

● 北京师范大学出版社

成人高考 复习指导

化学

- 针对性
- 实用性
- 少而精

教考生掌握复习要领 助考生应试一臂之力

成人高考复习指导 化 学

立言 淑兰 英贞 淑敏
郁颖 辰元 云健 家栋 编

北京师范大学出版社

内 容 提 要

本书是根据“全国各类成人高等学校招生复习考试大纲”，专门为报考成人高等学校的广大读者复习化学而编写的。其特点是简明、实用。

全书共分五篇，三十二章。每章包括考试范围和要求、复习指导、内容要点、例题分析、习题和习题答案。

为了便于成人考生复习，在复习指导中，对考试要求的概念、规律，作了简明介绍并讲述运用它们的思路和方法，列举较多例题，分析较细，有助于读者掌握。在习题中，按选择题、填空题、计算题设计，章末附有习题答案，书后附有三套模拟试卷式的综合练习和1990年、1991年全国成人高等学校招生统一考试化学试卷，以便读者更好地适应成人高等学校招生考试的要求。

本书除供准备报考各类成人高等学校的考生复习之外，也可供有关学校、补习班作为化学复习教材。

成人高考复习指导

化 学

立言 淑兰 英贞 淑敏 编
郁颖 辰之 云健 家栋

*

北京师范大学出版社出版发行

全国新华书店经销

天津宝坻第十印刷厂印刷

开本，787×1092 1/16 印张，17.125 字数，423千

1991年8月第1版 1991年8月第1次印刷

印数：1—24 000

ISBN7-808-01249-4/G·748

定价：5.10元

出版说明

发展教育事业，提高全民族的素质，是我国社会主义现代化建设的根本大计。我国社会主义现代化事业，需要大批专门人才，而全国各类成人高等教育，是培养国家所需的专门人才的一条重要的途径。

十年来，我国各类成人高等教育发展很快，共为国家培养了374万专门人才。现在参加成人高考的人数不断增加，1991年达到140万人。为了帮助成人高考的考生搞好复习，做好应试前的准备，以利于国家选拔人才，我们编辑出版《成人高考复习指导》丛书。它包括政治、语文、历史、地理、英语、数学、物理、化学。这一套丛书是根据国家教育委员会审定的《全国各类成人高等学校招生复习考试大纲》的要求编写的。同时还编辑出版了《全国各类成人高等学校招生考试考生答题情况分析·1991·》和《成人高考问答》。

这十种书是专为成人高考的考生编写的。作为编辑出版这套书的指导思想，我们着重考虑下列几点。(1)组织对于指导成人高考复习具有丰富经验的人员参加编写。他们既掌握国家教委对成人高考复习考试的要求，又掌握成人学习的特点，规律。(2)在编写中尽力体现两年来对成人高考要求的新精神、新信息，同时在严格遵循复习考试大纲的要求以及考虑读者对象的前提下，努力编出新意。(3)针对性、实用性、少而精贯穿于编写的全过程，它是这一套丛书的一大特色。在编写中，既充分考虑到成人的学习特点，又认真分析了复习考试大纲对成人高考的要求；既教考生如何抓住基本知识和重点、难点进行复习，又教考生如何掌握复习方法和答题方法。

本书是《成人高考复习指导》化学册，全书共分五篇三十二章，每章都包含考试范围和要求，复习指导两部分。“复习指导”下设内容要点、例题分析、习题和习题答案等部分。书末附有三套模拟试题式的综合练习和1990年、1991年成人高考化学试题与答案。参加该书编写的有张立言、李淑兰、张英贞、董淑敏、李郁颖、丁辰元、曹云健、柏家栋，由张立言统稿。

总之，我们希望这套书能够成为成人高考的理想复习资料。同时恳请广大读者批评指正。

“有志者事竟成”，成人高考的考生朋友，祝您成功！

目 录

第一篇 基本概念和基础理论

第一章 物质的组成和分类 (1)

考试范围和要求 (1)

复习指导 (1)

(一) 内容要点 (2)

1. 物质的微观组成 (2)

2. 物质的宏观组成和分类 (3)

3. 化学用语 (6)

(二) 例题分析 (9)

(三) 习题 (11)

习题答案 (13)

第二章 化学中常用的量 (14)

考试范围和要求 (14)

复习指导 (14)

(一) 内容要点 (14)

1. 原子量 (14)

2. 分子量 (15)

3. 物质的量 (15)

4. 摩尔质量 (15)

5. 气体摩尔体积 (16)

