



高級中学課本化学第二册

教学参考书

上册

人民教育出版社

高級中学課本化学第二册

教 学 参 考 书

上 册

上海市教育局教学研究室 編

人民教育出版社出版(北京景山东街)

上海人民出版社重印(上海绍兴路54号)

上海市书刊出版业营业许可证出001号

发行 新华书店上海发行所 印訂 (見正文最后頁)

統一书号:7012·1530-1 字数:127千

开本:850×1168公厘 1/32 印張:4 7/8

1958年第1版

1958年8月第1版第1次印刷

上海:1—14,764册

\*

定价(5)0.40元

# 目 录

## 第一章 高中二年級化学教

### 学的分析 .....2

高中二年級化学教学的任务和

要求 .....2

高中二年級化学教材的特点 .....5

对完成高中二年級化学教学任

务的教学方法的認識 .....8

## 第二章 氮和磷 .....10

第一节 概論 .....10

第二节 氮气 .....17

第三节 氨 .....28

第四节 銨盐 .....36

第五节 化学平衡 .....38

第六节 氨的工业制法 .....45

第七节 氮的氧化物 .....52

第八节 硝酸 .....56

第九节 硝酸盐 .....60

第十节 硝酸的工业制法 .....64

第十一节 氮在自然界的循环

氮肥 .....69

第十二节 磷 .....80

第十三节 磷酐和磷酸 .....85

第十四节 磷酸盐 磷肥 .....87

第十五节 氮和磷性质的比較

氮族 .....93

第十六节 关于本章的实驗 .....97

## 第三章 門捷列夫周期律和

元素周期表 .....100

第一节 概論 .....100

第二节 元素分类的最初尝

試 .....106

第三节 門捷列夫的周期律 ...117

第四节 元素周期表 .....128

第五节 門捷列夫修正原子量

和預言新元素 .....141

第六节 門捷列夫周期律的意

义 .....149

附：第九課时的复习提綱 .....154

## 編 者 的 話

本書是上海市教育局接受中央教育部委托組織上海市部分化學教師編寫而成。本書共分上下兩冊。在上冊里包括高中二年級化學教學的總的分析和“氮和磷”“門捷列夫周期律和元素周期表”兩章的教學。在每一章的教學里，主要包括教材分析和教學任務、教法建議和教材注釋等几部分。在教材注釋里的某些部分，僅供教師備課時作參考，並非供課堂教學時應用。限于編者的水平和編寫時間的匆促，內容一定存在着很多缺點和錯誤，希各地教師在使用期間，發現問題，立即提出，并希將自己在教學實踐中的寶貴經驗隨時介紹給我們，俾能在再版時根據意見重作修改，使本書能較好地滿足各地化學教師的需要。來信請寄上海市淮海中路 1045 號上海市教育局教學研究室。

上海市教育局教學研究室

# 第一章 高中二年級化学教学的分析

## 高中二年級化学教学的任务和要求

自从毛主席提出了“我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。”以后，使我们明确了党和国家的社会主义教育方针，使我们明确了教育必须结合政治、结合生产、结合实际，教育是为政治服务的，教育是为生产服务的。薄一波副总理在“关于1956年度国民经济计划的执行结果和1957年度国民经济计划草案的报告”里，进一步提出了普通教育的目的：“我国普通教育的目的，主要的是培养忠实于社会主义事业的、有相当文化水平的、身体健康的体力劳动者，其次，才是为培养专门人才打好普通知识的基础。”

我们在提出高中二年級化学教学的任务和要求的时候，主要是根据毛主席所提出的教育方针，并且参照“中学化学教学大纲（修订草案）”和“1957—1958学年度使用中学化学教学大纲（修订草案）的指示”的精神，现行高级中学课本化学第二册的内容以及高中二年級化学教学的实际需要和我们对于高中二年級化学教学的一些实际体会提出来的。

