

化学 I·II 问题 700 选

—日本历届高考化学试题

[日] 竹林保次 编



陕西科学技术出版社

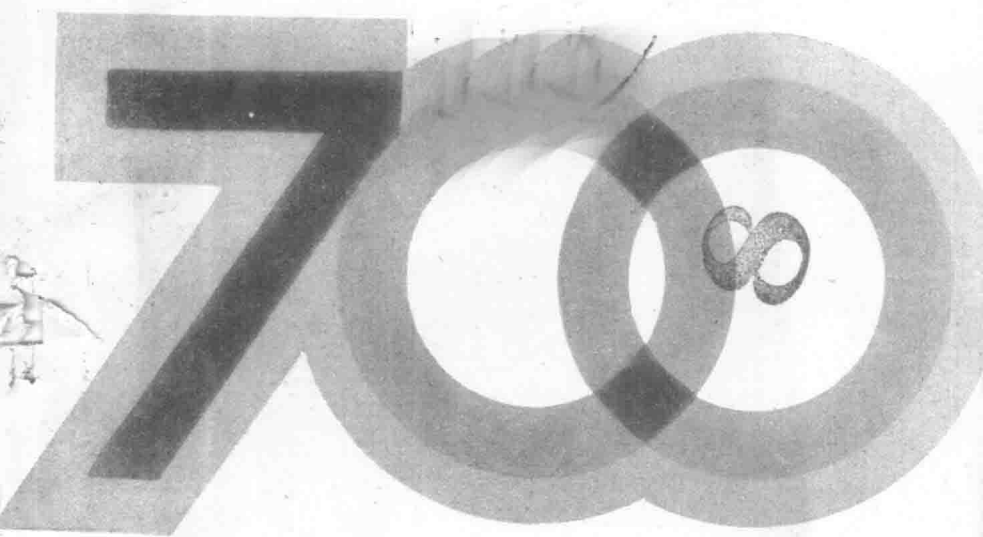
化学 I·II 问题 700 选

—日本历届高考化学试题

〔日〕竹林保次 编

蔡可芬 译

董凤翔 庄明夫 校



陕西科学技术出版社

化学 I·II 问题 700 选

编者 竹林保次

培 风 馆

昭和 53 年 7 月 15 日初版

化学 I·II 问题 700 选

——日本历届高考化学试题

〔日〕竹林保次 编

蔡 可 芬 译

董凤翔 庄明夫 校

陕西科学技术出版社出版

（西安北大街 131 号）

陕西省新华书店发行 国营五二三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 11.5 字数 350,000

1980 年 7 月第 1 版 1980 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—200,000

统一书号：7202·4 定价：0.80 元

译者序

著者竹林保次先生，日本理化协会副会长、日本化学会化学教育部会副会长、原东京教育大学附属高中教谕，是位经验丰富的化学教育家，著有许多化学参考书。本书是著者为中学生编写的化学复习指导读物。取材于日本历届大学入学试题，按教材内容分章节重新作了编排。本书对我国高考应试学生进行化学复习、提高解题能力有一定帮助。

这些试题来自 80 多所大学（原书题后均附有大学名称，译时删去）；其中有东京大学，东京工业大学，庆应大学，早稻田大学，也有各县的地方大学；有综合性大学，也有农大、医大等专科大学；有理工科大学，也有文科大学（如东京大学文科）。内容丰富，形式多样。题目有计算、选择、改错与填空等。同一概念以不同方式提出。有利于重要概念的巩固。在理论联系实际，尤其是结合实验现象设问解题方面有独到之处。

书中有少部分内容的讲解方法与我国习惯不大相同，也有某些不妥之处，为了适应国内情况，译者作了更改及增删并附有译注。读者在解题时要根据我国现行教材独立完成，不要过分依赖书末的答案。

原著在每章重要概念下面都有“解题时如需要原子量，请参考书末的原子量表”的附注，译时一律删去。原书提供的原子量表并不是国际理论与应用化学联合会正式公布的 1975 年国际原子量表，而实际上是原子量的约数。但考虑到原书答案是按此值计算的，所以仍附在书末以供参考。

