

日本各大学历年入学试题集



化学题解

上册

3.0
6

科学普及出版社广州分社



日本各大学历年入学试题集

化 学 题 解

(上 册)

梁远明 任静娟 陈美斯 编译

科学普及出版社广州分社

内 容 提 要

本书内容分为五部分：1. 化学的基础；2. 化学理论；3. 无机物；4. 有机化合物；5. 综合问题。此外，所有试题都附有答案。本书选题广泛，内容丰富。题目形式新颖多样。在编排上注意由浅入深，循序渐进。通过大量的试题练习，帮助读者加深对化学基本概念的理解，提高应用基本原理解决问题的能力。

本书适合中学生和自修化学的青年学习，对中学化学教师和师范院校师生也有一定的参考价值。

日本各大学历年入学试题集

化 学 题 解 (上册)

编译：梁远明 任静娟 陈美斯

绘图：蔡永楫 封面设计：莫梓顺

科学普及出版社广州分社出版

(广州市教育北路大华街兴平里二号)

广州市红旗印刷厂印刷

广东省新华书店发行

开本：787×1092毫米 1/32 印张：9.625 字数：203千字

1982年3月第一版

1982年3月第一次印刷

印数：54500册

统一书号：7051·60105

定 价：0.96元

编 译 者 的 话

本书根据日本竹林保次先生编著的《化学 I·II 问题 700 选》、日本圣文社编辑的《1979 年度全国大学入学试题详解（化学）》及旺文社编辑的《1980 年度全国大学入学试题正解（化学）》编译而成。全书分为上、下两册。上册取材于《化学 I·II 问题 700 选》，下册取材于 1979 年和 1980 年日本各大学入学试题，包括第一届和第二届全国大学入学统考试题。

上册分为五部分：1. 化学的基础；2. 化学原理；3. 无机物；4. 有机化合物；5. 综合问题。本书选题广泛，内容丰富。题目形式新颖而多样。较难的题目附有解题方法提示或简要说明。所有题目都有答案。在编排上，注意到由浅入深、循序渐进。通过大量的试题练习，帮助读者加深对化学基本概念的理解，提高应用基本原理解决问题的能力。这是原编著者独出心裁之处。

考虑到我国目前中学化学教学大纲要求的范围，也考虑到原书中有某些不足之处，编译时选取 500 题，舍弃 200 题，但保持原书的优点和特色。对原书中一些印刷上错漏之处，尽我们力所能及，予以订正。对原书中一些叙述含糊或有疑问之处，加以注释，以〔译注〕字样标示出来，以区别于原编著者的注释。水平较高的题目标上 * 号。

本书适用于中学生和自修化学的青年，并为中学化学教师提供大量的教学题例，对师范院校的师生也有一定的参考价值。

编译过程中，得到华南师院外语系侯德富同志多方面支持和帮助，又蒙中山医学院黎兰馨副教授审阅全稿，本书的插图由蔡永樞同志仿照原书描绘。谨致谢意。

时间仓促，水平有限，不当之处，欢迎读者批评指正。

编译者

一九八二年三月

目 录

I 化学的基础

一、物 质

试 题 解 答

- (一) 物质的精制.....(1) (196)
- (二) 元素.....(3) (196)
- (三) 化学基本定律.....(5) (196)
- (四) 物质的量 (化学量)(7) (197)
- (五) 化学反应式.....(9) (198)

二、气 体

- (一) 波义尔—查理定律.....(10) (198)
- (二) 气体反应定律.....(11) (199)
- (三) 摩尔体积.....(12) (200)
- (四) 气态方程式.....(14) (202)
- (五) 分压.....(18) (204)
- (六) 气体的分子量.....(19) (205)
- (七) 气体的密度 比重.....(21) (206)
- (八) 理想气体 真实气体.....(22) (207)
- (九) 气体和当量.....(23) (207)

三、固 体

试 题 解 答

- (一) 晶体.....(24) (207)
(二) 晶格.....(25) (208)

四、原子结构

- (一) 原子核.....(26) (208)
(二) 同位素.....(27) (208)
(三) 核外电子.....(28) (209)
(四) 离子.....(30) (209)
(五) 轨道模型.....(32) (209)

II 化学理论

五、化 学 键

- (一) 离子键.....(33) (209)
(二) 共价键.....(34) (210)
(三) 极性.....(36) (211)

