网络化以起到在教学过程中画龙点睛的作用。
6. 注重技能、技巧的传授,由课内到课外,由知识到能力,追求高水平的教学艺术。
7. 以教材内容的“节”或“课”为教学单位,分课时备课(每课时教案字数在 4000~5000 字之间)。



8. 展示了目前常用的各类先进教具的使用方法,提供了鲜活、详实的备课参考资料,体现了学科间交叉综合的思想。

依据教案撰写的规律和教学的实际需求,本书主要设置了如下栏目:

[教学目标]以教材内容的“节”或“课”为教学单位,简明扼要地概括,分条叙述。其内容按文道统一的思想,涉及德育与智育两大方面,让学生的学习做到有的放矢。

[教学重点]简明准确地分条叙述各课(节)中要求学生掌握的重点知识和技能。

[教学难点]选择学科知识中的难点问题,逐条叙述,以便学生理解和掌握。

[教学方法]具体地反映最新的教学思想和独到的授课技巧,突出实用性。

[教具准备]加强直观教学,启迪学生的形象思维。通过多媒体、CAI 课件的使用,加深学生对课本知识的记忆和理解。

[备课资料]联系所授内容,汇集生活实际、社会热点、科技前沿等领域内与之相关的材料,形成资料性强的鲜明特点。并设计开放型问题供学生讨论,设置探究性课题供学生研究,或者科学设计能力训练题供学生课外练习。

本套丛书按学科分为语文、数学、英语、物理、化学、历史、政治、地理、生物九册出版,具有较强的前瞻性、实用性和参考价值。

我们愿以执着的追求与奉献,同至尊的同行们一起共同点亮神圣的教坛烛光。

编者

2002 年 7 月

目 录

第一章 氮族元素

第一节 氮和磷	(001)
第二节 氨 铵盐	(015)
第三节 硝 酸	(031)
第四节 氧化还原反应方程式的配平	(041)
第五节 有关化学方程式的计算	(052)
实验一 氨的制取和性质 铵离子的检验	(065)
复习课	(070)

第二章 化学平衡

第一节 化学反应速率	(078)
第二节 化学平衡	(088)
第三节 影响化学平衡的条件	(099)
第四节 合成氨条件的选择	(121)
实验二 化学反应速率和化学平衡	(128)
复习课	(133)

第三章 电离平衡

第一节 电离平衡	(152)
第二节 水的电离和溶液的 pH	(163)
第三节 盐类的水解	(177)
第四节 酸碱中和滴定	(191)
实验三 电解质溶液	(201)
实验四 中和滴定	(205)
复习课	(209)

第四章 几种重要的金属

第一节 镁和铝	(217)
---------	-------



目录

第二节 铁和铁的化合物.....	(233)
第三节 金属的冶炼.....	(247)
第四节 原电池原理及其应用.....	(252)
实验五 镁、铝及其化合物的性质	(264)
实验六 原电池原理 铁及其化合物的性质.....	(269)
复习课.....	(273)



第一章 氮族元素

第一节 氮和磷

教学目标

1. 使学生了解氮族元素性质的相似性和递变规律。
2. 使学生掌握氮气的化学性质。
3. 使学生了解磷的性质。
4. 通过氮族元素性质的相似性和递变规律使学生掌握运用元素周期律和原子结构理论知识指导元素化合物知识学习的方法。

教学重点

1. 氮族元素性质的相似性和递变规律
2. 氮气的化学性质

教学难点

氮的分子结构与氮气化学性质的关系

课时安排

二课时

教学方法

1. 运用物质结构和元素周期律知识分析。比较、揭示氮族元素性质的相似性和递变规律。
2. 根据氮分子的结构特点启发、揭示氮气的化学性质。
3. 实验验证磷的两种同位素——白磷和红磷之间的转化。
4. 其他方法还有设问、练习、讲述等。

教具准备

铁架台、硬质长玻璃管、酒精灯、红磷、投影仪、录像机、胶片、电视机。

教学过程

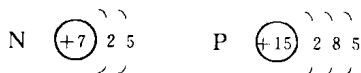
★第一课时

[引言]在我们学习了物质结构和元素周期律知识之后,已利用其讨论和学习了氧族元素与碳族元素两类主族元素,今天我们将讨论和学习位于碳族和氧族元素之间的另一类主族元素——氮族元素。

[板书]第一章 氮族元素

〔师〕请同学们画出氮、磷原子结构示意图,并运用物质结构以及元素周期律的知识判断氮、磷在周期表中处于什么位置,性质如何?