(二) 例题分析 (16)

(三) 习题 (17)

习题答案 (19)

第三章 物质的变化 (20)

考试范围和要求 (20)

复习指导 (21)

(一) 内容要点 (21)

1. 物质的性质与变化 (21)

2. 化学变化的表示方法 (21)

3. 化学反应的基本类型 (22)

4. 氧化-还原反应和离子反应 (23)

(二) 例题分析 (25)

(三) 习题 (27)

习题答案 (32)

第四章 物质结构 元素周期律

(34)

考试范围和要求 (34)

复习指导 (35)

(一) 内容要点 (35)

1. 原子结构 (35)

2. 元素周期律和元素周期表 (36)

3. 化学键和分子的形成 (38)

4. 分子的极性和晶体的基本类型 (39)

(二) 例题分析 (40)

(三) 习题 (44)

习题答案 (50)

第五章 化学反应速度与化学平衡

(32)

考试范围和要求 (32)

复习指导 (32)

(一) 内容要点 (32)

1. 化学反应速度 (32)

2. 化学平衡 (33)

(二) 例题分析 (35)

(三) 习题 (33)

习题答案 (30)

第六章 溶液 (61)

考试范围和要求 (61)

复习指导 (62)

(一) 内容要点 (62)

1. 溶液的组成 (62)

2. 溶解过程与结晶过程 (62)

3. 溶解过程的吸热和放热现象 (62)

4. 饱和溶液和不饱和溶液 (63)

5. 溶解度 (63)

6. 结晶水、结晶水合物 (63)

7. 溶液的浓度 (64)

8. 胶体 (64)

(二) 例题分析 (64)

(三) 习题 (65)

习题答案 (67)

第七章 电解质溶液 (38)

考试范围和要求 (38)

(一) 内容要点..... (68)	6. 电解..... (73)
1. 电解质及其电离..... (68)	(二) 例题分析..... (75)
2. 溶液的酸碱性 与pH值..... (70)	(三) 习题..... (78)
3. 酸碱中和滴定..... (71)	习题答案..... (81)
4. 盐类的水解..... (71)	
5. 原电池..... (72)	

第二篇 常见元素及其重要化合物

第一章 氢气 (85)	(三) 习题..... (103)
考试范围和要求..... (85)	习题答案..... (105)
复习指导..... (85)	第四章 氮和磷 (106)
(一) 内容要点..... (85)	考试范围和要求..... (106)
氢气..... (85)	复习指导..... (107)
(二) 例题分析..... (86)	(一) 内容要点..... (107)
(三) 习题..... (86)	1. 氮气的结构、性质..... (107)
习题答案..... (87)	2. 氨和铵盐..... (107)
第二章 卤素 (88)	3. 硝酸及其盐的性质、用途、制法..... (108)
考试范围和要求..... (88)	4. 磷及其重要化合物..... (109)
复习指导..... (88)	5. 氮及其重要化合物间的转化关系..... (110)
(一) 内容要点..... (88)	(二) 例题分析..... (110)
1. 氯气的结构、性质、制法和主要用途..... (88)	(三) 习题..... (111)
2. 氯化氢、盐酸的性质..... (89)	习题答案..... (113)
3. 卤族元素原子结构特点..... (90)	第五章 碳和硅 (114)
4. 卤素性质比较..... (90)	考试范围和要求..... (114)
5. 氯及其重要化合物间的转化关系..... (91)	复习指导..... (114)
(二) 例题分析..... (91)	(一) 内容要点..... (114)
(三) 习题..... (93)	1. 碳的同素异形体..... (114)
习题答案..... (96)	2. 碳的还原性..... (115)
第三章 氧和硫 (98)	3. 碳的氧化物..... (115)
考试范围和要求..... (98)	4. 碳酸钙和碳酸氢钙的性质..... (116)
复习指导..... (98)	5. 硅、二氧化硅、硅酸盐的性质和用途..... (117)
(一) 内容要点..... (98)	6. 碳及其重要化合物间的转化关系..... (118)
1. 氧和硫的结构、性质比较..... (98)	(二) 例题分析..... (118)
2. 氧和硫的氢化物性质比较..... (100)	(三) 习题..... (119)
3. 硫的氧化物的性质..... (100)	习题答案..... (121)
4. 硫酸的性质、硫酸及其盐的主要用途..... (101)	第六章 碱金属 (122)
5. 硫及其重要化合物间的转化关系..... (102)	考试范围和要求..... (122)
(二) 例题分析..... (102)	