高中二年級化学教学的主要任务大体如下：

1. 掌握“门捷列夫周期律和元素周期表”、“原子结构”、“电离学说”等三章理论性的教材以及对人类生活、生产有重大意义的氮、磷、碳三个元素和它们的化合物的重要知识。化学是一门从生产斗争中发展起来而又指导生产斗争的自然科学。化学学科是一门传授化学生产斗争经验的学科，中学化学学科的教学应该培养学生系统的、巩固的化学基础知识、技能和技巧。高二化学教学是在高一化学教学的基础上，通过对氮族元素的研究，进一步形成元素自然族的概念，引导学生自觉地领会门捷列夫周期律及其伟大意义，然后通过对“碳

和硅”的碳的部分，巩固和加深学生对元素周期系理論的認識，以及培养学生运用理論指导实践的能力。在初步掌握了原子結構学說的基础上，进一步深入了解一些基本的化学概念（象元素、化合价、化学反应、分子的形成、同位素等）和說明門捷列夫周期律元素周期表的本质，使学生把从前已經掌握的化学知識，从原子-分子論的范疇里提高到更接近客觀实际的認識上来。在原子結構理論的基础上，还要闡明各种无机物質的本质和在溶液里的一些現象，为以后理解电化工业的生产原理做好准备。在教学过程中，應該培养学生应用这些理論知識来解釋自然界里的、工农业生产上的和日常生活上的化学現象。

氮、磷和碳都是自然界里的重要的元素，这些元素对于动植物的生活、人类的生产都有很大的关系，所以学习这些元素和它們的化合物具有重要的意义。

在初中和高一化学教学里，学生已經学习和掌握了一些化学实验的技巧，在高二化学教学里将要进一步熟練这些技巧并学习一些新的技巧，如鉴定鉄盐、硝酸盐、碳酸盐，和鉴别某些离子等的新的技能和技巧，和运用已得到的化学知識和实验来解答一些实际問題的能力。

2. 通过周期律、原子結構、氮、碳等元素在自然界里的循环等等教材，培养学生辯証唯物主义世界观的基础，通过教材中工农业生产所涉及的我国社会主义建設的方針政策、资源条件和生产发展情况，进行兴无灭資、社会主义政治方向、劳动教育和爱国主义精神的思想政治教育。例如通过原子結構的教学，使学生認識物質結構的統一性和复杂性，元素的互相轉变，离子的真实存在以及氮和碳在自然界里的循环的情况等，这就可以加强学生对物質世界永恒存在、永恒运动的信念；通过周期律的教学，使学生認識物質从量变到质变的自然規律以及物質間的相互联系和发展。这些教材的学习对于培养学生辯証唯物主义的世界观都是有很大意义的。

3. 通过氨、硝酸、氮肥、磷肥的生产以及氮肥、磷肥在农业上的应用,使学生了解化学生产的基本原理和一般技术原理,并了解肥料和施肥的基本原理以及有关的一些生产技能。化学教学必须结合生产,贯彻劳动生产教育,使学生了解化学在国民经济各个部门和日常生活里的应用,特别是了解化学生产的基本原理和农业生产中有关化学的基本原理,了解化学在我国社会主义建设中的作用。

在高二化学教学里,要使学生获得工业上制造氨、硝酸和气体燃料如发生炉煤气、水煤气等的知识;在这些教材的讲述中,要求学生理解反应原理和理论的运用、生产原理和典型设备等,并能联系已学过的几种重要化学工业,如盐酸、硫酸的生产中所提到过的一些知识,而把它们概括、系统化,使学生认识化学原理在生产上的应用和化学生产的一般科学原理,培养学生把理论知识跟生产实际结合起来。

结合目前农业大跃进的形势,通过氮肥、磷肥、氮和碳在自然界里的循环等教材,重点地向学生讲述关于肥料对农业增产的重要性,使用肥料的原理和方法,化学肥料的生产方法和目前我国肥料生产的状况,天然肥料的意义,以及人类有意识的活动对氮、碳在自然界里的循环的作用等,以培养学生在农业生产方面的知识和技能,并鼓励他们参加农业生产劳动的积极性。

