

总主编 吴万用 王永珊

Chemistry

课标时代 学

高二化学

本册主编 郎伟岸



KBSD

云南教育出版社

KBSDDX

课标时代 de 学

高二化学



● 本册主编 郎伟岸
● 编 者 郎伟岸 商红军
高明威 孙 畅
王文萍



云南教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

课标时代 de 学. 高二化学/郎伟岸主编. —昆明:云南教育出版社, 2004. 5

I. 课… II. 郎… III. 化学课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 032601 号

课标时代 de 学

高二化学

责任编辑:何 醒 刘千明

策 划:何 醒 王永珊

装帧设计:五明设计 王 毅

可铭堂艺术工作室 + 凌子

出版发行:云南教育出版社

社 址:昆明市环城西路 609 号

经 销:全国新华书店

印 刷:辽宁美术印刷厂

开 本:890mm × 1240mm 1/32

印 张:14

字 数:448 千字

版 次:2004 年 6 月第 1 版

印 次:2004 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1—15 000 册

书 号:ISBN7-5415-2555-3/G·2058

定 价:17.00 元

版权所有,侵权必究

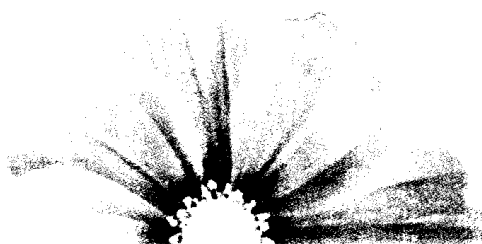
凡购本社图书,如有质量问题,请直接与印刷厂联系退换。服务热线:024—88332520

KBSDDX

课标时代 de 学丛书

编委会

总 主 编	吴万用	王永珊		
副总主编	何 醒			
编 委	陈昕若	程 敏	杜晓彦	郭军徽
	何 醒	黄艳辉	姜 绍	蒋绍绂
	金至涛	金玉禾	郎伟岸	刘 彦
	刘大韬	刘金界	邵秀伦	石 梅
	宋文一	宋学真	宋正之	孙凤霞
	孙立强	谭学颖	田庆斌	王桂华
	王立华	王永珊	吴万用	颜月华
	杨福惊	张 锐	张维民	



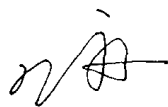
KBSDDX

致读者

一直有个浓浓的愿望，想给我们可爱的中学生朋友出版一套可以对学习有帮助又对成长有启示的书，让大家既学到知识，又学会思考，学会交流，学会应用，学会实践，在感受到学习是愉快的而不是负担的同时，收获丰硕的学习成果……这套《课标时代 de 学》将让这个美好的愿望成为现实。



学习需要悟性，当你会学的时候，一切都变得轻松简单，让我们远离题海战术，一起尝试新的学习方式吧！



读了这套丛书，你将在获得知识的同时，学会学习，一生受益，成为一个有价值的人。



KBSDDX

前言

跨入 21 世纪, 国家教育部颁布的《国家基础教育课程改革指导纲要》及制订的各门课程的课程标准, 以其先进的教育理念宣告我国基础教育进入新的时代——“课标时代”。“课标时代”对教学的目标要求是: 加强课程内容与学生生活及现代社会科技发展的联系, 关注学生的学习兴趣和经验; 使学生获得终身学习必备的基础知识和基本技能的过程, 同时成为学会学习和形成正确价值观的过程; 倡导学生主动参与, 乐于探究, 勤于动手; 培养学生搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力, 以及交流与合作的能力。《课标时代 de 学》正是基于实现这一教学目标而组织编辑出版的, 它是出版工作者与全国众多优秀教师集体智慧的结晶, 是为推进这种先进教育理念的深入和课程思想的实现而做的大胆而有益的尝试。

《课标时代 de 学》体例设计先进、科学, 具有鲜明的时代特征。



KBSDDX

《课标时代 de 学》让学生学会学习。丛书依据“学习内容”和“学习过程”将每节课设计成“学什么”和“怎样学”相辅相成的两大板块，它摒弃机械灌输的知识传授模式，将学习探究过程引入助学读物，让学生在学会知识的同时学会学习。

