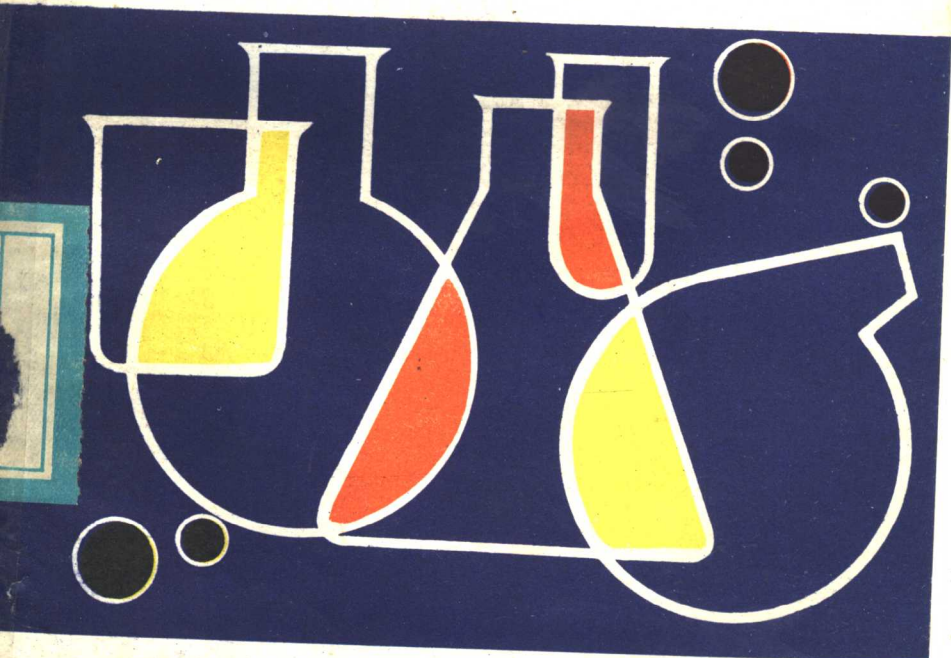


# 漫谈中学化学的学习和解题

山西人民出版社

郑志风



# 漫谈中学化学的 学习和解题

郑志风

山西人民出版社

# 漫谈中学化学的学习和解题

郑志风

山西人民出版社出版 (太原并州路七号)

山西省新华书店发行 山西新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 2.5 字数: 50千字

1983年5月第1版 1983年5月太原第1次印刷

印数: 1—30,000册

\*

书号: 7088·1068 定价: 0.24元

## 序 言

当前各国都把发展智力、培养能力和猛促创新作为办教育的根本任务。中国化学会一九八一年十一月也在桂林召开了中学化学教学讨论会，会议着重讨论了加强实验教学、改革教学方法和培养学生能力三个专题。会议开得很及时，对于进一步提高我国中学化学教学质量将起促进作用。

从灌输知识转变为培养能力，这是教育思想上的大转变。培养能力，应当贯穿于教育过程的始终，要从幼儿教育开始培养，一直培养到大学和研究院。能力培养，也包含着自学能力的发展和启发青年在学习过程中的主动作用。中学统编教材的编写和修改，高考试卷的命题，也应适应这一任务的需要。

一九七八——一九八〇年高考复习大纲和一九八〇年统编教材的出版，对于提高中学教学质量，保证大学招收足够数量的优秀新生，已经收到显著的效果。但是，面对大幅度更新的化学统编教材和难度较大的高考化学试题，教师一时尚未适应。为了提高升学率，各地仍靠加多习题，家长也为孩子到处搜集学习资料，加上近年各类题解堆积如山，充斥书店，青年学生苦于深陷题海和书堆，学习抓不住重点，突不破难点，解题不得要领，思想负担加重，学习效果下降。

我曾多次参加暑期高考化学阅卷评分工作，对考生考试通病有所了解；近年春夏之交，常有青年来家学习题解，讨

论化学复习要点，座谈怎样结合个人特点选择升学志愿，因此，对青年学习化学的情况有所感触。

为了启发青年学生的学习主动性，减轻学习负担，提高学习效果，本书在讨论化学统编教材的要求和近年高考化学试题特点的基础上，漫谈学习中学化学的方法（包括理解和记忆的重点），解题答卷技巧和高考落选青年怎样补习化学，供读者参考。本书并不涉及费解的理论，可供读者茶余饭后信手捡来浏览。