化学教学应该跟学校的勤工俭学的措施尽可能地结合起来,通过学生的体力劳动,可以使他们学到的生产知识在劳动实践中得到印证,可以把理论和实际结合起来。例如,在农业劳动中,就可以应用有关肥料的知识和技能,而这些知识和技能也在实际劳动中得到印证。这样使学生巩固地掌握了科学知识,也培养了他们的生产技能、正确的劳动观点和良好的劳动习惯。

在课外活动中可以进行有关生产的活动,例如可以进行肥料对植物生长的影响,等等实验。

根据当地的条件可以积极进行生产参观。这些对于使化学教学

結合生产，都是有很大意义的。

## 高中二年級化学教材的特点

高二化学包括三章理論性教材：“門捷列夫周期律和元素周期表”、“原子結構”和“电离学說”，和二章非金属元素自然族的叙述性教材：“氮和磷”、“碳和硅”(碳的无机部分)。

中学化学教学大綱(修訂草案)中指出：“高中化学課程是以門捷列夫周期律和原子結構学說为主要理論基础，按照元素周期表的体系来系統地研究各族元素和它們的化合物。”而高二化学教材，根据教材系統的安排和划分，就包含着这些重点內容，这就明显地确定了它在教学大綱中的重要地位。

門捷列夫周期律和元素周期表系統地反映了元素的一切性質和相互关系，是学习各族元素和它們的化合物的一个理論基础，同时也是—个指导性的工具。在学习了这一課題以后，会使大多数的学生，对各族元素和它們的化合物等叙述性教材的理解和掌握有很大改进，而且还能提高他們学习化学的兴趣和信心。

原子結構学說是在周期系理論的基础上发展起来的一个重要理論，它的建立，又使周期律获得本質的認識，从而使其更加发展和巩固。

原子結構理論进一步揭露了原子內部的复杂性，丰富并扩大了学生对物質世界的認識。通过这章教材的学习，使化学課程接触到某些現代科学的成就和內容，并使学生有可能用电子观点去理解和解釋已經掌握的一些化学基本概念和化学現象的本質，使这些基础知识更臻完善。

周期律和原子結構二章又是培养学生辯証唯物主义世界觀具有特殊意义的教材。通过对这三章教材的研究，使学生能明确地認識到世界的物質性、物質結構的統一性和复杂性，世界是可以認識的，并能充分地從本質上來說明物質世界的內在联系和它們的变化規



律,以及由量变到质变的规律,并使学生认识到发现和掌握规律对研究科学的重大意义。

电离学说,一方面是阐明酸、碱、盐等电解质在溶液中所发生的种种现象的理论教材,另一方面又是以后在研究金属时对理解如电解、电镀、金属的腐蚀等方面问题所必备的基础知识。同时,由于电离学说把电现象和化学现象联系起来,使物理学和化学两门自然科学在学习上更加密切结合起来。

在学习了元素周期系理论、原子结构和电离学说以后,化学课程的讲授特点有所改变。研究物质的理论基础将从原子-分子论的观点提高到电子论的观点上来,研究元素和它们的化合物时可以尽量使理论跟实际结合,在教学方法上可以多应用演绎和归纳相结合的方法。这样可以做到用理论来指导实践,以实践来巩固和加深理论的知识。

在“氮和磷”与“碳和硅”二章的教材内容里,氮、磷和碳都是自然界里的重要元素,这些元素对于动植物的生活和人类的生产都有很大的关系,所以学习这些元素和它们的化合物具有重要的意义。这在前面已经说过了。从结合生产来说,对工业生产和农业生产都应该而且可以密切结合。从工业方面来说,制化学肥料、氨、硝酸、多种盐类都是属于基本化学工业的,在高二化学教学里应占有重要的地位。在讲解这些工业时,要阐明国家的建设强大化学工业的方针政策,特别是大力发展化学肥料工业,因为这是我国今后工业建设的一项重要任务,也是工业支援农业,建立现代化农业的重要措施。在讲化学工业时要强调大型企业和中小型企业同时并举的方针,对于化肥工业要特别强调,而且应该讲授县级氮肥示范厂的生产原理、生产过程和典型设备,等等。从农业方面来说,在高二化学里讲到两种化学肥料,氮肥和磷肥,这是我国目前普遍使用的两种化学肥料,应该介绍它们的种类、性质和用途。这些知识在高二化学教学里应该占有重要地位。这些结合生产的教材对于培养学生的工农业生产知识

