

化学

高中

中毕业生复习资料

GAOZHONGBIYESHENGFLUXIZILIAO

河南人民出版社

高中毕业生复习资料

化 学

河南省教育厅教材教学研究室
河南教育学院

河南人民出版社

高中毕业生复习资料

化 学

河南省教育厅教材教学研究室
河南教育学院

责任编辑 王春林

责任校对

河南人民出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米32开 14.5印张 282字数

1980年12月第1版 1980年12月第1次印刷

印数1—219,000册

统一书号 7105·143 定价 1.06元

编 者 的 话

高中毕业生复习资料《化学》，是一本复习用书。它适用于高中毕业生或具有一定化学基础知识的知识青年阅读，也可供中学化学教师教学参考。

本书以全日制十年制学校《中学化学教学大纲》（试行草案）和全国统编化学课本为依据。编者从长远考虑，凡是大纲规定的内容，而教材作了精简或改为自学内容的，也都一并编入，但为了与其它内容有所区别，题头加有“*”号。

使用本书进行复习时，应把重点放在对基础知识的掌握上，并注意培养分析和解决问题的能力。对规律性的化学理论知识，要能够应用；对典型元素及化合物知识，要学会触类旁通；对化学实验要注意理论联系实际。

本书编排上共分五个部分。第一部分：基本概念和基本理论；第二部分：元素及其化合物；第三部分：有机化学基本知识；第四部分：化学计算；第五部分：化学实验。每部分后都有一定数量的练习题，答案统一附于书后。

参加本书编写的有：王建都、朱征乾、张保文、庞九源、王春花等同志。

限于编者水平和时间仓促，书中错误和不妥之处，请读者给予批评指正。

高中毕业生复习资料《化学》编写组
一九八〇年九月

目 录

第一部分 基本概念和基本理论

- 一、物质的组成和分类 (1)
 - (一) 物质构成的初步知识 (1) (二) 化合价和化学式 (3) (三) 无机物的分类及其通性 (5)
- 二、物质的变化和化学量 (14)
 - (一) 物理变化和化学变化 (14) (二) 无机物之间的相互关系 (15) (三) 无机化学反应的基本类型 (15) (四) 氧化—还原反应 (17)
 - (五) 反应热 (24) (六) 化学量 (26)
- 三、溶液和胶体 (35)
 - (一) 分散系 (35) (二) 溶液 (36) (三) 溶解和结晶 (38) (四) 物质的溶解性 (39)
 - (五) 溶液浓度的表示方法 (40) (六) 胶体溶液 (42)
- 四、原子结构和分子的形成 (46)
 - (一) 原子结构 (46) (二) 分子的形成 (53)
- 五、元素周期律和元素周期表 (67)
 - (一) 元素周期律 (67) (二) 元素周期表 (68)

(三) 原子结构和元素周期律 (69)	(四) 元素周期表的应用 (73)
六、化学反应速度和化学平衡	(78)
(一) 化学反应速度 活化能 (78)	(二) 化学平衡 (81)
(三) 影响化学平衡移动的条件 (84)	(四) 应用化学反应速度和化学平衡原理选择化工生产的适宜条件 (86)
七、电离理论	(91)
(一) 电解质与非电解质 电离 (91)	(二) 强电解质和弱电解质 (93)
(三) 弱电解质的电离平衡 (96)	(四) 离子反应和离子方程式 (104)
(五) 盐类的水解 (106)	(六) 电解及其应用 (113)
(七) 化学电源 (118)	
八、络合物	(132)

第二部分 元素及其化合物

一、非金属元素及其化合物	(145)
(一) 氢 (145)	(二) 氯 卤素 (147)
(三) 氧和硫 (155)	(四) 氮和磷 (164)
(五) 碳和硅 (174)	
二、金属元素及其化合物	(186)
(一) 金属概述 (186)	(二) 碱金属 (189)
(三) 钙 镁 铝 (194)	(四) 铁和钢 (199)
(五) 过渡元素 (206)	