复习指导	(122)
(一) 内容要点	(122)
1. 钠的结构、性质、制法、用途	(122)
2. 钠的重要化合物的性质、制法、用途	(123)
3. 碱金属	(124)
(二) 例题分析	(125)
(三) 习题	(125)
习题答案	(127)
第七章 镁和铝	(129)
考试范围和要求	(129)
复习指导	(129)
(一) 内容要点	(129)
1. 镁的结构、性质、制法、用途	(129)
2. 铝的结构、性质、制法、用途	(130)
3. 氧化铝、氢氧化铝的两性和用途	(130)
4. 明矾的水解作用及主要用途	(131)
5. 硬水及其软化	(131)
(二) 例题分析	(131)
(三) 习题	(132)
习题答案	(134)
第八章 铁	(135)
考试范围和要求	(125)

复习指导	(135)
(一) 内容要点	(135)
1. 铁的结构、性质、 Fe^{2+} 的检验和 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 的相互转化	(135)
2. 铁的氧化物、氢氧化物与合金	(136)
3. 铁的锈蚀和防护	(137)
4. 炼铁和炼钢的主要化学反应原理	(137)
(二) 例题分析	(138)
(三) 习题	(138)
习题答案	(139)
第九章 单质、氧化物、碱、酸、盐之间的相互转化关系	(140)
(一) 内容要点	(140)
1. 各类物质相互转变关系	(141)
2. 各类物质主要化学性质	(141)
3. 制取物质的方法	(142)
(二) 例题分析	(143)
(三) 习题	(144)
习题答案	(145)

第三篇 有机化学基础知识

第一章 有机物的特点和分类

..... (146)

第二章 烃

考试范围和要求

复习指导

(一) 内容要点

1. 基本概念

2. 烷烃

3. 烯烃

4. 炔烃

5. 苯和芳香烃

6. 石油

7. 煤

(二) 例题分析

(三) 习题

习题答案

第三章 烃的衍生物

考试范围和要求

复习指导

(一) 内容要点

1. 卤代烃

2. 醇

3. 酚

4. 醛

5. 羧酸	(163)
6. 酯	(164)
(二) 例题分析	(165)
(三) 习题	(167)
习题答案	(168)

第四章 糖类、蛋白质、合成有机

高分子化合物	(169)
考试范围和要求	(169)
复习指导	(169)
(一) 内容要点	(169)
1. 糖类	(169)
2. 氨基酸、蛋白质	(171)
3. 合成有机高分子化合物	(172)
(二) 例题分析	(173)
(三) 习题	(174)
习题答案	(175)

第五章 几种重要的有机反应

类型	(176)
考试范围和要求	(176)
复习指导	(176)
(一) 内容要点	(176)
1. 取代反应	(176)
2. 加成反应	(177)

3. 聚合反应	(178)
4. 消去反应	(178)
5. 硝化反应	(179)
6. 磺化反应	(179)
7. 酯化反应	(179)
8. 水解反应	(179)
9. 氧化反应	(180)
10. 还原反应	(180)
(二) 例题分析	(181)
(三) 习题	(182)
习题答案	(183)

第六章 综合运用有机物的组成、性质、通式、分子式来确定有机物的分子式或结构简式

考试范围和要求	(184)
复习指导	(184)
(一) 内容要点	(184)
1. 元素定性和定量分析	(184)
2. 分子量的测定和分子式的确定	(184)
3. 结构式的确定	(185)
(二) 例题分析	(186)
(三) 习题	(187)
习题答案	(189)

第四篇 化学基本计算

第一章 有关分子式的计算

考试范围和要求	(190)
复习指导	(190)
(一) 内容要点	(190)
有关分子式的计算	(190)
(二) 例题分析	(191)
(三) 习题	(192)
习题答案	(193)

第二章 有关物质的量、摩尔质量、

气体摩尔体积的计算	(193)
考试范围和要求	(193)
复习指导	(193)
(一) 内容要点	(194)
1. 物质的量与摩尔质量	(194)
2. 气体摩尔体积	(194)
3. 物质的量与微粒数之间的	

关系式	(194)
-----	-------

(二) 例题分析	(194)
(三) 习题	(196)
习题答案	(197)

第三章 有关溶解度的计算

考试范围和要求	(197)
复习指导	(197)
(一) 内容要点	(197)
1. 固体的溶解度	(197)
2. 饱和溶液中溶液质量、溶质质量与溶解度的关系式	(198)
3. 蒸发析晶	(198)
4. 降温析晶	(198)
(二) 例题分析	(198)
(三) 习题	(199)
习题答案	(199)