《课标时代 de 学》让学生自主学习。丛书突出学生的主体地位，作者只是引导读者走进学习乐园的向导。丛书通过“点悟”、“点评”、“提示”等画外音与学生互动交流，点到为止，授人以渔。

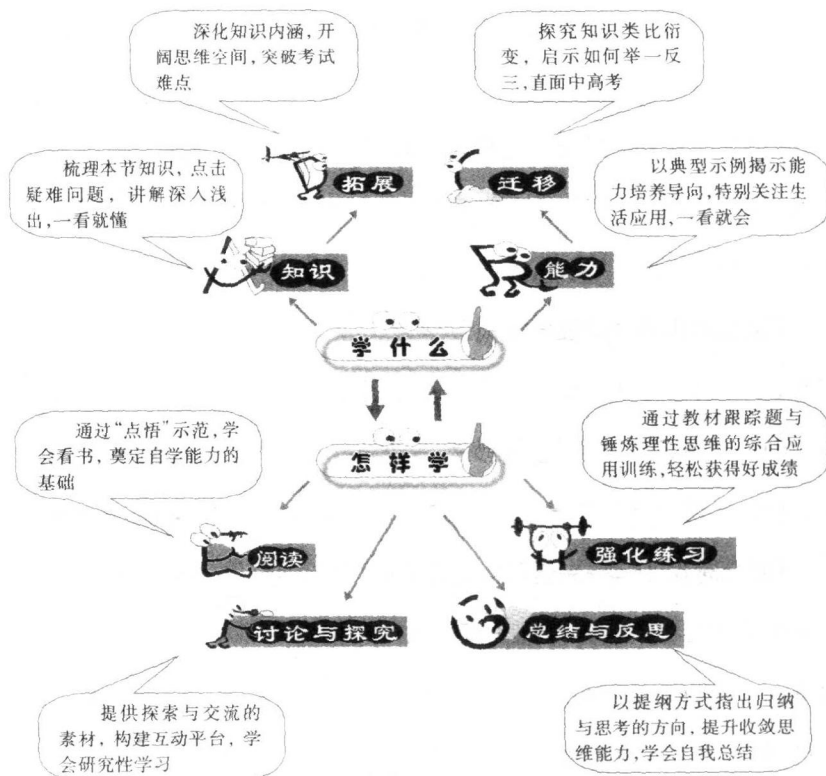
《课标时代 de 学》让学生高效学习。丛书体例设计符合学生的认知规律，学习与过程循序渐进，科学高效。“学什么”包括知识、能力、迁移、拓展，“怎样学”包括阅读、讨论与探究、总结与反思、强化练习，单元(章末)综合练习包括基础题、综合题、创新题、中(高)考题、竞赛题。

《课标时代 de 学》完全可以让学获得好成绩。只要认真研读丛书，按照新的学习方式去学习，就会轻轻松松提高学习成绩。丛书还特别关注中(高)考的最新趋向，尤其是“迁移”、“拓展”栏目及“能力”中的“生活应用”都是中高考的命题点或命题方向，将对备考提供莫大帮助。



