

师范专科学校化学科

# 化 学 原 理

試行教学大綱

中华人民共和国教育部

1955 年 10 月 • 北京

431

804

存

师范专科学校化学科  
化学原理  
試行教学大綱

中华人民共和国教育部編訂

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇五四号)

京华印書局印刷 新华書店总經售

開本 787×1092 1/32 印張 4/16 字數 5,000

一九五六年十月北京第一版

一九五六年十月北京第一次印刷

印數 0001—4,000 定價 (5) 洋 0.05

統一書号 7010·92

# 师范专科学校化学科 化学原理試行教学大綱

## 甲、說明

根据部頒“师范专科学校暫行教学計劃”的規定：化学原理是扩大及加深学生化学知識領域的选修科目之一，其內容是在学生学完無机化学的基础上，比較深入地講述物質結構、化学平衡、电化学、膠体化学及化学动力学。

本科目的設置目的在巩固与提高学生的化学基本理論知識，俾能更好地掌握初級中等学校化学教材的有关理論部分；并能应用这种知識去初步了解自然界与生产技术中的变化过程及其規律性。

在进行教学时須注意：

(一)教材內容的安排要注意科学的系統性，同时照顧初級中等学校化学教学的要求，尽量結合我国古代劳动人民的創造發明与近代科学家的科学研究成果，并应介紹苏联科学家的偉大成就。在講授中要注意对学生的辯証唯物主义思想的培养并批判資產階級的唯心理論。

(二)本科目按教学計劃的規定，教学时数 84 学时，其中講授 70 学时，課堂作業 14 学时。应以課堂講授为主要教学形式，再依设备条件，适当的輔以課堂演示实验。

本大綱共分十一个單元；对每單元所估計的教学时数系供教

学时的参考。这十一个單元及所估計的时数如下：

|            |       |
|------------|-------|
| 一、緒論       | 2 学时  |
| 二、原子和原子核   | 15 学时 |
| 三、分子結構     | 4 学时  |
| 四、物質聚集状态   | 8 学时  |
| 五、热化学      | 2 学时  |
| 六、化学平衡     | 4 学时  |
| 七、溶 液      | 7 学时  |
| 八、凝聚体系的相平衡 | 3 学时  |
| 九、电化学      | 12 学时 |
| 十、膠体化学     | 8 学时  |
| 十一、化学动力学   | 5 学时  |

(三)本大綱所規定的內容，在不影响科学性与系統性的原則下，可以斟酌变更講授时数与順序。有些內容在無机化学、普通物理、分析化学和有机化学課程中已經講到的，教师講授时可以根据学生的实际水平予以必要的重复和恰当的提高。

## 乙、大綱內容

### 一 緒 論

1. 化学理論的产生及其發展：罗蒙諾索夫、門捷列夫、布特列洛夫等的工作和化学理論的發展，我国古代劳动人民在工艺方面利用化学理論的成就(如冶金、蒸气蒸餾等)和近代化学家在化学理論方面的成就。

2. 化学原理的內容与研究的方法，化学原理講授的內容定为



物質結構、化學平衡、電化學、膠體化學、化學動力學等，化學原理研究的方法——科學認識過程。

3. 學習化學原理的目的：培養學生的辯證唯物主義的思想方法，加深學生對於物質及物質變化規律性的認識，加強學生處理初級中等學校化學教學問題的能力。

## 二 原子和原子核

1. 電子：陰極射線的發現及其性質。電子的荷質比，電子電荷的測定（油滴法）。電子質量和氫原子質量之比。

2. 天然放射性： $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 三種射線，觀察放射現象的方法（閃鑒法、威爾遜雲室法）。蛻變速度的規律和半衰期。同位素。移位定律。蛻變系。

3. 具有原子核的原子模型和原子核電荷： $\alpha$ -射線的散射實驗。路德福的核型原子學說。核電荷的測定（僅提數據）。摩斯萊定律。原子序數與原子核電荷的數目。

4. 原子核的組成：通過 $\alpha$ -質點使輕元素轉變。確定質子為原子核的組成之一。中子的發現。伊凡年柯的原子核組成學說。同位素質量的測定（質譜儀）。

5. 原子核的人工轉變：路德福用 $\alpha$ -質點撞擊輕元素發現原子核的人工轉變。利用中子的撞擊實現原子核的人工轉變。

6. 人工放射性，正子：依·居里和第·約里奧·居里發現人工放射性。正子、光子和電子偶的相互轉變（批判唯心的物質消滅錯誤觀點）。

7. 原子核的合成和結合能：穩定原子核的質子數和中子數之比。原子核結合能與愛因斯坦方程式。氦核的合成。超鈾元素的

合成(簡述)。

8. 原子核分裂:發現的經過。核分裂中的鏈反應。中子減速和臨界質量。原子能及其應用。蘇聯在和平使用原子能及反對原子武器鬥爭中的作用。

9. 核外電子運動的理論:氫原子光譜。波爾的氫原子電子層結構理論。索麥菲爾德的橢圓軌道理論。原子軌道的空間量子化的概念。自旋量子數。

10. 電子在原子中的排布與週期系的关系:保里原理。典型元素原子的電子排布。同主副族元素的電子排布。稀土元素和銦系元素原子內電子的排布。

### 三 分子結構

1. 布特列洛夫的分子結構理論。對於分子結構學說中唯心觀點的批判。

2. 元素的負電性:元素的電離勢。元素的電子親和力。元素負電性。元素負電性的週期性。

3. 化學鍵的本性:化學鍵的分類,離子鍵,共價鍵,極性鍵,配位鍵,氫鍵。

### 四 物質的聚集狀態

1. 氣體:理想氣體狀態的方程式及其應用。氣體分子運動學說與動力方程式(主要從氣體動力方程式推導理想氣體的基本定律)。真實氣體與范德瓦爾斯方程式。臨界現象與氣體的液化。

