

名师导学

H
U
A
X
U
E

初中化学精解

主 编 鄧禄和 副主编 王绍宗 李埴 赵德民

全一册

北京工业大学出版社

前 言

学习化学不单是靠记忆，而且要理解。主要应掌握基础知识和基本技能，准确地理解化学概念，重视化学实验，注意计算与化学知识的联系，注意物质间转化关系，了解所学的知识、技能在各方面的综合运用；同时增强和提高分析问题和解决问题的能力。

为此，特请经验丰富的化学名师，编写此书，以适应上述需要。

本书为习题集形式，目的在于巩固双基，发展解题思路，从中加深对概念的正确认识，扩大知识眼界，提高分析问题和解决问题的能力。

本书初中为一册，高中分上、下两册出版。初中一册分为四篇，高中上册分为五篇，下册分为三篇。每篇均有习题数十条，由于习题大多是带有综合性的，因此，只能视其主要属于某类而放入某篇。有的习题具有几种解法，则能更有益于培养和发展学生的解题思路和能力。

本书初、高中各册，分别可供初、高中学生课外阅读之用。对于每一道题，可以先自己加以思考，研究解法，然后再看题后的说明、分析和解法。教师应用本书指导学生，也可先让学生思考题意，再讨论“说明”、“分析”和“解法”。这样可能收效更大。

参加本册书编写的还有：邓淑敏、王士芬、张琪、鄢燕秋、刘玉贞。

对本书的缺点和错误，敬请批评指正。

鄢禄和

1997年1月

目 录

第一篇 基本概念和原理	(1)
【题 1】~【题 61】.....	(1~70)
综合练习一	(70)
综合练习一答案	(78)
第二篇 元素及其化合物	(82)
【题 1】~【题 40】.....	(82~138)
综合练习二.....	(138)
综合练习二答案.....	(150)
第三篇 化学基本计算	(155)
【题 1】~【题 100】.....	(155~307)
综合练习三.....	(308)
综合练习三答案.....	(313)
第四篇 化学基本实验	(316)
【题 1】~【题 34】	(316~386)
综合练习四.....	(386)
综合练习四答案.....	(397)

第一篇 基本概念和原理

【题 1】 请用短线把左侧 (A)、(B) 两项和右侧 (1) 至 (7) 七项相关内容一一连接起来。

- | | |
|--------|-------------------|
| (A) 原子 | (1) 保持物质化学性质的一种微粒 |
| | (2) 在化学反应中可分的微粒 |
| | (3) 化学变化中的最小微粒 |
| | (4) 构成物质的一种微粒 |
| (B) 分子 | (5) 不断运动着的微粒 |
| | (6) 构成分子的微粒 |
| | (7) 一种很小的微粒 |

【分析】 解这题的关键是要准确理解分子、原子的概念，并注意分析、比较，既找出它们各自的本质特征或不同点，又找出它们之间的内在联系或相同点。二者比较如下：

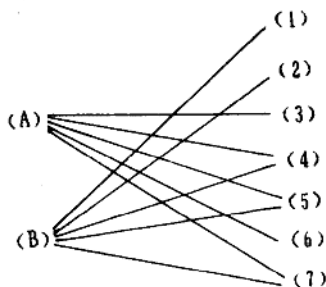
	分 子	原 子
含 义	是保持物质化学性质的一种微粒	是化学变化中的最小微粒
在化学反应中	可以分成原子	不可分

续表

	分 子	原 子
构成	由原子构成	由质子、中子和电子构成
联系	都是有质量、有间隔、不停运动着的微粒	

要紧扣以上思路，进行解答。

【解】



【答】 同上解。

【题 2】 下列关于分子的叙述，正确的是 ()

- (A) 分子是构成物质的最小微粒
- (B) 分子是构成物质的唯一微粒
- (C) 分子是保持物质化学性质的一种微粒
- (D) 分子是保持物质性质的一种微粒

【分析】 练习做选择题型，从开始学习就应注意两个全面：一是对有关要求的概念、知识或事实要全面理解、掌握。比如，解有 A、B、C、D 4 个选项的题，当你选了其中的 B，