六、化学变化和能量

- (一) 热化学方程式.....(38) (212)
(二) 气体的燃烧热.....(39) (212)
(三) 盖斯定律.....(39) (213)

七、反应速度和化学平衡

- (一) 反应速度.....(42) (215)
(二) 化学平衡.....(43) (215)

试 题 解 答

(三) 离解度.....	(44)	(215)
(四) 电离度.....	(45)	(217)
(五) 平衡常数.....	(46)	(217)
(六) 平衡的移动.....	(48)	(218)

八、溶 液

(一) 溶解.....	(50)	(220)
(二) 溶解度.....	(51)	(221)
(三) 溶液的浓度.....	(54)	(222)

九、酸 和 碱

(一) 酸碱的概念.....	(55)	(222)
(二) 酸碱的强弱.....	(56)	(222)
(三) 中和 盐.....	(57)	(222)
(四) 水解.....	(59)	(223)
(五) 克当量 当量浓度.....	(61)	(223)
(六) 酸碱滴定.....	(62)	(224)
(七) 中和实验.....	(71)	(231)
(八) 氢离子浓度.....	(73)	(232)
(九) pH	(75)	(233)

十、氧化—还原反应

(一) 氧化数.....	(77)	(235)
(二) 氧化—还原反应的判断.....	(78)	(235)
(三) 氧化剂 还原剂.....	(80)	(236)

十一、电解 电池

试 题 解 答

- | | | |
|----------------|--------|-------|
| (一) 电解..... | (85) | (238) |
| (二) 法拉第定律..... | (87) | (238) |
| (三) 离子化倾向..... | (89) | (240) |
| (四) 电池..... | (91) | (241) |
| (五) 铅蓄电池..... | (94) | (241) |

Ⅲ 无 机 物

十二、非金属及其化合物

- | | | |
|----------------|--------|-------|
| (一) 氢 氧..... | (96) | (242) |
| (二) 卤素..... | (101) | (244) |
| (三) 硫的化合物..... | (107) | (246) |
| (四) 氮的化合物..... | (113) | (249) |
| (五) 碳的化合物..... | (117) | (250) |
| (六) 气体概述..... | (121) | (253) |

十三、金属及其化合物

- | | | |
|----------------|-------|-------|
| (一) 碱金属..... | (124) | (254) |
| (二) 碱土金属..... | (129) | (255) |
| (三) 铝..... | (131) | (255) |
| (四) 铜 银..... | (131) | (255) |
| (五) 铁..... | (135) | (257) |
| (六) 金属综合题..... | (137) | (258) |

十四、周期表

试 题 解 答

周期表.....	(138)	(258)
----------	-------	-------

十五、无机综合题

(一) 离子反应.....	(143)	(259)
(二) 物质的反应.....	(146)	(260)

IV 有机化合物

十六、烃

(一) 烷烃.....	(151)	(260)
(二) 乙烯.....	(152)	(262)
(三) 乙炔.....	(154)	(262)
(四) 苯.....	(155)	(262)
(五) 异构体.....	(156)	(263)
(六) 元素分析.....	(157)	(204)
(七) 碳氢化合物概述.....	(159)	(265)

十七、烃的含氧衍生物

(一) 乙醇.....	(160)	(266)
(二) 醛和酮.....	(163)	(267)
(三) 羧酸.....	(164)	(267)
(四) 苯酚.....	(167)	(269)
(五) 酯.....	(170)	(270)

试 题 解 答

(六) 糖.....(172) (271)

(七) 综合题.....(174) (272)

十八、其它有机化合物

(一) 硝基化合物.....(176) (273)

(二) 胺.....(178) (274)

(三) 氨基酸.....(180) (275)

(四) 高分子化合物.....(182) (276)

V 综合问题

十九、综合问题.....(187) (277)

常见元素的原子量(封三)

试 题

I 化 学 的 基 础

一、物 质

(一) 物质的精制

1 下列条文(1)~(5)里,哪一项有错误?

