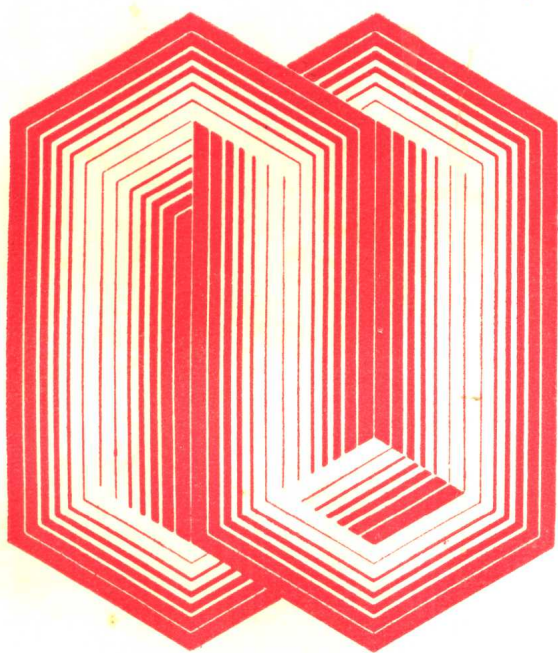


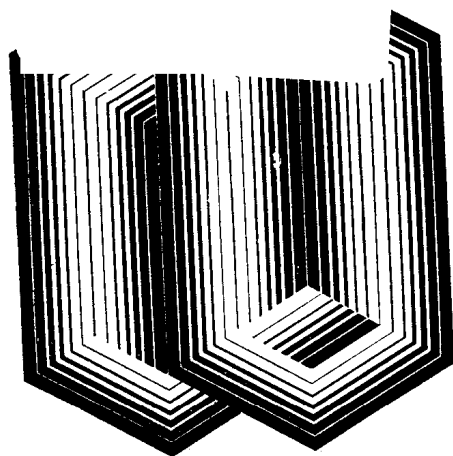
化学

上



湖南人民出版社

新訂 化学 上



编著：	长仓三郎	译：	程能林
吉野渝吉	高桥 询	钱端芬	王呈尧
渡边 启	福岛八郎	于爱贞	
樱井安隆	若林 觉	校：	周炎辉

湖南人民出版社

新 化 学

上

(日)长仓三郎等著
程能林等译

*

湖南人民出版社出版
湖南省新华书店发行
湘潭地区印刷厂印刷

*

1979年3月第1版第1次印刷

印数: 1—110,000册 印张: 7.625

统一书号: 13109·48 定价: 0.56元

译 者 的 话

这套日本高中用的《化学》教材，分上、下两册，1973年4月由日本政府文部省审定。后来经过修改，修订本又于1976年4月再经文部省审定。我们这次翻译的，是东京书籍株式会社1977年2月的版本。

这套教材的编写，以分子、原子等基本微粒为出发点，从微观的角度说明物质的结构和变化规律。全书附有较多的插图和实验，每节配有一定的练习。

本书上册分三编：第一编物质是由什么构成的，第二编物质的性质和原子、分子，第三编什么叫化学变化。下册分三编：第一编化学变化的过程，第二编物质结构的探讨，第三编物质的结构和性质。

本书对于研究日本高中化学教材有一定的参考价值，可供中学教材编写人员、中等学校师生参考。

1978年8月

元素周期表

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8	
1	1H 氢 1.008								
2	3Li 锂 6.941	4Be 铍 9.012							
3	11Na 钠 22.99	12Mg 镁 24.31							
4	19K 钾 39.10	20Ca 钙 40.08	21Sc 钪 44.96	22Ti 钛 47.90	23V 钒 50.94	24Cr 铬 52.00	25Mn 锰 54.94	26Fe 铁 55.85	27Co 钴 58.93
5	37Rb 铷 85.47	38Sr 锶 87.62	39Y 钇 88.91	40Zr 锆 91.22	41Nb 铌 92.91	42Mo 钼 95.94	43Tc 锝 (97)	44Ru 钌 101.1	45Rh 铑 102.9
6	55Cs 铯 132.9	56Ba 钡 137.3	镧系 57~71	72Hf 铪 178.5	73Ta 钽 180.9	74W 钨 183.9	75Re 铼 186.2	76Os 锇 190.2	77Ir 铱 192.2
7	87Fr 钫 (223)	88Ra 镭 226.0	锕系 89~						

镧系	57La 镧 138.9	58Ce 铈 140.1	59Pr 镨 140.9	60Nd 钕 144.2	61Pm 钷 (145)	62Sm 钐 150.4
----	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

锕系	89Ac 锕 227.0	90Th 钍 232.0	91Pa 镤 231.0	92U 铀 238.0	93Np 镎 237.0	94Pu 钚 (244)
----	--------------------	--------------------	--------------------	-------------------	--------------------	--------------------

