

高中化学第二册

教法 学法 考法

于 丽 王美文 编 著

三 环 出 版 社

二年一期卷

教法 学法 考法

高中化学第二册

于 丽 王美文 编著

三 环 出 版 社

责任编辑 刘文武
封面设计 苏彦斌

教法 学法 考法

高中化学第二册

于 丽 王美文 编著

三环出版社出版

(海口市滨海大道花园新村20号)

新华书店首都发行所发行

北京市先锋印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32 8.375印张 177千字

1992年2月第1版 1992年2月第1次印刷

印数: 1—10000册

ISBN7—80564—810—7/G·568

定价: 3.75元 高中二年一期卷总定价: 31.50元

前 言

教法、学法、考法是教育界的热点问题。“方法”虽然是一种手段，但却是达到最佳彼岸的桥梁。对此，关心教育的理论界和广大教师，潜心研究探讨，新的认识和理论成果层出不穷。广大学生也经常议论，为了提高学习效果，寄希望于良师的指点。

教法、学法、考法是系统工程，三者是不可分的整体，相互制约，相互依存，相互促进。

教学过程是师生双边活动的统一过程。教学活动的中心是学生，教和学都是为了尽快地增长知识，增长才干。教学活动的主体是学生，学生要经过自己的思维和实践，才能最后牢固地掌握知识，发展思维，提高能力，去认识世界改造世界。因此依据教学对象，选择科学的教学方法，缩短师生认识上的距离，以激发学生学习的积极性和主动性，及时满足全体学生对知识的渴求。要做到这一点，教师就必须充分了解学生的学习过程和学习过程中的心理活动，指导学生的学习方法，使教与学达到和谐统一，教学活动适应于学生的认识规律；学习活动适应于教学规律。考法是教与学的评价手段，最优的考法，无疑能激发师生的积极性，促进教学效果与学习效果的提高。

教学、学习和考试本应是一体的。教学和学习不是为了应考，复习考试也不应当脱离平日的教与学而搞突击。有丰

富经验的教师是靠教学目标，形成知识结构和教学结构，靠能力的培养，发展学生的思维，指导学生进行素质和水平的训练，并不断取得师生双方的反馈，进一步调整和发展教学过程。这些教师所教的学生基本知识扎实，能力较强，能举一反三，善于作知识迁移和应用，因此参加各种合格考试和选拔考试，成绩都是好的、稳定的。本书正是这种教与学方法的指导和研究。

基于上述认识，现组织部分教师，把他们多年的教学经验与理论研讨相融合，孕育出一套《教法·学法·考法》丛书，旨在促进教与学最优状态的形成，帮助学生有效地掌握学习。

该丛书，根据各科特点，按照知识结构顺序分块编写。每块知识内容，设有“教学目标”，“教法研讨”，“学法指导”，“解题方法”“考法探讨”等栏目。所有内容都适于广大青少年的自学和阅读。

阅读“教学目标”，能了解学习要求。

阅读“教法研讨”，能了解教师怎样传授知识。

阅读“学法指导”，能知道怎样学习更加有效。

阅读“解题方法”，能知道怎样应用基础知识去分析解答书面问题。

阅读“考法探讨”，可以进行学习的自我评价。

该丛书是在特级教师、北京景山学校校长崔孟明同志指导下编写的。作为新课题的尝试，一定有很多不足之处，欢迎同志们指正。

编者

1991. 9. 10

目 录

第一单元 氮和磷

〔教学目标〕	(1)
〔教法研讨〕	(3)
〔学法指导〕	(11)
〔精编例题解析〕	(17)
〔考法探索〕	(35)
〔单元练习题〕	(40)

第二单元 化学反应速度 化学平衡

〔教学目标〕	(70)
〔教法研讨〕	(71)
〔学法指导〕	(82)
〔精编例题解析〕	(86)
〔考法探索〕	(107)
〔单元练习题〕	(117)

第三单元 电解质溶液

〔教学目标〕	(129)
〔教法研讨〕	(131)
〔学法指导〕	(140)