作者水平有限，加上时间仓促，缺点错误在所难免，不当之处，盼得到指正。

# 目 录

一、谈谈化学教材	(1)
(一) 教材浅析	(1)
(二) 试题分析	(2)
(三) 学生答卷通病	(14)
二、中学化学的学习方法	(19)
(一) 化学第一条, 背熟周期表	(19)
(二) 理解极重要, 记忆不能少	(22)
(三) 用脑循规律, 学习讲效果	(30)
(四) 实验要做好, 动手又动脑	(35)
(五) 平时练解题, 用时省大力	(36)
(六) 总结加思考, 知识学得牢	(36)
(七) 知识的深化	(39)
三、解题答卷技巧	(42)
(一) 掌握考试技能	(42)
(二) 讲究解题技巧	(45)
四、高考落选青年如何补习化学	(71)
(一) 分析自己的现状, 重整旗鼓	(71)
(二) 定出补习起点和全盘计划	(72)
(三) 科学安排时间, 提高学习效率	(73)
(四) 遇到疑难问题, 要不耻下问	(74)
(五) 恒心最可贵	(74)

## 一、谈谈化学教材

化学作为一门基础学科，它的主要任务，既要研究各种物质的组成和结构，也要研究各种物质的性能，还要探索物质的人工合成，以满足人类不断增长的需求。这里所说的结构，当然包括原子、离子和分子的结构，所说的性能，既包括物质的物理性能，也包括物质的化学性能。

### (一) 教材浅析

在中学阶段，化学课程的教学目的，一方面要教给学生必要的基础知识，另一方面，也要为青年继续深造、学习公共基础课“化学”之前，能够掌握化学的必要基础理论，具备基本的化学实验技能。

中学化学课程的学习内容，主要包括以下八个方面：

- (1) 基本知识，基本概念；
- (2) 物质的结构，化学周期律；
- (3) 元素、单质、无机化合物；
- (4) 有机化合物；
- (5) 物质的性质、分离和鉴定；
- (6) 化学平衡，化学反应速度；
- (7) 化学计算；
- (8) 实验装置与操作技能。

近几十年来，化学领域发展极其迅速，已形成几十个分支学科，各科内容都很丰富。但编入中学化学课程的，仅仅

是其中最基本最成熟的东西。所以中学化学教材内容都很重要，应当全面掌握。

统编教材内容基本上贯穿着以下几方面的精神：

### (1) 加强基础

讲清化学科学反映着物质世界内在联系的规律性，系统地讲授原子序数——元素原子结构——周期律——元素及化合物的性质；在讲完无机化合物的基础上，讲授有机化合物官能团——性质与反应——各官能团的互变以及实现互变的条件这条主线。

### (2) 加强实验教学

统编教材反映着化学就是一门实验科学。化学规律是从实验事实总结出来的，反过来又指导科学实验和生产实践。要想提高我国化学教育水平，必须加强化学实验教学。

### (3) 培养学生能力

近代科技发展迅速，知识更新的速度极快，为了适应这一形势，各国都在改革教学方法，并运用教育论的最新成果。培养学生能力，发展青少年智力，已是各国学前教育、中小学和大学教育的根本任务。中学化学教学，要通过基础理论的学习和实验，发展学生的观察能力、想象能力、综合能力、自学能力和创新能力。学校教学从灌输知识转变为培养能力，这是一种大的转变，也可以说是教育思想的转变。

## (二) 试题分析

中华人民共和国建国三十余年以来，教育部统一举行的全国高等学校招生化学考试，可以分为两个不同时期：一个是一九六六年以前；另一个是一九七七年以后。附表列出一



九五二年至一九六五年化学统考试题按八个方面分布的要点。从表中不难看出一九六六年以前化学试题及其演变过程具有以下两大特点：

(1) 试卷篇幅较短，试题数量较少，命题形式以问答题为主。考生成绩具有较大的偶然性，各地师生注重猜题，容易忽视全面复习和基础学习。

(2) 就整个时期来说，试卷篇幅逐渐增长，由起初每份试卷二至三页增至后来的五至六页；试题份量逐年加重，由起初每题回答一个问题扩展到后来每题回答若干个问题；命题难度逐渐加深，命题所涉及的面也由狭变宽，试卷内容由五至六个个别问题，逐步扩充为涉及全教程的多数章节。

