

# 高等工业学校普通化学

## 教学大纲

(水土类专业适用)

高等工业学校 <sup>高等数学</sup> <sub>普通化学</sub> 教学大纲座谈会制订

人民教育出版社

430.7
870



高等工业学校普通化学教学大纲  
(水土类专业适用)

高等工业学校 <sup>高等数学</sup> 普通化学 教学大纲座谈会制订

人民教育出版社出版 高等学校及学用书籍编辑  
北京宣武门内大街27号  
(北京市书刊出版业营业许可证出字第2号)

人民教育印刷厂印装 新华书店发行

统一书号 7010.326 开本 787×1092 印张 1/16  
字数 5,000 印数 0001—2,000 定价 (1) 半 0.02  
1960年8月第1版 1960年8月北京第1次印刷

# 高等工业学校普通化学教学大纲

(水土类专业适用)

## 前 言

两年来,由于贯彻了党的总路线和党的教育方针,化学教学取得了很大的成绩。但是,随着科学技术高速度的发展和我国生产水平迅速的提高,形势要求我们尽快地实现科学技术现代化,而目前的化学教学却远远不能与这一形势相适应。

化学在高等工业学校教育计划中是一门基础理论课,它为学生创造性地解决专业的生产问题提供化学理论基础。化学作为一门自然科学,它有自身的系统性。但是过去的化学教学内容,不但大多陈腐重复,脱离专业实际与生产实际,而且还严重地存在着许多形而上学的观点。

把马克思主义的红旗插在自然科学的领域中,这是我们目前迫切的政治任务。为此,我们必须坚决打破少慢差费的旧体系,建立多快好省的新体系,对教学内容进行根本的改革。改革的原则是:

(1)以毛泽东思想作为指导思想;

(2)从现代的生产实际和科学技术出发,整理化学理论并进一步去指导实践和验证理论。换句话说,必须从贯彻思想性和重视实践出发,做到联系实际,提高理论,结合专业,加强系统,四者辩证统一。

这个大纲就是根据上述原则修订的。在修订过程中,我们打破了一贯以20世纪初期的化学理论体系为基础去结合专业的旧框框,建立了以现代生产技术水平和科学技术水平为基础去结合专

业的現代化学課程的新体系。

根据同样的原則，在实验方面也必須清除脱离实际。单纯为了验证理論的内容，代之以与专业有关的新课题，做到教学、科学研究和生产劳动相结合。

教学内容的根本改革必然导致教学方法和教学方式的改革，因此，必須以毛澤东思想为指导，創造新的教学方法和教学方式，并随时总结經驗。

## 第一章 緒論 (2 学时)

化学研究的对象和任务，化学課程对培养又紅又专人才所起的作用。毛主席的實踐論和矛盾論在化学研究中的指导意义。我国的化学和化学工业的发展概况。大跃进以来所取得的成就。

## 第二章 物質結構与周期率 (7 学时)

原子結構的近代概念。原子内电子的状态。层与亚层。近似能及級图。电子云的概念。原子内电子的排布与周期率。

共价鍵、配价鍵、絡合物。

极性分子与非极性分子、分子的极化、分子間的力：取向力、誘导力、色散力。氢鍵。分子的縮合。

晶体内部結構与性质的关系：离子晶体、原子晶体、分子晶体、金属晶体和金属鍵。

元素性质与周期系的关系(熔点、沸点、导电性、磁性、催化剂的选择)周期率的指导意义。

## 第三章 重要无机元素及其化合物 (10 学时)

高能燃料。

原子能工业材料：核燃料、中子吸收剂、中子減速剂、反应堆結

构燃料、反应堆冷却剂、反应堆保护壁材料。

超純物质的制备及其意义、半导体。

高熔点、高硬度材料：难熔稀有金属、碳化物、硼化物、氮化物等。硅酸盐结构及其性质，硅酸盐工业的近代成就。

#### 第四章 电解质溶液 (6 学时)

电离平衡、弱电解质的电离常数、分步电离、络离子的不稳定常数、强电解质的电离、水的电离、水的离子积。

溶液的 pH 值。指示剂的选择。共同离子效应对电离度的影响。缓冲溶液及其应用。溶度积。溶度积规则。

盐类的水解。

#### 第五章 分析化学概念 (10 学时)

分析化学的一般概念。溶液浓度：体积克分子浓度。当量浓度。快速分析法。容量分析：络合滴定、沉淀滴定、氧化还原滴定（重要氧化剂及还原剂、氧化还原反应式的配平、氧化还原当量）。

比色分析。

比浊分析。

硅酸盐分析。

水分析。

#### 第六章 胶 体 (8 学时)

吸附现象、吸附原理及吸附平衡、影响吸附的因素、固体吸附剂、表面活性剂及其在建筑中的应用。

溶胶。胶团及其结构。胶体的特性：动力学性质、电学性质、电泳和电渗。溶胶的安定性及其聚沉。悬浊液及乳浊液。乳化剂、胶体在建筑工程中的应用。乳化沥青，泡沫。水泥硬化理论。