全书由董凤翔、庄明夫同志负责校阅；书中插图由林光歆、许仁同志参照原著绘制；西北电讯工程学院化学教研室其他同志也给与热情帮助和鼓励，谨此表示衷心感谢。由于译者水平所限，错误和缺点在所难免。恳望读者批评指正。

译者

1979.10. 于西北电讯工程学院

化学 I·II 问题 700 选

竹林保次 编

——本书的特点——

本书的目的在于培养升学学生熟练应用基本概念解决问题的能力。书中选有丰富的题目。汇编过程中考虑到同学们的时间和程度，不致使他们增加过多的负担。

(1) 每章开头简要地列举了基本内容，问题是根据这些内容分类和编排的。

(2) 每个问题都标明了属于化学 I 类或 II 类以及难易程度。对一些难题写有思考要点，书末还附了全部问题的详细答案。

(3) 汇编中，在问题的选择和编排顺序上注意做到循序渐进，以逐步加深和提高学生解题能力。特别在化学 I 类问题中考虑到国、公立大学的统考，把重点放在基本概念的理解方面。

原 书 序 言

在说明汇编《化学 I·II 问题 700 选》的目的和怎样使用本书之前，先简单地谈谈高中化学的教学动向。

现行的日本高中化学课本是从 1973 年开始实施的。本课程的教学目的，是使学生理解化学的基础概念，培养科学的思考能力和科学的态度。科学的思考能力和科学的态度等都是通过“实践”等活动而取得的，因此，“实践”是很重要的。虽然化学的基础概念很重要，但在校学习时，如果对于象“盐酸”、“硫酸铜”等化学上的重要物质的性质及其变化不十分熟悉的话，要进一步学习“化学平衡”或“氧化还原”等重要概念，则是非常困难的。有人对目前高中化学里对物质接触太少的问题提出了批评，是很有道理的。今后应重视物质方面的学习。回想起来，无论战前的旧制中学，还是战后 20 年的高中化学，对物质的学习还是比较多的。当然，今后化学课中对物质的学习应当有所不同。过去对物质的学习是死记硬背物质的性质和变化，今后应从原子、分子的观点和“能量”两个方面去理解物质性质和变化中根本的化学原理。

另外一个问题，就是关于学习内容的深浅难易程度。现行的“化学问题（II 类）”超出了高中学生的平均学习能力，也就是说，对学生是难了些。这与教科书一比较就看得很清楚。随之而来的是，大学升学考试的化学题也出现了超过高中化学程度的难题。今后应很好探讨高中化学应有的水平。希望教科书能根据这一水平进行编写，大学考试也应随着加以修正。

1979 年 1 月将首次进行大学入学统考。我认为在 1977 年 12 月进行的第一次模拟统考（化学问题（I 类））是充分考虑到高中化学的学习内容的。

关于化学课的学习方法，从本质上讲，与过去没有什么差别。就是平时要很好地注意实验结果，注意用化学理论去解释这些现象。为此，应当配合学校的化学课，自己拟定每天的化学复习计划表。临考前才打开书和笔记复习，根本不可能提高学习能力。在按日程表学习

的时候，要独立思考和解答习题，做题时应从基本的、容易的习题开始。这比一开始就做些难题要好些。这样的复习方法将会逐步提高自己的学习能力。

这本《化学 I·II 问题 700 选》是帮助已有一定基础的同学提高学习能力和加强实际应用能力而编写的化学习题集。700 题中有基础问题，也有较高深的或两者兼备的综合题，供平时化学学习负担较轻或为大学升学考试作准备的同学使用。收集的问题多数是过去大学升学试题。编写时对一些句子或条件不足的地方进行了适当的修改。

怎样使用这本书呢？由于每个人情况不同，不能强求一律。总之，制订进度计划是需要的。例如，若一天做 12 题，二个月就可做完一遍。（不会解的问题，可看解答，记下解题方法，第二天再重做一遍以防忘记。）要真正掌握本书，只做一遍是不够的，至少要做二遍。700 题做两遍，将会大大提高你的水平。什么事都要鼓足干劲，年轻同学应当是这样的。

