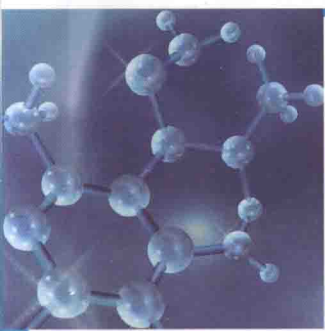


大学先修课程
——化学实验教学与案例丛书

中学化学疑难问题剖析



王稼国 李荣强 林海量 编著



科学出版社

大学先修课程——化学实验教学与案例丛书

中学化学疑难问题剖析

王稼国 李荣强 林海量 编著

科学出版社

北 京

版权所有，侵权必究

举报电话：010-64030229；010-64034315；13501151303

内 容 简 介

本书针对中学化学教与学中常见的典型疑难问题，进行了分析和解答。所有问题来自于一线中学骨干教师的收集及高中学生的提出，既有中学阶段要求掌握的基础，又有少部分在此基础上的知识拓展。全书大致按高中教材模块划分，共分为八部分，包括非金属元素、金属元素、化学反应原理、物质结构、实验化学、有机化学基础、计算技巧和常见规律，其中最后两部分是考虑到需要而新增的。

本书适合于作为：①中学教师化学教学参考用书；②高中学生自主学习化学参考用书；③高中化学选修课程参考用书（选讲其中1~2个部分内容或将各部分内容组合）；④师范化学专业高年级选修课程用教材。

图书在版编目(CIP)数据

中学化学疑难问题剖析 / 王稼国，李荣强，林海量编著. —北京：科学出版社，2014.8

（大学先修课程：化学实验教学与案例丛书）

ISBN 978-7-03-041453-3

I. ①中… II. ①王… ②李… ③林… III. ①中学化学课—高中—教学参考资料 IV. ①G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 167247 号

责任编辑：吉正霞 肖 婷 / 责任校对：朱光兰

责任印制：高 嵘 / 封面设计：蓝 正

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

武汉市首壹印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

开本：B5（720×1000）

2014 年 8 月第 一 版 印张：17

2014 年 8 月第一次印刷 字数：310 000

定价：29.80 元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

序

中学生在学习基础化学知识时常遇到许多疑难问题，教师在解答这些疑难问题时也往往产生种种困惑。因此，汇集、梳理、解答这些疑难问题，编著出版这样一本书，其现实意义是不言而喻的。

该书汇集了 500 余个疑难问题，这些问题来自一线教师的教学实践和学生的学习过程，很实际，涉及的知识点分布面较宽，具有普遍性和典型性。在书中，作者不仅明确回答了“是与否”的问题，而且深入浅出地阐述了“为什么是和为什么否”的问题。同时，将问题加以拓宽，将概念加以引申，逐层剖析，举一反三，既梳理了思路，又点示了方法。

尤其令人高兴的是，书中包含着对实验疑难问题的解答。近年来，中学化学忽视实验教学，淡化实验内容，削弱基本操作，有些学校甚至连课堂演示也取消了。有的高中学生 3 年中几乎从未拿过试管。长此以往，中学化学实验教学将名存实亡。“为高等化学教育输送优质生源”将是痴人说梦。化学是以实验为基础的自然科学，淡化实验教学，取消基本操作训练，终究要吃苦头。

该书采取一问一答的方式，具有针对性和灵活性。当然，不只是“只答所问”，而且还“答非所问”。作者根据对问题的理解，在直接给出答案内涵的同时，进一步阐述外延，使读者获得更宽泛的知识，受到更真切的科学方法论的熏陶，掌握更实际的解决问题的方法。这有利于培养他们的思辨意识，提高“发现问题、提出问题、分析问题、解决问题”的能力，特别是找准并把握解决问题的突破口和切入点的能力。

该书在解答疑难问题时，不是就事论事（就题论题），而是以问题为由头，针对知识体系，着眼于化学规律，抓本质，挖内因。例如，在说明物质的性质时，遵从“结构决定性质，性质反映结构”，沟通结构-性质-应用这条渠道。在解答反应规律问题时，阐明规律的因果逻辑关系，追求现象与本质的统一，达到触类旁通的效果。疑难问题中的许多概念，对中学生而言，容易混淆，该书尽可能采取分类比对法，将形象思维与抽象思维结合，辨明是非，澄清正误，揭示内涵和外延。许多解答，基于中学基础，又高于中学要求。