第四章 有关溶液浓度的计算	(199)
考试范围和要求	(199)
复习指导	(200)
(一) 内容要点	(200)
1. 质量百分比浓度	(200)
2. 摩尔浓度	(200)
3. 有关溶液的稀释与混和的计算 式	(200)
(二) 例题分析	(200)
(三) 习题	(201)
习题答案	(202)
第五章 有关化学方程式的计算	(203)

考试范围和要求	(203)
复习指导	(203)
(一) 内容要点	(203)
1. 纯度、产率、转化率、原料 利用率	(204)
2. 有关过量的计算	(204)
3. 关于多步反应的计算	(204)
(二) 例题分析	(204)
(三) 习题	(207)
习题答案	(209)

第五篇 化学实验

第一章 常用仪器的主要用途及使用 方法	(213)
考试范围和要求	(213)
复习指导	(213)
(一) 内容要点	(213)
常用仪器名称、用途、使用方法	(213)
(二) 例题分析	(217)
(三) 习题	(218)
习题答案	(219)
第二章 化学实验基本操作	(219)
考试范围和要求	(219)
复习指导	(219)
(一) 内容要点	(219)
1. 固体试剂的取用	(219)
2. 液体试剂的取用	(220)
3. 检查仪器装置的气密性	(220)
4. 给物质加热	(220)
5. 物质的分离	(221)
6. 配制一定浓度的溶液	(222)
7. 浓硫酸的稀释	(223)
8. 检验氢气的纯度	(223)
9. 中和滴定	(223)
(二) 习题	(224)
习题答案	(225)
第三章 化学试剂的存放方法	(225)
考试范围和要求	(225)
复习指导	(225)
(一) 内容要点	(225)

1. 白磷	(225)
2. 金属钠	(226)
3. 浓硝酸	(226)
4. 氨水	(226)
5. 氢氧化钠	(226)
6. 硝酸银溶液	(226)
(二) 例题分析	(226)
(三) 习题	(226)
习题答案	(227)
第四章 气体的实验室制法	(227)
考试范围和要求	(227)
复习指导	(227)
(一) 内容要点	(227)
1. 实验室制取气体的化学反应 分类	(227)
2. 实验室收集气体的方法	(227)
3. 实验室制取氧气、氨气、甲烷 的方法	(228)
4. 实验室制取氢气、二氧化碳、 乙炔的方法	(228)
5. 实验室制取氯气、氯化氢气体 的方法	(229)
6. 实验室制取乙烯气体	(230)
(二) 例题分析	(230)
(三) 习题	(231)
习题答案	(232)
第五章 物质的检验	(233)
考试范围和要求	(233)

复习指导 (233)

(一) 内容要点 (233)

1. 五种常见气体的鉴别 (233)

2. 五种阳离子的检验 (234)

3. 六种阴离子的检验 (234)

(二) 例题分析 (234)

(三) 习题 (235)

习题答案 (237)

综合练习一 (238)

综合练习二 (242)

综合练习三 (247)

1990全国成人高考化学试题 (252)

1991全国成人高考化学试题 (255)

第一篇 基本概念和基础理论

第一章 物质的组成和分类

考试范围和要求

考 试 范 围	考 试 要 求		
	了解	理解	掌握
原子、分子、离子、元素等概念的含义		✓	
常见的元素符号			✓
化合价的涵义	✓		
根据化合价正确书写分子式			✓
根据分子式判断元素化合价			✓
单质和化合物、混和物和纯净物的概念		✓	
根据概念判断一些易分辨的、典型的混和物和纯净物、单质和化合物			✓
酸、碱、盐（正盐、酸式盐、碱式盐）、氧化物（酸性氧化物、碱性氧化物、两性氧化物）的概念		✓	

复习指导

化学是研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成的一门基础自然科学。要明确，化学研究的对象是物质。为了了解化学研究的对象和范围，我们首先要掌握所研究的物质的组成和分类，并明确物质的组成是分类的依据。

这部分涉及的基本概念多，抽象难懂，复习时要注意以下几点：

1. 掌握基本概念的涵义要准确、严密。要理解概念的关键性词语的含义；明确概念应用的条件和范围；明确一些概念之间（特别是易混淆的概念，如元素与原子；原子、分子、离子等）的内在联系与实质的区别。能注意概念的发展。对常见的化学现象，能运用概念分析、说明和解释。

