



广东省1979年高考复习资料

化学

广州市中小学教材编写组 主编

化学

说 明

、 为了帮助我省应届高中毕业生及具有高中程度的知识青年参加1979年高考，省教育厅委托我组编写了这套高考复习资料，供考生复习参考。

由于我们水平所限，加以编写时间十分匆促，读者在使用本复习资料时发现错误或不足之处，请批评指正。

在编写过程中，我们得到广州市部分教师协助参加编写，并得到中山大学、华南师范学院以及广州市、海南行政区、本省各地区(自治州)、韶关市有教学经验的教师分科认真进行审订，特表示衷心的感谢。

广州市中小学教材编写组

1978年11月

目 录

第一部分 无机物相互反应规律

一、化学用语	(1)
习题一	(5)
二、无机物的分类	(6)
习题二	(11)
三、无机化学反应的基本类型及其反应规律	(13)
习题三	(19)
四、无机物相互反应规律的运用——无机物的制备	(20)
习题四	(22)

第二部分 基本理论

一、物质结构	(24)
1. 原子结构	(24)
习题五	(27)
2. 分子的形成与化学键	(28)
习题六	(31)
二、元素周期律和元素周期表	(34)
1. 元素周期律	(34)
2. 长式元素周期表的结构	(34)
3. 周期表里元素性质变化规律	(37)
4. 周期表的应用	(38)
习题七	(39)
三、氧化——还原反应	(43)
1. 基本概念	(43)
2. 氧化——还原反应方程式的配平	(45)

3. 氧化——还原反应的类型.....	(46)
4. 物质的氧化性、还原性.....	(48)
习题八.....	(51)
四、电离理论.....	(53)
1. 基本概念.....	(53)
2. 盐的水解.....	(56)
3. 电解.....	(59)
4. 电镀.....	(62)
5. 原电池.....	(63)
习题九.....	(64)
五、化学反应速度与化学平衡.....	(66)
1. 化学反应速度.....	(66)
2. 化学平衡.....	(68)
习题十.....	(71)

第三部分 溶液

一、溶液.....	(74)
二、物质的溶解性.....	(77)
三、溶液的浓度.....	(79)
四、物质的结晶和分离.....	(81)
五、胶体溶液.....	(83)
习题十一.....	(86)

第四部分 化学计算

一、有关分子式的计算.....	(89)
习题十二.....	(103)
二、关于溶解度和溶液浓度的计算.....	(105)
习题十三.....	(123)
三、根据化学方程式的计算.....	(126)
习题十四.....	(140)

第五部分 非金属元素及其化合物

一、非金属通论	(144)
二、氢	(145)
三、卤族元素	(149)
习题十五	(154)
四、氧族元素	(157)
习题十六	(165)
五、氮族元素	(167)
习题十七	(176)
六、碳的同素异形体 碳酸盐	(179)
习题十八	(183)
七、化学肥料	(185)

第六部分 金属元素及其化合物

一、金属通论	(187)
习题十九	(192)
二、碱金属	(195)
习题二十	(202)
三、铝	(204)
习题二十一	(208)
四、铁	(209)
习题二十二	(215)

第七部分 有机化合物

一、有机物的分类和命名	(219)
习题二十三	(227)
二、几种重要的有机反应类型	(229)
习题二十四	(233)
三、烃的分类、结构、性质和用途	(235)

习题二十五	(236)
四、烃的衍生物	(237)
习题二十六	(244)
五、石油及其加工	(245)
习题二十七	(248)
六、某些有机化合物的组成、性质和用途	(249)
习题二十八	(253)
七、有机化学习题例解	(253)
习题二十九	(258)

第八部分 化学实验

一、常见的化学实验仪器	(264)
二、常用试剂的存放和取用	(272)
三、化学实验的操作和技能	(276)
习题三十	(282)
四、几种气体的实验室制法和检验	(285)
五、物质的检验	(289)
习题三十一	(296)