[生]画出氮、磷原子结构示意图



回答:氮在第二周期第ⅤA族,磷在第三周期第ⅤA族,氮的非金属性比磷强。

[板书]氮(N)、磷(P)、砷(As)、锑(Sb)、铋(Bi)

[师]这些元素都在第ⅤA族,统称为氮族元素,应注意氮族元素名称和符号的写法与读音。

[生]熟悉。区别氮族元素名称和符号的写法,读音。

[投影显示下图及思考]

[illegible][illegible]

氮族元素在周期表中的位置

思考:从氮族元素在周期表中的位置看,氮族元素的非金属性与卤族元素、氧族元素相比如何?(同周期)

[生]思考、讨论。

【师】根据元素周期律知识,氮族元素原子最外层有 5 个电子,其非金属性要比同周期的卤族元素(最外层有 7 个电子)和氧族元素(原子最外层有 6 个电子)弱。

[师]请大家阅读教材,结合表 1—1 氮族元素及单质的一些重要性质,运用物质结构和元素周期律知识,预测、归纳、总结氮族元素性质的相似性与递变规律。

[生]阅读教材,互相讨论,并作出一些较零散的、不系统的回答,有的说在最高价氧化物中,氮族元素都显+5价;其对应的水化物通式为 H_3RO_4 ;有的回答氮族元素的非金属性 $N>P>As$,氢化物的稳定性依次减弱等。

[师]大家回答得都正确,把大家的意见总起来就可以全面准确地概括氮族元素性质的相似性和递变规律。

[板书]氮族元素性质的相似性与递变规律

[师]这里把氮族元素性质的相似性与递变规律总结如下,大家作好笔记。

相似性:(1)最外层均为 5 个电子,能够结合 3 个电子达到稳定结构。

(2)在最高价氧化物中,氮族元素都显+5价,分子式为 R_2O_5 。

(3)在其氢化物中,化合价为-3价,分子式为: RH_3 。(铋、铊为金属,无负价)

(4)最高价氧化物水化物的通式为: H_4RO_4 。(因为氮的原子半径小,所以+5价氮只能有一种含氧酸 HNO_3 ,而+5价磷却有 HPO_3 和 H_3PO_4 两种含氧酸)

递变规律:(1)氮族元素单质从非金属逐渐过渡到金属。

(2)元素的非金属性 $N > P > As$,金属性: $Bi > Sb$ 。

(3)氢化物的稳定性: $NH_3 > PH_3 > AsH_3$ 。其还原性顺序与此恰好相反。

(4)最高价氧化物的水化物的酸性: $HNO_3 > H_3PO_4 > H_3AsO_4$ 。

[投影练习]

1. 已知元素砷(As)的原子序数为 33,下列叙述正确的是 ()

A. 砷的氧化物的水溶液呈强碱性

B. 砷元素的最高化合价为+3

C. 砷元素是第四周期的主族元素

D. 砷原子的第 3 电子层含有 18 个电子

[思路分析]砷元素的原子序数是 33,我们可以根据核外电子排布推知它的某些性质,其核外电子排布

是 $\begin{array}{ccccccc} & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ +33 & 2 & 8 & 18 & 5 & & \end{array}$,因此,是第四周期第 V A 族;最外层有 5 个电子,因此最高价为+5 价,B 错,C、D 正确;砷仍

然是非金属元素,其氧化物的水化物应是酸,不是碱,因此 A 选项也不正确。

[答案]CD

[观看录像]小专辑《氮气的作用》

[师]同学们知道,农作物的生长离不开氮、磷、钾三种元素,其中氮、磷是氮族元素的典型,所以这节课我们就来学习氮和磷的相关知识。

[板书]第一节 氮和磷

[师]哪位同学知道近代化学之父是谁?他的主要成就有哪些?