2. 要熟练地掌握化学用语，要求能正确书写、会读、会用，并理解其意义。

3. 分清宏观概念和微观概念，并注意两类概念的区别与联系。如宏观概念有元素、单质、化合物等，微观概念有分子、原子、离子等。微粒与群集，微粒是宏观物质（群集）的基础，宏观物质（微粒群）是微粒存在的形式。要充分运用想象能力，力求理解宏观与微观的关系。

4. 复习时，充分运用比较的思维方法。为使概念系统化，注意阅读有关框图。

(一) 内 容 要 点

1. 物质的微观组成

构成物质的微粒有多种。如分子、原子、离子等。有些物质由分子构成（如水由水分子 H_2O 构成）；有些物质由原子直接构成（如铁由铁原子构成）；有些物质由离子构成（如食盐由钠离子 Na^+ 和氯离子 Cl^- 构成）等等。

（1）分子 分子是构成物质的一种能独立存在的微粒，是保持物质化学性质的一种微粒。分子很小，分子间有一定间隔且不断运动着。同种物质分子的化学性质相同，不同种物质分子的化学性质不同。

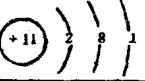
由分子构成的物质（固态为分子晶体）如一些非金属单质（氢气、氮气、氧气、硫、磷、惰性气体等）、气态氢化物、酸酐、酸类和有机物等。

（2）原子 原子是化学变化中的最小微粒。原子是比分子更小的微粒，原子有一定的种类、大小和质量。原子之间也保持一定的间隔且在不停地运动。原子在化学反应中不可再分。

由原子构成的物质（固态为原子晶体）如金刚石、晶体硅、二氧化硅等以及金属单质。（严格讲金属晶体由金属原子、阳离子和自由电子构成）

（3）离子 带有电荷的原子或原子团。

		分 子	原 子
不 同 点	组成	由原子组成（如 O_2 ，每一个氧分子由两个氧原子组成）	由质子、中子、电子组成（如每一个氧原子由8个质子、8个中子和8个电子组成）
	变化情况	在化学反应中可分成原子，化学变化的实质是原子的重新组合，生成新分子 (如 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$)	是化学反应中最小微粒，不可再分，原子在化学反应中并不变成其它原子
相 同 点		都很小、有间隔、不停地运动	
和物质的关系		直接构成 物质 ← 分子 ←—— 原子	

		钠原子	钠离子
区 别	结 构	 核内质子数 = 核外电子数	 核内质子数 > 核外电子数
	电 性	电中性	带1个单位正电荷
	存 在	金属钠中	NaCl 等离子晶体中
	物 理 性 质	聚集态为银白色	无色
	化 学 性 质	活泼、有强还原性、易失电子，和水剧烈反应生成氢氧化钠并放出氢气	稳定、有微弱氧化性、不易得电子。不与水反应，可在水中自由移动
联 系		钠原子 Na $\xrightarrow{\text{失去1个电子 (氧化)}}$ 钠离子 Na^+ $\xleftarrow{\text{得1个电子 (还原)}}$	

离子分阳离子和阴离子。原子失去电子而带正电荷，叫阳离子。原子失去几个电子就带几个单位正电荷（如 $\text{Mg} - 2\text{e} \rightarrow \text{Mg}^{2+}$ ）；原子得到电子而带负电荷，叫阴离子。原子得到几个电子就带几个单位负电荷（如 $\text{S} + 2\text{e} \rightarrow \text{S}^{2-}$ ）。带电的原子团（如 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 等）也叫离子。

由离子构成的物质（固态时为离子晶体）：绝大多数盐类（如 NaCl 、 Na_2SO_4 ）、强碱类（如 NaOH 、 KOH 等）和低价金属氧化物（如 Na_2O 、 MgO 等）。

（4）概念的区别与联系

① 分子与原子（见上页表）

② 原子与离子的区别与联系（以钠原子、钠离子为例）（见上页表）

2. 物质的宏观组成和分类

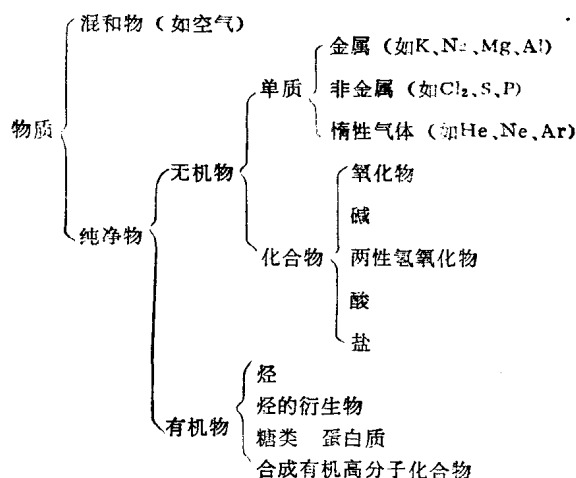
（1）元素 具有相同核电荷数（即相同质子数）的同一类原子（或离子）的总称。目前已发现107种元素。

