

高考应试丛书

高考 化学考点解析



诚邀名校名师
解析考点难题
一套丛书在手
学府任你遨游



辽宁科学技术出版社

北京四中培训部 主编

高考应试丛书

高考化学考点解析

北京四中培训部 主编

辽宁科学技术出版社

· 沈阳 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

高考化学考点解析/北京四中培训部主编. -沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1997. 7

ISBN 7-5381-2603-1

I. 高… II. 北… III. 化学课-高中-教学参考资料
IV. G634. 8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 08600 号

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)

沈阳新华印刷厂印刷 辽宁省新华书店发行

开本: 787×1092 1/32 印张: 13 $\frac{3}{4}$ 字数: 310,000

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 10 月第 2 次印刷

责任编辑: 符宁 陈敏 栾世禄 版式设计: 于浪
封面设计: 曹太文 责任校对: 赵淑新

印数: 20,001—30,000

定价: 13.90 元

高考应试丛书编委会

主 编 赵作义
副 主 编 闻 喜
编 委 (按姓氏笔画为序)

王树森 北京四中历史教研组长、高级教师
傅以伟 北京四中数学教研组长、高级教师
李俊和 北京四中外语教研组长、高级教师
罗宝贵 北京四中化学教研组、特级教师
闻 喜 北京四中教学处副主任、高级教师
赵如云 北京四中政治教研组 特级教师
赵作义 北京四中培训部主任
徐克兴 北京四中语文教研组长、高级教师
陶 澄 北京四中物理教研组长、高级教师

本 册 主 编 罗宝贵

本册编著者 罗宝贵 戚江凡

策 划 符 宁

编写说明

高考是国家重要的考试，是高中毕业生及具有同等学历的莘莘学子进入高等学府的必由之路。高考不仅牵动着中学和高校，也关系着千家万户。准备参加高考的青年朋友，都希望能拥有一套指导自己高考复习和应试的丛书，通过使用这套丛书能明确当年高考各科考试的要点，学会分析思考高考试题，有效提高应试能力，从而顺利地考取自己理想的高校系科专业。为此，我们组织北京四中近来连续从事高三各科教学并成功指导高考复习的特级教师、教研组长、学科带头人、高级教师，编写了这套《高考应试丛书》。

近年来，北京四中连续在高中教学和高考中取得优异的成绩。学生高考成绩名列北京市前茅，每年90%以上毕业生考取重点大学，考取清华大学和北京大学这两所名牌大学的学生占毕业生总数的50%以上。这是北京四中教师在教学和指导学生高考复习工作中潜心研究考试说明，重视训练思维方法，有效提高解题能力，精心设计模拟试题，熟练驾驭复习节律的结果。这套《高考应试丛书》充分反映了他们在高考复习指导工作中的独具匠心之处，并且精选了他们近几年积累下来的对外不曾交流的各科高考复习教学资料。

这套《高考应试丛书》分《高考语文考点解析》、《高考数学考点解析》、《高考英语考点解析》、《高考物理考点解析》、《高考化学考点解析》、《高考历史考点解析》和《高考

政治考点解析》七册。

《高考化学考点解析》为《高考应试丛书》之一。作者根据国家教委考试中心颁布的《考试说明》，将化学高考内容分为八章，每章分为若干单元，每单元含若干个考点。列出考点后，通过对典型例题的解析（对具体解题过程的分析和解答）与说明（解这类题常用方法的总结或应注意问题的提示），体现对基本知识、基本方法和基本能力的复习指导，对考生应试中容易出现的错误和疑点给予充分的剖析。这里集中了作者多年指导高考复习经验的精华，信息准确，指导性强。每单元后均有经过反复推敲和精心筛选的自测题，这些题目科学性强，可信度高、信息量大。自测题的答案集中放在每章后。书后附两套高考模拟试题，在模拟试题的题型结构、难度、侧重点、风格等方面，追求与高考命题的逼近，体现预测性。

愿本书能为广大高中生提供帮助，亦望读者对本书的不足之处提出宝贵意见。

编 者

1997年5月

目 录

第一章 化学基本概念	1
一、物质的组成 性质和分类.....	1
二、化学用语.....	8
三、物质的量 阿佛加德罗定律	17
四、离子反应与氧化还原反应	24
五、溶液和胶体	32
自测题	37
自测题参考答案	46
第二章 物理结构与元素周期律	49
一、物质结构	49
二、元素周期律	57
自测题	62
自测题参考答案	73
第三章 化学反应速度和化学平衡	76
一、化学反应速度的概念、表示方法和外界条件 对化学反应速度的影响	76
二、化学平衡的涵义与影响平衡移动的条件	78
自测题	89
自测题参考答案.....	100
第四章 电解质溶液	103
一、强弱电解质 电离平衡与电离度.....	103