〔精编例题解析〕	(149)
〔考法探索〕	(161)
〔单元练习题〕	(175)

第四单元 硅 胶体

〔教学目标〕	(185)
〔教法研讨〕	(186)
〔学法指导〕	(192)
〔考法探索〕	(195)
〔单元练习题〕	(198)

第五单元 镁 铝

〔教学目标〕	(212)
〔教法研讨〕	(213)
〔学法指导〕	(221)
〔精编例题解析〕	(223)
〔考法探索〕	(234)
〔单元练习题〕	(247)

第一单元 氮和磷

〔 教学目标 〕

内 容	知 识 点	认 知 水 平		
		识记	理解	应用
氮族元素	在元素周期表中的位置	✓		
	结构特征 性质递变规律及与结构的关系	✓	✓ ✓	✓
单 质	氮原子及氮分子结构	✓		
	氮气的重要物理性质	✓		
	氮气的化学稳定性及重要化学性质	✓	✓	
	氮的存在、固定、重要用途	✓		
氧化物	氮元素五种价态氧化物的分子组成	✓		
	一氧化氮的重要性质	✓		
	二氧化氮的重要性质	✓		✓
氨	氨分子的电子式、结构式、空间构型、分子极性	✓		
	氨的重要物理性质	✓		
	氨的重要化学性质	✓	✓	✓
	氨的实验室制法	✓	✓	
	氨的重要用途	✓		

内 容	知 识 点	认 知 水 平		
		识记	理解	应用
铵 盐	铵根离子组成	✓	✓	
	铵盐的重要性质、检验	✓	✓	✓
	铵盐的重要用途	✓		
硝 酸	硝酸重要的物理性质	✓		✓
	硝酸重要的化学性质、浓稀硝酸的氧化性	✓	✓	✓
	“王水”的组成	✓		
	硝酸工业制法——原理、过程、设备、尾气成分	✓	✓	✓
硝酸盐	硝酸盐的溶解性及热不稳定性	✓	✓	
磷	磷的同素异形体——红磷、白磷	✓		
	红磷、白磷重要物性及异同点比较	✓	✓	✓
	磷的化学性质	✓		
	五氧化二磷色、态及与水反应	✓		
	磷酸的重要性质	✓		
	磷酸盐的溶解性	✓		
	磷酸正盐及酸式盐间的转化	✓	✓	✓
氧化—还原反应	氧化—还原反应的概念和实质及分析	✓	✓	✓
	氧化—还原反应配平	✓	✓	✓
	氧化—还原概念在化学反应中的应用	✓	✓	✓

〔教法研讨〕

本章重点:

1. 氮族元素性质的相似性、递变性。
2. 氨、铵盐的化学性质。
3. 硝酸的重要化学性质——不稳定性、强氧化性。
4. 用化合价升降法配平氧化—还原反应方程式的原则、步骤。

本章难点:

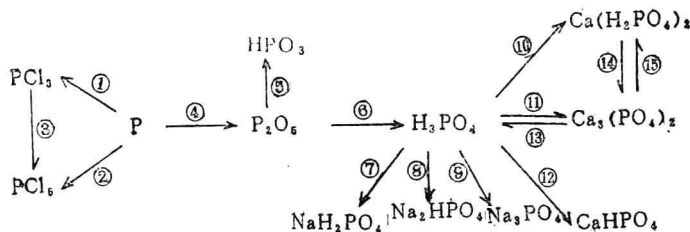
1. 硝酸的氧化性。
2. 配平氧化—还原反应方程式。

知识体系:

氮元素单质与化合物间转化关系

(见下页)

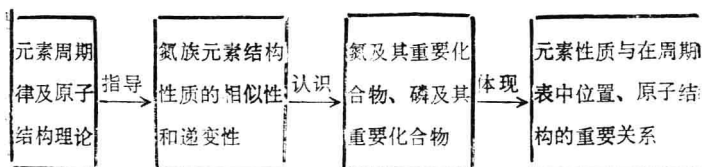
磷元素单质与化合物间转化关系



教法建议:

