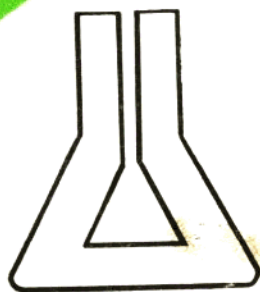


高中化学 疑难辅导与训练

上册

翁钟贵 曹继凡 严尚忠 等编
李远域 付世贵



湖北教育出版社

高中化学疑难辅导与训练

(上 册)

翁钟贵 曹继凡 李远域
傅世豪 严尚忠 罗滋渝 鲁俊晖

湖北教育出版社

高中化学疑难辅导与训练

(上册)

翁钟贵 曹继凡 李远域
傅世豪 严尚忠 罗滋渝 鲁俊晖

•

湖北教育出版社出版、发行 新华书店湖北发行所经销

孝感地区印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 9.5印张 208 000字

1991年2月第1版 1991年2月第1次印刷

印数：1—8 200

ISBN 7—5351—0544—0/G·418

定价：2.70元

前 言

在化学教学中我们常常发现，不少学生在听课时似乎都懂，但作业中往往又出现不少错误，究其原因，是由于没有真正掌握基本概念、基本规律和基本方法等原因所致。针对这个情况，根据现行教材及国家教委调整高中化学授课时数的精神，我们编写了这套书。本套书着眼于学生能力的提高，着手于打好基础，对学生普遍感到不易理解的概念和易混易错的问题，通过提问质疑，从各个不同侧面给以讲解，对部分典型例题进行分析解答，力争使读者读有所获。书中每章后配有相应的练习，最后还有综合练习，并附有全部习题的参考答案。

本书由翁钟贵、曹继凡、李远域、傅世豪、严尚忠、罗滋渝、鲁俊晖编写。

本书按课本章节顺序编排，可供学生随课堂学习使用，也可供教师参考。

编 者

目 录

第一章 卤素	1
一、疑难问题解答	1
1. 为什么将氟、氯、溴、碘、砷这五种元素称为卤素?	1
2. 从哪些方面来认识氯是一种活泼非金属元素?	1
3. 将一束灼热的铜丝和一束灼热的铁丝分别伸入氯气集气瓶里, 将产生什么现象?	2
4. 磷在氯气中燃烧时产生烟雾而不是烟, 为什么?	3
5. 氢气能在氯气中安静地燃烧, 而氢气与氯气混和后点燃时却能爆炸, 为什么?	3
6. 新制氯水跟久置氯水有何区别?	4
7. 潮湿氯气具有漂白作用, 而干燥的氯气却不具有, 为什么?	4
8. 氯气是一种化学活动性很强的非金属单质, 但完全干燥的氯气或液态氯却可用钢瓶盛装, 为什么?	5
9. 氯气为什么能消毒?	5
10. 如何防止氯气中毒?	5
11. 漂白粉的有效成分是什么? 它为什么	

能漂白织物?	6
12. 实验室除可用二氧化锰作为氧化剂跟浓盐酸共热制取氯气外, 还可利用哪些氧化剂跟浓盐酸反应制取氯气?	6
13. 收集较纯的氯气为什么需要采用排饱和食盐水的方法?	6
14. 实验室制取氯化氢时为什么用固体食盐跟浓硫酸共热, 而不用饱和食盐水跟浓硫酸共热?	7
15. 做好氯化氢溶于水形成“喷泉”实验的关键是什么?	7
16. 氯化氢与盐酸有何区别?	8
17. 工业浓盐酸常呈黄色, 但经稀释或跟活泼金属反应后变成无色, 为什么?	8
18. 实验室如何制取盐酸?	9
19. 食盐为何能防腐?	9
20. 氧化-还原反应的特征是什么?	9
21. 什么是氧化和还原、氧化剂和还原剂?	10
22. 什么是氧化性和还原性?	11
23. 如何表示氧化-还原反应里电子的转移?	11
24. 常见的氧化-还原反应有哪些类型?	12
25. 自身氧化-还原反应与歧化反应有何区别?	14
26. 如何从卤素的原子结构来认识卤素在化学性质上的相似性和差异性?	15
27. 为什么盛装碘的试剂瓶不能用铁盖?	15