化学 I 类问题和 II 类问题没有严格的界限，所以汇编成一册。明显属于 II 类问题的加了“+”符号，水平较高的题目加了“*”符号。解答中需要原子量时，可参考书末原子量表。原子量没有一个一个地注在各题中。

竹林保次

1978 年 5 月

目 录

I 化学的基础

1 物 质	(1)
重要概念	(1)
1 物质的精制 (1—6)	(2)
2 元素 (7—10)	(3)
3 化学的基本定律 (11—13)	(5)
4 物质的量 (化学量) (14—25)	(6)
5 化学反应式 (26—29)	(8)
2 气 体	(9)
重要概念	(9)
1 波义耳—查理定律 (30—32)	(10)
2 气体反应定律 (33—36)	(11)
3 摩尔体积 (37—41)	(12)
4 气体状态方程式 (42—51)	(13)
5 分压 (52—54)	(17)
6 气体的分子量 (55—61)	(18)
7 气体的密度、比重 (62—64)	(20)
8 理想气体、真实气体 (65—66)	(20)
9 气体和当量 (67—69)	(21)
3 固体、液体	(22)
重要概念	(22)
1 晶体的分类 (70—71)	(23)
2 结晶格子 (72—78)	(23)
4 原子结构	(26)
重要概念	(26)
1 原子核 (79—83)	(27)
2 同位素 (84—86)	(28)
3 核外电子 (87—91)	(29)

4	电离 (92—98)	(30)
5	轨道模型 (99—103)	(32)

II 化学理论

5	化 学 键	(33)
---	-------	------

	重要概念	(33)
--	------	------

1	离子键 (101—105)	(34)
2	共价键 (106—114)	(34)
3	极性 (115—117)	(37)

6	化学变化和能量	(39)
---	---------	------

	重要概念	(39)
--	------	------

1	热化学方程式 (118—122)	(39)
2	气体的燃烧热 (123—125)	(40)
3	盖斯定律 (126—136)	(41)
4	热量测定 (139—140)	(45)
5	键能 (141—143)	(47)

7	反应速度和化学平衡	(48)
---	-----------	------

	重要概念	(48)
--	------	------

1	反应速度 (144—147)	(49)
2	化学平衡 (148—149)	(50)
3	离解度 (150—158)	(51)
4	电离度 (159—161)	(54)
5	平衡常数 (162—167)	(55)
6	平衡的移动 (168—179)	(57)
7	离子积 (180—184)	(61)
8	混乱度 (185—189)	(63)

8	溶 液	(65)
---	-----	------

	重要概念	(65)
--	------	------

1	溶解 (187—188)	(66)
2	溶解度 (189—198)	(67)
3	溶液的浓度 (199—206)	(72)
4	气体的溶解度 (207—212)	(73)
5	沸点上升和凝固点下降 (213—231)	(75)

6	渗透压 (232—241)	(79)
7	胶体 (242—248)	(81)
9	酸 和 碱	(83)
	重要概念	(83)
1	酸碱的概念 (249—251)	(84)
2	酸碱的强弱 (252—255)	(85)
3	中和、盐 (256—258)	(86)
4	离子的加水分解 (259—265)	(87)
5	克当量、当量浓度 (266—271)	(89)
6	酸碱滴定 (272—303)	(90)
7	中和实验 (304—305)	(96)
8	氢离子浓度 (306—311)	(98)
9	pH 值 (312—321)	(99)
10	滴定曲线 (322—325)	(101)
10	氧化-还原反应	(104)
	重要概念	(104)
1	氧化数 (326—329)	(105)
2	氧化-还原反应的判断 (330—335)	(106)
3	氧化剂、还原剂 (336—346)	(107)
11	电解、电池	(112)
	重要概念	(112)
1	电解 (347—351)	(114)
2	法拉第定律 (352—370)	(115)
3	离子化倾向 (371—378)	(120)
4	电池 (379—383)	(122)
5	铅蓄电池 (384—387)	(123)