和劳动技能具有很大的意义。

在这两章教材里，还包括着一些化学理论，如化学平衡、盐的水解等，和很多可以培养学生辩证唯物主义世界观的基础和加强社会主义政治方向和爱国主义教育具有特殊意义的材料。这些内容对于在高二化学教学中贯彻毛主席所指示我们的培养学生成为具有社会主义觉悟的、有文化的、身体健康的劳动者的教育方针来说，具有重要的意义。

把“氮和磷”放在元素周期律之前的系统，目的是在高一化学教学中的卤族、氧族之后，继续以氮族的知识加深学生的元素自然族的概念，为自觉地领会周期律具备更多的物质基础。从这个任务来看，这章教材可说是高一化学教学的延续。在另一方面，把“碳和硅”一章放在理论性教材之后，目的是及时地使学生熟悉怎样应用已学过的理论知识来指导事实教材的学习，巩固和加深他们对理论教材的认识，以及形成理论跟实践相结合的必要性的信念。同时，在讲完碳族之后，已全部完成对非金属自然族的研究，接着就进入金属元素族的研究，在它们的教学任务里，也都有为继续培养学生在化学学习中应用已学过的理论的技能的重要任务。从这里，就可看出高一、高二和高三教材之间的一贯系统联系了。

综上所述，不难看到高二化学教材的特点和它在化学教学中的重要地位：从教材的系统性上来说，高二化学教材是从对物质的感性认识提高到理性认识，然后再转到实践中去的，起着承上启下的重要枢纽作用。从教材内容上来说，高二化学教材几乎包括了全部在高中里应该讲授的重要化学理论，而对这些理论的很好掌握，对于学生学好全部化学课程是有重要意义的；关于工业、农业生产的教材是培养学生具有工农业生产知识和劳动技能的重要材料。从教材的思想性来说，高二化学教材中到处都是明显的、具有很大说服力的、丰富的思想政治教育的内容。从教学方法上来说，高二化学包括很多不同性质的教材，无论在教法上或在学习方法上，都应该有多种多

样的变化,才能使教育效果提高,完成高中化学教学中的教学任务。

## 对完成高中二年级化学教学任务的 教学方法的認識

根据上述的教学任务和高二化学教材的特点,我們对完成这些任务的方法,有下列一些認識:

1. 高二化学中,理論性教材分量較重,并且比較集中,而这些理論性教材,特别是原子結構的理論,又是比較抽象而难于理解和掌握。如果教师对教材内容未經过深入钻研,透彻理解,明确它的編排順序和系統,找出它的重点和关键,而加以整理,加以組織,那末在教学中必将造成不是教条、浮泛和枯燥乏味,便是繁瑣、模糊而难于接受的后果,要想使学生能掌握这些理論并且能运用它們来解釋化学現象就更困难了。

因此,教师在备课的时候,必須在深入钻研教材、体会大綱所規定的任务和要求的基礎上,积极开动脑筋,設計怎样来向学生清楚地、深入浅出地讲解这些内容。也就是說,要很周密地預先布置和安排每一堂課的教学过程和教学方法,准备好必要的演示实验、挂图、模型等直观教具。但是只要求清楚易懂,以能够帮助說明問題为原則,而不需要过于完整、繁复的設計。

在授課的过程中,应特別注意由具体到抽象的原則,要通过实验、模型、挂图等教具的演示和生动的語言的描繪,逐步引出理論;要充分估計学生的接受能力,从学生原有的水平上,启发他們积极思維,要多用生动确切的例子,启发学生的想象力,但須防止庸俗和歪曲科学性的举例。在初步理解理論的基礎上,及时地引导学生应用这些理論去解釋或認識化学現象,从而加深和巩固对理論知識的理解和培养学生的理論联系实际的能力。要多注意理論性教材之間的相互联系运用(例如周期律和原子結構),以收相互印証和相互巩固的教学效果。在讲授理論性教材的課时,設法使課堂气氛生动活潑、