28. 实验室如何制卤化氢?	16
29. 实验室做溴的化学性质实验时, 为什么 常用溴水代替纯净的溴?	17
30. 实验室如何保存液溴?	17
31. 怎样从海水中提取溴?	17
32. 能否用碘化钾淀粉试纸来检验 NaCl和KClO ₃ 中的氯?	18
33. 怎样才能制得浓度较大的碘酒溶液?	18
34. 卤化氢有哪些相似性和相异性?	18
35. 为什么卤化氢的稳定性按F→I顺序 依次减弱, 而氢卤酸的酸性按F→I 顺序依次增强?	19
36. 实验室可用强氧化剂将Cl ⁻ 氧化制取 氯气, 能否用强氧化剂将F ⁻ 氧化来制 取氟气?	20
37. 检验卤素阴离子时, 为什么要加入 稀硝酸?	20
38. 如何用三种方法来鉴别NaCl、NaBr和 NaI三种白色固体?	20
39. 卤族元素各发现于何年?	21
二、课外小实验	22
三、例题示范	23
四、巩固练习	27
第二章 摩尔	36
一、疑难问题解答	36
1. 为什么要引进“摩尔”的概念? 摩尔是 一个什么单位?	36

2. 国际计量委员会是怎样规定摩尔的定义的?.....	37
3. 如何使用摩尔单位的语序?	37
4. 物质的量与摩尔有什么区别?	38
5. 为什么选用12克碳-12所含原子数作为 物质的量的单位?.....	38
6. 什么叫摩尔质量?它的单位是什么?	39
7. 何谓气体摩尔体积?.....	39
8. 如何正确使用摩尔概念?.....	40
9. 摩尔在中学化学计算中处于什么样的地位?.....	41
10. 怎样应用阿佛加德罗定律分析和 解决化学问题?	42
11. 如何正确理解和运用摩尔浓度的 概念和公式?	46
12. 摩尔浓度与百分比浓度有哪些区别?	47
13. 摩尔浓度与百分比浓度如何换算?	47
14. 怎样配制摩尔浓度的溶液?	48
15. 配制摩尔浓度溶液所用几种量器的 使用规则是什么?	49
16. 怎样分析摩尔浓度溶液的配制中由 量度引起的误差?	51
17. 摩尔浓度溶液中溶质的微粒数与 溶液的浓度和体积有什么关系?	51
18. 热化学方程式表示什么意义?	52
19. 燃烧热是可燃物质燃烧时放出的 热量,这句话对吗?	53
20. 反应热与键能有什么关系?	54
二、课外小实验.....	55

三、例题示范	56
四、巩固练习	63
第三章 硫 硫酸	72
一、疑难问题解答	72
1. 硫具有哪些主要物理性质?	72
2. 硫的同素异形体及其相互转化。	73
3. 氯气通入NaOH溶液中发生歧化反应, 硫粉与NaOH溶液共热时,是否也能发 生歧化反应?	73
4. 硫和氧在结构及性质上有哪些相似点 和相异点?	73
5. 硫化氢的主要化学性质有哪些?	73
6. 为什么硫化氢的水溶液搁置较长时间 后会变浑浊?	75
7. 为什么硫化氢的水溶液叫氢硫酸, 氢硫酸盐有何性质和用途?	75
8. 实验室制取硫化氢通常是用硫化亚铁 跟稀盐酸或稀硫酸反应,为什么不用 硫化亚铁跟浓硫酸或硝酸反应来制取 硫化氢?	75
9. 实验室制取硫化氢是采用向上排气法 收集,怎样证明硫化氢气体已 充满集气瓶?	76
10. 硫化氢有毒,如何防止及解除硫化氢 气体的毒害作用?	76
11. 硫化氢被氧化剂氧化时的产物有哪些?	76
12. 二氧化硫和氯气都具有漂白作用,	

- 其漂白原理是否相同?78
13. 硫有多种化合价态, 这些价态的硫
如何相互转变?78
14. 将硫化氢通入新配制的溴水中会发生
什么现象?80
15. 将二氧化硫通入新制溴水中, 发生什么
现象?81
16. FeS_2 中硫的化合价是多少?81
17. 工业接触法制取硫酸的主要生产过程
有哪些?81
18. 接触法制硫酸中为什么用98.3%的
浓硫酸吸收三氧化硫而不用水或者
稀硫酸吸收?82
19. 浓硫酸具有哪些特性?83
20. 浓硫酸稀释时为什么会放出大量热?84
21. 为什么浓硫酸有强氧化性而稀硫酸
没有强氧化性?85
22. 为什么亚硫酸钠要密封保存?85
23. 浓硫酸与亚硫酸钠反应时有二氧化硫逸
出, 这个反应是否是氧化-还原反应?86
24. 生石膏、熟石膏、过烧石膏的特点
是什么?86
25. 硫酸钡和钡钨白有何不同?87
26. 锌跟稀硫酸反应能放出氢气, 钡和铅
跟稀硫酸反应是否也能放出氢气?
为什么?87
27. 书写离子方程式的步骤有哪些?87