[生]近代化学之父是法国的化学家拉瓦锡,其主要成就就是确定了空气的组成:氮气的体积分数约为 $4/5$,氧气的体积分数约为 $1/5$ 。

[投影展示]资料:科学的光芒——拉瓦锡独具慧眼,发现了氮气。

[板书]一、氮气

[师]空气中氮气体积分数为 78%,我们几乎每时每刻都在氮气的包围之中,现在请你们观察周围的氮气,说出它的颜色状态、气味。

[生]观察、嗅闻,然后集中回答:氮气是无色、无味的气体。

[板书]1. 氮气的物理性质

[师]请根据你们的观察,结合课本,小结氮气的物理性质。

[生]氮气是一种无色、无味、密度比空气稍小、熔、沸点低,难溶于水的气体。

[师]总结得很正确。大家应该注意,氮原子的最外层有 5 个电子,那么两个氮原子是如何形成氮分子(N_2)的呢?



[生]思考、讨论。

[师]大家想,对于每一个氮原子来说,它需要获得3个电子才能达8个电子的稳定结构,可是哥俩谁给对方3个对自己来说都无法满足要求,最好只好妥协,哥俩通过三对共用电子对彼此都达到稳定。

[板书]2. 氮分子的结构

[师]写出氮分子的化学式、电子式和结构式。请一位同学前来板演。

[生]一位同学前去板演,其他同学在练习本上书写化学式: N_2 ;电子式: $:N::N:$;结构式: $N\equiv N$ 。互相评价书写情况。

[师]氮分子中 $N\equiv N$ 键是很牢固的,从而使氮分子的结构很稳定,那么大家想想氮气的化学性质如何?

[生]分析、思考:既然分子结构很稳定,那么要想打开 $N\equiv N$ 键使其变成可参与化学反应的氮原子肯定就很困难了,那氮气的化学性质一定是不活泼的了。

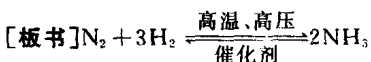
[师]很正确。可是不要忘了,象哲学上讲得运动是永恒的,而静止是相对的道理一样,氮气的性质稳定是有条件的,当条件具备时如高温、高压、放电等,它也能和一些物质反应,如氢气、氧气等。

[板书]3. 氮气的化学性质

(1) 氮气与氢气的反应

[师]氮气和氢气的反应大家应注意三点:一是反应条件,应该是高温、高压、催化剂;二是化学反应方程式中间用的是可逆号“ $\rightleftharpoons$ ”而不是一般的等号“ $=$ ”,说明该反应是可逆反应,即 N_2 与 H_2 化合生成氨气,放出热量,同时,氨气也会分解生成 N_2 和 H_2 ;三是该反应是工业合成氨的原理。

[生]体会并书写化学方程式

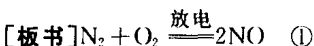


[师]氮气在一定条件下还可以与氧气反应。

[板书](2) 氮气与氧气的反应

[师]同学们一定经历过风雨交加、闪电雷鸣的情景。在这个时候,空气中的 N_2 和 O_2 就可以直接化合生成无色的、不溶于水的一氧化氮气体。

[生]想象、回忆风雨交加、闪电雷鸣的情景,书写化学方程式。



[师]请问煤气的主要成分是什么?

[生]一氧化碳。

[师]煤气中毒是怎么回事?

[生]因为一氧化碳能结合人体血液中的血红蛋白而使组织缺氧,导致中毒,甚至死亡。

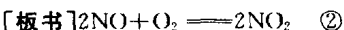
[师]回答得很正确,那么一氧化氮有无毒性呢?