第三部分 有机化学基本知识

- 一、有机化学概论 (222)
- (一) 有机化合物和有机化学(222) (二) 有机物的特点(222) (三) 有机物的分类(223) (四) 有机物的命名(223) (五) 有机化学中的几个基本概念(227) (六) 有机化学反应的主要类型(233)
- 二、烃 (241)
- (一) 饱和链烃——烷烃(242) (二) 不饱和链烃——烯烃和炔烃(244) (三) 环烷烃(253)
- (四) 芳香烃(253) (五) 各类烃的共性、特性和相互关系(261) (六) 石油和煤(262)
- 三、烃的衍生物 (270)
- (一) 卤代烃(270) (二) 羟基化合物(272)
- (三) 醚(280) (四) 羰基化合物(280) (五) 羧基化合物(284) (六) 酯和油脂(288) (七) 含氮化合物(290) (八) 烃的衍生物之间的相互关系(293)
- 四、糖类 蛋白质 (300)
- (一) 糖类(300) (二) 蛋白质(305)
- 五、合成有机高分子化合物 (308)
- (一) 高分子化合物概述(308) (二) 塑料(310)
- (三) 合成纤维(311) (四) 橡胶(313)

第四部分 化学计算

- 一、摩尔、气体摩尔体积、当量的计算 (319)
 - (一) 有关摩尔的计算(319) (二) 有关气体摩尔体积的计算(320) (三) 当量的计算(322)
- 二、有关分子式的计算 (328)
 - (一) 确定分子式的计算(328) (二) 根据分子式的计算(335)
- 三、有关溶液的计算 (341)
 - (一) 关于溶解度的计算(341) (二) 百分浓度的计算(344) (三) 摩尔浓度的计算(348) (四) 当量浓度的计算(351)
- 四、有关化学方程式的计算 (356)
 - (一) 基本计算(357) (二) 有关纯度、杂质的计算(362) (三) 利用率和产率的计算(364) (四) 有关浓度问题的计算(366) (五) 过量问题的计算(369) (六) 多步反应的计算(372) (七) 有关气体体积的计算(375) (八) 其他类型应用化学方程式的计算(377)
- 五、热化学方程式的计算 (380)
 - (一) 燃烧热的计算(381) (二) 生成热的计算(382) (三) 中和热的计算(384)
- 六、有关化学基本理论的计算 (386)
 - (一) 化学反应速度和化学平衡的计算(386) (二) 有关电离平衡的计算(391)

第五部分 化学实验

一、常用仪器及其使用方法	(404)
(一) 常用仪器 (404)	
(二) 几种常用仪器的主要用途及使用方法 (407)	
二、实验基本操作	(411)
(一) 试剂的取用 (411)	
(二) 几种药品的存放 (413)	
(三) 加热 (414)	
(四) 溶解 过滤 蒸发 (415)	
(五) 中和滴定 (417)	
(六) 溶液的配制 (418)	
三、气态物质的制取和收集	(419)
(一) 气体发生装置 (420)	
(二) 气体的收集方法 (423)	
四、物质的提纯、分离和检验	(425)
(一) 物质的提纯 (425)	
(二) 物质的分离 (426)	
(三) 物质的检验 (428)	
附录1 练习题答案	(477)
附录2 酸、碱和盐的溶解性表(20℃)	(452)

第一部分 基本概念和基本理论

一、物质的组成和分类

(一) 物质构成的初步知识

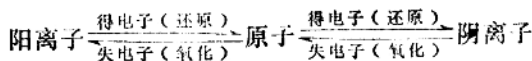
自然界里的物体都是由物质构成的，物质是由微粒构成的。构成物质的微粒有多种，如分子、原子、离子等等。

1. 原子 原子是化学变化中的最小微粒。原子在不断地运动着，每种原子都有它固定的性质，因此各种原子的大小、质量等都不相同。

2. 分子 分子是保持物质化学性质的一种微粒。分子在不断地运动着，分子之间保持着一定的间隔，同种物质的分子大小、质量和其它性质都相同，不同种物质的分子大小、质量和其它性质都不相同。