KBSDDX

导读示意图



KBSDDX

目录

第一章 氮族元素1

第一节 氮和磷2

第二节 氨 铵盐14

第三节 硝酸25

第四节 氧化还原反应方程式的
配平34

第五节 有关化学方程式的计算
.....41

章末综合练习46

第二章 化学平衡55

第一节 化学反应速率56

第二节 化学平衡66

第三节 影响化学平衡的条件75

第四节 合成氨条件的选择87

章末综合练习94

第三章 电离平衡104

第一节 电离平衡105

第二节 水的电离和溶液的 pH
.....114

第三节 盐类的水解122

第四节 酸碱中滴定132

章末综合练习139

第四章 几种重要的金属146

第一节 镁和铝147

第二节 铁和铁的化合物159

第三节 金属的冶炼171

第四节 原电池原理及其应用
.....177

章末综合练习184

第五章 烃193

第一节 甲烷195

第二节 烷烃200

第三节 乙烯 烯烃207

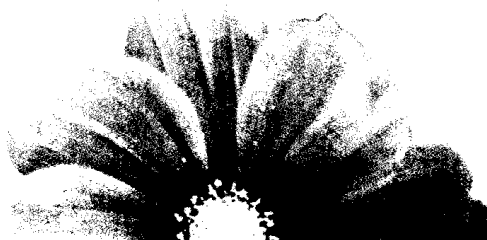
第四节 乙炔 炔烃213



KBSDDX

目录

第五节 苯 芳香烃	217	第一节 葡萄糖 蔗糖	291
第六节 石油 煤	224	第二节 淀粉 纤维素	299
章末综合练习	227	第三节 油脂	305
第六章 烃的衍生物	234	第四节 蛋白质	311
第一节 溴乙烷 卤代烃	235	章末综合练习	318
第二节 乙醇 醇类	242	第八章 合成材料	329
第三节 有机物分子式和结构式的 确定	250	第一节 有机高分子化合物简介	330
第四节 苯酚	255	第二节 合成材料	336
第五节 乙醛 醛类	262	第三节 新型有机高分子材料	342
第六节 乙酸 羧酸	271	章末综合练习	347
章末综合练习	281	参考答案	357
第七章 糖类 油脂 蛋白质—— 人类重要的营养物质	290		

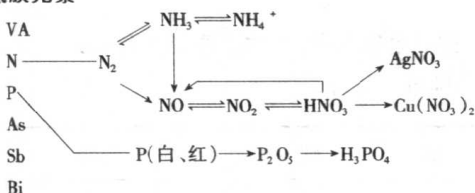




第一章 氮族元素

知识链接

1. 氮族元素



2. 氧化还原反应方程式的配平方法

- 配平依据 { (1) 原子守恒 (适用所有反应)
 (2) 电子守恒
 化合价守恒 } (适用氧化还原反应)
 (3) 电荷守恒 (适用离子方程式)
- 配平方法 { (1) 观察法
 (2) 待定系数法
 (3) 电子法 (或化合价升降法)

3. 有关化学方程式的计算

(1) 一般计算 (2) 过量计算 (3) 多步反应计算

目标要求

1. 学会运用物质结构、元素周期律、离子反应、氧化还原反应等基本理论来认识和讨论元素化合物的知识。领会“结构决定性质”这一化学的基本思想。

2. 理解氮族元素的原子结构特点与其性质上的相似性和递变性。

3. 掌握 N_2 、P、 N_2O_5 、 HNO_3 、 NH_3 、 NH_4^+ 等重要性质和用途。

4. 学会氧化还原反应方程式的配平方法。

5. 学会两种化学计算的技巧。

重点：氮的单质及化合物的性质；

氧化还原反应方程式的配平；有关化学方程式的计算。

第一节 氮和磷

学什么



一、氮族元素的相似性、递变性有哪些?其本质原因是什么?

1. 元素名称、符号、电子排布、位置

名称	氮	磷	砷	锑	铋
符号	7^{N}	15^{P}	33^{As}	51^{Sb}	83^{Bi}
电子排布					
位置	VA ₂ 周	VA ₃ 周	VA ₄ 周	VA ₅ 周	VA ₆ 周

[点评 (1)要记住名称和符号。(2)会推测核电荷数。(3)理解原子结构与位置的关系。]

2. 原子结构与性质的关系

(1)相似性

因为氮族元素原子的最外层均为 $5e^-$, 所以有相似的化学性质, 表现为:

①化合价: $-3, +3, +5$

②氢化物的化学式为 RH_3 (R 为 -3 价)

③最高价氧化物的化学式为 R_2O_5 , 均为酸性氧化物

④最高价氧化物的水化合物的化学式为 H_3RO_4 (其中 R 为 N 时, 为 HNO_3 ; R 为 P 时为 HPO_3 和 H_3PO_4)

(2)递变性

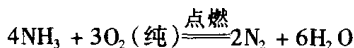
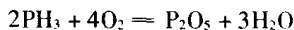
因为氮族元素原子的电子层依次递增, 原子半径也依次递增, 所以非金属性逐渐减弱, 金属性逐渐增强。表现为:

①单质由非金属逐渐过渡到金属

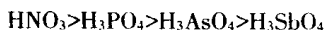
②气态氢化物的稳定性 $\text{NH}_3 > \text{PH}_3 > \text{AsH}_3$

③气态的氢化物的还原性 $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$

例如 AsH_3 , PH_3 能在空气中自燃, 而 NH_3 在空气中不能燃烧(只有在纯氧中才能燃烧)

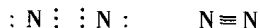


④最高价氧化物的水化物的酸性:



二、 N_2 分子结构特征是什么? 它与氮气的化学性质有什么关系?