[生]不知道。

[师]事实上,一氧化氮毒性也很大,且与一氧化碳类似,它也是与人体血液中的血红蛋白结合,致使组织缺氧而中毒。

[生]体会、回味,将一氧化氮和一氧化碳相比较来理解。

[师]一氧化氮不仅有毒,且很易被氧气氧化,由无色变为红棕色的二氧化氮。



无色 红棕色

[生]书写化学方程式、看书、了解二氧化氮的有关性质。

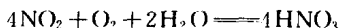
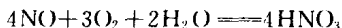
[师]二氧化氮是一种红棕色的有刺激性气味的有毒气体,易溶于水,生成硝酸和一氧化氮,这也是工业制硝酸的反应原理。

[板书] $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ ③

[生]笔记,书写化学方程式。

[师]上述三个化学方程式是在自然界中经常发生的重要反应,现在我们将②和③两个化学方程式处理一下,先将② $\times 3$ +③ $\times 2$;然后用②+③ $\times 2$

[生]按照要求处理,得两个新化学方程式:



[师]这两个化学方程式反映了一氧化氮或二氧化氮与 O_2 混合溶于水时的反应关系,在学习中有较多的应用。

[投影练习]将一充满 NO 的试管倒扣于水槽中,然后向试管中通入一定量的 O_2 ,试管中恰好充满水时,则通入的 O_2 与原 NO 气体的体积比为_____,若假设生成的溶质不向外扩散,且为标准状况,则所得的溶液的物质的量的浓度应为_____。

[思路分析]由上述导出的两个新化学方程式可知 NO 和 O_2 要恰好溶于水时的体积比为 4:3,且生成的 HNO_3 的物质的量等于原 NO 的物质的量。

[答案]3:4 $1/22.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

[师]农谚有“雷雨发庄稼”,请问是什么道理?

[生]空气中的氮气和氧气在放电条件下生成一氧化氮,一氧化氮再和氧气反应,生成二氧化氮,二氧化氮和水反应生成硝酸,硝酸与土壤中矿物质作用,可形成可溶性硝酸盐,成为氮肥,被植物吸收,所以有利于庄稼生长。

[师]回答得很正确。关于一氧化氮和二氧化氮的污染情况,请观看录像。

[观看录像]小专辑《光化学烟雾》

[小结]通过本节课的学习,应该重点搞清楚两个问题,其一是氮族元素性质的相似性和递变规律;其二是氮气的化学性质,即氮气和氢气、氧气的反应。

[布置作业]教材第8页一、1、3、4、7、8 二、1、2、3、4、6

板书设计

第一章 氮族元素

氮(N) 磷(P) 砷(As) 锑(Sb) 铋(Bi)

氮族元素性质的相似性与递变规律

第一节 氮和磷

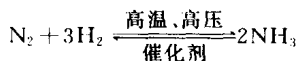
一、氮气

1. 氮气的物理性质

2. 氮气的分子结构

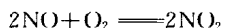
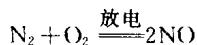
3. 氮气的化学性质

(1) 氮气与氢气的反应





(2) 氮气与氧气的反应



无色 红棕色



教学说明

氮族元素是继氧族元素和碳族元素之后,学生运用物质结构和元素周期律知识讨论和学习的又一类元素,已经有了一定的知识经验,所以在教学中充分利用这一点,让学生自己归纳总结氮族元素的相似性和递变规律,以提高他们的分析能力;为了激发和提高学生的学习兴趣,教师可以把“氮气的作用”以录像的形式放在了氮气内容的开始播放;在讲氮气与氧气的性质里,适当地启发和补充了关于 NO 或 NO₂ 与 O₂ 溶于水的比例关系,以激发学生的学习兴趣,增强他们分析和综合解决问题的能力。

[参考练习]

1. 关于砷元素性质的说法不正确的是 ()

- A. 砷很难与氢气发生化合反应
- B. 砷的含氧酸有 H₃AsO₄ 和 H₃AsO₃
- C. 砷可以形成两种氢化物 AsH₃、AsH₅
- D. 砷单质在常温下为固态

