

高中 化学

题型与解法

思路 • 方法 • 规律 • 技巧

陕西人民教育出版社

06
.363

高中化学题型与解法

思路·方法·规律·技巧

屈 直

江苏工业学院图书馆
藏书章

陕西人民教育出版社

高中化学题型与解法

思路·方法·规律·技巧

屈直 编

陕西人民出版社出版发行

(西安长安路南段376号)

新华书店经销 陕教社蓝华印刷厂印刷

787×1092毫米1/32开本 10.25印张 210千字

1987年4月第1版 1992年1月第6次印刷

印数, 103,001—113,000

ISBN 7-5419-0255-1/G·213 定价: 2.75元

前 言

提高民族素质的根本问题在于加强基础教育。中学教育是基础教育的重要环节之一。中学基础教育的基本内容，是加强学生的基础知识和基本技能训练。继高初中数理化《答疑解惑》丛书出版之后，作为它的姊妹篇——基本技能训练系列书，高初中数、理、化、生、地《题型与解法》和读者见面了。

本套丛书的目的旨在提高中学生灵活运用基础知识的能力，掌握解答各类型习题的思路、方法、规律、技巧。

本套丛书的编写以中学教学大纲为依据，以乙种本教材为基础，适当兼顾甲种本教材内容，按课本章节顺序，分三个层次编写：一、双基要点。概括各章基础知识和基本技能的要求，揭示知识概念间的本质联系；二、题型与解法。依据课本内容及历届高考试题的主要类型，精选了富有代表性、启发性的题例，进行了详细分析和简要规范的解答，并在此基础上，对各类型习题的解题思路、方法、规律、技巧分别作了归纳总结，引人深思，给人启迪。三、思考题与练习题。各类型之后精选了少量思考题（题后附提示），供读者理解巩固之用；各章之后精选适量自测题（书后附答案），供读者综合练习用。题例的选取既注意知识的覆盖面，又注意其典型性和代表性，同时也注意综合性和灵活性。分类科学，选材精当，分析详尽，方法简明，便于掌握。

本书的出版，得到了陕西省教育厅、陕西省教育科学研究所、西安市教育局教研室的大力支持，在此一并致谢。

本书由屈直编写，限于时间和水平，不足之处在所难免，恳请读者指正。

编 者

1986年12月

目 录

第一章 卤素

一、基本要求和要点	(1)
二、题型与解法	
1. 基本概念题	(1)
2. 卤素及其化合物知识题	(6)
3. 实验题	(10)
4. 化学用语训练题	(15)
5. 计算题	(18)
三、自测题〔1〕	(21)

第二章 摩尔 反应热

一、基本要求和要点	(24)
二、题型与解法	
1. 基本概念题	(24)
2. 计算题	(27)
3. 实验题	(37)
三、自测题〔2〕	(38)

第三章 硫 硫酸

一、基本要求和要点	(42)
二、题型与解法	
1. 基本概念题	(42)
2. 硫及其化合物知识题	(46)
3. 实验题	(50)
4. 化学用语训练题	(55)
5. 计算题	(58)

三、自测题[3]	(64)
----------	------

第四章 碱金属

一、基本要求和要点	(68)
-----------	------

二、题型与解法

1. 碱金属及其化合物知识题	(68)
----------------	------

2. 实验题	(71)
--------	------

三、自测题[4]	(73)
----------	------

第五章 物质结构 元素周期律

一、基本要求和要点	(76)
-----------	------

二、题型与解法

1. 基本概念题	(76)
----------	------

2. 物质结构理论知识题	(81)
--------------	------

3. 元素周期律及其应用题	(86)
---------------	------

4. 化学用语训练题	(93)
------------	------

5. 计算题	(96)
--------	------

三、自测题[5]	(100)
----------	-------

第六章 氮族

一、基本要求和要点	(104)
-----------	-------

二、题型与解法

1. 氮族元素及其化合物知识题	(104)
-----------------	-------

2. 实验题	(112)
--------	-------

3. 化学用语训练题	(120)
------------	-------

4. 计算题	(128)
--------	-------

三、自测题[6]	(130)
----------	-------

第七章 化学反应速度和化学平衡

一、基本要求和要点	(134)
-----------	-------

二、题型与解法

1. 基本概念题 (134)
2. 化学平衡理论知识题 (139)
3. 计算题 (143)