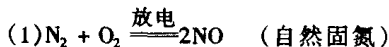
1. N_2 分子结构特征



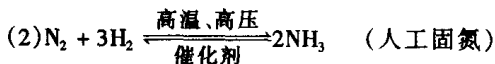
氮分子是由两个氮原子通过共用三对电子紧密结合而形成的双原子分子。氮氮三键的键能很大(946 kJ/mol), 明显大于其他双原子分子, 所以, 氮分子结构很稳定。通常情况下, 化学性质不活泼, 在某些情况下, 可代替惰性气体用作保护气。

2. 氮气的化学性质

化学性质很不活泼, 必须在高温、放电或有催化剂存在的条件下, 才能与某些物质反应。



在此反应中, N_2 体现还原性



3. 氮气的用途

(1) 惰性之用: 保护气(充灯泡、焊接金属、保存粮食)。

(2) 反应之用: 合成氨, 制 HNO_3 等。

[点评: 理解: $\boxed{\text{结构}} \Rightarrow \boxed{\text{性质}} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{存在} \\ \text{制法} \\ \text{用途} \end{array} \right\}$]

(3) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}$ 。“放电”相当于高温, 在雷雨时会有些反应发生, 但反应程度非常小, 生成的 NO 很少, 因而反应不宜用于工业上合成 NO 。

(4) N 元素是动植物的维生素, 由于 N_2 分子的高稳定性, 所以如何解决在较低条件下固氮, 具有重大的意义。

三、氮的氧化物

1. 氮有多种化合价

-3, +1, +2, +3, +4, +5, 可形成 6 种氧化物。

+1: N_2O , 无色气体, 笑气

+2: NO , 无色气体

+3: N_2O_3 , 淡蓝色固体

+4: NO_2 , 红棕色气体 N_2O_4 , 无色气体

+5: N_2O_5 , 无色固体

N_2O_3 是亚硝酸的酸酐 $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_2$

N_2O_5 是硝酸的酸酐 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3$

2. NO 和 NO_2

名称	NO	NO_2
物理性质	无色, 不溶于水, 有毒气体	红棕色, 溶于水, 有刺激性气味, 有毒气体
化学性质	还原性较强 $2\text{NO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{常温}} 2\text{NO}_2$	氧化性较强 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ $\text{NO}_2 + \text{SO}_2 = \text{NO} + \text{SO}_3$ $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$

NO_2 具有强氧化性, 能使湿润的 KI 淀粉试纸变蓝, 所以, 不能用该试纸来鉴别 NO_2 气体和溴蒸气, 可用水或 AgNO_3 溶液来鉴别。前者溶于水溶液无色, 溶于 AgNO_3 溶液没有沉淀产生; 后者溶于水溶液显橙色, 溶于 AgNO_3 溶液产生淡黄色沉淀。

点评



四、磷及其化合物

1. 磷的同素异形体——白磷与红磷

白磷与红磷的比较见下表



名 称	白 磷	红 磷
颜色状态	白色蜡状固体	暗红色粉末状固体
溶解性	不溶于水,溶于 CS_2	不溶于水和 CS_2
毒 性	剧 毒	无 毒
着火点	40°C , 自燃	240°C
保存方法	少量保存在水中	密封保存
相互转化	$\text{白磷} \xrightleftharpoons[\text{隔绝空气加热至 } 416^\circ\text{C 升华、冷凝}]{\text{隔绝空气加热至 } 260^\circ\text{C}} \text{红磷}$	

2. 五氧化二磷

- (1) 白色固体, 有强烈的吸水性, 脱水性, 为良好的干燥剂。
 (2) 极易与水化合, 反应剧烈, 是 H_3PO_4 的酸酐。



- (3) 是酸性氧化物。

3. 磷酸

磷酸是一种三元中强酸, 无强氧化性。

(1) 性质

纯净的磷酸为无色晶体, 有吸湿性, 难挥发, 难分解, 无强氧化性, 具有酸类的通性。



(不溶)