① 质子数是元素划分的唯一标准。如氧元素包括 ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O 、 O 、 O^{2-} 等（因为这些微粒的核电荷数即质子数都是8）。

② 同种元素可有不同存在状态：以单质形态存在称游离态（如空气中的氧呈游离态），化合物中的元素存在形态称化合态（如水中的氧呈化合态）。

③ 元素是一种宏观名称，只论品种，不能论个数，无“数量”、“大小”含义，例如水是由氢元素和氧元素两种元素组成的，不能说水是两个氢元素和一个氧元素组成的。

（2）物质的分类 如下表：



① 混合物和纯净物的比较

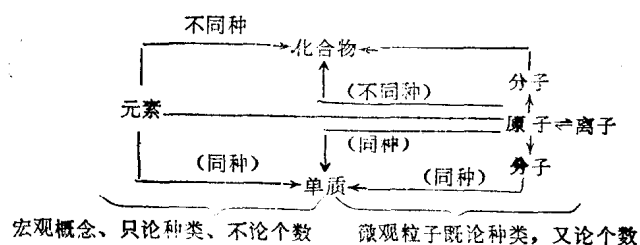
	混 和 物	纯 净 物
按组成分类	由不同种物质组成	由同种物质组成
	由不同种分子构成	由同种分子构成
	没有一定的组成	有固定的组成
性质	各种成分独立存在，各成分保持原有的性质	具有一定的性质

实例	空气是氧气、氮气、惰性气体、二氧化碳等多种成分组成的混和物；空气是由许多氧气分子、氮气分子等不同分子构成	氧气是由许多氧气分子构成的。 水是由许多水分子构成的
关系	$\xrightarrow{\text{提纯}}$ 混和物 $\longleftrightarrow$ 纯净物 $\xleftarrow{\text{混和}}$ 例 空气 $\xrightleftharpoons[\text{混和}]{\text{液化分离}} -196^{\circ}\text{C}, \text{N}_2 \uparrow$ (先蒸发) 剩余低于 -183°C 的主要是液态氧	

② 单质和化合物的比较

	单 质	化 合 物
按组成分类	由同种元素组成	由不同种元素组成
	单质分子由同种元素原子构成	化合物分子由不同种元素的原子构成
元素存在形态	处于游离态	处于化合态
实 例	氧气由氧元素组成，每一个氧气分子由两个氧原子构成，	水由氢元素和氧元素组成，每个水分子由两个氢原子、一个氧原子构成

③ 微观粒子(原子、分子、离子)与宏观概念(元素、单质、化合物)的关系及区别可用下图表示:



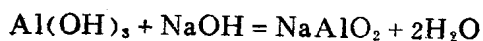
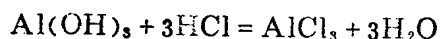
④ 氧化物 由氧元素和另一种元素组成的化合物。氧化物分类如下表:

分 类 及 代 表 物	涵 义	特 征 反 应
酸性氧化物 (酸酐) SO_3 、 SO_2 、 CO_2 、 P_2O_5 、 SiO_2 等 大多数非金属氧化物	能与碱反应生成盐和水的氧化物	① 大多数与水成酸 $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ (SiO_2 除外) ② 与碱、碱性氧化物成盐 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaSiO}_3$
碱性氧化物 Na_2O 、 MgO 、 CaO 、 Fe_2O_3 、 CuO 等 大多数金属氧化物	能与酸反应生成盐和水的氧化物	① 活泼金属氧化物与水生碱 $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$ 大多数碱性氧化物除外 ② 与酸成盐和水 $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
两性氧化物 Al_2O_3 、 ZnO 、 BeO 等	能与酸又能与碱反应均生成盐和水的氧化物	① $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ② $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
不成盐氧化物 NO 、 CO	与酸或碱不能起反应生成盐的氧化物	与水、酸、碱不反应