鉴于知识基础和认知能力的限制，中学生提出的个别问题可能带有一定的局限性，回答这些问题自然也就落脚于中学生理解能力可及的范围和层次。有些问题不可能也不必要从更高的角度和更深的层次解释。该书为避免客观上给学生后

续学习阶段造成“先入为主”性的误解，尽可能留有空余，不把话说绝。掌握火候，准确、简明地回答这些问题，绝非易事。这需要教师具备扎实的理论基础、丰富的教学经验，对中学教学情况熟悉。

尽管是中学化学教学，但遇到的学术性问题也是层出不穷的，这些问题避不开、绕不过。因此，化学教师要积极开展教学研究。只教不研，越教越浅；量入为出，最终透支。希望教师善于捕捉研究课题，学校要兼顾教与研，为教师安排足够的教学研究时间，以提高他们的教学水平，从而提高教学质量。教师承担着繁重的日常教学任务，整天排得满满的，无暇思考，何谈常教常新？何谈“授鱼、授渔、更授道”？该书之所以具有可读性、实用性，正是作者较深入研究的结果。这是编著、出版该书给大家的启迪。

与其他学科教育一样，化学教育也有阶段性和层次性。大学教育和中学教育具有不同的功能，承担着不同的任务，但宏观上是一个整体，不可割断彼此间的联系。因此，大学教师要关注中学教育，研究中学教育教学中的问题，中学教师也要了解大学教育。当前尤其要倡导大学教师关心中学化学教育教学，了解教学体系、教材、教学内容（含实验教学）、教学方法，等等。这既有利于大中学化学教育教学的改革和发展，又有利于大中学教师提高教学水平。

中学化学教育是整个化学教育的基础阶段，对于后备化学人才的培养举足轻重。但是，近年来，全世界出现了一种淡化化学、淡化化学教育，特别是淡化基础化学教育的思潮。在这样的情势下，我们必须广泛宣扬化学的价值和化学的魅力，大力普及基础化学知识。因此，编著出版这样的读物，无论对于学校的课堂教学，还是学生课外自学，都有不可低估的解惑、点拨和引导作用，对于向社会大众宣传和普及化学知识也具有重要意义。

该书从师生中来，到师生中去。希望它成为精品，成为广大教师和学生的良师益友。

段连运

2014年3月

前 言

在日常教学中，我们经常会收到来自中学化学教师的疑难问题，有时也会收到中学生的疑难问题，在帮助解决问题的同时，顺便收集起来，积少成多，就有了整理成书的想法。另外，随着新一轮课程改革的不断深化，选修课程建设随之加快，育人模式也发生转变，将课程选择权交给了学生，将课程开发权交给了教师，把课程设置权交给了学校，从而促进高中多样化、特色化发展，实现学生在共同基础上有个性的发展。因此，许多中学教师希望本书能用于中学化学知识拓展类选修课程，进一步提高学生的化学学科素养。而且高校师范专业的学生也希望尽早熟悉中学教学内容，开设此类选修课。鉴于多方需求和笔者多年的夙愿，在中学一线教师的共同努力下，终于将多年积淀付诸笔端，促成了此书的编著。

本书的基本思路是沿用中学惯用术语，减少新术语的使用，力求语言通俗化、科普化，尽量使用贴近生活的比喻来说明和解决化学问题，让学生能独立读懂大多数问题。每个问题不局限于只给出答案，还寻求问题解决的方法以及缘由说明，并找出规律及理论基础，同时又设法避免使用复杂的、高深的理论进行解释。

全书共收集了 500 多个问题，基本涵盖高中各模块的化学知识，也有个别初中科学中涉及的化学问题。问题基本来自中学一线教师的教学实践困惑，具有一定的代表性。所有问题大致按中学化学教材的基本框架来编排，分为非金属元素、金属元素、化学反应原理、物质结构、实验化学、有机化学基础、计算技巧和常见规律八个模块。当学生在学习到相关章节时，可以按目录索需直接阅读模块中的疑难问题解析，不仅可以让学生知其然，还可以知其所以然。