	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	0
--	----	----	----	----	----	----	----	---

								2 He 氦 4.003
			5 B 硼 10.81	6 C 碳 12.01	7 N 氮 14.01	8 O 氧 16.00	9 F 氟 19.00	10 Ne 氖 20.18
			13 Al 铝 26.98	14 Si 硅 28.09	15 P 磷 30.97	16 S 硫 32.06	17 Cl 氯 35.45	18 Ar 氩 39.95
28 Ni 镍 58.70	29 Cu 铜 63.55	30 Zn 锌 65.38	31 Ga 镓 69.72	32 Ge 锗 72.59	33 As 砷 74.92	34 Se 硒 78.96	35 Br 溴 79.90	36 Kr 氪 83.80
46 Pd 钯 106.4	47 Ag 银 107.9	48 Cd 镉 112.4	49 In 铟 114.8	50 Sn 锡 118.7	51 Sb 锑 121.8	52 Te 碲 127.6	53 I 碘 126.9	54 Xe 氙 131.3
78 Pt 铂 195.1	79 Au 金 197.0	80 Hg 汞 200.6	81 Tl 铊 204.4	82 Pb 铅 207.2	83 Bi 铋 209.0	84 Po 钋 (209)	85 At 砹 (210)	86 Rn 氡 (222)

83 Eu 铕 152.0	64 Gd 钆 157.3	65 Tb 铽 158.9	66 Dy 镝 162.5	67 Ho 钬 164.9	68 Er 铒 167.3	69 Tm 铥 168.9	70 Yb 镱 173.0	71 Lu 镥 175.0
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

95 Am 镅 (243)	96 Cm 锔 (247)	97 Bk 锫 (247)	98 Cf 锿 (251)	99 Es 镱 (254)	100 Fm 镆 (257)	101 Md 钔 (258)	102 No 镎 (259)	103 Lr 铹 (260)
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

目 录

引 言.....	(1)
第一编 物质是由什么构成的	(15)
第一章 分子和原子	(15)
一、气体中的分子.....	(15)
1.分子的存在 2.气体的质量和分子	
3.气体的反应和体积 4.分子量、摩尔	
二、分子中的原子.....	(24)
1.分子和原子 2.原子的质量、同位素	
3.原子量 4.原子量和分子量 5.化学式	
6.化学反应式 习题	
第二章 原子结构与化学键模型.....	(38)
一、原子和离子.....	(38)
1.原子结构 2.原子结构与周期性 3.离	
子的形成与电离能 4.离子的存在 5.离	
子的价数 6.离子晶体	
二、化学键模型.....	(47)
1.氯化钠、萘、金刚石 2.化学键 3.离	
子键 4.共价键 5.金属键 习题	

第三章 物质的状态和原子、分子.....(61)

一、物质的三态和原子、分子.....(61)

1. 气体的性质和分子运动
2. 固体的性质及其模型
3. 液体的性质及其模型
4. 蒸发和凝聚

二、气 体.....(70)

1. 气体的压力与体积的关系
2. 温度对气体压力的影响
3. 波义耳——查理定律
4. 气体状态方程式
5. 实际气体

三、固体的结构和性质.....(76)

1. 晶体
2. 物质的电导率
3. 金属的展性和延性
4. 分子晶体

四、溶解的机理和溶液的性质.....(80)

1. 固体的溶解
 2. 液体的混合
 3. 溶解度
 4. 溶液的浓度
 5. 沸点的上升和凝固点的下降
 6. 渗透压
 7. 胶体溶液
 8. 吸附与乳化
- 习题

第二编 物质的性质和原子、分子(93)

第四章 元素性质的周期性(93)

一、卤 素.....(93)

二、碱金属.....(99)

三、周期表和元素的分类.....(101)

四、第四族元素.....(105)

五、第三周期的元素.....(107)

六、过渡元素.....(111)

习题

第五章 氢化物和氧化物.....(114)

一、氢化物.....(114)

1. 烃 2. 氨 3. 水和硫化氢 4. 卤素与
氢的化合物

二、金属氧化物和氢氧化物.....(120)

1. 氧化物及其分类 2. 碱金属、碱土金属的
氧化物和氢氧化物 3. 铝的氧化物和氢氧化
物

三、非金属氧化物和含氧酸.....(124)

1. 碳、硅的氧化物和含氧酸 2. 氮、磷的氧
化物及含氧酸 3. 硫的氧化物和含氧酸
4. 氯的含氧酸

四、酸和碱.....(131)

习题

第六章 碳化合物.....(135)

一、碳化合物的一般性质和分类.....(135)

二、烃.....(136)

1. 烷烃(甲烷系碳氢化合物) 2. 烯烃和炔烃

(不饱和烃) 3. 芳香烃

三、含氧碳化合物.....(141)

