

修订版

中学基础知识补习丛书

化学

复习与题解

北京市海淀区教师进修学校主编

中学基础知识补习丛书

化学复习与题解

修 订 版

北京市海淀区教师进修学校主编

水利电力出版社

中学基础知识补习丛书

化学复习与题解

(修订版)

北京市海淀区教师进修学校主编

*

水利电力出版社出版

(北京三里河路6号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

中国青年出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米·32开本 21印张 464千字

1980年11月北京第一版

1985年11月第二版 1985年11月北京第七次印刷

印数1530001—1760930册 定价 3.45元

书号 7143·5857

《中学基础知识补习丛书》(修订版)介绍

本丛书包括以下内容:

《数学复习与题解》(上、下册),内容包括代数、三角、立体几何、解析几何四篇,每篇又分若干章。各章均由复习指导、A组习题及详解、B组习题及详解和自我检查题及详解所组成。每篇之后还配有综合练习题及详解,以提高读者解综合题能力。本书共精选了数学学习题1400题并给出了详细、规范的解答,对部分习题还指出了解题要点、重点和突破点,以便循序渐进地指导读者复习和巩固数学基础知识与基本技能、技巧,提高解题能力。

《物理复习与题解》,内容包括力学、热学、电磁学、光学和原子物理学各篇,每篇分若干章。各章均列出复习重点,说明本单元的基本知识要点,并通过解题方法指导和例题,阐明解题的关键和基本方法;随后是习题和解答。每个单元后附有测验题和答案,供读者检查学习效果用。全书共精选各种类型习题约800题,并给出了详细、规范的解答,以帮助读者复习、巩固物理基础知识和掌握解题技巧。

《化学复习与题解》,内容包括中学化学的基本概念、基本理论、元素及其重要的化合物、有机化合物、化学基本计算、基本实验技能等六个部分。本书各章均由基础知识的复习指导、习题与题解所组成。全书共精选了各种习题600题并给出了详细解答,以帮助读者全面复习和掌握中学化学基础知识和基本技能,提高分析和解决各类问题的能力。

《语文复习与题解》,内容包括语音、纠正错别字、词汇、语法、修辞、篇章结构、记叙文写作、说明文写作、议论文写作、作文训练的各种方式、阅读指导和古汉语等十二个部分。每一个单元均由基础知识、练习题和参考答案所组成。

本丛书针对性强,循序渐进,文字通俗,适合读者自学。主要供青年学生、工人和广大知识青年复习中学数学、物理、化学和语文知识用,可供职工文化补习学校师生参考,亦可适应各种岗位考核中学文化知识的需要。

修 订 说 明

中学基础知识补习丛书《化学复习与题解》自1980年出版以来,受到广大读者的欢迎,我们曾收到许多读者热情的来信,对我们是极大的鼓舞。在此向同志们表示衷心的感谢!

近几年来,为了能够大面积地、扎扎实实地提高教学质量,发展学生的智力,培养和提高他们的能力,教育部于1983年颁发了高中数学、物理、化学三门课程新的教学内容,实行两种要求(基本要求和较高要求)。我们按照教育部对化学课程的要求原则,在《化学复习与题解》初版的基础上进行了修订,以基本要求为主要内容,同时也保留了一小部分较高要求的内容,对这部分内容用“小号字”排版,以示区别。

本书在修改过程中,仍然按照:加强基础知识,注意综合训练,着重培养能力的目的,从便于读者复习和掌握的角度出发,将中学化学的主要内容,依据基本要求综合、分析、整理和归纳为六章;并本着精益求精的原则,对书中较繁琐的内容进行了修改或删除,增添了一些有助于提高能力的练习等,以适应当前补习和教学的需要。

本书在修订过程中,得到北京大学化学系刘淑珍、王保怀、王定基等同志的热情帮助,他们对修订稿进行了认真的审阅,并提出了很多宝贵意见。在此我们表示衷心感谢!