2. 液體:液體狀態。液體的飽和蒸氣壓及其測定。飽和蒸氣壓與溫度的關係。

3. 固体: 晶体与非晶体。晶体物質的特性, 晶体内部質点間的鍵型(离子鍵、共价鍵、極性鍵、金屬鍵、分子間鍵、鍵型与晶体性質的关系)。典型晶体的結構(最紧密排列原理。金屬、石墨、金鋼石、氯化鈉、氯化鉀等典型晶体)。

## 五 热化学

化学反应的热現象。热化学方程式。盖斯定律及其計算。定容和定压下的反应热。溶解热、中和热、燃燒热、生成热。反应热与溫度的关系(簡述)。

## 六 化学平衡

1. 質量作用定律与化学平衡: 气体反应。平衡常数( $K_c$ ,  $K_p$  及其相互关系)。溶液中的平衡。多相平衡常数及其表示法。确定平衡常数的实验法。平衡常数的計算。

2. 影响化学平衡的因素: 溫度与平衡常数的关系。溫度、压力、濃度与平衡的移动(呂·查德里原理)。催化剂不影响平衡。

## 七 溶液

1. 稀溶液的依数性: 溶液的濃度表示法。拉烏尔定律——理想溶液定律。沸点上升, 凝固点降低。滲透压力。依数性用作測定分子量。

2. 气体在液体中的溶液: 亨利定律。压力和溫度对于气体溶解度的影响。

3. 双液系溶液: 两种液体的三种互溶关系。理想溶液的蒸气压。溶液的蒸气压所显示的三种蒸气压-組成关系及沸点-組成关

系。

4. 双液系溶液的分餾:理想溶液的分餾。普通非理想溶液的分餾。具有最高恒沸点溶液的分餾。具有最低恒沸点溶液的分餾。

5. 不相溶的双液系:不相溶体系的飽和蒸气压。水蒸气蒸餾(介紹我国古代劳动人民在蒸气蒸餾方面的成就)。分配定律。

## 八 凝聚体系的相平衡

1. 相律:相律,应用相律討論水的相圖。

2. 二元凝聚体系的相平衡:具有簡單低共熔混和物的体系。具有互溶固溶体的体系。具有部分互溶的体系。

## 九 电化学

1. 电解質溶液:阿累尼烏斯电离学說的基础和內容:电离作用的本性[包括門捷列夫—卡布路考夫的水化离子理論强电解質溶液的理論——德拜—許克的理論(概述)]。酸鹼理論。

2. 电解質溶液的导电性:电导的定义及其測定的方法。电导率。当量电导。导电性与溶液的濃度及溫度的关系。

3. 原电池的組合与电动势的測定:雅柯比电池。标准电池。符号与电池反应的慣例。电动势測定的方法。

4. 电極电位:电極电位与电动势的关系。电極电位理論。电極电位的相对标准——氫电極。参考电極——甘汞电極。金屬电位序的測定。电極电位与濃度的关系。

5. 原电池的类型与电动势:原电池的类型。化学电池与其电动势。氧化还原电池与其电动势。



6. 电解与电极反应: 电极反应。分解电压。超电压和极化。

7. 电极表面反应的利用: 我国古代劳动人民应用置换反应提炼金属铜的伟大贡献。金属的精炼, 电镀。金属的电化腐蚀。

## 十 胶体化学

1. 分散体系: 分散体系及其类别。物质的晶态与胶态。

2. 胶体体系的稳定性: 胶体的类型和胶体的稳定性。疏液胶体与亲液胶体。胶体质点的电荷与溶媒化。疏液胶体的结构。

3. 胶体体系的制备和纯化: 分散法, 凝聚法。渗析, 亲液溶胶的制备。

4. 胶体体系的性质: 分子动力学性质(布朗运动及其产生的原因, 扩散)。光学性质(丁铎尔效应)。电学性质(电泳、电渗)。

5. 胶体质点的凝集: 疏液溶胶的凝集。胶溶作用。亲液溶胶的凝集。冻胶与凝胶。

6. 胶体的应用。

## 十一 化学动力学

1. 反应速度与浓度的关系。质量作用定律。分子碰撞与有效碰撞。反应机程概念。

2. 反应速度与温度的关系: 范特荷甫规则。阿累尼乌斯的反应速度公式。活化能。

3. 催化作用: 催化作用和催化剂的定义。单相催化作用与多相催化作用。

4. 光化反应和链反应: 光化反应(简述), 直链反应, 支链反应, 爆炸反应。谢妙诺夫的工作。

### 丙、参考書

1. И. Ф. 費杜洛夫, 物理化学, 石油工業出版社。
2. И. А. 卡布路考夫, 物理化学及膠体化学, 商务印書館。