1. 醇、醚 2. 醛、酮 3. 羧酸和酯

四、芳香族化合物.....(144)

1. 酚类 2. 硝基化合物和胺 习题

第三编 什么叫化学变化(148)

第七章 化学变化与能量(148)

一、反应热与键能.....(148)

1. 反应热 2. 反应热与键能

二、热化学方程式与生成热.....(151)

1. 热化学方程式 2. 盖斯定律 3. 生成热

习题

第八章 化学反应速度和化学平衡.....(158)

一、化学反应速度.....(158)

1. 什么叫化学反应速度 2. 温度对反应速度的影响
3. 浓度对反应速度的影响 4. 催化剂

二、化学平衡.....(162)

1. 什么叫化学平衡 2. 温度和压力对化学平衡的影响

三、酸碱平衡和氢离子浓度.....(168)

1. 酸碱的强度 2. 氢离子浓度、pH 值、指示剂
3. 酸碱中和与中和滴定、当量浓度
4. 盐的水解

四、沉淀的生成和溶解.....	(178)
习题	

第九章 氧化还原反应 (182)

一、电子得失与氧化还原.....	(182)
二、金属的离子化倾向.....	(184)
三、离子化倾向和电池.....	(186)
四、氧化剂和还原剂的反应.....	(190)
五、电 解.....	(193)
习题	
实 验.....	(199)

引 言

一、什么叫化学

我们的生活与物质的性质及物质的变化有着密切的关系。例如：烧煮烹调食物，就是利用各种物质的性质及其因温度而发生的变化。从矿石中提炼金属时生成另一种物质的变化，被称为化学变化。尼龙之类的合成纤维、聚乙烯之类的塑料就是以苯、石油等简单的物质作原料，通过化学变化制成的。

作为自然科学的一个领域，今天化学研究的内容，包括了从原子结构这类基本问题，到维持生命的关键物质——蛋白质和核酸的结构与性质这类复杂问题。此外，从化学键与反应机理这类原理问题，到与人类生活有密切关系的染料、药品、塑料等物质的制造及其性质的研究，以至对地球与星体的物质结构的研究，这些范围广泛的问题都是化学的研究对象。

总之，不是单从表面上来看这些与我们生活有密切关系的物质的性质及其变化，而是要力求更深入一步来理解这些问题，这是一门学问，这便是化学。今天，我们已经能从物质的基本构成要素——原子和分子的聚集状态与结合形式的变化来说明物质的性质及其变化了。

根据这种认识来预测未知的现象，合成新的物质，使之为我们的生活服务，这也是研究化学的重要目的之一。

二、旧的物质观和新的物质观

上述物质观，是建立在人类几千年经验的积累和学术研究与考察的基础上的，人类并不是一开始就认识了原子和分子的存在，并把它作为物质观的基石的。那么，人类是怎样达到今天的物质观呢？

距今二千多年前，古代希腊研究学问蔚然成风。形成世界的基本物质是什么？这成了当时学者所关心的中心问题。那时候，虽然也有过一种看法，认为物质是由若干种微粒子构成的，可以用这些微粒子的聚集状态或结合形式来说明物质的性质与变化；但是，另一方面，又有一种看法认为，构成世界的是若干种要素（元素），这些要素是可以无穷无尽地细分的连续的东西。古希腊时代，用“元素假说”来解释世界的观点占优势，这种观点一直延续到十九世纪初叶道尔顿提出“原子学说”为止。

总之，古代希腊对于物质的看法中，很多是臆想的，缺乏科学实验上和理论上的广泛论证的成分。

今天这种对待自然科学的态度，即根据实验和事实一步一步建立研究自然的理论的态度，是在十六世纪前后确立的。至于将化学变化作为自然科学的一个领域来进行研究，则是进入十七世纪以后才有的事，初期的重要研究之一是“燃烧”现象。

燃烧是我们身边最常见的而且是重要的一种化学变化，在拉瓦锡时代，燃烧的过程被看作是“燃素”脱离物质的过程。后来拉瓦锡把天平运用到化学变化的研究中，发现物质在密闭的容器中燃烧，其总重量并不改变。这个化学变化中的“质量

守恒定律”，在今天是一条化学基本定律。根据这一发现，拉瓦锡说明：燃烧不是“燃素”分离出来的“分解”过程，而是同当时普里斯特里等人刚刚发现的空气中的可燃素（氧气）相结合的过程（1774年）。

在这个基础上，1803年道尔顿提出原子论，这是一种能够统一理解当时已有的化学知识的物质观。后来在化学上的新发现都支持了他的看法——物质是由有限的几种基本粒子即原子组合而成的。