本书由王稼国、李荣强、林海量编著，另外参加本书整理工作的有来自温州大学、瑞安中学、乐清市第二中学、平阳中学、温州第十五中学、慈溪市慈中书院和温州市龙湾区教师发展中心的老师，其中王安国老师负责整理非金属元素部分，杨复生老师负责整理物质结构部分，吴晓聪老师负责整理有机化学基础部分，谢科垒老师负责收集问题及计算技巧部分。感谢他们的辛勤付出。

段连运教授不辞辛劳，通读、审阅本书，并欣然为本书作序，希望也能引起各位读者的共鸣。

尽管进行了反复修改和校对，限于编著者的知识视野，书中难免存在不妥和疏漏之处，若蒙指正，真诚感谢。

王稼国

2014年5月

目 录

序

前言

第一部分 非金属元素	1
一、卤素及其化合物	1
1. 氯水中含有氯气吗?	1
2. 氯水滴入 FeCl_2 和 KSCN 的混合溶液中会变红吗? 向氯水中加入 Na_2CO_3 粉末, 溶液中 HClO 的浓度如何变化? 如何提高氯水中 HClO 的浓度?	1
3. Cl_2 通入浓热的 NaOH 溶液中, 反应后再加入一定量的硫酸, 会发生什么反应?	1
4. 溴单质、碘单质溶于不同溶剂各显什么颜色? 把 I_2 溶于 KI 溶液有什么意义?	2
5. 为什么碘可以升华, 而硫不可以?	2
6. $3\text{I}_2 + 6\text{KOH} \rightleftharpoons 5\text{KI} + \text{KIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$, 可看出 I_2 氧化性大于 IO_3^- , 这与实际不符合。试总结氧化性和还原性强弱与酸碱度有关的一般规律。	2
7. 用二氧化锰、食盐和浓硫酸制取氯气为什么生成硫酸氢钠? 而用该方法制取溴时, 却生成硫酸钠, 其中浓硫酸作用有什么差异?	3
8. 用电负性来解释卤化氢酸性递变规律和含氧酸递变规律好像有矛盾, 为什么?	3
9. 盐酸为什么能使淀粉溶解?	3
10. 氢氟酸为什么能溶解如此多的金属?	4
11. HF 究竟是弱酸还是强酸? HBr 与 HCl 呢? F^- 水解吗?	4
12. 如何让盐酸中的 HCl 完全游离出来?	4
13. 在 H_2O_2 溶液中滴加浓盐酸, 剧烈反应并产生刺激性气体, 为什么?	5
14. 由氧元素和氯元素组成的物质是氯化物吗?	5
15. 以 Cl_2 计是什么意思?	5
16. 为什么氯化钠和浓硫酸微热时生成硫酸氢钠?	5
17. 没有氢元素也可有酸性吗?	5
18. 含氟化钠的牙膏到底好不好? 氟不是对人体有害吗? 可为什么市场上的牙膏都打着含氟的标语?	6
19. 能产生烟雾的化学试剂有哪些物质?	6