那么,与此同时应全面慎思审问为什么不选其中 A、C、D 呢?这样有助于弄清有关概念、知识或事实间的区别与联系,有助于对它们的准确理解、掌握和巩固,达到做题不多而收效倍之。

二是对每一选项的文字叙述全面地明辨。尤应注意选项的部分正确的叙述和叙述中绝对化的字词。本题要求运用分子概念剖析每一选项。选项(A)中的“最小”,选项(B)中的“唯一”就属于“绝对化”的词。思而后知:分子既不是构成物质的最小微粒也不是唯一微粒;选项(D)只讲了“物质性质”,它可以是物理性质也可以是化学性质,而分子并不能保持物质的物理性质,同种物质的分子的物理性质可以不同。如,气态氧分子无色,而液态氧分子为淡蓝色。色态的变化是由于氧分子之间的间隙发生了变化,并没有其他物质的分子生成。所以只说“保持物质性质”是不正确的,“化学”两字是不可少的。

【解】 叙述正确的是(C)。

【答】 (C)

【题3】 你怎样理解分子是保持物质化学性质的一种微粒?举例说明。

【分析】 分子是保持物质化学性质的一种微粒,是说任何同种物质的分子化学性质是相同的。比如,我们最熟悉的水,我们见过河水、雨水、井水、自来水,当把它们分别盛到电解器中,并通上直流电时,各自都产生氢气和氧气,说明在相同条件下,发生相同的化学变化。这是因为,它们都是由相同化学性质的水分子构成的。而产生的氢气和氧气就不具备水的性质,因为这两种物质是由不同于水的化学性质的分子构成的。依据上述思路,可知,“分子是保持物质化学

性质的一种微粒”是由于同种物质分子的化学性相同，不同种物质分子的化学性质不同的缘故。

【解】 例如河水、雨水、自来水等，不管它们是从哪里来的，都由化学性质相同的水分子构成，因此，它们都保持水这种物质的化学性质，可见分子是保持物质化学性质的一种微粒。

【答】 略

【说明】 有一点需要提示，如果一种物质是由分子构成的，分子就保持了这种物质的化学性质；而有些物质是由原子构成的（如汞）或由离子构成的（如氯化钠），保持其化学性质的当然就不是“分子”了。因此，不要把分子理解为唯一能保持物质化学性质的微粒。

【例 4】 铁不能在空气里燃烧，原因是 ()

- (A) 铁的密度大于空气
- (B) 空气里含有的氧气量低
- (C) 空气里含有二氧化碳
- (D) 空气里含有水分

【分析】 这个问题讨论的是燃烧现象，因此解这一问题要紧扣燃烧发生的条件来考虑。可燃物如果达不到它的着火点，是不会燃烧的。铁的着火点高，氧气的浓度要大，反应放出的热才会集中，才能达到它的着火点。我们知道，一般空气里含有的氧气量仅仅约占 $1/5$ 体积，氧气的浓度太低了，在这种条件下，就是预热过的铁，也达不到它的着火点，铁也不会燃烧的。

【解】 铁不能在空气里燃烧是因为空气里含有的氧气量低。

【答】 略

【题5】 有某原子A, 它的原子核里有 P 个质子, 相对原子质量是 M , 请回答:

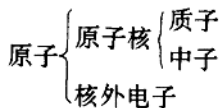
它的核电荷数是多少? 核外电子数是多少? 中子数是多少?

B原子的原子核里有 N 个中子, 核外有 E 个电子, 请回答:

B原子有多少质子? 其相对原子质量约为多少?