⑤ 碱和酸

分 类		碱	酸
按电离角度分		电解质电离时所生成的阴离子全部是OH ⁻ 离子的化合物	电解质电离时所生成的阳离子全部是H ⁺ 离子的化合物
按电离程度分	完全电离	强碱 NaOH KOH Ba(OH) ₂	强酸 HCl HNO ₃ H ₂ SO ₄ HClO ₄
	部分电离	弱碱 NH ₃ ·H ₂ O	弱酸 H ₂ CO ₃ H ₂ SO ₃ H ₂ S CH ₃ COOH
按OH ⁻ 或H ⁺ 个数分	一元	NaOH KOH	HCl HNO ₃
	二元	Ca(OH) ₂ Ba(OH) ₂	H ₂ SO ₄ H ₂ S
	三元	Fe(OH) ₃	H ₃ PO ₄
按溶解性分	溶	NaOH KOH Ba(OH) ₂	HCl HNO ₃ H ₂ SO ₄
	微溶	Ca(OH) ₂	H ₂ SiO ₃
	难溶	Cu(OH) ₂ Fe(OH) ₃	
按含氧分		碱均含氧	含氧酸: HNO ₃ H ₂ SO ₄ 不含氧酸: HCl H ₂ S
按稳定性分	稳定	KOH NaOH	H ₂ SO ₄
	不稳定 (易分解)	NH ₃ ·H ₂ O AgOH	H ₂ CO ₃ H ₂ SO ₃ HNO ₂ HClO

⑥ 两性氢氧化物 既能与酸起反应生成盐和水,又能与碱起反应生成盐和水的水氧化物如Al(OH)₃、Zn(OH)₂叫两性氢氧化物。



⑦ 盐

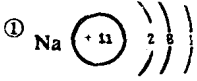
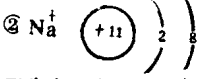
分类方法		实 例	涵 义
按组成分类		NaCl (NH ₄) ₂ SO ₄	金属离子(或NH ₄ ⁺)和酸根离子组成的化合物
按酸、碱中和产物分	正 盐	KCl Na ₂ CO ₃ Na ₂ SO ₄ K ₃ PO ₄	酸、碱完全中和的产物,它的组成只含金属离子(或NH ₄ ⁺)和酸根离子
	酸式盐	NaHCO ₃ KHSO ₄ Ca(H ₂ PO ₄) ₂	酸里的部分氢离子被碱中和后的产物
	碱式盐	Cu ₂ (OH) ₂ CO ₃ Mg(OH)Cl	碱里的部分氢氧根离子被酸中和后的产物
按溶解性分	可溶性盐	K ⁺ 、Na ⁺ 、(NH ₄) ⁺ 、NO ₃ ⁻ 盐、氯化物(除Ag ⁺ 、Hg ²⁺)、硫酸盐(除Ba ²⁺ 、Pb ²⁺)	
	微溶性盐	CaSO ₄ Ag ₂ SO ₄ MgCO ₃ PbCl ₂ MgSO ₄	
	难溶性盐	BaSO ₄ AgCl等(详见溶解性表)	
按是否含氧分	含氧酸盐	Na ₂ SO ₄ KClO ₃	
	不含氧酸盐	Na ₂ S NaCl CaF ₂	

按含共 同离子 分	钠盐	NaCl Na_2CO_3 NaHCO_3 NaHS
	铵盐	NH_4NO_3 NH_4Cl $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
	⋮	
	硫酸盐	CuSO_4 BaSO_4 MgSO_4
	硝酸盐	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