20. 物质的电离一定在水溶液或熔融状态下进行吗?	6
21. 为何次氯酸中氯的化合价比高氯酸的低, 但次氯酸的氧化性却比高氯酸强?	6
22. 试述卤素单质的性质及其规律。	7
23. 试述卤化物的性质及其规律。	8
24. 试述卤素含氧酸及其盐的性质和规律。	9
二、氧硫及其化合物	10
25. 臭氧层破坏的主要原因有哪些?	10
26. 把硫磺包在纸里会不会爆炸?	10
27. 溴和双氧水分别在什么 pH 下能够发生氧化还原反应?	10
28. 硫粉真能吸收水银吗? 水银温度计破损时洒落的水银应如何处理?	11
29. 什么是硫化? 硫化发生了什么变化?	11
30. 双氧水的物理化学性质都有哪些?	11
31. 为什么水加热到 98℃ 时就开始沸腾? 杂质对水的沸点有何影响?	12
32. 为什么臭氧作氧化剂, 大多数反应中, 总有氧气生成?	12
33. 工业上燃烧煤常用 CaO 进行脱硫处理。什么是脱硫?	12
34. 二氧化硫通入氢氧化钠溶液为什么会先生成亚硫酸氢钠?	13
35. 二氧化硫能使品红褪色, 为什么不能使石蕊褪色?	13
36. 常温下, SO_3 为何以液态形式存在?	13
37. 亚硫酸钠、二氧化硫、硫酸, 哪个氧化性更强?	13
38. 铁屑与稀硫酸制取 FeSO_4 的反应中, 是铁过量还是硫酸过量?	14
39. 黄铜矿高温分解的化学方程式怎么写?	14
40. 把二氧化硫通入次氯酸的溶液中生成了硫酸, 结论为次氯酸酸性大于硫酸, 请阐明结论错误的原因。	14
41. 浓硫酸的吸水过程属于物理变化还是化学变化?	14
42. 如何比较含氧酸的酸性?	15
43. 硫离子和空气内的成分反应后, 能产生哪些成分?	16
44. 硫化铵泛黄的原因有哪些?	16
45. 请问二氧化氯、亚硫酸氢钠、次氯酸钠哪一种物质漂白效果更好?	16
46. 有水合氢氧根离子吗? 如果有, 怎么写? 盐酸在水中会生成水合氯离子吗?	16
47. 硫化钠是还原剂还是沉淀剂?	17
48. 试述硫的单质及其硫化物的性质和规律。	17
49. 试述硫的氧化物的性质及其规律。	17
50. 试述硫的含氧酸及其盐的性质和规律	18

三、氮磷及其化合物	19
51. 磷单质受热时发生什么变化?	19
52. 白磷有哪些性质?	19
53. 氮与氢能形成一价阴离子吗?	20
54. 水合联氨和硫酸联氨有啥区别?	20
55. 液氨能不能作为清洁能源, 反应原理是什么?	20
56. 氨气、肼、羟胺、叠氮酸的碱性依次减弱的原因是什么?	20
57. 氨气的沸点比同主族元素氢化物的沸点高还是低, 为什么? 氨在水中存在的 主要微粒是什么?	21
58. P_2O_5 在室温下研磨会发生的现象及原因是什么?	21
59. 浓硝酸与浓盐酸谁的酸性较强?	21
60. 硝酸能与酸反应吗? 具体是什么反应呢?	22
61. 盐酸和亚硝酸盐放在一起稳定吗?	22
62. 氢氧化磷存在吗?	22
63. 磷酸(H_3PO_4)在水中为何不电离出 OH^- , 而是电离出 H^+ ?	22
64. 浓硝酸还原产物为二氧化氮, 而稀硝酸氧化性减弱, 还原产物却为一氧 化氮, 原因是什么?	23
65. 水中的氮、磷元素的物质是从哪里来的?	23
66. 两种非金属元素可以形成离子化合物吗?	24
67. 如何判断危险化学品? 五氯化磷是危险化学品吗?	24
68. 铵盐的水溶性大是什么原因?	24
69. 铵离子如何分解? 化学反应方程式如何?	24
70. 试述氮、磷单质的性质及其规律。	24
71. 试述氮化物、磷化物的性质及其规律。	25
72. 试述氮、磷的氧化物的性质及其规律。	26
73. 试述氮、磷的含氧酸及其盐的性质和规律。	27
四、碳硅及其化合物	27
74. 硅、锗为何能作为半导体?	27
75. 除金刚石外, 还有哪些物质可以切割玻璃? 这些物质硬度如何?	28
76. 金属单质和非金属氧化物反应生成什么?	28
77. 碳、硅都是亲氧元素, 且碳亲氧性比硅更强, 为什么自然界中还存在碳 单质而不存在硅单质呢?	28
78. 硅铁粉和氢氧化钠、铝和氢氧化钠反应, 哪一反应更剧烈? 判断依据是 什么?	29