(可溶)

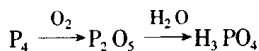


磷元素在 H_3PO_4 分子中虽处于最高价, 但因其分子具有稳定的磷、氧四面体结构, 所以, H_3PO_4 中磷元素不表现氧化性。

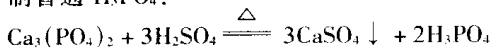
点评

(2) 制备方法

制高纯度 H_3PO_4 :



制普通 H_3PO_4 :

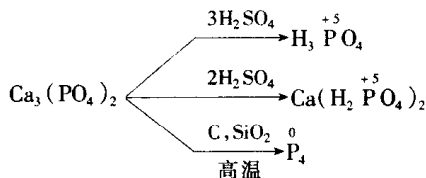


两种方法得到的磷酸的纯度之所以不同,是因为原料的纯度不同。在磷矿石中, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 只是其中的主要成分,而在白磷中则无其他杂质。



磷元素在自然界中不可能以游离态形式存在,而主要存在于磷矿石中,所以磷矿石是制取单质磷、磷的化合物的原料。

点评



五、化学与 STS

1. N 元素在自然界中的循环及意义。
2. N_2 在工业、保护气、医学上、超导材料等方面的应用。
3. As_2O_3 (砒霜) 有剧毒。
4. 汽车尾气中的有害物质: CO 、 NO 、 NO_2 等; 光化学烟雾。
5. 白磷和红磷的应用, 如制 H_3PO_4 、烟幕弹、安全火柴等。



能力

1. 培养观察能力

观察能力是化学学科要培养的四种能力(即观察能力、实验能力、思维能力、自学能力)中的第一个,也是一个人的基本能力。它主要包括对自然现象、生活实际以及实验现象、数据、图象、模型等的观察。

例 1 火柴盒的侧面是什么颜色的? 主要是什么物质? 火柴头通常是什么颜色的? 主要是什么物质?



黑色, 红磷和 Sb_2S_3 ; 红色, KClO_3 、 MnO_2 、 S 等。要养成仔细观察身边事物的习惯, 同时利用工具书、网络等解释所观察到的现象。

点评

例 2 如图 1-1 所示玻璃罩中盛满空气，在木板上的蒸发皿中放入一块固体 A，一段时间后，发现水面上升了约 $\frac{1}{5}$ 的高度。试分析固体 A 为何物及水面上升的原因。

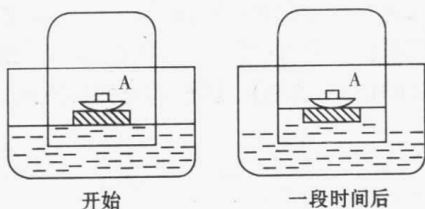


图 1-1

点 评

玻璃罩内的水面上升，说明里面的气压减小，大气压强把水压入罩内，即空气的量减小了。A 物质吸收了空气中的某些成分，而上升的高度约为 $\frac{1}{5}$ ，这恰好是空气中 O_2 的体积，所以 A 应该是在常温下即能迅速与 O_2 反应并且不产生气体的物质，故 A 应该是白磷。白磷的着火点低，在空气中能自燃，消耗 O_2 ，使瓶内的压强减小（小于外界大气压），瓶内的水面上升。上升的高度应该是 O_2 在空气中所占的体积比。玻璃罩内剩余气体主要是 N_2 。

2. 培养用科学方法研究解决实际问题的能力

例 1 用怎样的事实或实验可以说明白磷和红磷是同素异形体？

- ①两者在空气中的燃烧产物都是 P_2O_5 ；②两者在氯气中的燃烧产物都是 PCl_3 ， PCl_5 ；③两者可以互相转化。注意：必须①、②同时使用方能说明白磷与红磷中只含有磷元素，即磷单质。

点 评

迁移

根据 N 和 P 的相关化学式，完成下表。

	N	P	As	Sb
气态氢化物	NH_3			
最高价氧化物	N_2O_5			
最高价含氧酸	HNO_3	H_3PO_4		