由于我们的水平所限,书中仍难免会出现错误或不足之处,我们竭诚欢迎广大读者给以批评和指正。

北京市海淀区教师进修学校

1984年12月

原 版 前 言

为了帮助广大青年工人和知识青年系统地、全面地复习和掌握中学化学的基础知识和训练基本技能，更好地适应生产建设和高考的需要，我们根据全日制十年制《中学化学教学大纲》和现行新编中学化学教材，编写了这本《化学复习与题解》。

在编写中，我们本着加强基础知识，注意综合训练，着重培养能力的目的，从便于读者复习和掌握的角度出发，将中学化学的主要内容进行了综合分析、整理和集中，归纳为：基本概念、基本理论、元素及其重要化合物、有机化合物、化学基本计算、基本实验技能等六章。书末还附有综合性的总练习和详解三份，供读者作为检查自己学习情况之用。

书中各章都包括两部分内容：一是每一小单元对其基础知识都作了简要复习指导，列举了基本解题方法和解题示例；二是针对本单元的要点、重点和难点，选编了一定数量有代表性的习题和解答，以期读者巩固基础知识和基本技能，进而提高分析和处理各类问题的能力。本书共精选进了约600道习题，全部作了详细解答，对其中部分难解的或极易弄错的题目，作了解前的分析提示或解后说明，指导读者正确审题，打开思路，灵活而迅速地找到解题途径，达到举一反三的效果。编写本书时，力求内容全面，由浅入深，循序渐进，文字通俗，讲解详细，适宜自学。它不仅对应届高

中毕业生、青年工人和知识青年在学习化学时很有帮助，而且对中学化学教师也很有参考价值。

本书承蒙北京大学化学系、北京师范大学附属中学和北京市第四十一中学的有关同志认真审阅，并提出了不少宝贵意见，特此表示衷心感谢！

由于编写时间仓促，加以我们水平有限，书中定会有不妥、缺点和错误，诚恳希望读者给予批评指正。

北京市海淀区教师进修学校等

1980年6月

目 录



原版前言

修订说明

第一章 基本概念	1
一、物质的组成和分类	1
1. 物质的组成 2. 物质的分类	
习题与解答	3
二、物质的性质和变化	4
1. 物质的性质 2. 物质的变化	
三、化学基本定律	4
1. 质量守恒定律 2. 当量定律 3. 阿佛加德罗定律	
习题与解答	5
四、化学中的一些计量单位	7
1. 原子量 2. 分子量 3. 摩尔 4. 当量 5. 气体摩尔体积	
习题与解答	13
五、基本化学用语	18
1. 元素符号 2. 化合价 3. 化学式 4. 化学方程式	
六、无机化学反应基本类型	21
1. 化合反应 2. 分解反应 3. 置换反应 4. 复分解反应	
习题与解答	23
七、氧化-还原反应	29
1. 氧化-还原的基本概念 2. 常用的氧化剂和还原剂	
3. 氧化-还原反应类型 4. 氧化-还原反应过程的表示法	
5. 氧化-还原反应方程式的配平	
习题与解答	34
八、溶液	43
1. 溶解时的吸热、放热现象和溶解概念 2. 溶液、	

饱和溶液和不饱和溶液 3. 悬浊液和乳浊液 4. 胶体 5. 物质的溶解度和影响溶解度的条件 6. 物质的结晶 7. 溶液的浓度	
习题与解答	47
第二章 基本理论	55
一、物质结构	55
1. 原子的组成 2. 核外电子 3. 从基本粒子观点认识下列各概念	
4. 分子的形成 5. 晶体类型及其性质 6. 用原子结构理论分析氧化-还原反应	
习题与解答	64
二、元素周期律	84
1. 元素周期律 2. 元素周期表 3. 元素周期表的应用	
习题与解答	89
三、电离理论	109
1. 电解质和非电解质 2. 碱类、酸类、盐类的电离 3. 强电解质和弱电解质 4. 水的离子积和溶液的pH值 5. 离子反应和离子方程式	
6. 盐类的水解 7. 电解、电镀和电池	
习题与解答	118
四、化学反应速度和化学平衡	143
1. 化学反应速度 2. 化学平衡及化学平衡的移动	
习题与解答	151
第三章 元素及其重要化合物	172
一、氢和水	172
1. 氢 2. 水	
习题与解答	174
二、非金属	181
1. 卤族元素	181
习题与解答	187
2. 氧族元素	205
习题与解答	214