79. 质量相等的石墨和碳 60 所含质子数一定相等吗?	29
80. 硅氧化成二氧化硅需要什么温度?	29
81. 碳比硅的非金属性强, 但高温下, 二氧化硅为何能与碳反应生成硅?	30
82. 液态二氧化碳储罐和液氧储罐有什么不一样?	30
83. CO_2 难溶于饱和 NaHCO_3 , 是不是酸性氧化物都难溶于其对应的酸式盐的饱和溶液?	30
84. 常温下碳酸钠与二氧化硅很难反应, 高温下两者能反应, 如何解释?	31
85. 二氧化硅凝胶能否被氢氟酸分解?	31
86. 为什么玻璃成分含有二氧化硅?	31
87. 一氧化碳还原赤铁矿条件应该是高温还是加热? 一般使用规律是什么?	31
88. 过硫酸盐有哪些? 分别有何性质?	32
89. $\text{H}_2\text{SiO}_3 \xrightarrow{\text{加热}} \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2$, 反过来是不是不能反应?	32
90. 硅的氧化物、硝酸钙、硝酸镁、硝酸铝之间室温下是否会反应? 如果反应, 条件如何?	32
91. 原硅酸是白色胶状固体吗? 其不稳定的原因是什么?	33
92. 试述碳、硅单质的性质及其规律。	33
93. 试述碳、硅的氧化物的性质及其规律。	34
94. 试述碳、硅的含氧酸及其盐的性质和规律。	34
五、其他	35
95. 硼氢化钾燃烧生成什么?	35
96. 过氧化钠和氢气反应的化学方程式是什么?	36
97. 谁说水火不相容? 将水电解成氧和氢再燃烧不行吗?	36
98. 如何判断氢化物的热稳定性?	36
99. 酸性气体有哪些? 怎么知道它是酸性气体?	36
100. 哪些含氢化合物中的氢元素显正价? 哪些显负价?	37
101. 如何比较氢化物的酸性?	37
102. 什么样的酸能与什么样的非金属单质发生反应?	37
103. 金属有没有分子的说法? 非金属呢?	38
104. 在 O、F、S、Cl 中, 非金属性最接近的两种元素是什么? 判断依据是什么?	38
第二部分 金属元素	39
一、钠及其化合物	39
1. 钠与钾的性质有什么相似性和差异性?	39
2. 钠的沸点为什么比熔点高得多?	39

3. Na_2O_2 熔融和水溶液中都能导电吗?.....	40
4. 氧化钠和过氧化钠, 哪个与水反应快?.....	40
5. 氢氧化钠变质为什么不会生成碳酸氢钠?	40
6. 碳酸钠、碳酸氢钠、氢氧化钠的混合物与盐酸反应, 哪个先反应?	40
7. 为什么碳酸钠比碳酸氢钠更易溶于水?	40
8. 加热次氯酸钠溶液会发生歧化吗?	41
9. 锂与氧气反应形成氧化锂, 钠可以形成过氧化钠, 钾则是超氧化钾, 为什么?	41
10. 钾在空气中, 与氧气反应生成什么?	41
11. 用金属钠还原含氧酸盐, 能置换出金属单质吗?	42
12. 碱金属氯化物的性质及规律如何?	43
13. 金属钠、钾的氧化物(普通氧化物、过氧化物、超氧化物)的性质及规律 如何?	43
14. 氢氧化钠、氢氧化钾的性质和规律如何?	44
15. 碳酸钠、碳酸钾的性质及规律如何? 碳酸氢钠、碳酸氢钾的性质及规律 如何?	44
16. 碱金属有哪些规律及冶炼方法?	45
二、镁及其化合物	46
17. 镁、锌、铁、铜能与强碱反应吗?	46
18. 氧化镁在水中变成氢氧化镁一定要加热吗?	46
19. 除去 CaCl_2 溶液中混有的少量 HCl , 要加入过量的一种什么物质最合适?	46
20. CaCO_3 有熔融状态吗?	46
21. 氯化钙和尿素的反应条件是什么?	46
22. 镁、钙和钡单质有哪些基本性质及规律?	47
23. 钙、镁和钡的氧化物有哪些基本性质及规律?	47
24. 钙、镁和钡的氢氧化物有哪些基本性质及规律?	48
25. 钙、镁和钡的碳酸盐及碳酸氢盐的性质及规律有哪些?	48
26. 钙、镁和钡的氯化物有哪些性质及规律?	49
27. 碱土金属有哪些规律及冶炼方法?	49
三、铝及其化合物	50
28. 加氨水时 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 能同时生成沉淀吗?	50
29. 铝转变为氧化铝时会放出大量的热, 为什么还需要点燃?	50
30. 氢氧化钠先和铝反应还是先和氢氧化铝反应?	50
31. SOCl_2 与水合氯化铝混合共热为什么可以得到无水氯化铝?	51