引导学生共同劳动来解决所討論的課題，这是使講課成功的一个重要因素。所以教师必須根据具体情况来决定他的講授計劃。对于教材可以作少許必要的补充，但切不可用过度的或艰深的补充材料来增加学生負担。

在講过理論性教材以后，必須注意巩固工作，可以布置适当的、有思考性的(必須結合学生的思考能力)問題作为家庭作业；也可以組織課外研究小組，或开讀書报告会，或作教具(如繪制周期表，做原子模型等)，来进一步加深对教材的理解；也可以由教师举行小型的、适合于学生知識水平的、有关課堂講授的理論的学术报告会，以满足部分学生的要求。

在課和課之間，必須注意反复巩固的工作，而且把这个工作一直貫徹到以后所有的課中去。

2. 在元素和它們的化合物的敘述性教材的教学中：(1)要着重使学生理解和掌握規律，来增强他們对看来好象各不相关的、繁瑣的事实性材料的理解和記憶。例如硝酸和磷酸虽然都可由它們的盐类和濃硫酸作用来制造，但它們的反应所以完成的原理并不相同：前者是利用揮发性气体的生成，而后者是利用沉淀的生成。(2)要分別輕重对待教材內容，選擇重点作深入的研究，使学生形成明确的概念，然后通过类比的方法，精簡扼要地敘述其余部分，或用談話方式启发学生自己来講述。这样不但可以做到既有系統又有重点，而且也达到了复习巩固和概括成概念的目的。(3)要随时联系旧教材，用比較、分析和概括的方法使类似的材料組織起来成巩固的、系統的知識。这样就会减少混淆，增强記憶。例如講到碳的同素异性体时，就联系到氧、磷等的同素异性体，把它們統一起来，提高到同素异性現象的一个总的概念上来。(4)研究物質，一定要把它們的性質、用途、存在和制法联系起来，明确它們之間的內在联系。(5)要重視直觀教具的恰当运用，增强学生的感性認識。

3. 化学工业生产和农业生产教材的教学，應該跟学生所参加的

生产劳动課和体力劳动尽可能結合起来,同时还要恰当地配合教学,組織学生制造简单的化学生产的典型設備模型,組織学生进行有关农业生产的实验,如肥料的作用、肥料的檢驗等实验,組織学生参观工厂、农业生产合作社等課外活动,以及在課外作业中演算有关工、农业生产的习题。由于化学教学能跟生产劳动結合起来,学生所学到的有关高二化学的生产知識就能够得到印証,能够得到巩固、扩大和加深,学生也能得到有关化学的一些生产技能,同时也培养了他們的正确的劳动观点和良好的劳动习惯。

4. 在教学过程中应有目的地、有意識地發揮教材內在的思想性,正确地培养学生的辯証唯物主义世界观的基础,和爱国主义和无产阶级国际主义精神,特別應該注意要結合目前的社会主义生产大跃进的形势,积极地对学生进行鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义的总路綫的教育和兴无灭資的教育。

## 第二章 氮和磷

### 第一节 概論

#### 一、本章的教材分析

##### 1. 本章教材在教学大綱中的地位和作用

“氮和磷”是在学习了“卤素”和“氧和硫”两章之后,而在研究門捷列夫周期律、原子結構和电离学說三章之前来学习的,学生在学习了“卤素”和“氧和硫”两章以后,初步掌握了元素自然族的基本概念,但对于理解元素的性質呈周期性的递变,只通过两族元素的比較显然是不够的。所以根据“1957—1958 学年度使用中学化学教学大綱(修訂草案)”的指示,要接着讲述氮族元素,这不但可以系統地来丰富和加深前面所概括出来的規律,而且在教学过程中,通过三族元素的比較也可以幫助学生对同周期中的元素性質递变規律的認識有更好的基础。