二、水的离子积、溶液的酸碱性和 pH 值	106
三、盐类水解	110
四、原电池和电解池	113
自测题	119
自测题参考答案	130
第五章 常见元素的单质及其重要化合物	134
一、I A 和 II A 族元素——典型的金属	134
二、其他常见的金属 (如: Al、Fe、Zn、Cu) ...	143
三、卤族元素——典型的非金属	151
四、其他常见的非金属元素 (如 H、O、S、N、 P、C、Si)	160
五、元素及其化合物知识的综合应用	172
自测题	180
自测题参考答案	200
第六章 有机化学基础知识	206
一、有机物分子的结构及相关概念	207
二、有机物的基本碳架结构	219
三、烃类衍生物的主要性质和主要化学反应	224
四、烃和烃的衍生物的化学反应	236
五、有机物的主要来源	246
六、有机物性质的综合应用	249
自测题	264
自测题参考答案	278
第七章 化学计算	284
一、原子量、分子量及确定分子式的计算	284
二、物质的量的计算	291
三、物质溶解度的计算	296

四、溶液的质量百分比浓度和物质的量浓度 的计算.....	301
五、溶液 pH 值与氢离子浓度、氢氧根离子 浓度的简单计算.....	312
六、利用化学方程式的计算.....	315
七、各种类型化学计算的综合应用.....	321
自测题.....	327
自测题参考答案.....	336
第八章 化学实验	339
一、试剂的保存与仪器的清洗.....	339
二、混合物的分离与提纯.....	342
三、物质的识别与判断.....	344
四、物质的制备.....	352
五、溶液的制配与中和滴定.....	356
六、实验设计与评价.....	360
自测题 1	366
自测题 2	381
自测题参考答案.....	394
附录 高考模拟试题	402
高考模拟试题 1	402
高考模拟试题 2	411
高考模拟试题参考答案.....	421

第一章 化学基本概念

化学基本概念是学好化学的基础。必需理解概念的内涵和外延，以及概念间的区别和联系；要把概念应用于基本理论、元素各论、化学实验与化学计算中，才能提高分析问题和解决问题的能力。

一、物质的组成 性质和分类

主要应该理解的是：物理变化和化学变化的区别和联系；有关元素、原子、分子和离子的概念；混合物和纯净物的区别；金属、非金属、氧化物、碱、酸、盐间的相互联系和通性。

考点 1 物质的变化

例 下列变化属于物理变化的是 ()。

- (A) 白磷隔绝空气加热转化为红磷
- (B) 加热胆矾变成白色的硫酸铜
- (C) 向熔化的食盐中通以直流电
- (D) 碘的晶体加热时可以升华

解析 依据物理变化与化学变化的区别在于有无新物质生成分析。(A) 中白磷和红磷是由元素磷组成的性质不同的单质，互为同素异形体，彼此间的相互转化属于化学变化；

(B) 中胆矾是硫酸铜的五水合物晶体，加热脱水成无水盐也属化学变化；(C) 中溶化的食盐可被电解生成金属钠和氯气，自应是化学变化；(D) 中碘是分子晶体加热时气化遇冷又成碘的晶体，没有新物质生成，属于物理变化。

答案 (D)

提示 化学变化的实质在于物质组成中化学键的变化。即在一定条件下原有的化学键破坏的同时形成新的化学键。没有化学键变化的则是物理变化。如果是电解质的溶解过程则同时存在电离过程与离子的水合过程，成为复杂的物理化学变化过程。

考点 2 物质的组成

例 下列各组物质中，由原子直接构成的是 ()。

- (1) SiO_2 (2) NO_2 (3) SO_3 (4) SiC
(5) P_4 (6) Cl_2 (7) NaCl (8) H_2O
(A) (1) (5) (6) (B) (2) (3) (8)
(C) (1) (4) (7) (D) (1) (4)

解析 依据原子是化学变化中的最小微粒也是构成原子晶体的微粒；离子是带有电荷的原子或原子团，也是构成离子晶体的微粒；分子是保持物质化学性质的一种微粒，也是构成分子晶体的微粒。题中给出的物质在一定条件下都可成为晶体，其中只有 SiO_2 和 SiC 是由原子直接构成的原子晶体， NaCl 是离子晶体，其他属于分子晶体。

答案 (D)

考点 3 物质的分类

例 1 下列物质中，属于纯净化合物的是 ()。

(A) 福尔马林 (B) 干冰 (C) 石墨 (D) 凡士林

解析 纯净化合物应有固定的组成和熔点。福尔马林是甲醛的水溶液，凡士林是石油分馏的产物，为含有液态烃与固态烃的混合物，石墨是纯净的单质，只有干冰是二氧化碳的分子晶体。

答案 (B)