【分析】 解这个题。要求了解原子结构的初步知识。

原子是由居于原子中心的带正电的原子核和核外带负电的电子构成的。原子核则由质子和中子两种微粒构成。即:



在原子中:

1. 核电荷数 = 质子数 = 核外电子数

(整个原子呈电中性)

2. 相对原子质量 $\approx$ 质子数 + 中子数

(原子的质量集中在原子核上)

【解】

已知原子A的质子数为 P , 相对原子质量为 M ,

根据 核电荷数 = 质子数 = 核外电子数

相对原子质量 $\approx$ 质子数 + 中子数

那么, 原子A的核电荷数是 P , 核外电子数也是 P , 中子数是 $M - P$ 。

B原子核外有 E 个电子, 那么, 它的质子数应为 E , 相对原子质量约为 $E + N$ 。

【答】 原子A的核电荷数为 P 、核外电子数是 P ，中子数是 $M-P$ ；B原子的原子核内有 E 个质子，相对原子质量约为 $E+N$ 。

【题6】 X、Y、Z 3种原子的原子核里都有1个质子，但中子数不同，请回答下述4种说法，哪几种正确？

- (1) 它们是同一种元素；
- (2) 它们是同一种原子；
- (3) 它们是不同种元素；
- (4) 它们是不同种原子。

【分析】 解这一题要着眼于元素、原子的概念以及它们间的区别与联系。想想，构成原子的微粒中是什么决定了元素的种类？是质子。因此，只要原子核内质子数相同的一类原子，就是同一种元素。而原子的异同，必须考虑质子数和中子数，即质子数、中子数都相同的才是同一种原子。我们学过，作为相对原子质量标准的碳原子是指核内有6个质子和6个中子的一种碳原子，通常叫做碳-12原子。此外，还有质子数为6而中子数不同的碳原子。

【解】 既然X、Y、Z 3种原子的原子核的质子数都相同，所以它们是同一种元素；而它们中子数不同，所以它们是不同种原子。

【答】 (1)、(4)两种说法正确。

【题7】 关于二氧化碳的组成，下述几种说法中，哪种正确？

- (A) 由碳原子和氧分子组成
- (B) 由1个碳原子和2个氧原子构成
- (C) 由1个碳元素和2个氧元素组成
- (D) 由碳元素和氧元素组成

【分析】 在运用元素和原子的概念对物质的宏观组成和微观结构进行分析时，有一定难度，常常容易混淆。在回答有关问题时，应遵循“宏观对宏观”、“微观对微观”、“个数对个数”的原则。并要注意“组成”一般适用于对宏观物质的分析；“构成”一词适用于对微观结构的分析，二者不要混淆。元素和原子的区别与联系，如下表所列：

	元 素	原 子
区别	是宏观概念 是组成物质的成分 只讲种类不讲个数	微观粒子 是构成分子或物质的微粒 可以表示种类也可以表示个数
联系	元素的最小个体是原子 元素是原子的总称	

本题题干是宏观物质二氧化碳，它的组成应从宏观角度进行分析，即组成二氧化碳的元素是哪些。本题是讨论“关于二氧化碳的组成”，当然，这种物质中只有二氧化碳一种分子，不会有碳原子和氧分子存在，说法（A）没认识到这点。说法（B）是从微观角度分析二氧化碳的结构，与题意不符。说法（C）忽略了元素是宏观概念，在使用时只讲种类不讲个数。

【解】 依上面【分析】，4种说法中只有说法（D）是正确的。

【答】 说法（D）正确。

【例8】 关于纯净物的叙述，下面4种说法中，正确的是（ ）

（A）都是由同一种原子构成的

(B) 都是由同一种分子构成的

(C) 都是由同一种元素组成的

(D) 都是由同一种物质组成的

【分析】 物质的组成可以从宏观和微观两个角度来分析。从宏观上看，只要是纯净物就都是由同一种物质组成的，不过组成纯净物的元素可是一种也可以是几种。比如说，氧气是由氧元素组成的，水是由氢元素和氧元素两种元素组成的，碳酸氢铵是由氮、碳、氢和氧4种元素组成的。从微观上看，组成纯净物的微粒有的是分子，有的是原子，还有的是其他的微粒，所以叙述纯净物时，仅仅强调其中哪一种都是片面的、不正确的。

【解】 纯净物跟混合物不同，它是由一种物质组成的。

【答】 (D)