上述演变过程，反映出我国中学化学教学质量在此期间已有显著提高，高考化学命题艺术也有一定的发展。此种演变，有利于引导考生努力掌握基本原理，抓好全面复习，避免在猜题和死记硬背上消耗精力。

试卷篇幅扩大以后，命题内容比较全面，可以考查考生对各个章节掌握的程度。但是，一些典型试题的例型，在多年考试期间，仍是会反复出现的，虽然每次出现时的命题形式、侧重点或答题要求有所不同。据初步统计，建国以来，化学统考试卷已经重复过的试题并非个别，有些基础性的重要内容，甚至反复考过多次。有些类型的例题，几乎成了试卷里的常客，往年是以那种形式出现，今年经过一番梳妆打扮，变成了这种形式，来年再经改头换面，又重新粉墨登场。

以下是重复过的试题的一部分例子：

附表 1952—1965年高考化学试题按八方面分布的要点

年 度	1952	1958	1954
试题要点			
篇幅(页)			
分 类	3	2	2
物质结构、周期律	氟族元素 金属活动顺序 反应方程与配平 由锌制氢气 $H_2S, KMnO_4$ 与盐酸的 反应	卤素性质递变规律 $CaO$ 与 $H_2$ 的氧化还原反应 食盐电解 固定氮 铝的两性及用途	金属活动顺序表 第三周期元素性质比较 反应方程式及配平
元素、单质、无机化合物			
性质、分离、分析与鉴定	氢气纯度的检验 几种气体扩散速度 $SO_4^{2-}$ 与 $Cl^-$ 的检验	$CO_2$ 的检验	
化学计算	推算 $C_3H_8$ 的实验式、 分子量与分子式	由 $Ca(OH)_2$ 与 $NH_4Cl$ 制氨的计算 空气是混合物 溶解度概念	炼铁原料焦炭及副产物 $CO_2$ 的计算 “ $H_2O_2$ 中含有 $H_2$ 和 $O_2$ ”的说法有无错误 $C_3H_8O$ 的结构与名称
基本概念			
有机化合物		乙醇结构式	
化学平衡、反应速度	$CO_2$ 高温分解反应平衡 的移动	温度对溶解度的影响	
化学实验	用排气法收集氢气		

(续)

年 度	1 9 5 5	1 9 5 6	1 9 5 7
试题要点			
篇幅(页)			
分 类	2	2.5	3.5
物质结构、周期律	Cl的电子排列图与化合价 卤素互化反应规律 由食盐、水、空气、石 灰、木炭制HCl、Cl <sub>2</sub> 、 HNO <sub>3</sub>	第17、18、19号元素的 电子排列图 由锌制氢的安全 MnO <sub>2</sub> 在制O <sub>2</sub> 与制Cl <sub>2</sub> 中的作用	第三周期元素电子结构
元素、单质、无机化合物	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、HCl、Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 三种溶液的区别	NaCl—NH <sub>4</sub> Cl、N <sub>2</sub> — CO <sub>2</sub> 、Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> — Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 、FeCl <sub>2</sub> —FeCl <sub>3</sub> 、 乙烯—乙烷的区别	区别葡萄糖——蔗糖， AgNO <sub>3</sub> —Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
性质、分离、分析与鉴定			
化学计算	H <sub>2</sub> O $\xrightleftharpoons{\text{电解}}$ H <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> 的 计算，甲醛、乙酸的分 子量与分子式	计算H <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> = H <sub>2</sub> O 由醇 + Na → H <sub>2</sub> 的反 应，求分子量、分子式	求C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O的分子式 计算CaCO <sub>3</sub> → CO <sub>2</sub> 反 应的数量
基本概念		电解、皂化、硝化等反 应的工业意义	
有机化合物	举例说明烷、炔、醇、胺		制乙炔、乙酸
化学平衡、反应速度		判别反应的能否进行	
化学实验	画电解铝的装置图		

(续)