三、自测题[7] (148)

第八章 电解质溶液

一、基本要求和要点 (156)

二、题型与解法

1. 基本概念题 (156)
2. 电解质溶液理论知识及应用题 (160)
3. 化学用语训练题 (167)
4. 实验题 (169)
5. 计算题 (171)

三、自测题[8] (173)

第九章 硅 胶 体

一、基本要求和要点 (179)

二、题型与解法

1. 基本概念题 (179)
2. 碳族元素及其化合物知识题 (181)
3. 计算题 (184)

三、自测题[9] (186)

第十章 镁 铝

一、基本要求和要点 (190)

二、题型与解法

1. 基本概念题 (190)
2. 镁、铝及其化合物知识题 (193)
3. 计算题 (193)

三、自测题[10].....	(201)
----------------	-------

第十一章 过渡元素

一、基本要求和要点.....	(205)
----------------	-------

二、题型与解法

1. 基本概念题	(205)
2. 过渡元素及其化合物知识题	(207)
3. 实验题	(211)
4. 计算题	(214)

三、自测题[11].....	(216)
----------------	-------

第十二章 烃

一、基本要求和要点.....	(220)
----------------	-------

二、题型与解法

1. 基本概念题	(220)
2. 烃的结构、命名训练题	(226)
3. 烃类化合物知识题	(230)
4. 实验题	(233)
5. 计算题	(236)

三、自测题[12].....	(241)
----------------	-------

第十三章 烃的衍生物

一、基本要求和要点.....	(245)
----------------	-------

二、题型与解法

1. 烃的衍生物组成、结构、命名训练题	(245)
2. 烃的衍生物的性质和相互反应题	(253)
3. 有机化学反应题	(263)
4. 实验题	(266)
5. 计算题	(271)

三、自测题[13].....	(279)
----------------	-------

第十四章 糖类 蛋白质

一、基本要求和要点..... (286)

二、题型与解法

1. 基本概念题 (286)

2. 糖类、蛋白质知识题 (288)

三、自测题[14]..... (291)

自测题参考答案..... (293)

第一章 卤素

一、基本要求和要点

1. 熟悉氯气及其重要化合物氯化氢的性质和制法。
2. 根据氯及其化合物的组成和性质，了解氟、溴和碘及其化合物的组成和性质。
3. 掌握氟、溴和碘及其化合物的特性。
4. 熟悉卤素性质的变化规律。
5. 从得失电子的角度认识氧化—还原反应的本质；掌握氧化—还原反应中电子转移的方向和数目的表示方法。

二、题型与解法

1. 基本概念

例 1 氯水中除水分子外含有哪些微粒？当氯水与碘化钾溶液反应时，参加反应的是什么微粒？当氯水起漂白作用时，起作用的是什么微粒？当氯水与硝酸银溶液作用时，起反应的是什么微粒？写出有关的化学方程式或离子方程式？

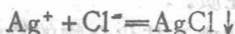
〔分析〕 本题考察关于氯水的概念。氯水既是氯气的水溶液，又含有氯气和水发生反应的产物。但是，在通常条件下，氯分子和水反应进行得较为缓慢，所以，新制的氯水中主要含有氯分子，只含有少量氯分子和水反应的产物。反应

产物中的盐酸电离成为 H^+ 离子和 Cl^- 离子，反应产物中的次氯酸是难电离的物质，主要以分子形式存在于水溶液中。

【解答】氯水中除水分子外主要含有 Cl_2 分子、 $HClO$ 分子、 H^+ 离子和 Cl^- 离子。当与碘化钾溶液反应时，起反应的是 Cl_2 分子：



当发生漂白作用时，起反应的是 $HClO$ 分子。 $HClO$ 分子具有强氧化性，能把有机色质氧化成无色物质；当与硝酸银溶液反应时，起反应的是 Cl^- 离子。它与硝酸银电离出来的 Ag^+ 离子作用生成白色氯化银沉淀：