3. 化学用语

化学用语是用来表示物质及其组成、结构和化学变化的简单语言。它是学习化学的重要工具。

(1) 表示元素、原子、离子的化学用语

	涵 义	举 例	意 义
元素符号	在化学上，表示各种元素所用的符号	①品种： Cl 代表氯元素 ②颗粒： Cl 表示个1或1摩氯原子 ③质量： Cl 的原子量是35.5	
离子符号	表示带电荷的原子或原子团的符号，是在元素符号的右上角附加标记 $n+$ 或 $n-$ ，表示带 n 个单位的正或负电荷	① Mg^{2+} ：表示一个带有2个单位正电荷的镁阳离子 ② SO_4^{2-} ：表示一个带有2个单位负电荷的硫酸根阴离子	
结构简图	表示原子(或离子)的组成的简单图示。  表示原子核及核电荷数，半圆弧表示电子层及各层电子数	①  表示1个 Na 原子，原子核内有11个质子，核外11个电子分三层按2、8、1排布整个原子呈电中性 ②  表示1个 Na^+ 离子， Na 原子最外层失去一个电子，变成具有稳定结构的带一个单位正电荷的阳离子	
核素符号	${}^A_Z\text{X}$ ，表示具有质子数 Z 及中子数 $(A-Z)$ 的原子 核素对应的原子组成符号， A 为质量数 $\text{原子} \left({}^A_Z\text{X} \right) \left\{ \begin{array}{l} \text{原子核} \left\{ \begin{array}{l} \text{质子 } Z \text{ 个} \\ \text{中子 } (A-Z) \text{ 个} \end{array} \right. \\ \text{核外电子} \end{array} \right.$	① ${}^{35}_{11}\text{Cl}$ ：表示同位素 ${}^{35}\text{Cl}$ 中，核内有17个质子、18个中子，核外有17个电子	
电子式	表示原子(或离子)的最外层电子结构的式子。在元素符号周围用小黑点(或 $\times$)来表示最外层电子数目，阴离子用 $[\]^{n-}$ 括起，阳离子不点小黑点，直接用阳离子符号表示	① $\cdot\ddot{\text{O}}\cdot$ ：表示1个氧原子，其最外层有6个电子 ② $[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-}$ ：表示1个氧离子，最外层为8电子稳定结构，是带有两个单位负电荷的阴离子 ③ Na^+ ：表示一个钠离子，是一个钠原子失去最外层一个电子形成的，故阳离子其元素符号周围均不点小黑点	
电子排布式	表示核外电子在各电子亚层中排布状况的式子，常用 $s, p, d, f, \dots$ 表示各亚层，字母右上角数字表示各亚层内电子数	$\text{Na } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 表示钠原子核外11个电子排布情况	

(2) 表示物质组成的化学用语

① 分子式:

用元素符号来表示单质或化合物组成的式子叫分子式(单质或化合物固态为分子晶体的称分子式,而固态为原子晶体、金属晶体、离子晶体的无分子存在,应称化学式,分子式只是代用式)

② 分子式的写法

种 类	写 法	实 例
单 质	单原子分子	分子由单原子构成用元素符号表示分子式 氦 氖 氩 氪 氙等 He Ne Ar Kr Xe
	双原子分子	1个分子里含2个原子,在元素符号右下角加2 氧气 氢气 氯气 溴 碘 O ₂ H ₂ Cl ₂ Br ₂ I ₂
	金属、固态非金属	用元素符号表示化学式 铁 铜 磷 硫 Fe Cu P S
化 合 物	氧化物	金属或非金属元素符号在左,氧元素符号在右,右下角码表示该原子个数 氧化铁 (Fe ₂ O ₃) 氧化钾 (K ₂ O) 三氧化硫 (SO ₃) 氧化铝 (Al ₂ O ₃)
	碱	金属元素符号在左,氢氧根符号在右,右下角码表示原子或原子团个数 氢氧化铁 Fe(OH) ₃ 氢氧化亚铁 Fe(OH) ₂ 氨水 NH ₃ ·H ₂ O (不能写成NH ₄ OH)
	酸	氢元素符号在左,酸根原子团符号在右,右下角码表示原子或原子团个数 磷酸 H ₃ PO ₄ 氢溴酸 HBr 次氯酸 HClO
	盐	金属(或铵根)符号在左,酸根符号在右,右下角码表示原子或原子团个数 硫酸铝 Al ₂ (SO ₄) ₃ 碱式碳酸铜 Cu ₂ (OH) ₂ CO ₃ 碳酸氢钠 NaHCO ₃ 氯化铝 AlCl ₃

③ 分子式的含义

含 义	实 例 (H ₂ O)
①表示物质的组成:由几种元素组成,每种元素各有多少个原子	①表示水由氢元素和氧元素两种元素组成
②表示一个分子中原子的种类和数目	②表示1个水分子由2个氢原子和一个氧原子构成
③表示分子量(各原子量之和)	③表示水的分子量 = 2×1+16 = 18

(3) 表示元素原子间化合的用语——化合价

涵 义	一种元素一定数目的原子跟其他元素一定数目的原子相化合的性质叫这种元素的化合价
电 价 (正负价)	在离子化合物中,元素化合价数值等于1个原子得、失电子的数目,失电子显正价,得电子显负价
分 类	例: $\text{Na} \times + \cdot \ddot{\text{Cl}}: \longrightarrow \text{Na}^+ \left[\begin{array}{c} \times \\ \vdots \\ \text{Cl} \\ \vdots \\ \times \end{array} \right]^-$ 其中Na元素是+1价,氯元素是-1价