32. $\text{NaAl}(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 和胃酸如何反应?	51
33. 氢氧化铝加入水中就同时发生酸碱两种电离吗?	51
34. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 为什么能起阻燃作用?	52
35. 铝能与含氧酸盐反应吗? 有什么规律?	52
36. 金属铝有哪些基本性质及规律?	53
37. 铝的氧化物和氢氧化物有哪些性质及规律?	53
38. 铝的氯化物和硫酸盐有哪些性质及规律?	54
四、铁及其化合物	54
39. 铁为何能被磁铁吸引? 其他金属可以吗?	54
40. 四氧化三铁具有磁性, 而氧化铁、氧化亚铁没有, 为什么?	55
41. 中学中除了铁、铝被浓硝酸和浓硫酸钝化外, 还有哪些钝化现象?	55
42. 为什么叫铁原子而不叫铁分子?	56
43. 钢水遇水发生爆炸, 是物理爆炸还是化学爆炸?	56
44. 铁粉和硫磺反应开始后为何立即停止加热?	56
45. 铁与极稀的硝酸反应生成什么?	57
46. FeSO_4 焙烧分解吗?	57
47. 假如向 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 与 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的混合物中加入盐酸, 盐酸先和哪个反应? 为什么?	57
48. Fe_2O_3 可以与 Cu 反应吗?	57
49. 如何将四氧化三铁氧化成三氧化二铁?	57
50. 羟基氧化铁(FeOOH)是什么?	58
51. 窑里烧砖时通入水, 砖会变成青灰色, 不通水则是红色, 为什么?	58
52. 如何配制和保存 FeCl_2 、 FeCl_3 ?	58
53. pH 为 3.2 时三价铁离子怎么会沉淀?	58
54. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 加热分解成什么?	59
55. 金属铁有哪些性质及规律?	59
56. 铁的氧化物有哪些性质及规律?	60
57. 铁的氢氧化物有哪些性质及规律?	60
58. 铁的氯化物和硫酸盐有哪些性质及规律?	61
五、铜及其化合物	62
59. 铜离子是蓝色的, 氯化铜溶液为什么是绿色的?	62
60. 硫酸铜粉末为白色, 而五水硫酸铜晶体为蓝色, 物质的颜色是怎样产生的?	62
61. 铜和钾的最外层电子都只有 1 个, 为什么金属活泼性相差那么远?	63
62. 氧化亚铜溶于氨水吗?	63

63. 如何设计实验, 检验 CuO 还原产物中是否含有 Cu_2O ?	64
64. 氢氧化铜、氢氧化铁、氢氧化镁、氢氧化铝溶解度顺序如何?	64
65. CuCl 是离子化合物吗?	65
66. 加热硫酸铜晶体再冷凝, 会生成什么?	65
67. 金属铜有哪些性质及规律?	65
68. 铜的氧化物和氢氧化物有哪些性质及规律?	66
69. 铜的氯化物和硫酸盐有哪些性质及规律?	67
六、其他金属及其化合物	67
70. 银器使用时间较长后产生的“黑锈”为什么不是氧化银而是硫化银?	67
71. 锌与浓硫酸、浓硝酸会发生钝化吗?	68
72. 四氧化三铅与硝酸反应的现象是什么?	68
七、金属规律	68
73. 金属活动性顺序表有哪些用途?	68
74. 有没有合金熔点高于原金属的呢?	69
75. 金属元素在什么情况下显负化合价?	70
76. 为什么说金属中金属原子的价电子是自由的?	70
77. 重金属离子都具有毒性吗? 轻金属离子都无毒吗?	71
78. 电解质溶液中, 阴离子和阳离子数目必须相同吗? 为什么?	71
79. 二价铜离子为什么有还原性, 不是已经是最高价态了吗?	71
第三部分 化学反应原理	72
一、化学反应速率与能量变化	72
1. 如何通俗理解活化能、催化剂? 溶剂对反应速率有影响吗?	72
2. 铝与同浓度的盐酸和硫酸反应, 速率为什么会不同?	73
3. 中学教材催化剂影响活化能的图像中两个波峰是什么意思?	73
4. 锌加入氯化铜和稀盐酸的混合溶液中, 锌先和谁反应?	74
5. 银镜反应前为什么先把 Ag^+ 转化为 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$?	74
6. 高温下, 碳的氧化产物为一氧化碳, 为什么不是二氧化碳?	75
7. 在化学平衡中, 如何理解 $v_{\text{正}}=v_{\text{逆}}$, 就达到平衡?	75
8. 只要找到合适的催化剂就能使反应发生吗?	76
二、化学平衡	76
9. 对于气体反应, 其他条件不变, 增大压力, 平衡必定向系数减小方向移动吗?	76
10. 判断化学平衡移动规律的方法有哪些?	76
11. 弱酸能否制得强酸?	78