第九部分 综合性习题

一、基本理论部分	(299)
二、元素化合物部分	(318)
三、有机化学部分	(325)
四、实验部分	(329)
五、计算部分	(334)

附表 1. 碱、酸和盐的溶解性表

附表 2. 元素周期表

第一部分 无机物相互反应规律

复习要求:

①熟练地掌握重要的常用的元素符号、分子式、化学方程式和离子方程式等化学用语。

②了解无机物的分类,熟悉各类无机物的化学通性,并了解它们的相互关系。

③正确理解和牢固掌握无机化学反应的四种基本类型,掌握有关的反应规律。

一、化学用语

元素符号和离子符号、分子式和结构式、化学方程式和离子方程式是用来表示元素、物质分子组成、结构和化学反应的化学用语。它们是学习化学的重要工具。因此,熟练地掌握化学用语,加强化学用语的基本训练是很必要的。

1. 原子和离子符号

符 号	表示方法 示例	说 明
元 素 符 号	Al Br Ar	
离 子 符 号	Al^{3+} NH_4^+ Br^- SO_4^{2-}	Al^{3+} 不宜写成 Al^{+3}
同 位 素 符 号	${}^1_1\text{H}$ ${}^2_1\text{H}$ ${}^3_1\text{H}$ ${}^{234}_{92}\text{U}$ ${}^{235}_{92}\text{U}$ ${}^{238}_{92}\text{U}$	左下角表示质子数, 左上角表示质量数(即 质子数 + 中子数)

(接上表)

符 号	表示方法示例	说 明
原子或离子 结构示意图	Al $\begin{array}{c} +13 \\ \cdot \\ 2 \quad 8 \quad 3 \end{array}$	
电 子 式	$\cdot\cdot\text{Al}\cdot$ $\begin{array}{c} \times \times \\ \times \text{Br} \times \\ \times \times \end{array}$	用“ $\cdot$ ”或“ $\times$ ”表示其 最外层电子数
标价元素符号	$\overset{+1}{\text{K}}\overset{+5}{\text{Cl}}\overset{-2}{\text{O}}_3$	为了标明化合物中某 元素的化合价,则在该 元素的正上方写出“ $+$ ” 或“ $-$ ”的化合价数

2. 物质组成的化学式

化学式	表示方法示例	说 明
分 子 式	Cl_2 K_2O_2 KO_2 H_3PO_4 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	用元素符号表示物质分子 组成的式子
电 子 式	$[\text{:}\ddot{\text{Br}}\text{:}]^- \text{Ca}^{2+} [\text{:}\ddot{\text{Br}}\text{:}]^-$ (离子键型) $\text{:}\ddot{\text{Br}}\text{:}\ddot{\text{Br}}\text{:}$ (非极性键型) $\text{H}\text{:}\ddot{\text{Br}}\text{:}$ (极性键型)	表示分子内各原子结合 时,电子转移或共用情况的 式子

(接上表)

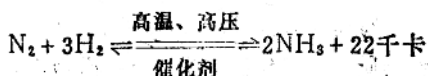
化学式	表示方法示例	说 明
结 构 式	$ \begin{array}{c} \text{H}-\text{O}-\text{O} \\ \quad \backslash // \\ \quad \text{S} \\ \quad / // \\ \text{H}-\text{O}-\text{O} \end{array} $ $ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $	用短线“—”联结分子内各原子排列情形及结合状态的式子
示 性 式	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	表示分子内含有何种结构(或官能团)而显示其特性的式子
最 简 式	CH	表示物质分子里各种元素原子的最简单整数比

3. 化学方程式

(1) 化学方程式：用分子式来表示化学反应的式子。

书写化学方程式要注意两个原则：一是必须以反应事实为基础，不能随意臆造不存在的化学反应或物质，也不能任意编造分子式；二是要遵循质量守恒定律，使等号左右两边的每一种元素的原子总数相等。