1. 卤代烃 2. 醇 3. 苯酚 4. 醛和酮 5. 羧酸和酯 6. 硝基化合物 7. 胺和酰胺 8. 氨基酸 9. 烃的衍生物的主要类别和代表物的主要化学性质 10. 烃和烃的衍生物之间的相互转化关系 11. 一些试剂与烃的衍生物的反应	
习题与解答	417
六、碳水化合物	430
七、蛋白质	432
八、有机高分子化合物	433
九、重要有机化合物的分离	434
习题与解答	436
第五章 化学基本计算	443
一、根据分子式的计算	443
习题与解答	443
二、有关摩尔和当量的计算	449
习题与解答	449
三、有关溶解度和溶液浓度的计算	455
习题与解答	455
四、根据化学方程式的计算	473
习题与解答	474
五、有关元素周期律和原子结构的计算	499
习题与解答	499
六、关于气态物质的计算	504
习题与解答	505
七、求物质分子式和结构式的计算	510
1. 求分子量 2. 求分子式和结构式	
习题与解答	511
八、热化学方程式及其计算	527
1. 反应热现象 2. 反应热分类	
习题与解答	528

第六章 化学基本实验	530
一、常用化学仪器的使用	530
习题与解答	532
二、常用试剂的存放和取用	537
习题与解答	538
三、一些气体的实验室制法	540
1. 气体发生装置 2. 气体收集装置 3. 验满 4. 净化和脱水	
习题与解答	542
四、配制溶液和中和滴定	546
习题与解答	546
五、物质的提纯和检验	548
1. 离子 2. 气体	
习题与解答	555
六、化学反应与电能	566
习题与解答	566
综合练习	570
习题与解答(一)	570
习题与解答(二)	583
习题与解答(三)	597
习题与解答(四)	609
习题与解答(五)	623
习题与解答(六)	637

第一章 基本概念

一、物质的组成和分类

1. 物质的组成:

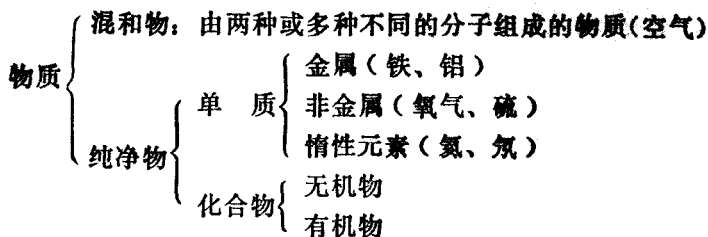
(1) 分子。分子是保持物质化学性质的一种微粒。分子在不断运动, 分子间有一定的间隔。

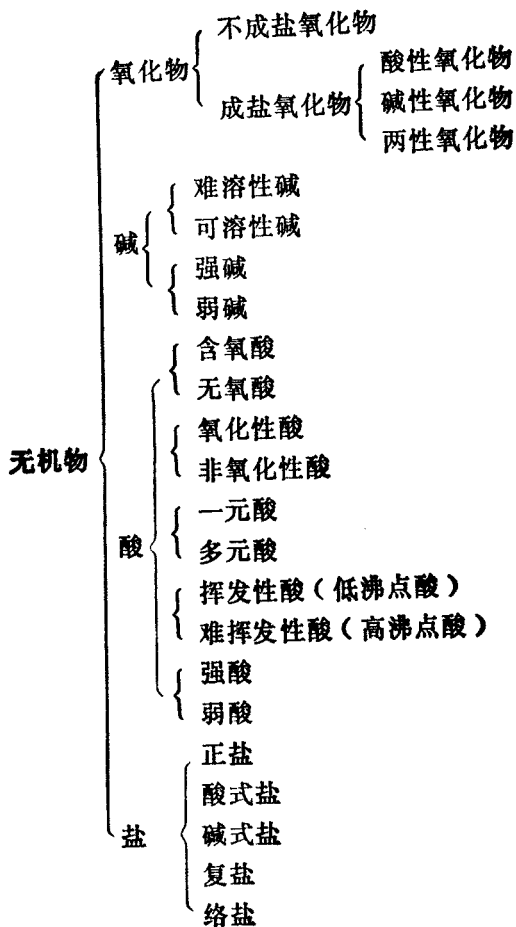
(2) 原子。原子是化学变化中的最小微粒。它是用化学方法不能再分的, 构成分子的微粒。原子也在不断运动。

(3) 离子。带有电荷的原子或原子团叫做离子, 如 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 OH^- 等。它也是构成物质的一种微粒。