- (1) 元素组成恒定的物质不是混合物。
- (2) 含5分子结晶水的硫酸铜是纯物质。
- (3) 混合有 ^{12}C 和 ^{13}C 的石墨,通常作为纯物质看待。
- (4) 红磷和黄磷混合而成的物质是混合物。
- (5) 性质一定也不一定是纯物质。

2 要把不纯物分离出来得到纯粹的物质,有各种各样的方法。对于下列情况,把最适当的方法填入[]号里。

- (1) 固体和液体的分离,可进行[]。
- (2) 为了除去固体中所含的不纯物而进行精制时,把它溶解并进行[]。
- (3) 为了除去溶解在液体里的不纯物或分离液体混合物可进行[]。
- (4) 为了把胶体溶液净化,可进行[]。

【提示】

- (1) 液体中混有不溶性的固体时的分离方法是什么?
- (2) 既然溶解了,就使之再析出。
- (3) 使液体气化,变成蒸汽。
- (4) 利用胶体是大粒子这一特点,把胶体与离子或分

子分开。

3 少量的氢气、二氧化碳和水蒸气作为不纯物而含于氮气之中，今要完全除去这些不纯物，问(ii)栏所列的操作组合里哪一项适宜？

注：(a)、(b)、(c)、(d)是表示(i)栏所列的操作。

(i) (a) 通过浓硫酸

(b) 通过装有氧化铜的加热管

(c) 通过氢氧化钾的浓溶液

(d) 通过浓盐酸

(ii) (A) (a)—(c)—(b) (B) (c)—(b)—(d)

(C) (c)—(b)—(a) (D) (d)—(b)—(c)

(E) (d)—(a)—(c)

4 有一含少量硝酸钠的氯化钠浓溶液，要使纯净的氯化钠沉淀出来，该怎样处理。从下列方法里只选出一项，并用记号作答。

(1) 冷却， (2) 加热， (3) 加入硝酸

(4) 通入氯化氢 (5) 加入硫酸钠水溶液。

5 下列各项分离操作中哪项是错误的，请用记号作答。

(1) 从碳酸钙与氯化钙的混合粉末中除去氯化钙，水洗即可。

(2) 除去大量混杂在空气中的一氧化碳，以苛性钾水溶液洗涤即可。

(3) 除去少量混杂在氮气中的氧气，使它接触热的铜网即可。

(4) 除去氯化银和氯化铅混合物里的氯化铅，用热水洗涤即可。

6 用化学式填空

(1) 为了除去二氧化碳中的少量水份,使它通过装有 [] 的玻璃管即可。

(2) 为了除去铁粉中的少量硫磺,用 [] 洗涤即可。

(3) 为了除去氨气中的少量水份,使它通过装有 [] 的玻璃管即可。

(4) 为了除去乙烯中的少量二氧化硫,使它通过 [] 的水溶液即可。

(5) 为了除去硝基苯中少量的苯胺,用稀的 [] 水溶液洗涤即可。

(6) 为了除去水杨酸甲酯中少量的水杨酸,用 [] 的水溶液洗涤即可。

(二) 元素

7 填空

由一种元素组成的物质叫做 [(1)], 如氮、铁和氯等。氮在常温下是 [(2)]。它的构成单位是以元素符号 [(3)] 来代表的 [(4)]。氮 [(5)] 并不是由若干构成单位相结合而形成的。铁是固体,其中存在着以元素符号 [(6)] 来表示的 [(7)]。但它们并不是完全独立的。而是互相间强烈地结合着。与氮、铁不同,氯气的构成单位是由元素符号 [(8)] 来表示的 2 个 [(9)] 结合而成的 [(10)]。

由二种或二种以上的元素组成的纯物质就是 [(11)]。如蔗糖是由元素符号为 [(12)]、[(13)]、[(14)] 表示的三种元素组成的,其分子式是 [(15)]。食盐通常可用式子 [(16)] 来表示,这是 [(17)] 式。为什么呢?这是因为在食盐结晶里用这样的式子表示的分子并不存在。所以认为

一切物质的构成单位都是电中性的〔(18)〕或〔(19)〕的看法是不正确的。食盐结晶的构成单位是以符号〔(20)〕和〔(21)〕来表示的2种〔(22)〕。在无机盐类中这样的例子很多。然而，在无机化合物中，其构成单位是〔(23)〕的也很多。例如，二氧化硫和氨，其组成单位可分别用化学式〔(24)〕和〔(25)〕来表示。