化学方程式具有一定的意义。例如：



意义：①表示反应物
与生成物

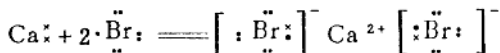
②质 量 比： 28 6 34

③分子数比： 1 3 2

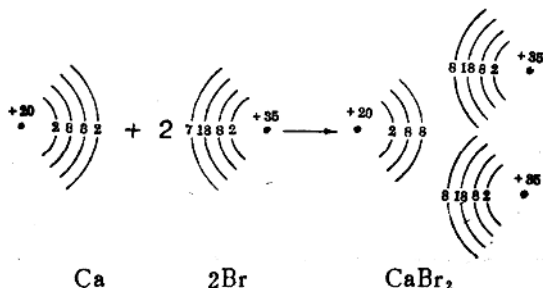
④摩尔数比： 1 3 2

⑤体 积 比： 22.4升 3×22.4升 2×22.4升

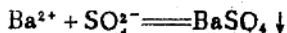
(2) 用电子式表示的化学方程式



(3) 用原子结构示意图表示的化学方程式

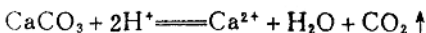


(4) 离子方程式：用实际参加反应的离子的符号来表示离子反应的式子。例如，含有 Ba^{2+} 的溶液〔如 BaCl_2 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 〕与含有 SO_4^{2-} 的溶液（如 H_2SO_4 、 Na_2SO_4 等）混和后，生成白色硫酸钡沉淀的离子方程式：



写离子方程式应注意：无论反应物或生成物，凡是难溶性物质、难电离物质或气体，必须用分子式来表示。如：

①碳酸钙跟盐酸反应的离子方程式：



CaCO_3 是难溶物质， H_2O 是难电离物质， CO_2 是气体，这三

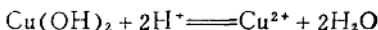
者要用分子式表示，不能写成： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。如果用可溶性碳酸盐如 Na_2CO_3 、 K_2CO_3 等，则可用此式表示。

② 硫化亚铁跟盐酸或稀硫酸反应的离子方程式：



不能写成： $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} \uparrow$ 。

③ 不溶性碱跟酸反应的离子方程式：



不能写成： $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$ 。

习 题 一

1. 写出下列各种阴离子符号：

- (1) 硝酸根离子，磷酸根离子，氢氧根离子；
- (2) 酸式硫酸根离子，磷酸二氢根离子，磷酸氢根离子；
- (3) 碳酸根离子，酸式碳酸根离子，硅酸根离子；
- (4) 氟离子，氯离子，溴离子，碘离子，硫离子；
- (5) 次氯酸根离子，氯酸根离子，高氯酸根离子，高锰酸根离子。

2. 写出下列各种阳离子的符号：

- (1) 二价与三价铁离子；
- (2) 一价与二价铜离子；
- (3) 二价与四价铅离子；
- (4) 二价汞离子。

3. 用电子式表示下列各个化学过程：

- (1) 氮与氢化合成氨；
- (2) 硫与氢化合成硫化氢；

(3) 碘与钾化合成碘化钾；

(4) 硫与镁化合成硫化镁；

(5) 铝与氧化合成氧化铝。

4. 用原子结构示意图表示镁与氯化合生成氯化镁的过程。

5. 对于 NO_2 与 N_2O_4 有下列五种说法，指出哪一种说法才是正确的：(1) 两者分子式相同，(2) 两者实验式相同，(3) 两者结构式相同，(4) 两者电子式相同，(5) 两者示性式相同。

6. 已知： $2\text{NH}_3 + 22 \text{千卡} \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ ，若分解 1.0 摩尔的氨需_____千卡的热量，同时生成_____摩尔的氮和_____摩尔的氢，或产生_____克氮和_____克氢。