12. 如何选择酸碱中和滴定的指示剂?	79
13. 配制好的 NaOH 溶液露置于空气中, 对中和滴定有何影响?	80
14. “恰好中和”与“恰好中性”的区别是什么?	80
15. 水的离子积常数为什么不包含水本身的浓度?	80
16. 电解质水溶液中都含有哪些微粒? 如何表示?	80
17. 酸碱溶液的 pH 与温度之间有什么关系?	81
18. 氢氧化钙随温度升高, 其溶解度为什么会降低?	82
19. pH=7 的弱酸弱碱盐如 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 有没有影响水的电离平衡?	82
20. 为什么 NH_4HCO_3 水溶液显碱性?	83
21. 碳酸铵电离, 溶液中 NH_4^+ 和 CO_3^{2-} 浓度之比为什么不是 2:1?	83
22. 相同浓度的碳酸钠和碳酸氢钠两种溶液中, 为什么前者的阴离子物质的量 浓度之和更大?	83
23. 等体积等浓度的 Na_2S 溶液和 Na_2SO_3 溶液中, 离子数为什么前者多?	84
24. 若在弱酸阴离子的水解平衡体系中加入弱酸盐的阴离子, 其水解程度 怎样变化?	84
25. 碳酸钠溶液中加入碳酸氢钠固体, 溶液碱性是增强还是减弱?	84
26. 碳酸钠溶液加热后, pH 为什么是减小的?	85
27. 碳酸钠溶液蒸发灼烧, 其最后产物仍为碳酸钠, 为什么其水解生成的二氧 化碳不挥发?	86
28. 盐的水溶液的蒸发及灼烧, 其产物有什么规律?	86
29. 银氨溶液 pH 与原氨水 pH 比较, 哪种大?	87
30. 实验中, 氯化钙溶液与碳酸氢钠溶液混合为什么会出现浑浊?	88
31. 从电解饱和食盐水后的混合物中取得氢氧化钠固体的方法是什么?	88
32. 两种溶液中分别含有 Fe^{3+} 和 S^{2-} , 能用加热法来除去吗?	88
33. 所有酸都能与碱或碱性氧化物反应生成盐和水吗?	88
34. 二氧化碳在碳酸氢钠、水中的溶解度差异是否明显?	89
35. 除金属外还有哪些物体能导电?	89
36. 溶液为什么能稳定存在?	90
37. 胶体聚沉的“加入电解质中和电荷”和“加入带相反电荷的胶体来中和 电性”, 有什么区别?	90
38. 胶体所带电荷如何判断? 胶体是胶状的吗?	91
39. 酸碱水溶液导电, 电阻大吗?	91
40. 除杂方法有哪些?	91