3. 离子 由原子或原子团获得或失去电子而形成的带电微粒叫离子。

离子和原子间能相互转变。



离子和原子的区别

	离 子			原 子	
结构不同	阳离子	核外电子数 < 核电荷数	带正电	核外电子数 = 核电荷数	中性
	阴离子	核外电子数 > 核电荷数	带负电		
性质不同	Na ⁺ 无色			金属钠呈银白色	
	Na ⁺ 化学性质稳定，不能与水反应放出氢气，有微弱的氧化性			金属钠的化学性质很活动，有强的还原能力，与水反应剧烈，放出H ₂	
	带一个正电荷			不带电	

4. 元素 具有相同核电荷数（相同质子数）的同类原子总称元素。

自然界的元素有两种存在形态：以单质形式存在的元素，称为游离态；以化合物形式存在的元素，称为化合态。

元素和原子是两个有联系而又不相同的概念。元素是同类原子的总称，而原子是体现该元素性质的最小微粒。元素只分种类，没有数量的含义。原子除了种类外，还论个数。如氨是由氮元素和氢元素组成的，也可以说一个氨分子含有一个氮原子和三个氢原子，但不能说氨是由一个氮元素和三个氢元素组成。又如， ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 是同种元素，但不是同种原子。

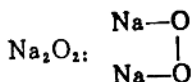
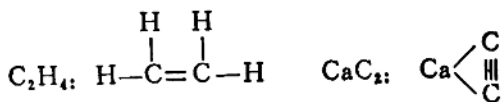
(二) 化合价和化学式

1. 化合价 化合价的实质：化合价是元素的原子通过得失电子，或通过共用电子对而跟别种元素的原子相结合的一种性质。

化合价的数值：正化合价数是元素原子失去电子或偏离的电子对的数目；负化合价数是元素的原子得电子或偏向的电子对的数目。因此，单质分子中元素的化合价为零。

许多元素的化合价不是固定不变的，在不同条件下，同一原子既可失去电子，也可得到电子，而且失去电子的数目也可以不同，因此元素就显示出可变化价。如硫的化合价有-2、+4和+6。

一般无机化合物，可以根据分子式来确定化合物分子里各元素的化合价；但对于有机物及少数无机物，不能根据分子式来确定各元素的化合价，只能根据其结构式来决定。如：



2. 化学式 用元素符号表示单质或化合物的式子叫做化学式，它包括分子式、最简式、结构式、示性式和电子式等。

(1) 分子式 用元素符号来表示物质分子组成的式子叫做分子式。各种物质的分子式，是通过实验的方法，测定了

物质的组成，然后得出来的。一种物质只有一种分子式。

(2) 最简式(实验式) 用元素符号来表示物质分子中原子种类和各种原子数的最简单整数比的式子，叫做最简式。分子式是最简式的整数倍(例如乙酸 $C_2H_4O_2$ 最简式为 CH_2O)。若倍数是 1，则最简式即是分子式。

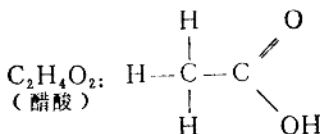
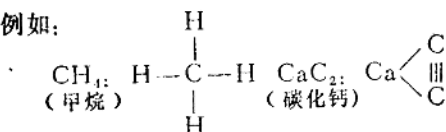
(3) 结构式 用元素符号来表示物质分子中的原子种类和原子数目，以及分子中原子排列顺序和结合方式的化学式，叫做结构式。

书写结构式的方法：

①各元素原子的化合价用短线(键)表示，

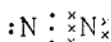
②各元素原子的化合价没有剩余。

例如：



(4) 示性式 即简化的结构式，是结构式的缩写，这样的式子仍然能表示结构式的意义。例如，乙酸的示性式为： CH_3-COOH 或 CH_3COOH 。

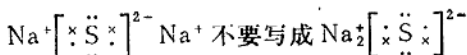
(5) 电子式 在元素符号周围用小黑点或其它符号(如×)表示最外层电子的式子叫电子式。书写化合物的电子式要注意电子对的偏移情况及表示离子所带的电荷数。如：



(氮气)