氮族是周期表里第Ⅴ类的主族，包括氮、磷、砷、銻和鉍五种元素，其中以氮和磷两个元素和它们的化合物最为重要。它们的化合价(最高价 +5, 最低价 -3)及非金属性与金属性随着本族元素原子量的增加而递变的规律表现得非常显著，这些化学事实有力地为讲解周期律和原子结构奠定了很好的基础。同时，在非金属元素及其化合物的知识中，在已经学习了盐酸和硫酸的性质、制法、用途等知识基础上，紧接着学习一种性质更较复杂的，用途极为重要的酸——硝酸；在科学知识体系上就更为完整。从教学法的观点来看，在教师的教学进程中以及在学生的可接受性、巩固性和积极性上都可以获得良好的教学效果。此外，氮和磷的化合物如氨、硝酸、氮肥和磷肥等在祖国的经济建设上(包括工业、农业和国防工业上)占有很重要的地位。在这一章里不仅灌输了化学基本知识，同时也灌输了工农业重要生产部门的基本生产原理和生产过程，如在农业生产方面有重大意义的氮肥和磷肥的生产和施用等知识。

在本章里，在学习“氮的合成”之前，适当地插入“化学平衡”的概念，使学生在以后学习一些化学生产教材时，很容易理解化学工业生产中的化学反应原理，并使他们在研究电离学说时，更能透彻地理解酸、硷强弱的本质和电离平衡的意义。在“硝酸的工业制法”之后，介绍了“化学生产的一般科学原理”，这些科学原理概括了在“卤素”一章中有关“盐酸的工业制法”和在“氧和硫”一章中有关“硫酸的工业制法”以及本章氨和硝酸的工业制法的生产知识。从贯彻劳动生产教育来讲，一方面可以巩固过去所学过的知识，另一方面也可以帮助学生以后学习的化学生产教材的理解和指导他们对这些原理的应用。

再从学生掌握化学知识的体系来讲，在学过“氮和磷”以后，使学生进一步对非金属元素及其化合物的知识更加丰富并且了解它们之间的内在联系和相互关系(如非金属元素跟氢、氧、金属等的反应，含氧酸的酸酐，由硫酸来制取盐酸和硝酸等等)，使学生知道化学知识

不是孤立的和片面的。

## 2. 本章的内容和系統

学生在初中化学第三章“氧和空气”中学过空气的成分,知道空气中含有氧气 21%, 氮气 78% (体积百分率) 或氧气 23%, 氮气 75% (重量百分率); 但对于氮气的性质的具体理解是不够的。因此在本章首先从单质氮的物理性质和化学性质开始, 简单地阐明氮气在通常状况下是不活动的物质, 但在一定条件下它又能跟其他元素直接化合。在学生认识了氮气的化学性质的基础上, 依次地、重点地讲授氨和铵盐的性质、用途、制法(实验室法), 通过对化学平衡的学习, 再将理论运用到生产实际——氨的工业制法。再从氮的氧化物——一氧化氮和二氧化氮的性质引导到硝酸的性质和用途以及硝酸盐的特性和祖国劳动人民的伟大发明之一——火药。接着根据氨被氧化可以生成一氧化氮和二氧化氮的化学反应原理引导到硝酸的工业生产原理和生产过程。最后以氮在自然界里的循环、动植物间的相互联系和依存、氮肥的重要性等作为学习氮及其化合物的总结性的教材。在这里, 更突出地叙述了氮的化合物在工、农业生产上和国防工业上的重要性。

同样地, 学生在初中学习化学时, 已经知道磷的单质和磷的氧化物——五氧化二磷, 但对磷和它的化合物的具体认识是没有系统和极不完整的。因此, 也要从磷的单质的性质开始, 联系到它的用途和存在; 从磷的氧化物——磷酐的叙述引导到磷酸; 最后讲述磷酸盐和磷肥在农业上的应用。

在本章的最后一节里, 把氮和磷两种元素的性质和它们的化合物加以比较, 通过比较、概括的教学方法, 很自然地使学生形成氮族这个自然族的概念。

从教学法的观点来看, “氮和它的化合物”的教材系统, 先认识氮气、氨、一氧化氮和二氧化氮的性质, 再叙述硝酸的化学特性、工业制法和硝酸盐(包括氮肥)的用途。这些具体知识之间, 又是相互密切