三、热化学	92
41. 热化学方程式后面的焓变单位中的 mol^{-1} 是什么意思?	92
42. 升高温度是放热反应还是吸热反应?	92
43. 化合反应一定放热吗?	93
44. 为什么 1mol 硫固体转化为气体时所吸收的能量, 不是 1mol 硫固体的键能?	93
45. 氯化钠分解的温度极高, 但却可溶于水分成钠离子和氯离子, 能量从何处来?	93
46. 生物书上讲的高能磷酸键断裂, 生成能量, ATP 产生能量是怎么回事?	94
47. 氯、溴、碘的单质键能依次减小, 为什么其活泼性依次减弱?	94
48. 化学键键能与分子的稳定性的关系是什么?	95
49. 在制取氧气的实验中, 高锰酸钾的分解速率为什么比氯酸钾的快?	95
50. 甲烷为什么不与高锰酸钾发生反应?	95
51. 分子内氢键如何影响物质的熔沸点?	95
52. 合金属于化合物还是属于单质?	95
四、氧化还原反应与电化学	96
53. 干燥的 KI-淀粉试纸与溴单质、碘单质、臭氧、二氧化氮接触为什么观察不到蓝色?	96
54. KMnO_4 固体能把 SO_2 气体氧化成 SO_3 吗?	96
55. 亚硝酸根离子中性条件下有强氧化性吗?	96
56. KMnO_4 氧化 KI 实验中 H_2SO_4 的作用是什么?	96
57. SO_2 与 H_2S 可以反应, 而 SO_3^{2-} 与 S^{2-} 在碱性条件下为什么可以共存?	97
58. 氧化还原反应方程式的配平有什么技巧?	97
59. 为什么往 Fe^{2+} 与双氧水反应的溶液中加入 KSCN, 溶液变红后又会变回黄色?	98
60. 哪些离子不能共存?	99
61. 锌-铜-硫酸原电池, 电子通过导线形成电流, 为什么不是锌将电子直接给氢离子?	99
62. 反应 $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$, 设计有盐桥的原电池时, 为什么 Cu 要插入 CuSO_4 溶液中, Zn 要插入 ZnSO_4 溶液中呢?	100
63. 盐桥的作用机理是什么?	100
64. 电解氯化钠的水溶液, 如果用 Zn、Fe、Al、Cu 为电极, 电解产物有什么不同?	101
65. 原电池电极反应和电池反应的书写应注意哪些事项?	101
66. 电极的质量增减能否作为原电池正负极的判断?	103
67. Al 和 Cu 用导线连接后插入冷浓 HNO_3 中形成的原电池负极如何判断?	104
68. Mg 和 Al 用导线连接插入 NaOH 溶液后形成的原电池负极如何判断?	104

69. 在原电池中, 有没有金属活泼性颠倒的例子呢?	105
70. Cu 是否能与酸反应放出氢气?	105
71. 原电池正极材料 Ag_2O_2 是过氧化银吗?	105
第四部分 物质结构	107
一、原子结构和元素周期律	107
1. 同位素中的不同核素构成的单质性质上有什么差别?	107
2. 为什么有些元素的原子具有放射性, 而有些元素的原子没有放射性?	107
3. 同种元素的不同核素之间可以相互转化吗?	108
4. 原子结构的改变与化学变化和物理变化有什么关系?	108
5. 由原子直接构成的物质有哪些?	108
6. 为什么 24 号元素铬的核外电子排布是 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$?	108
7. 电子层的划分依据是什么?	109
8. 内层电子和外层电子的跃迁与能级之间有什么关系吗?	109
9. 除了氢之外, 原子最外层不遵守 8 个电子规则的化合物有哪些?	110
10. 原子为何构成分子时不想失去电子, 而变成离子时想失去电子, 是什么原因造成失或不失电子?	110
11. 氮共有几种价态?	110
12. 离子半径大小的判定一定符合“序数大半径小”吗? 同一周期的阴离子半径一定大于阳离子半径吗?	111
13. 周期表中原子半径和离子半径变化有何规律?	111
14. 焰色反应是元素的物理性质, 为什么同一元素的原子和离子在这个性质上一致?	111
15. 一种元素与另一种元素的最根本区别是什么?	112
16. 原子半径增大, 非金属性、氢化物稳定性、键能如何变化? 同周期和同主族的变化关系如何?	112
17. 元素的气态氢化物稳定性影响哪些性质?	112
18. 元素的非金属性越强, 最高价氧化物对应的水化物酸性越强吗?	113
19. 随着化合价的升高, 氯的含氧酸酸性逐渐增强, 对吗?	113
20. 氮非金属性比磷强, 单质的氧化性, 氮比磷强吗?	113
21. 在元素周期表中, 为什么同周期原子半径递减, 同族原子半径递增?	113
22. 同族元素为何随着原子核外电子层数的增加, 非金属性逐渐减弱, 气态氢化物的稳定性逐渐减弱, 最高价氧化物对应水化物的酸性逐渐减弱?	114
23. 是否氧族化合价为偶数价, 卤族为奇数价?	114
二、分子结构和性质	115