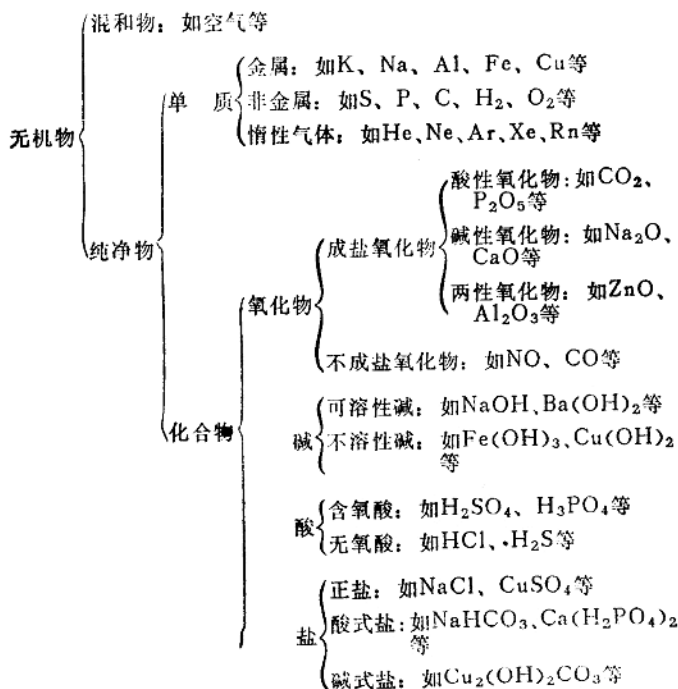
(尽可能把键角表示出来)
(水)



(硫化钠)

(三) 无机物的分类及其通性

无机物的分类:



1. 混和物 由不同种分子构成的物质叫做混和物。凡是混和物都没有固定的组成，其中各成分保持各自原有的化学性质。

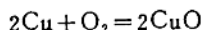
2. 纯净物 由同种分子构成的物质叫做纯净物。凡是纯净物都具有一定的组成和性质。

无机物的定义和通性：

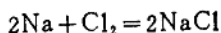
1. 单质 单质是由同种元素组成的物质。

(1) 金属

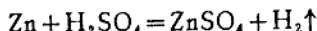
①金属跟氧化合生成碱性氧化物。如：



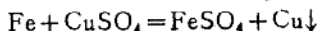
②金属跟非金属化合生成无氧酸盐。如：



③多数金属（在金属活动性顺序表里排在H前）跟稀酸（除稀硝酸外）发生置换反应生成盐和氢气。如：



④金属跟盐发生置换反应生成新的金属和新的盐（排在金属活动顺序表前面的金属能将排在后面的金属从其盐里置换出来。若以水作溶剂时不能用K、Ca、Na）。如：

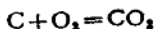


金属活动顺序表：

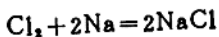
K、Ca、Na、Mg、Al、Mn、Zn、Cr、Fe、Ni、Sn、Pb、(H)、Cu、Hg、Ag、Pt、Au

(2) 非金属

①非金属跟氧化合生成酸性氧化物。如：



②非金属跟金属化合生成无氧酸盐。如：

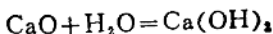


2. 化合物 化合物是由不同种元素组成的物质。

(1) 氧化物 由两种元素组成的化合物，如果其中有一种元素是氧的，叫做氧化物。

①碱性氧化物：凡能跟酸起反应，生成盐和水的氧化物，叫做碱性氧化物。金属氧化物大多数是碱性氧化物。

a. 有些碱性氧化物（如 K_2O 、 Na_2O 、 CaO 、 BaO ）能够跟水化合生成碱。如：



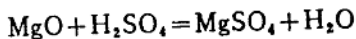
但大多数碱性氧化物都不能与水直接化合生成碱。

b. 碱性氧化物跟酸性氧化物起反应，生成含氧酸的盐。

如：



c. 碱性氧化物能与酸反应生成盐和水。如：



②酸性氧化物：凡能跟碱起反应生成盐和水的氧化物，叫做酸性氧化物。酸性氧化物的对应水化物是酸，所以酸性氧化物又叫酸酐。非金属氧化物大多数是酸性氧化物。

a. 酸性氧化物大都能直接跟水化合生成酸（ SiO_2 不能直接跟水化合生成酸）。如：