7. 某三价金属的氧化物含有 47.1% 的氧，算出该金属元素之原子量。

8. 分别写出硫酸铝、氯化铁、硫酸铜、氯化镁跟适量氢氧化钠反应的离子方程式。

9. 在澄清的饱和石灰水中，通入二氧化碳，直至过量，将会看到哪些现象？写出有关反应的离子方程式。

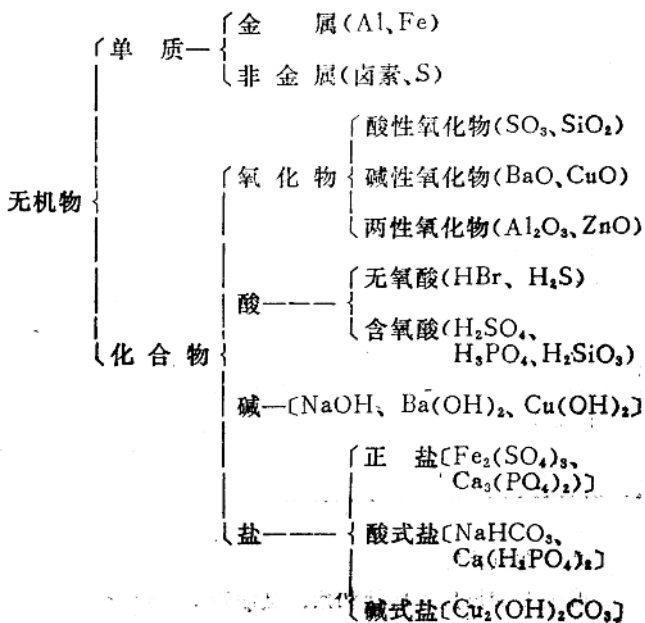
10. 工业食盐中所含的钙盐、镁盐、硫酸盐对电解是有害的，必须除去。除去的方法是，在饱和的食盐水中，加入精制的氢氧化钠、碳酸钠和氯化钡。写出除去这些杂质的各个反应的离子方程式。

11. 在硝酸铅、硫酸锰、氯化钡、硫酸铜、三氯化铋的溶液里，分别加入硫化钠溶液，各发生什么现象？写出这些反应的离子方程式。

二、无机物的分类

1. 无机物的分类

无机物按照其组成和性质，它的分类如下表：



2. 各类无机物的通性

(1) 氧化物

由两种元素组成的化合物里，其中一种是氧元素，这种化合物叫做氧化物。

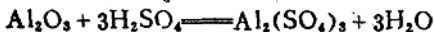
① 酸性氧化物和碱性氧化物

凡能跟碱反应生成盐和水的氧化物，叫做酸性氧化物；
凡能跟酸反应生成盐和水的氧化物，叫做碱性氧化物。它们的通性如下表：

酸性氧化物	碱性氧化物
a. 跟碱反应 $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	a. 跟酸反应 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
b. 大多数酸性氧化物跟水反应生成酸 $\text{Cl}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO}$ $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3$	b. I_A、II_A族的氧化物跟水反应生成碱 $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH}$ $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2$
c. 跟碱性氧化物反应 $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3$	c. 跟酸性氧化物反应 $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3$

②两性氧化物

既能跟酸反应生成盐和水，又能跟碱反应生成盐和水的氧化物，叫做两性氧化物。如：



(2) 酸和碱

酸：电解质电离时所生成的阳离子全部是氢离子的化合物。

碱：电解质电离时所生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物。

酸和碱的通性表:

酸(H ⁺)	碱(OH ⁻)
a. 跟指示剂作用 紫色石蕊试液遇酸显红色; 无色酚酞试液遇酸不显色。	a. 跟指示剂作用 紫色石蕊试液遇碱显蓝色; 无色酚酞试液遇碱显红色。
b. 跟碱性氧化物反应生成盐和水 $\text{PbO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$	b. 跟酸性氧化物反应生成盐和水 $\text{SO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
c. 跟碱起中和反应生成盐和水 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$	c. 跟酸起中和反应生成盐和水 $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
d. 跟盐反应生成另一种酸和另一种盐 $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3 \uparrow$	d. 跟盐反应生成另一种碱和另一种盐 $\text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$
e. 跟多种活泼金属反应生成盐和氢气 $\text{Pb} + 2\text{H}^+ = \text{Pb}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$	e. 不溶性碱受热分解为金属氧化物和水 $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