28. 离子方程式的意义是什么?	88
29. 书写离子方程式时应注意哪些问题?	89
30. 怎样检验亚硫酸钠样品是否被氧化为硫酸钠?	90
31. 在测定硫酸铜晶体中结晶水含量的实验中, 下列操作有何错误?	90
32. 氧原子和硫原子的最外电子层上都有6个电子, 它们都能和氢化合生成氢化物, 在室温下, 为什么硫化氢为气态, 而水却为液态?	91
33. 照相技术中用硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)作定影液, 硫代硫酸钠的作用是什么?	91
二、课外小实验	92
三、例题示范	92
四、巩固练习	96
第四章 碱金属	106
一、疑难问题解答	106
1. 实验室如何保存钠?	106
2. 工业上如何制取金属钠?	106
3. 金属活动性和金属性是相同的概念吗?	106
4. 金属性、非金属性; 还原性、氧化性的辨析.	107
5. “按金属活动性顺序, 排在前面的金属都能把排在后面的金属从它的盐溶液中置换出来”, 这句话对吗? 为什么?	107
6. 比较氧化钠和过氧化钠的性质.	108
7. 比较小苏打、苏打、大苏打.	108

8. 烧碱的保存应该注意些什么?	109
9. 比较碳酸钠和碳酸氢钠的性质。	110
10. 如何用原子结构的知识认识碱金属 化学性质的相似性和差异性?	110
11. 过氧化物与一般的氧化物有何不同?	111
12. 钠及其化合物之间的转化关系如何?	112
二、课外小实验	112
三、例题示范	115
四、巩固练习	121
第五章 物质结构 元素周期律	136
一、疑难问题解答	136
1. 组成原子的粒子(质子、中子、电子)间的 相互关系。	136
2. 元素与同位素。	136
3. 同位素与同素异形体。	137
4. 同位素的原子量与同位素的质量数。	138
5. 元素的原子量与元素的近似原子量。	138
6. 宏观物体和微观微粒运动的特征不同。	139
7. 电子云。	139
8. 核外电子的运动状态。	140
9. 核外电子排布遵循哪些规律?	142
10. 原子核外电子排布的三条规律能说明 一切元素的电子排布吗?	143
11. 由电子的运动状态和核外电子排布 规律可得出什么结论?	144
12. 表示核外电子排布的化学用语有哪些?	145
13. 在同一周期或同一主族里, 元素的原	

子半径是怎样变化的？怎样用原子结构

- 说明这种变化？ 146
14. 主族元素的化合价是怎样变化的？ 147
15. 什么原因造成元素性质呈周期性变化？ 148
16. 元素的性质包括哪些内容？ 148
17. 元素周期表中的周期与族。 149
18. 周期、族结构和元素性质变化的规律。 151
19. 原子结构、元素性质与它在周期表中
所处位置的关系。 155
20. 元素周期律的应用。 155
21. 理解化学键的概念时要注意什么问题？ 155
22. 化学反应的热效应同反应物和生成物
的键能有何关系？ 156
23. 原子之间为什么能形成化学键？ 157
24. 离子键和共价键有什么区别和联系？ 157
25. 书写原子、离子、分子和离子化合物
的电子式时要注意的问题。 158
26. 如何用电子式表示离子化合物和共价
化合物的形成过程？ 160
27. 为什么一个原子的一个未配对电子跟
另一个原子的一个未配对电子配对成
键后，就不能再跟第三个电子配对
成键？ 161
28. 是不是所有的共价键都有方向性？ 161
29. 惰性气体为何不是双原子分子？ 161
30. 什么是范德华力？范德华力的本质
是什么？ 162