■ 无 机 物

12	非金属及其化合物	(125)
	重要概念	(125)
1	氧、氢 (388—402)	(128)
2	卤素 (403—416)	(133)
3	硫的化合物 (417—431)	(137)

4	氮的化合物 (432—445)	(142)
5	碳的化合物 (446—455)	(146)
6	气体概论 (456—464)	(150)
13	金属及其化合物	(154)
	重要概念	(154)
1	碱金属 (465—475)	(158)
2	碱土金属 (476—480)	(161)
3	铝 (481—482)	(163)
4	硫酸铜、银 (483—492)	(164)
5	铁 (493—498)	(167)
6	其他过渡元素 (499—502)	(169)
7	金属综合题 (503—508)	(171)
14	周 期 表	(174)
	重要概念	(174)
1	周期表 (509—520)	(176)
15	无机综合题	(184)
	重要概念	(184)
1	离子反应 (521—532)	(189)
2	物质的反应 (533—541)	(194)

IV 有机化合物

16	碳氢化合物	(201)
	重要概念	(201)
1	甲烷 (545—553)	(201)
2	乙烯 (554—556)	(203)
3	乙炔 (557—560)	(205)
4	苯 (561—562)	(206)
5	同分异构体 (563—570)	(206)
6	元素分析 (571—575)	(207)
7	碳氢化合物概论 (576—582)	(208)
17	烃的含氧衍生物	(210)
	重要概念	(210)
1	乙醇 (583—591)	(211)

2	醛 (592—595)	(214)
3	羧酸 (596—605)	(216)
4	苯酚 (606—613)	(220)
5	酯 (614—620)	(222)
6	油脂 (621—624)	(224)
7	肥皂 (625—627)	(226)
8	糖 (628—632)	(226)
9	综合题 (633—638)	(227)
18	含氮化合物	(230)
	重要概念	(230)
1	硝基化合物 (639—641)	(230)
2	胺 (642—647)	(232)
3	重氮盐 (648—651)	(234)
4	氨基酸 (652—655)	(236)
5	综合题 (656—664)	(237)
19	高分子化合物	(243)
	重要概念	(243)
1	碳水化合物 (665—668)	(243)
2	蛋白质 (669—675)	(245)
3	合成高分子化合物 (676—681)	(248)
4	综合题 (685—690)	(252)

V 综合问题

20	综合问题 (691—700)	(255)
----	----------------	-------

答 案	(265)
-----	-------

主要元素的原子量约数	(357)
------------	-------

1 化学的基础

1. 物 质

重 要 概 念

1. **纯物质**: 纯物质各具有其特性。若含有杂质, 其物理性质就要发生变化。除去杂质的过程称为精制。

2. **物质的分类**: 对于物质的分类有各种不同方法, 若以结构分类, 则可分为分子型、离子型、金属型、和共价型四种。

3. **元素**: 构成物质的基本成分叫元素, 目前已发现 103 种元素。(译注)

4. **单质和化合物**: 只有一种元素组成的纯物质叫单质。由二种以上元素组成的纯物质叫化合物。

5. **同素异形体**: 由同一种元素组成几种性质不同的单质, 相互叫做这种元素的同素异形体。

6. **原子量**: 某元素的一个原子的重量是 1 个原子量单位 ($1\text{u}=1.660\times 10^{-24}$ 克) 的几倍的“倍数”就是这种元素原子的原子量。或者, 把质量数 12 的碳原子 (^{12}C) 的质量的 $1/12$ 作为标准, 其它元素原子的质量跟它相比较所得的数值。

7. **分子量**: 某单质或化合物的一个分子的重量是 1 个原子量单位的几倍的“倍数”就是分子量。

8. **原子量单位**: 即原子量的单位量。为质量数 12 的碳原子重量的 $\frac{1}{12}$ (相当于 1.660×10^{-24} 克)。

9. **1 摩尔**: 是原子、分子、电子等结构微粒的计量单位, 1 摩尔任何物质所含的结构微粒数目均为 6.02×10^{23} 个。此数称为阿佛加德罗常数。