1. 本章为理论后教材，在教学过程中要充分运用基础理论——原子结构、元素周期律的指导作用：



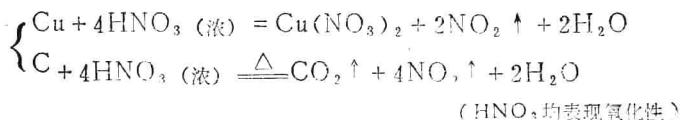
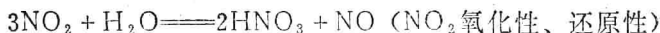
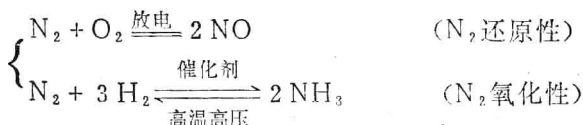
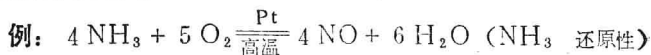


2. 本章教学区别于理论前教材——卤族、氧族。在卤族、氧族教材中，以元素单质、化合物重要性质等知识的重要事实证明元素的性质和原子结构有重要的内在联系，再学习原子结构、元素周期律知识，促使学生对以前知识进行概括、综合、由感性认识上升到理性认识。在本章，以理论为指导，探索、预见、研究、证实新的元素族知识，这是与卤族、氧族不同的认识方法，研究方法。在教学过程中不但要充分体现这种不同，同时对学生进行辩证唯物主义认识论的教育。

3. 氮族元素教材中较多地运用氧化—还原反应的知识，氮元素又有多种不同价态的化合物，出现的反应较前两族复杂，教学中应紧紧抓住氮元素各价态间氧化—还原关系：

	失电子、化合价升高、被氧化							→	
主要化合价:	$\overset{-3}{\text{N}}$	$\overset{0}{\text{N}}$	$\overset{+1}{\text{N}}$	$\overset{+2}{\text{N}}$	$\overset{+3}{\text{N}}$	$\overset{+4}{\text{N}}$	$\overset{+5}{\text{N}}$		
	NH_3	N_2	N_2O	NO	N_2O_3	NO_2	N_2O_5		
重要代表物质	{	NH_4^+ (铵盐)					NO_2^-	N_2O_4	NO_3^-
							亚硝酸或 亚硝酸盐		硝酸或 硝酸盐
氧化-还原性	还原性		既有氧化性又有还原性				氧化性		

学习每种物质的性质时，都要求学生用氧化—还原知识进行分析，从而加深对氧化—还原理论的理解，又落实氧化—还原反应的应用，还能从较高层次从整体上对氮族元素知识有深刻的认识。



4. 在所学习的三个非金属族中，不但各族元素的性质、结构有相似性和递变性，而且各族间元素结构、性质有很多相同和相异之处，教学过程中可用氮族元素比较及第三周期的磷、硫、氯元素比较：

氮族元素

元素名称	N	P	As	Sb	Bi
价电子构型	$2\text{S}^2 2\text{P}^3$	$3\text{S}^2 3\text{P}^3$	$4\text{S}^2 4\text{P}^3$	$5\text{S}^2 5\text{P}^3$	$6\text{S}^2 6\text{P}^3$
原子半径	增大 				
得(失)电子能力	失电子能力增强、得电子能力减弱 				
元素的金属性	金属性增强、非金属性减弱				
与非金属性					

氢化物稳定性	—————→稳定性渐弱
最高氧化物水化物酸性	酸性渐弱、碱性渐强
分 析	同一主族元素，由于从上到下电子层数增多，原子半径增大，失电子能力渐强得电子能力渐弱。
结 论	氮族元素从上至下非金属性渐弱，金属性渐强。