有的物质是直接由原子构成的, 如金属、某些非金属单质(金刚石、石墨、硅等); 有的物质是由离子构成的, 如食盐及强碱等类的离子化合物; 有的物质是由分子构成的, 如一些非金属单质(氢气、氧气、氯气、碘等)、气态氢化物(氯化氢、氨等)、干冰、一氧化碳、二氧化氮及大多数有机物等。

2. 物质的分类:





习 题 与 解 答

1. 在下列几种物质中，哪些含有氧分子？哪些含有氧原子？哪些含有氧元素？

空气、氧气、 CO_2 、 H_2O 、 MnO_2 、 SO_2 、 NaAlO_2 、 H_2SO_4

答：含有氧分子的物质有空气、氧气；以上这些物质中都含有氧原子和氧元素。

2. 空气是由氧原子和氮原子组成的混和物。水是由氢分子和氧分子组成的化合物。这种说法是否正确？为什么？

答：不正确。因为混和物是由几种不同的分子所组成的物质。空气中有氮气和氧气的分子。所以应当说：空气是由氧气和氮气等组成的混和物。水是一种化合物。化合物是由不同种类的元素组成的，所以应当说：水是由氢、氧两种元素组成的化合物。

3. 根据物质组成的知识来看，单质和化合物有什么不同？

答：单质是由同种元素组成的纯净物。有的单质是由分子构成，如氢气、氧气等；有的单质是由原子构成，如铁、铝、铜等。化合物是由不同种元素组成的纯净物，如水、氧化镁等。

4. 蒸馏水是纯水，它不含氧元素，这种说法是否正确？为什么？

答：不正确。因为水是由氢元素和氧元素组成的。

5. 能否说，二氧化碳是由氧气和碳两种单质组成的？为什么？

答：不能。因为游离态的元素叫单质，而二氧化碳中的

碳和氧是化合态的。所以应该说：二氧化碳是由碳和氧两种元素组成的。

二、物质的性质和变化

1. 物质的性质：物质所具有的特征，叫做物质的性质。

(1) 物理性质。物质不需要发生化学变化就表现出来的性质，叫物理性质。如颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、比重、溶解性等。

(2) 化学性质。物质在化学变化中表现出来的性质，叫化学性质。如物质与氢、氧、水、金属、非金属、酸、碱等发生的反应，以及物质受热分解等。

2. 物质的变化：

(1) 物理变化。物质的状态或外形发生变化而其组成不变，叫做物理变化。如汽油挥发，水结冰，金、银等金属抽成金属丝，轧成金属箔等。

(2) 化学变化。物质变化时生成了其它物质的变化，叫做化学变化。如木柴燃烧、铁生锈等。化学变化也叫化学反应。在化学变化过程中，也常伴随着发生一些现象，如放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等。

三、化学基本定律

1. 质量守恒定律（物质不灭定律）：参加化学反应的各物质的质量总和，等于反应后生成的各物质的质量总和。

2. 当量定律：物质在发生化学变化时，相互作用的物质的当量数或克当量数一定相等。

3. 阿佛加德罗定律：在相同的温度和压强下，相同体积的任何气体都含有相同数目的分子。

习 题 与 解 答

1. 在下列现象中，哪些是物理变化？哪些是化学变化？为什么？

(1) 钢铁生锈；(2) 澄清的石灰水中通入二氧化碳变浑浊；(3) 冰融化成水；(4) 食物腐烂；(5) 火药爆炸；(6) 煤燃烧；(7) 钢锭轧成钢条；(8) 矿石粉碎；(9) 碘的升华；(10) 水在高温下汽化。

答：属于物理变化的有：(3)、(7)、(8)、(9)、(10)，因为在这些变化中没有新物质生成。

属于化学变化的有：(1)、(2)、(4)、(5)、(6)，因为在这些变化中，都有新物质生成。

2. 用质量守恒定律怎样解释下列现象：

(1) 氢氧化铜固体经加热后重量减轻。

(2) 把铜棒在空气中加热时，铜棒重量会增加。

答：(1) $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

由于氢氧化铜受热分解生成的水蒸气逸散到空气中，剩下氧化铜，所以重量减轻了。

(2) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$

由于铜在空气中加热与氧结合生成了氧化铜，所以铜棒的重量增加了。

3. 把16.8克氢氧化钾放入含有15克纯硫酸的溶液中，反应完毕，向溶液中滴加甲基橙指示剂，溶液呈什么颜色？

解：设与15克 H_2SO_4 完全反应所需 KOH 的量为 x 克。