(译注) 截至 1977 年已发现 107 种元素。

10. 1 摩尔原子 (分子) 的重量: 某原子 (分子) 1 摩尔的重量就相当于以克作单位的原子量 (分子量)。

11. 阿佛加德罗常数和 1 个原子量单位间的关系: 阿佛加德罗常数 $\times$ 原子量单位 = 1。

12. 元素的 1 个克当量: 某元素和 1 摩尔的氢原子或 0.5 摩尔的氧原子相化合的量, 叫做该元素的 1 个克当量。

13. 元素的当量: 当以克为单位时所表示的元素的 1 克当量的数值 (是无名数) 叫做元素的当量。

$$\text{元素的当量} = \frac{\text{原子量}}{\text{原子价 (离子价)}}$$

14. 物质的三态: 原则上讲, 一切物质都有固态、液态、气态三种状态。当升高温度时, 沿着固态 $\rightarrow$ 液态 $\rightarrow$ 气态的方向变化, 当温度下降时, 向逆方向进行。

<1. 物质的精制>

1. 下列 (1) - (5) 中, 哪一个说法是错误的?

(1) 元素固定、组成一定的物质不是混合物。

(2) 含 5 个分子结晶水的硫酸铜是纯物质。

(3) 由 ^{12}C 和 ^{13}C 混合的石墨, 可以看作为普通的纯物质。

(4) 由红磷和黄磷混合而成的物质是混合物。

(5) 即使物质的性质一定, 此物质也不一定是纯物质。

2. 使不纯物质分离成纯物质有各种方法。对于下述过程, 将你认为最适宜的方法填入括号内:

(1) 固体和液体的分离需进行 ()。

(2) 在除去固体中所含杂质的精制过程中, 先将固体溶解, 然后进行 ()。

(3) 除去液体中溶解的不纯物质或使液体混合物分离需进行 ()。

(4) 胶体溶液的纯净需进行 ()。

〔提示〕(1) 在液体中混杂有不溶性固体的情况下, 其分离方法是什么? (2) 先溶解再使之析出。(3) 先使液体气化变成

蒸气。(4) 利用胶体是大的颗粒,使胶体和离子或分子分开。

3. 若使氨中所含的少量氢、二氧化碳以及水蒸汽杂质完全除去,问(ii)中哪个组合操作更好? ((a)、(b)、(c)、(d) 记号表示(i)中所写的操作过程。)

(i) (a) 通过浓硫酸, (b) 通过填充氧化铜的加热管, (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. 欲从含有少量硝酸钠的氯化钠浓溶液中制取纯净的氯化钠沉淀,应如何处理? 从下述方法中选取一种用记号回答:

(a) 冷却, (b) 加热, (c) 加硝酸, (d) 通入氯化氢, (e) 加入硫酸钠的水溶液。

5. 下面的分离操作中哪个是错误的? 用记号回答。

(a) 从碳酸钙和氯化钙的混合粉末中除去氯化钙, 用水冲洗即可。

(b) 除去空气中混杂的大量的一氧化碳, 用碱液冲洗即可。

(c) 与炽热的铜网接触, 即可除去氨中所混合的少量氧。

(d) 用热水冲洗, 即可除去氯化银和氯化铅混合物中的氯化铅。

6. 在下面(1)到(6)的括号内, 用化学式表示所填入的适当的物质:

(1) 使二氧化碳气体通过填充()的玻璃管, 即可除去二氧化碳中的少量的水分。

(2) 用()冲洗, 即可除去铁粉中的少量的硫磺。

(3) 使氨气通过填充()的玻璃管, 即可除去其中少量的水分。

(4) 使乙烯通过()的水溶液, 即可除去其中少量的二氧化硫。

(5) 用稀()溶液冲洗, 即可除去硝基苯中少量的苯胺。

(6) 用()的水溶液冲洗, 即可除去水杨酸甲酯中少量的水杨酸。

〈2. 元素〉

7. 把答案填入下面的括号内:

由一种元素组成的物质叫 (1) ()。如氢、铁和汞等。氢在常温下是 (2) ()，其组成单位是以元素符号 (3) () 所表示的 (4) ()。它不是由若干个原子组成的 (5) ()。铁是固体，在铁中是以元素符号 (6) () 所表示的 (7) () 存在，它们不可能完全独立存在，相互间以强的力相结合。与氢和铁不同，氯的组成单位是以 (8) () 元素符号所表示的 (9) ()，两个相联结的原子组成 (10) ()。

由二种以上的元素形成的纯物质是 (11) ()。如蔗糖是以 (12) () (13) () (14) () 符号所表示的三种元素所组成，其分子式是 (15) ()。还有，食盐通常是以 (16) () 式表示的，这是 (17) () 式。因为在食盐的结晶中以这样的式子所表示的分子并不存在。所以，认为一切物质的组成单位都是电中性的 (18) () 或 (19) () 这样的说法是不正确的。食盐结晶的组成单位是以 (20) () 和 (21) () 为符号的两种 (22) ()。无机盐类中象这样的例子是很多的。但是在无机化合物中，其组成单位是 (23) () 的物质也颇多。二氧化硫和氨即是其例，其组成单位各以其化学式 (24) () (25) () 表示。

(提示) 物质有由分子，中性原子组成的，也有由带电的原子(或原子团)的离子所组成的。后者如食盐。

8. 在下面句子中填入适当的词:

(A) 在 16 公里以内的地球深度中所存在的元素的重量百分率叫做 (1) ()，其数值大小的顺序为氧 (2) ()、铝、(3) ()、钙、钠、镁。

(B) (A) 中氧存在的重量百分率，与下面的哪个数值最接近？
(1) 70%，(2) 50%，(3) 30%，(4) 20%，(5) 10%。

9. 在下面的括号中填入适当的字，组成完整的句子:

金刚石和石墨都是碳的 ()，所不同的只是碳原子的结合状态具有不同的晶体结构。因此其性质也各异，金刚石是电的 ()，而石墨却是 ()。

10. 指出下文中哪一个说法是错误的:

(1) (^1H) 和 D (^2H) 是氢的同位素，和氧反应所形成的 H_2O 、 D_2O 和 HDO 是同素异形体。

(2) 天然的氯是 ^{35}Cl 75.4% 和 ^{37}Cl 24.6% 的混合物, 因此, 氯的原子量是 35.5。

(3) 黄磷和红磷是同素异形体, 因为磷原子间的结合方式不同, 所以其化学性质也不同。

(4) 氧和臭氧的分子结构不同, 故氧化能力也不同。

(5) 金刚石和石墨都是碳的同素异形体, 由于碳原子间结构不同, 所以其燃烧热也不同。

〈3. 化学的基本定律〉

11. 下面的四个定律是确立化学上的原子和分子概念的基础:

- (a) 定比定律, (b) 阿佛加德罗定律, (c) 气体反应定律, (d) 倍比定律。

问题: 用上述四个定律中的适当的定律填充下文中的括号, 可以只写 (a)、(b)、(c)、(d) 等记号, 必要时也可填写二个以上的记号。

(1) 为了说明 (), 原子的概念是必要的。

(2) 为了解释 (), 而提出了 (), 在此基础上确立了分子的概念。

(3) 根据 () 可以求出 1 个分子或原子的重量。

〔提示〕(1) 重量比成一定的比例, 或者成整数比这些事实, 需要有原子的概念。(2) 只有原子不能说明气体反应定律, 因此, 在原子概念建立之后, 又确立了分子的概念。

(3) 从某体积中有一定数目的分子或原子, 即可求出 1 个分子或原子的重量。

12. 从附记中选取适当的人名、术语、数字和化学式, 填入下面短文中的括号内 (只填写序号即可):

1770 年初 (1) () 建立了质量作用定律, 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, 从此, 原子量的单位被引入化学里。其后, 对原子量有了精确的计算。1869 年 (4) () 把元素按照它们原子量增加的次序排列而创立了周期表。今天的周期表不是按照原子量的顺序, 而是按照原子核内 (5) () 数的顺序, 把元素进行排列的。

附记: (a) 阿佛加德罗, (b) 凯库勒, (c) 道尔顿, (d) 伏打,