年	度	1958	1959	1960
试题要点	篇幅(页)			
分		3.5	5	6
物质结构, 周期律		Mg, Cl, MgCl <sub>2</sub> 的电子结构	卤素原子电子结构 第三周期元素原子结构 及性质递变规律	Na <sub>2</sub> S 的电子结构
元素, 单质, 无机化合物		反应配平 写画 KClO <sub>3</sub> → O <sub>2</sub> 的过程 由空气、水等原料制 (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub> 等		硬水洗衣服 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Pb <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> 加 NaOH 后的反应
性质, 分离, 分析与鉴定		Ag <sup>+</sup> 的检验 写出硫酸、胆碱、乙醇、 甲烷、高锰酸钾的分 子式、颜色与物态	Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , NaCl, K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , BaCl <sub>2</sub> 的区别	NH <sub>2</sub> Cl, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 及 HCl 等溶液的区别
化学计算		生成 HCl 的计算	从反应性质求有机物分 子式及结构 制纯碱的计算	求 NaCl 的溶解度 求炼铁的矿石量
基本概念				说明葡萄糖具有醛基和 羧基, 由羧类制乙醇, 由石油制乙醇, 由焦 油制酚醛树脂
有机化合物			由焦炭制苯胺	
化学平衡, 反应速度				食盐电解产物及隔膜 的作用 制 HCl 的装置 纠正装置的错误
化学实验			接触法制硫酸的流程 改正制氢图的错误 AgNO <sub>3</sub> 、浓 NaOH 及浓 硫酸的保存法	

(续)

年 度	1961	1962	1965
试题要点			
篇幅(页)			
分 类	5.5	5.5	3.5
物质结构、周期律	K, Ar, Cl的结构 元素性质与反应	Na与H化合的电子结构图 HCl化学键与导电性 H可在1族和7族的原因	比较O <sub>2</sub> 与Cl <sub>2</sub> 的化合力 解释P与Cl形成共价键
元素、单质、无机化合物		Cl <sub>2</sub> + Fe →, Cl <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> → 制Cl <sub>2</sub> 各方法的比较 炼钢用的脱氧剂	分析合金中的Ag与Cu H <sub>2</sub> S与浓硫酸的反应
性质、分离、分析与鉴定		OH <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 的区别	用一特性区别乙醚与乙 酸乙酯
化学计算	由苯制666的计算 配制溶液的计算	Cl <sub>2</sub> 与空气的相对密度 由CaCO <sub>3</sub> 制CO <sub>2</sub> 的计算	由Ca制石灰再加浓硫酸 的反应, 求所需H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
基本概念		名词解释, 同素异形体 聚合反应	
有机化合物	煤干馏的产物及应用		乙醚结构式 电石制乙炔 乙醚制乙酸乙酯
化学平衡、反应速度	制HNO <sub>3</sub> 的平衡移动条件		
化学实验	HCl反应塔的结构 制微量浓硫酸的接检室	提纯NaCl的蒸发法 提纯KNO <sub>3</sub> 的冷却法 —组仪器的操作与名称	将加浓NaHCO <sub>3</sub> 的产物 往石灰水通时的装置

第二、第三周期元素的原子结构及元素性质递变规律；  
卤素性质递变和互换规律；  
食盐的电解、水的电解；  
由大理石制二氧化碳及其计算；  
由铵盐和碱制氨及其设备和计算；  
由乙炔制乙醛、由锌制氢气；  
酚醛树脂、氧气与臭氧；  
铜与硫酸或硝酸的反应；  
硫酸与水的混和；  
pH值概念及pH值计算；  
试纸变色及溶液酸碱性；  
酸碱滴定管的使用；  
 $\text{CO}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{HCl}$ 等气体的制备、性质和检验；  
 $\text{Ag}^+$ 、卤素离子、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、  
 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 等离子的检验；  
用电离平衡原理判断某溶液的酸碱性；  
溶解度概念及溶解度计算；  
各种浓度的含义、换算及应用；等等。

过去已经重复过的试题，并不排除今后再重复的可能性，过去尚未重复的试题，今后也可能会重复。在全面掌握教材内容的基础上，拿历届高考试题检验自己的学习效果是有必要的。但是，值得指出两点：第一，试题形式和深度变了，难度加重了，能答对过去的试题，不一定能答对未来的试题；第二，重复出现的试题，在每年试卷中所占的比例是极小的，考生主要是抓好全面复习，切不可沉醉于演习历年统考试题，以免误入歧途。