解析:根据同主族元素的递变规律,砷的非金属性较弱,很难与氢气发生化合反应,故 A 选项正确。砷有 +3、+5 价,故含氧酸有两种,B 选项正确。As 的负价只有 -3 价,故氢化物只有 AsH₃ 一种,故 C 选项说法不正确。

答案:C

2. 氮气的性质是 ()

- A. 只有氧化性
- B. 只有还原性
- C. 既有氧化性又有还原性
- D. 既没有氧化性又没有还原性

解析:氮有多种化合价,-3、0、+1、+2、+3、+4、+5 等,N₂ 中氮的化合价为 0,处于中间价态。

答案:C

3. 有容积相同的 4 个集气瓶,分别装满下列各气体,倒扣在盛水的水槽中,经充分反应后,集气瓶进水最多的是 ()

- A. NO 和 N₂ 体积各占 50%
- B. NO₂ 和 N₂ 体积各占 50%
- C. NO₂ 和 O₂ 体积各占 50%
- D. NO 和 O₂ 体积各占 50%

答案:D

4. 在 NO₂ 被水吸收的反应中,发生还原反应和发生氧化反应的物质,其质量比为 ()

- A. 3 : 1 B. 1 : 3 C. 1 : 2 D. 2 : 1



解析:此反应的氧化剂还原剂都是 NO_2 。

答案:C

5. 某氮的氧化物和一氧化碳在催化剂的作用下充分反应,生成氮气和二氧化碳。若测得氮气和二氧化碳的物质的量之比为 1:2,则该氮的氧化物为 ()

A. N_2O

B. NO

C. NO_2

D. N_2O_5

解析:根据得失电子守恒,设氮的氧化物中氮的化合价为 $+x$,则有 $(x-0) \times 2 \times 1 = (4-2) \times 2$,故 $x=2$, NO 中氮的化合价为 $+2$ 价,故 B 正确。

答案:B

★第二课时

[观看录像]小专辑《磷的存在与用途》

[师]通过观看录像,请同学小结磷的存在和用途。

[生]在自然界中磷只以化合态——磷酸盐的形式存在于矿石中,是构成蛋白质的成分之一,在动物的骨骼、牙齿和神经组织,植物的果实和幼芽,生物的细胞里都含磷,对于维持生物体正常的生理机能起着重要的作用;可以制磷酸、农药等。

[师]正确。我们这节课就来学习和讨论氮族元素的另一种典型代表磷。

[板书]二、磷

1. 磷的存在和用途

[师]我们在学习碱金属的钠和钾以及卤素的氯和溴时,它们的性质之间有什么关系?试用元素周期律的知识解释。

[生]由同主族元素性质递变规律可知,它们具有相同的最外层电子数,因此化学性质相似,但随着核电荷数的增加,原子半径变大,故性质也会有差异性,如钾比钠的金属性强,而溴比氯的非金属性差。

[师]正确,那么氮和磷的性质如何呢?

[生]也应该有类似的结论吧,氮的非金属性比磷强,因为氮原子的半径比磷原子的半径小,更易得电子。

[师]事实上,磷在化学性质上与氮有相似的地方,如单质也能与非金属反应等,可是单质磷的化学性质比氮要活泼,容易与非金属等其他物质反应,这些差异主要是由氮分子的特殊的叁键结构所造成的。

[板书]2. 磷的化学性质

[师]请同学们回忆一下,初中学过的有关红磷的燃烧情况。

[生]如果将红磷在空气中点燃,会发出黄白色的火焰,伴随着放热和大量白烟;如果在氧气中点燃,则发出耀眼的白光,放出热量,生成大量白烟,白烟易溶于水,均生成五氧化二磷。

[师]说得很准。

[板书] $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$

[生]笔记,书写化学方程式。

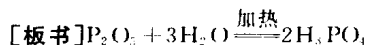
[问]五氧化二磷是酸性还是碱性氧化物,主要有什么作用?