在十九世纪，化学的发展是惊人的，甚至有人说，在自然科学历史中，十九世纪是化学的世纪。继道尔顿之后，亚佛加德罗引入了分子概念，以分子作为构成气体的单位，成功地将原子论与现实的物质结合起来。

1869年，门捷列夫发现了周期律——将当时已知的62种元素按原子量的顺序排列，发现元素的性质作周期性的变化；周期表是集当时化学知识之大成的一个表。这种规律性在今天已经能够根据原子中电子的排布作完整的说明了（参看第38—43页）。

另一方面，以克库勒为中心的对碳化合物的研究，奠定了今天的有机合成化学的基础。克库勒发现，碳以4个价键的形式构成链状化合物（1858年），又推论出苯为六员环结构（1865年）。1874年，范德霍夫等人研究了碳化合物的空间结构，奠定了立体化学的基础。这些关于有机化合物的概念，使人们有可能从结构方面把有机化合物彼此联系起来，并有助于推测新化合物的性质。

再一方面，阿累尼乌斯引入了电离的概念，把对电解质溶液性质的研究和对酸、碱的研究推进了一大步（参看第80—81页，第132页）。

进入二十世纪以后，有关原子以及由原子聚集而成的分子的研究方法，有了迅速的发展，已经了解了这些微粒子的本身。首先是卢瑟福说明了原子是由原子核和电子构成的（1911年）。接着波尔成功地说明了原子发出线状光谱的机理，同时对原子中电子的状态提出了有名的模型。现在我们对原子中电子的状态已经有了详尽的知识，也知道我们肉眼所能见到的宏观世界的运动规律，是不适用于这种肉眼见不到的微观世界的（参看第38—41页）。

现在我们知道，原子的大小约为 10^{-8} cm，一个原子的质量大约为 10^{-24} g到 10^{-22} g。而且逐渐清楚了原子聚集起来构成分子的机理，以及原子或分子聚集成大到我们能看得见的物质的机理。通过对原子、分子、离子等基本粒子的情况的观察，尽可能系统地研究复杂的物质结构及其变化，这已是现在化学研究的特征之一。

三、化学与生活

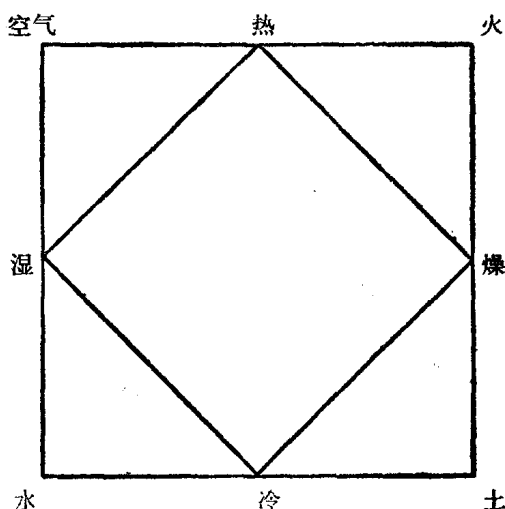
至今，关于物质的理论得到了惊人发展，促进了民用化学工业的发展，与我们的日常生活发生了密切的联系。加强这种联系成果之一是，天然存在的物质已经能够人工合成了。这样一来，过去要从茜草和木兰（一名槐兰）中提炼的贵重染料茜素和靛兰已经能够廉价地人工合成，青霉素之类的药品和谷氨酸

钠之类的调味品，也能人工合成了。

到了化学应用更进一步发展的阶段，就已经能够制造自然界不存在的新物质，并应用到生活中去。例如，尼龙的化学结构和性质都酷似丝绸，可说是人造丝绸。同样，氯丁橡胶是一种在组成上与天然橡胶仅仅稍有不同的人工合成橡胶。这类物质与天然存在的物质相比，在许多方面往往具有更好的性能。

在化学应用于生活的第三阶段，合成物质已不再是天然物质的单纯仿制品了，现在已能制造出完全新的物质，在我们的生活中加以应用，例如聚乙烯和维尼纶等。在无机化学中，也制造了自然界不存在的东西，例如半导体等，使之服务于我们的生活。但是，另一方面，随着化学工业的发展，防止化学物质污染大气、水、土壤等，也成了当今的重大课题。

化学的基础理论，同人类生活的联系也很密切。因为随着研究分子结构和反应机理手段的发展，维持生命现象的蛋白质和核酸分子的结构也能剖析清楚了。华特生等人的研究弄清了支配生物遗传的DNA的结构，提供了联系分子结构和反应



亚里斯多德的四元素

查明遗传机理的线索。通过这些科学实践，人类一定能在原子和分子学的水平上逐渐掌握生命现象。

随着研究宇宙手段的发展，科学家在明了物质的构成以后，一定会打开宇宙的神秘大门。



炼金时代的分馏