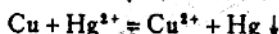
酸碱指示剂: 象石蕊和酚酞这类能跟酸或碱溶液起作用而显示不同颜色的物质。

(3) 盐

盐: 金属离子(或NH₄⁺)和酸根离子组成的化合物。

盐的性质:

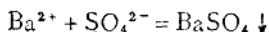
①跟金属反应, 生成另一种盐和另一种金属



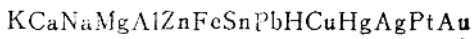
②跟酸起反应, 生成另一种盐和另一种酸 (例子见酸碱通性表)

③跟碱反应，生成另一种盐和另一种碱（例子见酸碱通性表）

④两种盐起反应，生成另外两种盐



(4) 金属活动性顺序表



这个顺序表说明了：

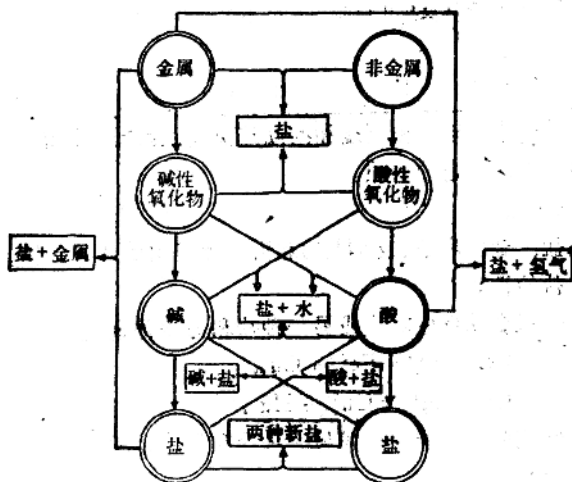
①金属原子失去电子的能力逐渐减弱，金属活动性由强逐渐减弱；

②排在氢前面的金属都能置换酸或水里的氢；

③排在前面的金属能把排在后面的金属从它的盐溶液里置换出来。

3. 各类无机物的相互关系

下图表示了各类无机物的相互关系。



从上图可以看出：

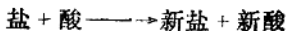
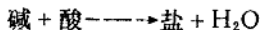
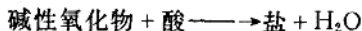
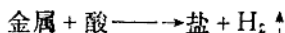
(1) 各类物质的互相转变的关系

① 从纵的方面可以看出由单质到盐的转变关系。

② 从横的方面可以看出：金属跟非金属、碱性氧化物跟酸性氧化物、碱跟酸、盐跟盐的变化关系。

(2) 各类物质的主要化学性质

例如，图中表明酸的主要性质是：



习 题 二

1. 从海水提取的食盐里常含有硫酸镁、氯化钙和氯化钾等成分，有人说这种食盐是纯净物。你认为这种说法对吗？为什么？

2. 碳酸钠(Na_2CO_3)俗称纯碱或苏打，是白色晶体。碳酸钠通常含结晶水，每分子碳酸钠含有10分子结晶水，可用式子 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 表示。有人说这种碳酸钠是混和物，你认为这种说法对吗？为什么？

3. 有人说，物质都是由分子构成的，对不对？为什么？

4. 下列物质里，哪些是单质？哪些是化合物？哪些是混和物？为什么？

(1) 空气，(2) 氧化镁，(3) 氯酸钾，(4) 氧气，(5) 硫，(6) 铁。

5. 下列说法哪些是正确的？为什么？

(1) 空气是一种元素，(2) 空气是一种化合物，(3) 空