【题9】 硫在空气里燃烧发出微弱的淡蓝色火焰，而在氧气里燃烧得更旺，发出蓝紫色火焰。为什么硫在氧气里燃烧比在空气里燃烧更旺？

【分析】 氧气里只有氧分子，或说完全是氧分子，硫在氧气里燃烧是硫的分子与氧分子充分接触发生的反应；而空气里除了氧分子还有大量的氮分子和其他物质的分子存在。由空气的组成可以知道，空气里氧气的含量是比较少的，硫在空气里燃烧时，只有这些氧分子与硫分子发生了反应，氧分子与硫分子接触不够充分。由于氧气里氧分子的浓度大大超过空气里氧分子的浓度，所以硫在氧气里燃烧比在空气里燃烧会更旺。

【解】 因为纯氧里氧分子的浓度比空气里氧分子的浓度大，所以，硫在纯氧里跟氧化合的反应比在空气里跟氧化合的反应要更旺、更剧烈。

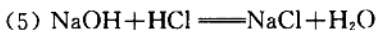
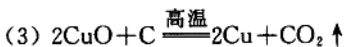
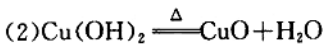
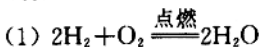
【答】 略

【题 10】 按下列要求各写出一个化学方程：

- (1) 有水生成的化合反应；
- (2) 有水生成的分解反应；
- (3) 有二氧化碳生成的置换反应；
- (4) 有二氧化碳生成的复分解反应；
- (5) 中和反应。

【分析】 解本题主要应掌握各种基本反应类型的概念、物质的性质等知识。对 (1)，“化合反应”生成水，那么，一种物质中必须含有氢元素，另一种物质中必须含有氧元素。只有氢 (H_2) 和氧 (O_2) 反应才符合要求。对 (2)，有水生成的“分解反应”，那么，原化合物必须含有氢元素和氧元素。如不溶性碱分解就能产生水。对 (3)，用碳作还原剂，夺取含氧化合物中的氧才能生成二氧化碳。对 (4)，“复分解反应”是酸、碱、盐之间的反应，用碳酸盐和某些酸反应，生成的碳酸不稳定，容易分解生成二氧化碳。对 (5)，“中和反应”，酸和碱的反应就是中和反应。

【解】



【答】 略

【说明】 书写化学方程式，必须注明化学反应发生的条件。如把点燃、加热（常用“ Δ ”号表示）、催化剂等，写在

等号上方，见本题【解】(1)、(2)、(3)；如果有两种以上的反应条件，一般把加热符号写在等号下方；如果生成物中有气体，在气体物质化学式右侧要标注“↑”号，见本题【解】(3)、(4)；如果生成物中有固体，在固体物质的化学式右侧要标注“↓”号。可要知道，如果反应物和生成物中都有气体，气体生成物就不需标注“↑”；同样，如果反应物和生成物中都有固体，固体生成物也不需标注“↓”。

【题 11】 在氯气、氯化钾、氯酸钾 3 种物质中，请回答下面的问题：

- (1) 含有游离态元素的是_____；
- (2) 含有化合态元素的是_____；
- (3) 含有氯原子的是_____；
- (4) 含有氯分子的是_____；

【分析】 本题要求掌握物质的组成和构成的区别，以及元素、分子、原子的概念。结合【题 7】中的【分析】“元素和原子的区别与联系”，同时要知道：由同种元素组成的纯净物质为游离态，由不同种元素组成的纯净物质是化合物。

【解】 物质由分子、原子等微粒构成，氯气就是由氯分子构成的，氯分子又是由氯原子构成的；氯化钾由氯化钾分子构成，每个氯化钾分子（微观、个数）是由 1 个钾原子和 1 个氯原子构成（微观、个数）的；氯酸钾由氯酸钾分子构成，每个氯酸钾分子是由 1 个钾原子、1 个氯原子和 3 个氧原子构成的。