第三周期部份元素比较

比 较 项 目		磷	硫	氯
结 构	主 族 数	V	VI	VII
	原子 电子层数	3	3	3
	结构 最外层电子数	5	6	7
	原 子 半 径	逐渐减小 —————→		
性 质	原子得电子能力	逐渐增强 —————→		
	氧 化 性	逐渐增强 —————→		
	单质与氧反应	白磷在空气中自燃，红磷着火点240℃	点燃时反应	难与氧直接化合
	单质与氢反应	难直接反应	加热反应	见光或点燃反应
		氢化物稳定性增强 —————→		
	最高氧化物水化物酸性	H ₃ PO ₄	H ₂ SO ₄	HClO ₄
		酸性渐强 —————→		

分析 在同一周期中，各元素的原子核外电子层数虽然相同，但从左到右，核电荷依次增多，原子半径逐渐减小，失电子能力逐渐减弱，得电子能力逐渐增强，因此金属性逐渐减弱，非金属性逐渐增强。

结论 氮族元素的非金属性要比同周期的氧族和卤族元素弱，

从而根据氮族元素在元素周期表中的位置深刻地认识氮族元素的性质，使知识更系统化。

5. 教会学生利用对比的方法理解和记忆知识，区别易混淆的内容。

例： 白磷与红磷

比较内容	白 磷	红 磷
外 观	白色蜡状固体	暗红色粉末
水 溶 性	不溶于水	不溶于水
CS ₂ 溶剂	易 溶	不 溶
着 火 点	40℃空气中能自燃	240℃
毒 性	剧 毒	无 毒
燃烧反应	$4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$	
相互转化	白磷 $\xrightarrow[\text{加热416℃升华}]{\text{隔绝空气加热260℃}}$ 红磷	
保存方法	多量密封，少量保存在水中	密 封

又如，从卤族元素部份学习盐酸，到氧族学习硫酸、氮族学习硝酸，积累了较多关于酸的性质的知识，为使知识系统化，对各种酸所呈现的反应不孤立的认识，组织学生对典型的三大强酸进行对比：

内容	酸 冲 类		盐		酸		硫 酸		硝 酸			
	浓	稀	浓	稀	浓	稀	浓	稀				
物理性质 (特性)	无色、易挥发 有刺激性气味		无色、难挥发 浓酸粘稠		无色、易挥发 有刺激性气味		无色、易挥发 有刺激性气味					
共 性	①与指示剂反应 ②与金属反应 ③与碱反应 ④与碱性氧化物反应 ⑤与盐 (弱酸盐) 反应											
学 性	氧化性(H ⁺) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$ 还原性(Cl ⁻) $MnO_2 + 4HCl$ (浓) $\triangleq MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2 \uparrow$		氧化性(H ⁺) $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$		氧化性(S ⁺⁶) $Cu + 2H_2SO_4$ (浓) $\triangleq CuSO_4 + SO_2 \uparrow + 2H_2O$ $C + 2H_2SO_4$ (浓) $\triangleq CO_2 \uparrow + 2SO_2 \uparrow + 2H_2O$ 脱水性: $C_{12}H_{22}O_{11}$		氧化性(H ⁺) $Zn + H_2SO_4$ (稀) $= ZnSO_4 + H_2 \uparrow$		氧化性(N ⁺⁵) $Cu + 4HNO_3$ (浓) $= Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 \uparrow + 2H_2O$ $C + 4HNO_3$ $\triangleq CO_2 \uparrow + 4NO_2 \uparrow + 2H_2O$		氧化性(N ⁺⁵) $3Cu + 8HNO_3$ (稀) $= 3Cu(NO_3)_2 + 2NO \uparrow + 4H_2O$	
质 性												

		$\xrightarrow[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4, 120^\circ\text{C}}$ $+ 11\text{H}_2\text{O}$ 吸水性		
实验室制法	$\xrightarrow[\Delta]{\text{NaCl(固)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})}$ $\text{NaHSO}_4 + \text{HCl} \uparrow$		$\text{NaNO}_3(\text{固}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) =$ $\text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3 \uparrow$	
工业制法	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$	$4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\text{高温}]{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$ $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$	$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\text{高温}]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$	