靜电除尘。高分子化合物溶液的特性。盐析。胶体保护现象。凝胶。

## 第七章 有机高分子化合物 (8 学时)

有机高分子化合物的结构。綫型和网型。

有机高分子化合物的合成方法: 縮合、聚合、共聚、接枝聚合和鑲嵌聚合。

合成树脂和塑料。酚醛。脲醛。有机硅。聚氯乙烯。聚乙烯。聚脂、树脂。环氧树脂。玻璃鋼。粘合剂。树脂漆。有机玻璃。泡沫塑料。含氟塑料。离子交换树脂。

人造橡胶、人造纖維。

有机高分子化合物的性质与其结构的关系。高弹性理論。高分子鏈节的屈撓性。无定形高分子的粘液化温度和玻璃化温度。

晶体高聚物的結晶能力与其结构的关系。高聚物的机械强度、导电性、透气性、透水性、耐油性、耐寒性及耐热性。高聚物的陈化现象。

我国高分子化学工业的现状和发展远景。

机动时间 (5 学时)

实 驗 (24 学时)

1. 无机制备。
2. 硅酸盐分析。
3. 水分析。
4. 胶体性质。
5. 高分子合成。

# 高等工业学校普通化学教学大纲说明

(仅供参考)

(水土类专业适用)

1. 以往緒論一章的教学存在着較严重的脱离政治和脱离实际的倾向, 繁瑣地讲化学研究的对象, 化学的重要性, 化学发展的古代史及化学的研究方法。我們认为緒論应该結合我国当前政治形势和生产、科研的实际来讲, 使学生明确为什么要学化学, 学什么和如何学, 启发学生学习和研究化学的积极性。讲化学的研究方法时, 应以毛主席的實踐論, 矛盾論和党的建設社会主义总路綫为指导, 結合我国或本校大鬧技术革命, 猛攻科学尖端以来的一些具体实例来阐释化学科学的研究方法如何从生产实践提出問題, 如何在党的领导下大搞群众运动, 以及科研成果对生产实践所起的推动作用, 同时还应该批判过去少数人脱离生产实际来搞科研的资产阶級路綫。

2. 在物質結構和周期律方面, 刪去了原子-分子論, 周期律和原子結構理論发展史等陈旧和与中学重复的内容, 应用电子云的概念来討論原子結構, 化学鍵和分子結構。这里, 应该把物質結構理論与专业实际联系起来, 培养学生运用理論解决专业实际問題的能力。

3. 元素部分以往按周期系族来讲, 其中主族部分很多, 内容与中学重复, 而現代科学技术上, 应用的重要元素和化合物在大綱和教材中都沒有突出地反映出来。这种旧的体系必須打破。現在, 从現代专业技术发展的需要出发, 以周期律为指导, 建立了新的体系。在組織这一部分教材时, 必須注意从化学角度来讲授。

4. 我們把以往“化学反应速度和化学平衡”这一章取消了。关

于影响反应速度的因素和化学平衡及其移动的定性概念在中学中已学过。以往对速度常数,平衡常数所作的繁琐的推导,是严重地脱离专业实际的。对水土专业来说,也没有必要讨论反应级数。因此,化学反应速度和化学平衡就没有必要另列一章了。但是,化学动力学和化学平衡的基本概念仍是必需的,这些可以结合到电解质的电离平衡及其移动,以及吸附平衡等内容来讲。这样,既结合了专业又加深了理论。

5. 在溶液这一章,删去了与中学重复的内容:溶解过程,溶解度等,也删去了稀溶液的性质。就稀溶液的几个性质来说,在专业问题上遇到时提一下就可以理解,不必象以往那样在许多假设的条件下作详细的解释和定量的计算。另外,在删去了以往原子-分子论章中关于当量的概念以后,我们把当量及当量浓度等概念归纳到“分析化学概念”章中去,可使这部分理论与实际的应用更密切地结合起来。

过去我们很重视从电离理论的提出及其发展过程来说明实践和认识之间的关系。实际上,阿侬尼乌斯的电离理论在中学已学过。现在就不做重复性的叙述,因为贯彻实践论的观点不局限在这一点上。

以往在胶体一章的教学中,由分散系开始,引出胶体的概念,并叙述了溶胶制备方法。这些内容基本上在中学已学过,而对水土专业来说,更重要的一些概念,却很少讲到。我们认为本章是水土专业在化学方面的基础理论之一,所以有必要结合专业的需要,增加及加深建筑工程上常用到的表面活性剂、乳化剂、乳化沥青及水泥硬化理论等内容。

7. 鉴于水土专业学生在实际工作中常迁到天然水及硅酸盐的化学成分的化验问题,而过去普化教学中,又从未讲过这些内容。所以,为了更好地结合专业需要,在新大纲中把分析化学的基



本概念独立列成一章,紧接在电解质溶液一章之后,除了讲授一般概念以外,并配合硅酸盐及水的定量分析实验,使学生不但了解分析化学一般原理,并能初步具有实际分析的操作技能。

附注:

本大纲是为1960年秋季入学五年制专业而草拟的。四年制的专业,可以在内容的广度和深度或实验的时数方面适当删减。