【答】

- (1) 含有游离态元素的是氯气；
- (2) 含有化合态元素的是氯化钾、氯酸钾；
- (3) 含有氯原子的是氯气分子、氯酸钾、氯化钾；

(4) 含有氯分子的是氯气。

【题 12】

某同学在讨论化合价涵义时，提出如下两种论点，你说对吗？

(1) 任何原子在同一化合物里只能有一种化合价；

(2) 任何原子在不同化合物里可能出现不同的化合价。

【分析】 该同学对化合价涵义所提的论点，都不正确。首先，他没弄清化合价是元素的一种性质而不是原子的性质。一般地说，在同一种化合物里，化合价是固定的，但不能说在“同一种化合物里‘元素的’化合价只能有一种”。如，在硝酸铵(NH_4NO_3)里， NH_4^+ 离子的化合价为+1，因此其中N元素的化合价是-3， NO_3^- 离子的化合价为-1，因此，其中N元素的化合价是+5。

【解】 化合价是元素的一种性质，而不是原子的性质。

【答】 不对

【题 13】 你怎样认识离子化合物和共价化合物及其主要区别？

【分析】 解答区别类型的问题，一般可用列表法。本题可以从形成化合物的元素中一般哪些元素形成离子化合物，哪些元素形成共价化合物，形成过程（方式）和化合物的微粒（结果）来加以比较。运用有关元素性质与其原子结构有密切关系的规律，抓住钠、氢、氯3种元素的原子结构特点，分析氯化钠、氯化氢化合物的形成过程，从而了解并概括离子化合物和共价化合物的初步概念，在此基础上，再从个别到一般，即可判断出它们的主要区别。

【解】 离子化合物与共价化合物的主要区别如 12 页表。

【答】 氯化钠是由带正电的钠离子(Na^+)和带负电的氯

离子(Cl^-)相互作用形成的化合物, 此类化合物叫离子化合物。离子化合物呈电中性。

	一般由哪些元素形成	形成方式	化合物微粒
离子化合物	活动的金属元素 与活动的非金属元素	通过电子得失	阳离子和阴离子, 如 Na^+Cl^-
共价化合物	非金属元素	通过组成 共用电子对	化合物的分子, 如 HCl

在氯化氢中, 氯、氢两种元素的原子相互作用的结果是双方各以最外层的 1 个电子组成 1 个电子对, 这个电子对为两个原子所共用, 像这样以共用电子对形成分子的化合物, 叫共价化合物, 其分子整体仍呈电中性。如水、二氧化碳等都是共价化合物。

【题 14】 元素的一些性质, 跟它的原子结构有密切关系。请回答以下各项主要由原子结构里的哪一部分决定。

- (1) 元素的种类;
- (2) 元素的分类;
- (3) 元素的化学性质;
- (4) 元素的相对原子质量。

【分析】 本题要依据原子结构的初步知识来思考: 构成原子的微粒有什么? 它们之间有什么联系? 什么是原子的稳定结构, 等等。不妨从氢到氩把元素的原子结构示意图按电

子层相同的排一横行，最外层电子数相同的排一竖行，排好后，不难发现元素的原子结构与元素的原子性质的关系。

元 素	最外层电子数	达到稳定结构 得失电子的难易
金属元素	一般为 1—3 个	易失电子
非金属元素	一般 ≥ 4 个	易得电子
稀有气体元素	2 或 8 个	不易得失电子

从上表可以看出，金属元素、非金属元素和稀有气体元素的原子最外层的电子数目都各有特点。稀有气体元素原子的最外层都有 8 个电子（氦是 2 个），它们的化学性质比较稳定，一般不跟其他物质发生化学反应。通常认为这种最外层有 8 个电子（最外层为第一层时有 2 个电子）的结构，是一种相对稳定的结构。金属元素和非金属元素的原子都不是稳定结构，都有通过失、得电子或形成共用电子对而达到稳定结构的倾向。元素的原子质量主要集中在原子核上，质子数是划分元素种类的标准。

【解】

- (1) 由原子核中的质子数决定元素的种类；
- (2) 由原子的最外层电子数决定元素的分类；
- (3) 由原子的最外层电子数决定元素的化学性质；
- (4) 由原子核中的质子数和中子数决定相对原子质量。

【答】 同【解】

【题 15】 请用短线把左侧 (A)、(B)、(C) 3 项和右侧

- (1) 至 (8) 8 项的相关内容一一连接起来。