[生]五氧化二磷是酸性氧化物,因其有强烈的吸水性,故可用作干燥剂。

[问]五氧化二磷吸水以后变成什么呢?

[生]磷酸。

[师]不准确。因为五氧化二磷与水反应有两种情况,即和冷水反应生成的是剧毒的偏磷酸(HPO_3),当然,化学方程式对大家不作要求;和热水反应生成的才是磷酸。



[投影展示]小资料——磷酸

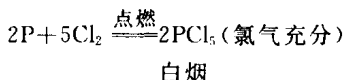
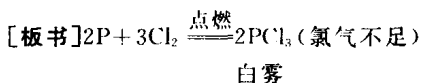
[生]熟悉,了解有关磷酸的知识。

[师]磷不仅可以与氧气反应,而且在点燃条件下可以与 Cl_2 反应。那么,请问磷与氯气反应时,谁将表现正价,谁又将表现负价?为什么?

[生]磷将显正价,氯将显负价,因为氯和磷的原子都是有三个电子层,而氯最外层是 7 个电子,磷原子最外层是 5 个电子,氯原子吸引电子的能力比磷原子强。

[师]磷随着氯气的充分或不足,将表现出不同的价态,当氯气不足时,磷显正三价,生成白雾三氯化磷,氯气充分时,磷显正五价,生成白烟五氯化磷。请问,烟和雾有何区别?

[生]烟是固体小颗粒,雾是液体小颗粒。



[师]请同学们回忆一下,什么是同素异形现象?什么是同素异形体?已学过的典型的同素异形体有哪些?

[生]由同一种元素形成不同种单质的现象叫同素异形现象,所形成的不同单质互称为同素异形体。已学过的典型同素异形体有氧气和臭氧(O_3);金刚石、石墨、碳-60、碳-70 等,还有晶体硅和无定形硅等。

[师]说得很对。磷元素的单质也有多种同素异形体,其中最常见有白磷和红磷两种。

[实物展示]白磷与红磷

[生]观察白磷、红磷的颜色和状态,同时注意白磷的存放。

[板书]3. 红磷和白磷

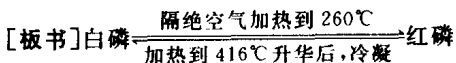
[演示实验 1—1]先请两个同学按图 1—7 所示安装好仪器,放少量红磷于长玻璃管的中部,其中一端用湿纸团塞紧,另一端敞开,先均匀加热红磷周围的玻璃管,然后在放红磷的地方加强热。

[生]细心观察实验现象。实验现象为:刚开始加热时玻璃管内产生小火花,但火花很快消失,玻璃管内有黄色蒸气产生,并且在玻璃管内壁冷的地方有黄色固体附着。

[设问]在开始加热时为什么会有火花产生,且很快消失?玻璃管内壁附着的黄色固体为何物?

[生]思考、讨论。

[解释]刚开始加热时,由于红磷受热而变成磷蒸气,并与玻璃管内的少量氧气反应产生火花,由于管内氧气不足,故火花很快消失。内壁附着的黄色固体就是由红磷转变而得到的白磷。



[问]作为同素异形体,在性质上一般有什么样的特点呢?

[生]一般地同素异形体单质物理性质差异较大,而化学性质基本相同。

[师]那么,磷的两种同素异形体红磷与白磷的性质又如何呢?请大家通过阅读教材,来填写下列表格,然后得出结论。

[投影展示表格]红磷与白磷(先展示空白表格,待同学看书后一起填写)



白磷与红磷

名称	白磷	红磷
分子结构		
颜色状态		
溶解性		
毒性		
着火点		
保存方法		
用途		
相互转化		
主要化学性质		

[生]阅读教材,将投影所展示的表格与教材中的表 1—2 进行对比,思考、讨论。

[指导启发填表]关于白磷与红磷的分子结构,只需大家常识性了解就可以了,白磷的分子式为 P_4 ,其分子为正四面体结构,键角为 60° ,而红磷的分子结构比较复杂;关于它们的颜色状态、溶解性、毒性、着火点可参看表 1—2;保存方法:白磷由于着火点低,所以少量的通常保存在水中,红磷应该密封保存;用途见教材,相互转化见板书;主要化学性质是指磷与氧气及氯气反应的三个化学方程式。