例 2 下列说法正确的是 ()。

(A) 酸性氧化物均可与碱反应

(B) 酸性氧化物在常温常压下均为气态

(C) 金属氧化物都是碱性氧化物

(D) 不能和酸反应的氧化物，一定能和碱反应

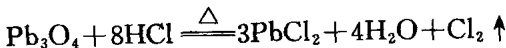
解析 酸性氧化物均可与碱反应生成盐和水，可知 (A) 正确；在通常情况下酸性氧化物中有的是气态，如 CO_2 、 SO_2 ，也有的是固态，如 SiO_2 、 P_2O_5 。金属氧化物一般的是低价金属氧化物，如 MgO 、 CaO 、 CuO 、 Fe_2O_3 等；而过渡金属元素的高价氧化物，则是酸性氧化物，如 CrO_3 、 Mn_2O_7 都有对应的含氧酸 H_2CrO_4 与 HMnO_4 ；至于 H_2O 则是中性氧化物，既不和酸反应也不和碱反应。

答案 (A)

提示 依据氧化物中低价成碱高价成酸的原则，除碱性氧化物和酸性氧化物外，还有既能成酸又能成碱的两性氧化物，如 Al_2O_3 、 ZnO 等。

此外，应该注意的还有过氧化物，如 Na_2O_2 、 BaO_2 、 PbO_2 等，都是强氧化剂；还有混合价态的氧化物，如 Fe_3O_4 、 Pb_3O_4 一般可认为是 $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $2\text{PbO} \cdot \text{PbO}_2$ 。可从下列反应证实：



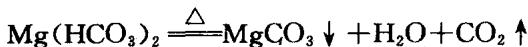
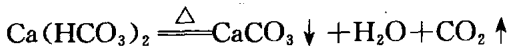


至于低价的非金属氧化物，如 CO 、 NO 则是既不溶于酸又不溶于碱的不成盐氧化物； NO_2 溶于水可得两种酸 $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$ 故称为混酐，由于 NO_2 有氧化性可使 HNO_2 氧化成 HNO_3 ，它被还原为 NO ， $\text{NO}_2 + \text{HNO}_2 = \text{HNO}_3 + \text{NO} \uparrow$ 把上述两个反应统一起来，就成为我们常用的化学方程式 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO} \uparrow$ 。

例 3 暂时硬水煮沸后的水垢主要成分是 ()。

- (A) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (B) CaCO_3
(C) MgCO_3 (D) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和 CaCO_3

解析 暂时硬水中含有 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 和 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 经煮沸发生下列反应。



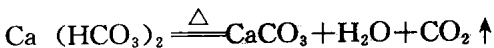
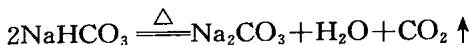
当继续加热煮沸时， MgCO_3 就发生水解反应，生成更难溶的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀，因此水垢的主要成分应是 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和 CaCO_3 的混合物。

答案 (D)

提示 盐类一般可分为正盐、复盐、酸式盐和碱式盐，除正盐外对酸式盐的一些性质应该熟悉下列几点：

(1) 溶解性 一般的来说，酸式盐大于正盐，如 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 > \text{CaHPO}_4 > \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 所以磷肥多使用可溶性的 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ；但 NaHCO_3 的溶解度却小于 Na_2CO_3 ，所以向饱和的 Na_2CO_3 溶液中，通入过量的 CO_2 时会析出 NaHCO_3 的细小晶体。

(2) 酸式碳酸盐容易受热分解。如



(3) 易溶于水的 NaHSO_4 在水溶液中 HSO_4^- 可完全电离而显强酸性，可以和 NaHCO_3 反应生成 CO_2 。

考点 4 物质的性质

例 1 下列四种物质中，只能和 NaOH 溶液作用，不和盐酸作用的是 ()。

(A) NaHS

(B) NaAlO_2

(C) KHSO_4

(D) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

解析 依据盐的性质判断 NaHS 、 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 既可和盐酸又可与 NaOH 溶液反应； NaAlO_2 只能和盐酸反应，只有 KHSO_4 可于 NaOH 溶液生成正盐 Na_2SO_4 。

答案 (C)

例 2 在四种化合物 (1) NaHCO_3 (2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ (3) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ (4) CH_2COOH 中与盐酸和 NaOH 溶液都



能反应的是 ()。

(A) 只有 (2) (4)

(B) 只有 (1) (2)

(C) 只有 (1) (2) (3)

(D) (1) (2) (3) (4)

解析 既能与酸反应又能与碱反应的化合物，可从以下条件考虑：两性化合物，如： Al_2O_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 ZnO 、 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$ ；弱酸的酸式盐，如 NaHCO_3 、 NaHS ；还有



弱酸的铵盐，如 $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 。可知题中四种化合

物都符合要求。

答案 (D)