地联系着的。因为氮气的化学性质是氨和氮的氧化物的知识基础，而氨和一氧化氮、二氧化氮的化学性质又是硝酸工业制法的基础。通过氨和一氧化氮、二氧化氮的学习，同时也巩固了氮气的性质。同样地，通过硝酸的性质和工业制法（氮的氧化法），又复习了氮气、合成氨、一氧化碳和二氧化氮的系统知识。

在第五节“氨的工业制法”前，增加了“化学平衡”的理论知识，这就使学生了解理论指导生产实际的重要性，并明确理解化学生产上的技术问题。“化学平衡”又跟第九节“化学生产的一般科学原理”前后呼应，紧密联系，充分体现出科学理论和生产技术间的相互关系。

“化学平衡”的理论教材，为了照顾中学生的知识水平和可接受性，只说明了化学平衡的意义和影响化学平衡的几种因素——浓度、温度和压力。学生在高一的化学课程里已经学过可逆反应、吸热反应和放热反应等基本概念，教材的内容范围只限于在原子-分子论的观点上来理解，这样的深度和广度学生是可以接受的；同时对教学效果来讲也是可以肯定的。因为“化学平衡”中指出浓度、温度和压力等条件对化学平衡的影响，而催化剂仅改变反应的速度并不改变平衡的方向。通过氨的合成可以说明平衡理论在生产实践中的重要作用。

在过去的高中教材里，没有提到化学平衡，缺少这个理论，不仅对以后讲授电解质的电离和它们在溶液里的可逆反应，得不到很好的解释；同样，对氨的合成，为什么要采取高温高压等条件，也缺少理论根据，结果必然养成学生的死记硬背。根据学生的年龄特征和各种科学知识的发展来看，学习化学平衡是没有多大困难的。但对这个题目的具体要求，在乎掌握好深度和广度；应以氨的合成作为中心，主要使学生透彻理解浓度、温度、压力等条件对化学平衡的影响就行，应该避免讲解平衡常数的概念及其计算方法。

本章教材的内容是比较丰富的，包括元素和它们的化合物的知识，化学平衡的理论知识，现代工业生产的一般科学原理以及氮肥和



磷肥在农业上的重要性。教材的系统性和科学性是很强的，从对具体物质的性质开始（感性认识）到理论的概括（理性认识），在掌握了理论的基础（化学原理）上来讲解生产实际（工业生产方法和过程）；学习这些内容是具有重大意义的（对国民经济和国防建设的重要性）。教材的安排是由简到繁，由具体材料到理论知识再到生产实际，前后密切地联系着，最后形成自然族的概念。因此，这样的教材系统是符合科学体系和教学法体系的，也就是合乎认识过程和教学过程的。

在本章教材中有关农业生产知识方面的有氮肥和磷肥的制法与施用等知识。结合当前社会主义建设总方针的颁布，社会主义生产大跃进，农业发展纲要的颁布和学生勤工俭学中的农业生产劳动等，教师可以适当地补充一些材料。这样，一方面贯彻了社会主义的教育方针、任务，另一方面也加强了对农业生产技术知识的教育，这是一个不可忽视的教育任务。

通过本章教材的教学，应注意培养学生的辩证唯物主义世界观的基础和爱国主义的精神。例如，利用氮原子跟不同原子数的氧元素结合所生成的各种氮的氧化物有不同的性质，白磷和红磷具有不同的性质等，可以说明量变到质变的自然规律；通过氮和磷在自然界（包括无机界、动物界与植物界）中的循环关系，可以说明自然界物质间的相互联系和依存的关系；通过磷化氢的自燃现象来破除迷信——鬼火；通过黑火药的发明以及解放以后祖国在氮的合成、硝酸的工业制法，氮肥和磷肥的迅速发展等，培养学生的爱国主义精神，并使学生认识社会主义建设的总方针。

本章里的演示实验以及学生的实验作业和实习作业比较集中，对培养和巩固学生的实验技能和技巧，具有重要意义。

## 二、教学任务

1. 使学生认识氮和磷两种元素以及它们的化合物，认识这些物质在人类生活和生产上的意义，通过氮和磷以及它们的化合物的研