分析一九八〇年至一九八二年高考化学试卷，可以发现，近年来命题具有以下几大特点：

(1) 命题范围不超出统编教材，试卷不含偏题和怪题。

(2) 命题内容分布较广，并及时反映了统编教材内容的更新，要求考生全面掌握教材重点。

(3) 试题份量较多，重视考生解题速度，考察考生掌握双基的熟练程度。

(4) 命题综合性强，要求考生注意各部分知识之间的联系和运用，启发考生锻炼分析问题解决问题的能力。

下面是一道典型的综合性试题：

$X$ 、 $Y$ 、 $Z$  三种元素的离子结构都和氩原子具有相同的电子排布。 $X$  元素的单质能在氢气中燃烧，产生苍白色火焰。 $Y$  元素的氢化物组成是  $H_2Y$ ，其最高氧化物含有 40% 的  $Y$ 。 $Z$  元素的离子具有紫色的焰色反应。

1. 根据以上已知条件，推断  $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  的元素名称（要求写出推断的依据，并画出元素的离子结构示意图）。

2. 写出  $X$ 、 $Y$  两元素能发生置换反应的化学方程式，由此分析  $X$ 、 $Y$  两元素氧化性的强弱。

3. 写出  $Y$ 、 $Z$  两元素结合成化合物的电子式，并由此说明这种化合物具有固定组成的原因。

4. 写出  $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  最高氧化物的水化物的分子式，指出它们酸碱性的强弱，并用元素周期表的知识进行解释（要求写出对比物）。

5. 在盛有  $Y$ 、 $Z$  两元素组成的化合物水溶液的试管中，滴加石蕊试液有何现象？写出有关的离子方程式。

6. 在盛有  $Y$ 、 $Z$  两元素组成的化合物水溶液的两个试管

中，分别滴入氯化锌溶液和稀硝酸，各有什么现象发生？分别写出有关的化学方程式。

答案：

1. 解：

①根据火焰颜色和跟氩原子电子排布相同的离子结构  $\cdot + 17 \left. \begin{array}{c} ) \\ ) \\ ) \\ ) \end{array} \right\}$ ，

X是Cl。

②由H<sub>2</sub>Y可知，最高氧化物为YO<sub>2</sub>。

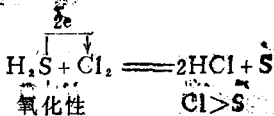
$$\frac{Y}{Y + 3 \times 16} \times 100\% = 40\%, \quad Y = 32.$$

与氩原子排布相同的离子结构是  $\cdot + 16 \left. \begin{array}{c} ) \\ ) \\ ) \\ ) \end{array} \right\}$ ，所以Y是S，最高氧化物是SO<sub>2</sub>。

③根据焰色反应和跟氩原子电子排布相同的离子结构  $\cdot + 19 \left. \begin{array}{c} ) \\ ) \\ ) \\ ) \end{array} \right\}$ ，

Z是K。

2. 解：



3. 解：

①硫化钾电子式  $\text{K}^+ \left[ \begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array} \text{S} \right]^- \text{K}^+$

②硫的一个原子获得两个电子，两个钾原子共失去两个电子，得失相当，阴阳离子的配比是固定的，所以硫化钾的组成必为K<sub>2</sub>S。

4. 解：



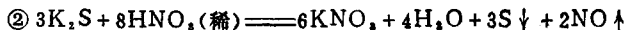
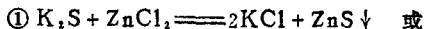
	I A		VA		VA
第三周期(NaOH)		碱性 增强 ↓	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		HClO <sub>4</sub>
			酸性增强 →		
第四周期(KOH)			KOH	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HClO <sub>4</sub>
			碱性减弱 酸性增强 →		

5. 解:



②使石蕊试液变蓝

6. 解:



有气体和沉淀生成。

解这道题, 需要掌握周期表、电子结构、化学周期律、物质组成与结构、物质性质与反应等方面的知识。解答这种类型的试题, 不但需要综合运用各部分知识和技能, 而且需要经过一番分析和思考。能全部或大部解答这类题的, 多数是学习成绩优秀的学生; 教学水平较高的地区和单位, 能解答这类题的学生也较多。近年试题, 具有以下优点:

①鼓励学生在基础学习和实验技能上多下功夫, 引导善于猜题的教师帮助学生努力掌握教材内容; 启发任课教师更加勤于钻研教材, 精于突出重点, 善于攻克难关, 有效地掌握教学大纲; 促进中等学校加强实验教学, 改革教学方法, 努力培养学生的能力。

②能更加有效地检验出考生的基础和技能。

③试题数量虽多, 但答卷用字并不多, 考生专业成绩不