例 2 为什么氯气是黄绿色的而氯化钠却是无色的？淀粉溶液中滴入碘水显蓝色，滴入碘化钾溶液淀粉能显蓝色吗？

【分析】本题考察关于氯分子和氯离子的概念。氯气由氯分子组成，氯化钠中含有氯离子。显黄绿色是 Cl_2 分子的性质， Cl^- 离子是无色的，同样，跟淀粉作用显蓝色是 I_2 分子的性质，碘水中含有 I_2 分子，碘化钾中只含有 I^- 离子。

【解答】氯气由 Cl_2 分子组成，显黄绿色是 Cl_2 分子的性质，所以氯气显黄绿色。氯化钠中不存在 Cl_2 分子，只含有 Cl^- 离子， Cl^- 离子是无色的，所以氯化钠无色；碘水中含有 I_2 分子， I_2 能跟淀粉作用显蓝色。碘化钾溶液中不含 I_2 分子，只含有 I^- 离子，所以向淀粉溶液中滴入碘化钾溶液不显蓝色。

例 3 下列说法哪些是不正确的？应如何改正？

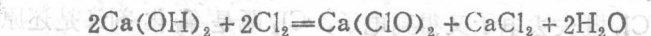
①溴化氢能使蓝色石蕊试纸变红，所以溴化氢显酸性。

②氯酸钾分子中含有氯原子，所以跟硝酸银溶液反应可以生成白色氯化银沉淀。

③在实验室制取氯气的反应中，盐酸是还原剂。在盐酸跟锌作用制取氢气的反应中，盐酸是氧化剂。

④在 PCl_3 和 Cl_2 反应生成 PCl_5 的反应中， PCl_3 中的磷原子失去电子，化合价升高，发生氧化反应，所以 PCl_3 是氧化剂。

⑤氯气和消石灰反应制取漂白粉：



反应中氯元素总体来看既未失电子，又未得电子，所以该反应属于非氧化-还原反应。

〔分析〕 本题考察卤化氢和氢卤酸、氯原子和氯离子以及氧化和还原、氧化剂和还原剂等基本概念。解答这一类型的问题应首先找出错误的地方和错误的原因，然后再予以改正。例如第①小题，错在把氢溴酸能使石蕊变色说成了溴化氢能使石蕊变色，错误的原因是混淆了卤化氢和氢卤酸这两个不同的概念；第②小题的错误有两点：一是并不存在氯酸钾分子（氯酸钾是离子化合物），一是氯酸钾中虽含有氯原子，但并不存在 Cl^- 离子，不能跟硝酸银反应。错误的原因是原子、离子、分子的概念不清……第⑤小题中， Cl 原子事实上是一部分得到了电子变为 Cl^- 离子（形成 CaCl_2 ），另一部分失去了电子（实际上是电子偏离了氯原子），变成了显 +1 价的氯原子 Cl^{+1} [形成 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$]。这种反应叫做歧化反应，是氧化-还原反应的一种。

〔解答〕

①错。应改为：氢溴酸能使蓝色石蕊试纸变红，氢溴酸

显酸性。

②错。应改为：氯酸钾中不含 Cl^- 离子，所以不能跟硝酸银溶液作用生成白色氯化银沉淀。

③正确。

④错。应改为：在 PCl_3 和 Cl_2 作用生成 PCl_5 的反应中， PCl_3 中的磷原子失去电子，化合价升高，发生氧化反应，所以 PCl_3 是还原剂。

⑤错。应改为：氯气和消石灰作用制取漂白粉的反应中， Cl_2 既失去电子又得到电子， Cl_2 既是氧化剂又是还原剂。

【小结】

本章包含的基本概念较多，重要的概念有氯分子、氯原子、氯离子，卤化氢和氢卤酸；氯水、溴水；氧化、还原、氧化剂、还原剂以及电子转移，萃取、萃取剂，升华等。

解答基本概念题的关键在于弄清概念本身的含义。弄清概念本身的含义不光是要记住关于概念的定义就行了，还要从不同角度理解概念所包含的内容和实质。化学的许多基本概念都是成对的或成组的。要从不同的方面比较它们的异同以及相互关系。例如氯水这个概念，不仅要知道它是氯气的水溶液，还应从氯气在水中的溶解性的角度，了解氯水中氯分子的浓度不可能很大；从氯分子跟水反应的角度，了解氯水中除 Cl_2 分子外还含有盐酸和次氯酸；由于 Cl_2 分子跟水反应较慢，所以盐酸和次氯酸的含量都很小；进一步还应从电解质电离的角度了解氯水中既存在 Cl_2 分子、 HClO 分子，又存在 Cl^- 离子、 H^+ 离子以及极少量 ClO^- 离子，因