考点 5 化学反应的基本类型

例 下列情况中能发生复分解反应的是 ()。

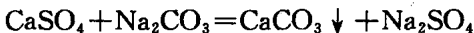
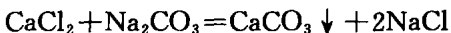
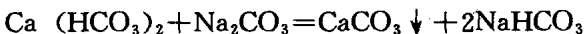
(A) 将饱和 FeCl_3 溶液滴入沸水中

(B) 氨气与氯化氢混合

(C) 向 NaOH 溶液中通入 Cl_2

(D) 用纯碱除去硬水中的 Ca^{2+}

解析 依据复分解反应的本质是两种化合物相互交换成分, 生成两种新的化合物, 而且反应中没有发生元素价态的变化。可知 (B) 是化合反应 $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$; (C) 是氧化还原反应; $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$; (A) 则是发生水解反应 $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{OH})_3 \text{ 胶体} + 3\text{HCl}$ 属于复分解; (D) 是用 Na_2CO_3 使硬水软化的反应。无论是暂时硬水中的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 还是永久硬水中的 CaCl_2 或 CaSO_4 都能和 Na_2CO_3 发生以下的复分解反应。



答案 (A) (D)

提示 物质的性质是通过物质间的反应规律确定的。反应规律中也体现出反应的类型, 它们间是互相联系的。以金属、非金属、氧化物、碱、酸、盐的相互反应中不难认识到:

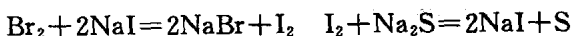
对立的物质在一定条件下, 必然会发生反应。如

金属和非金属除氧外, 可直接化合成盐; 碱性氧化物和

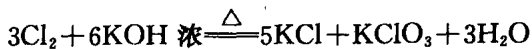
酸性氧化物，也可直接化合成含氧酸盐。

碱性氧化物溶于强酸，酸性氧化物溶于强碱；强酸与强碱可中和，弱酸溶于强碱，弱碱溶于强酸，酸式盐与碱反应，碱式盐与酸反应，以上一般都可生成盐和水。

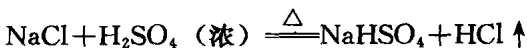
活泼金属与强酸溶液（除 HNO_3 外）发生置换反应，生成盐和氢气；活泼金属与不活泼金属所成盐的溶液反应则生成盐和金属；非金属卤素单质与相对不活泼卤素化合物或金属硫化物的溶液反应，也发生置换反应，生成非金属单质和盐。如



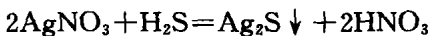
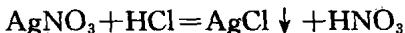
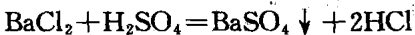
非金属卤素单质也能和强碱发生歧化反应生成两种不同价态的盐和水。如：



酸与盐反应与酸的强弱、沸点的高低等有关，一般是以强制弱、以高制低、以稳定制不稳定。如



酸与盐反应若在溶液中进行，则以析出沉淀为主。如



碱和盐反应在溶液中进行，也以析出沉淀为主，常以强碱和盐溶液反应，制难溶的碱或析出盐沉淀，如



烧碱.

两种盐溶液反应 必需有新盐的沉淀析出, 常用于离子的鉴别与分离. 依上述碱、酸、盐间的反应中没有元素价态变化, 均属复分解反应类型.

二、化学用语

主要应该理解化合价与分子式的涵义, 化合价与分子式间的互求关系, 会正确的书写化学方程式、离子方程式、热化学方程式以及热化学方程式的应用.

考点 1 化合价与分子式

例 1 某元素醋酸盐的分子量为 m , 该元素的硝酸盐分子量为 n , 则该元素的化合价的数值为 ().

(A) $\frac{n-m}{3}$ (B) $\frac{n-m}{n+m}$ (C) $\frac{m-n}{6}$ (D) $\frac{m-n}{3}$

解析 1 依据化合价与分子式的关系, 可设元素为 A 其化合价为 x , 则其盐的分子式分别为 $A(CN_3COO)_x$ $A(NO_3)_x$. 依题意 可知:

$$(59x+A) - (62x+A) = m-n \quad \text{解得 } x = \frac{n-m}{3}$$

解析 2 硝酸根的式量为 62, 醋酸根的式量为 59, 差值为 3. 因为是同一价态金属的盐, 所以当每差 3 时, 金属就为 +1 价, 若差 6 就是 +2 价, 由此可得

$$62-59 : n-m = 1 : x \quad x = \frac{n-m}{3}$$

答案 (A)

例 2 用 0.1mol/L 的 Na_2SO_3 溶液 30ml , 恰好使 $2 \times 10^{-3}\text{mol}$ 的 XO_4^- 离子还原, 则元素 X 在还原产物中的化