31. 键的极性、分子构型与分子极性之间的 关系如何?	163
32. 物质的哪些性质与范德华力有关?	164
33. 什么是晶体? 晶体同非晶体有何区别?	164
34. 石墨属于哪一种类型晶体?	165
35. 离子键没有饱和性和方向性, 但为什么 在NaCl晶体里, 一个 Na^+ 周围只有6个 Cl^- , 一个 Cl^- 周围也只有6个 Na^+ ?	165
36. 四类晶体的比较.	166
二、课外小实验.....	167
三、例题示范.....	168
四、巩固练习.....	175
第六章 氮族.....	196
一、疑难问题解答.....	196
1. 学习元素及化合物的知识经常采用的 方法.	196
2. 理解氮族元素性质时要注意什么?.....	197
3. 氮元素为何有多种化合价?.....	199
4. 氮元素是活泼的非金属元素, 但为什么 在通常情况下氮气的性质很不活泼?.....	200
5. 氮气的制法.	200
6. 怎样鉴别二氧化氮和溴蒸气?.....	201
7. 液氨和氨水有何不同?.....	201
8. “氨”和“铵”有什么区别?.....	202
9. 氨水中的溶质的化学式为什么写成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 而不写成 NH_4OH 或 NH_3 ?	202

10. 将正在产生氨气的氨发生装置的导管口 分别接近玻璃片上的三滴酸——浓盐 酸、浓硝酸、浓硫酸时, 各有什么现象 发生? 为什么?	203
11. 哪些干燥剂可用来干燥氨气?	203
12. 用消石灰与氯化铵固体混和加热制取 氨气的反应是不是离子反应? 能不能 用离子方程式表示?	204
13. NH_4Cl 为什么可以用作焊接金属时 的除锈剂?	204
14. 氨跟氧气、氯气的反应。.....	205
15. 如何鉴别铵盐?	205
16. 铵盐分解的一般规律有哪些?	206
*17. 稀、浓硝酸与金属、非金属反应有何 规律?	208
18. 硝酸的实验室制法。.....	210
19. 硝酸是强酸, 具有酸的通性, 但为什么 硝酸与活泼金属反应不放出氢气?	210
20. 稀 HNO_3 氧化性强, 还是浓 HNO_3 氧化性强?	210
21. 硝酸的强氧化性与它的不稳定性 有关吗?	212
22. 强酸与强氧化性酸的含意相同吗?	212
23. 将石蕊试液滴入浓 HNO_3 中, 颜色 有何变化?	213
24. 如何除去氨氧化法制硝酸的尾气中的 能污染大气的 NO 和 NO_2 ?	213

25. 硝酸工业中为什么不用 N_2 同 O_2 直接化合制取 NO , 而要用 N_2 同 H_2 化合生成 NH_3 经氧化来制取 NO ?	214
26. 硝酸盐的受热分解规律如何?	214
27. 硝酸盐的检验方法。	215
28. 磷的同素异形体——白磷和红磷。	215
29. 同素异形体之间的转化是物理变化, 还是化学变化?	216
30. 有人认为, 产生同素异形现象的原因是一种元素有几种同位素的缘故, 这个看法对吗? 为什么?	217
31. PO_4^{3-} 的检验。	217
32. 工业制普钙、重钙、磷酸的化学原理。	218
33. 磷酸的三种盐之间的转化关系。	218
34. 怎样用电子得失法配平氧化-还原反应方程式?	219
35. 氮及其化合物间的相互关系。	221
36. 磷及其化合物间的相互关系。	221
二、课外小实验	221
三、例题示范	223
四、巩固练习	232
综合练习一	246
综合练习二	254
综合练习三	261
参考答案	271

第一章 卤素

本章内容可分为两部分：卤族元素的有关知识和氧化-还原反应。通过对卤素的学习不但初步了解元素性质变化是有规律的，而且为学习原子结构和元素周期律提供丰富、生动的具体事实。因此，学习时要善于应用归纳对比的方法，有意识、有目的地从卤素的原子结构特点出发来认识理解原子结构与元素性质的关系及其变化规律。

一、疑难问题解答

1. 为什么将氟、氯、溴、碘、砷这五种元素称为卤素？

卤素是成盐元素的意思，因为氟、氯、溴、碘、砷这些元素能直接与金属化合生成典型的盐，如 NaCl 、 KCl 、 NaBr 、 KI 等，所以把这五种元素称为卤素。

这五种元素原子的最外电子层都有 7 个电子，它们具有相似的化学性质，在元素周期表中形成一族，称为卤族元素，简称卤素。

2. 从哪些方面来认识氯是一种活泼非金属元素？

氯是一种很活泼的非金属，这可以通过它的原子结构和它的化学性质来认识。

(1) 原子结构

氯原子的最外电子层有 7 个电子，在化学反应中容易结合一个电子，使最外电子层达到 8 电子的稳定结构。

(2) 化学性质