而氯水能导电……此外，氯水跟液氯是两个不同的概念，等等。

从概念本身的含义出发，辐射开来，从四面八方去了解它、认识它。通过比较、延伸以达深化对概念的理解的目的。辐射的方面愈多，对概念的认识和理解愈深刻、愈全面。做练习题的目的，正是为了从不同的角度深化对概念的理解。所以，做有关概念的练习题时，切勿单纯地为做题而做题，每做一个题都要认真思考一下，对有关的概念有了什么新的、进一步的认识。反过来，对概念的理解和认识愈深刻、愈全面，做题也就愈容易。

【思考练习题】

(1) 填空：

①溴水的颜色是____色，这是因为溴水中含有____，溴水中加入硝酸银溶液能产生____色沉淀，这是因为溴水中含有____。

②碘蒸气的颜色是____色，这是____的颜色；碘水的颜色是____色，这是____的颜色。

③ I^- 跟淀粉作用显蓝色， Cl^- 漂白作用，但能跟____作用生成白色沉淀。

④液态氯化氢____导电，因为它是由____构成的，不存在____，氯水____导电，是因为它含有____。

⑤漂白粉是由____和____组成的混和物。它的有效成分是____。漂白粉只有在____性条件下才具有漂白作用，因为在这种条件下能反应生成____。

(2) 判断正误

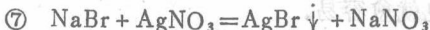
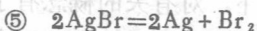
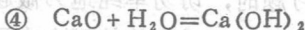
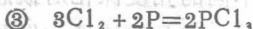
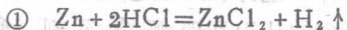
①氯水能导电，所以氯气是电解质。()

②用固体食盐、浓硫酸和二氧化锰混和加热可以制取氯气，反应中浓硫酸是氧化剂。()

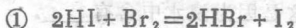
③ Cl_2 具有强氧化性, Cl^- 没有氧化性。()

④ 鉴别 HCl 气体和 HI 气体可用湿的碘化钾淀粉试纸。()

(3) 判断下列反应, 哪些属于氧化-还原反应, 哪些属于非氧化-还原反应?



(4) 指出下列氧化-还原反应中什么元素被氧化? 什么元素被还原? 什么物质是氧化剂? 什么物质是还原剂?



2. 卤素及其化合物知识题

例 1 用浓硫酸、氯化钾、溴化钾、碘化钾、二氧化锰和水, 怎样制取氯气、溴、碘及它们的气态氢化物? 写出有关的化学方程式。

[分析] 制取氯气的基本方法是用氧化剂(例如二氧化锰)氧化盐酸。题上未给盐酸, 但可用浓硫酸和氯化钾反应制得。不过当用浓硫酸、氯化钾、二氧化锰混和加热, 而且浓硫酸足量时, 反应后不能生成二氯化锰, 它能继续与浓硫

酸反应，最后氯离子能全部被氧化成氯气，溴和碘可以用相似的方法制得。

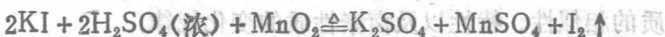
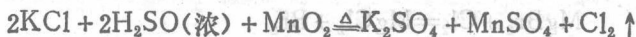
氯化氢可以由浓硫酸和氯化钾反应制得，但溴化氢和碘化氢的制取不能用浓硫酸跟溴化钾或碘化钾反应制得，因为浓硫酸能把溴离子、碘离子氧化：



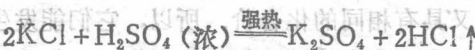
制取溴化氢可将浓硫酸改为较稀的硫酸在强热下反应；制取碘化氢用稀硫酸也不行，可用氢气和碘蒸气直接反应制得。

（不考虑本题的限制，通常情况下制取溴化氢和碘化氢可用浓磷酸跟溴化钠或碘化钠反应）。

〔解答〕 制 Cl_2 、 Br_2 、 I_2



制 HCl 、 HBr



制 HI