[小结]本节课我们学习和讨论了三个问题,一是磷的存在和用途,应了解磷在自然界只有化合态而无游离态;二是磷的化学性质。这是本节课的重点,磷在点燃条件下既可以与氧气反应,也可以与氯气反应,且有两种情况,即氯气的充分与不足;三是磷的两种同素异形体白磷和红磷,二者在物理性质上有较大差异,化学性质几乎一样。

[投影练习]某元素的最高价氧化物为 R_2O_5 ,该元素的气态氢化物中氢的质量分数为 8.82%,已知该元素原子核内中子数比核外电子数多 1。试推断:

- (1)该元素的名称是_____,在元素周期表中的位置是_____。
- (2)该元素的最高价氧化物对应水化物的酸性强弱与同周期元素最高价含氧酸的比较应为(写出化学式)_____。

[思路分析]最高价氧化物为 R_2O_5 ,可知该元素气态氢化物为 RH_3 。由质量分数计算:

$$\frac{1 \times 3}{M_R + 1 \times 3} \times 100\% = 8.82\%$$

解得 $M_R = 31$,所以该元素原子的质子数为 $\frac{31-1}{2} = 15$,为磷元素。

[答案](1)磷 第三周期第 V A 族

(2) $HClO_4 > H_2SO_4 > H_3PO_4 > H_2SiO_3$

[布置作业]1. 阅读材料《砷的发现》和《自然界中氮的循环》

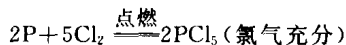
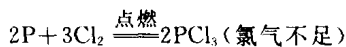
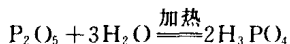
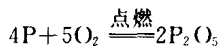
2. 课本第 8 页一、5、6;二、5、6、7;四

板书设计

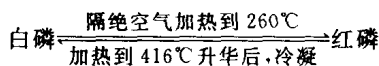
二、磷

1. 磷的存在和用途

2. 磷的化学性质



3. 红磷和白磷



教学说明

和氮及其化合物知识相比较,磷的相关知识在教学要求上不高,但为了提高学生的学习兴趣,加强知识间的相互联系,在教学中用录像的形式介绍了磷的存在和用途;投影展示了有关磷酸的知识资料;把以前所学习过的各组同素异形体同白磷与红磷作比较,实验演示了红磷和白磷的转化,以培养学生的观察和分析能力;当然在教学中还应运用实物展示、启发、设疑、投影练习等措施,这样在提高学生学习兴趣的同时,也加强了知识之间的相互联系,使教学效果大为增强。

[参考练习]

1. 关于磷的下列叙述中,正确的是 ()

- A. 红磷没有毒性而白磷剧毒
- B. 白磷在空气中加热到 260°C 可转变为红磷
- C. 白磷可用于制造安全火柴
- D. 少量白磷应保存在水中

答案:AD

2. 安全火柴盒的侧面所涂的物质是某一混合物,其中含有 ()

- A. 白磷和三硫化二锑
- B. 红磷和三硫化二锑
- C. 氯酸钾、二氧化锰和硫等
- D. 硝酸钾、二氧化锰和硫等

答案:B

3. 0.1 mol 的红磷在一定量的氯气中燃烧后,质量增加 14.2 g ,其产物为 ()

- A. 只有 PCl_3
- B. 只有 PCl_5
- C. PCl_3 和 PCl_5
- D. 无法确定

解析:因 $n(P)/n(Cl) = 0.1 / \frac{1.42}{35.5} = 1:4$ 介于 $1:3$ 和 $1:5$ 之间,故选 C。

答案:C

4. 已知下列事实:①硝酸的酸性比磷酸强;②硝酸显强氧化性;磷酸不显强氧化性;③氮气与氢气直接