【提示】 物质有由分子或中性原子组成的。但也有由带电的原子或原子团——离子所组成。后者如食盐。

8 用适当的词填空：

(A) 在地球深度16公里范围内所存在的元素质量百分率称为〔(1)〕，其数值大小顺序是氧、〔(2)〕、铝、〔(3)〕、钙、钠、镁。

(B) 在上述(A)里，氧存在的质量百分率与下列数值中哪一个最接近？

(1) 70% (2) 50% (3) 30% (4) 20% (5) 10%

9 填空：

金刚石和石墨是碳的〔(1)〕，其中碳原子的堆积状态不同。它们的性质也不同。金刚石是电的〔(2)〕，而石墨却是电的〔(3)〕。

10 在下列各项叙述里，哪一项是错误的？

(1) $H(^1H)$ 和 $D(^2H)$ 是氢的同位素，它们与氧反应所得的 H_2O ， D_2O 和 HDO 是同素异形体。

(2) 因为天然的氯是 ^{35}Cl 占 75.4% 和 ^{37}Cl 占 24.6% 的混合物。所以氯的原子量是 35.5。

(3) 黄磷和红磷是同素异形体，由于磷原子之间的结合方式不同，所以它们的化学性质也不同。

(4) 氧和臭氧分子结构不同，氧化性强弱是不同的。

(5) 金刚石和石墨都是碳的同素异形体。因为碳原子之间结合方式不同，燃烧热也不同。

(三) 化学基本定律

11 在化学上，要确立原子和分子的概念，下列四大定律是基础。

(a) 定组成定律 (b) 阿佛加德罗定律

(c) 气体反应定律 (d) 倍比定律

问题：用上述适当的定律填入下文 [] 中，用符号 (a)、(b)、(c)、(d) 作答。必要时也可以填上两条以上的定律。

(1) 为了解释 []，原子的概念是必要的。

(2) 为了解释 [] 而提出的 []，这是分子概念的基础。

(3) 根据 []，可求出 1 个分子或原子的质量。

【提示】

(1) 化合物中各组分元素之间的质量比是恒定的，而且是整数比这一事实，必须要原子的概念，才能给予解释。

(2) 在原子概念建立后建立了分子的概念。只有原子的概念还不能解释气体反应定律。

(3) 因为在一定体积气体中分子数、原子数是一定的，因此可求出 1 个分子、原子的质量。

12 用适当的人名、术语、数字、化学式填入下文中的 [] 里，答案从附注中选择，并用符号作答。

1770 年初 [(1)] 确立了质量守恒定律，1799 年普劳斯特发表了 [(2)] 定律。这些定律是研究物质的化学变化的

最基本的定律。19 世纪初〔(3)〕提出原子学说，把原子量引入化学领域。此后，人们相当精确地测出原子量，1869 年〔(4)〕把元素按照原子量顺序排列起来，创制了周期表。今天的周期表，不是按照原子量顺序，而是按照原子核里〔(5)〕数的顺序，把元素排列而成的。

附注：

- ① 阿佛加德罗 ② 凯库勒 ③ 道尔顿 ④ 伏打
⑤ 门捷列夫 ⑥ 拉瓦锡 ⑦ 气体反应 ⑧ 质量作用
⑨ 定组成 ⑩ 倍比 ⑪ 电子 ⑫ 中子 ⑬ 质子

13 从(B)群里选出与(A)群条文关系最密切的原理、定律、理论。若(A)群条文与(B)群无关，打上符号“×”。

(A) 群

(1) 氢有多种同位素，它们的原子的质量比约为1:2:3。

(2) 食盐水里插入电极，连接电池的两极后，即有电流流动。

(3) 分解水而制得的氢气和氧气的体积比，在同温、同压的情况下总是恒定的。

(4) 空气中的氮气和氧气的体积比约为 4:1。

(5) 在硝酸银溶液里加入食盐水，立即生成氯化银沉淀。为使沉淀尽可能完全，必须加入稍过量的食盐水。

(6) 像氧气和氮气等难溶于水的气体，对于一定量的水，其溶解的质量与所加的压力成比例。

(7) 假定某气体对氧气的比重乘以 32 倍，则可求该气体的分子量。

(8) 碳的燃烧热等于一氧化碳的生成热和一氧化碳的燃烧热的总和。

(B) 群