

化学哲学基础

中国自然辩证法研究会化学化工专业组 编著
《化学哲学基础》编委会

科学出版社

化学哲学基础

中国自然辩证法研究会化学化工专业组 编著
《化学哲学基础》编委会

科学出版社

1986

内 容 简 介

本书是中国自然辩证法研究会组织的系列学术专著之一,比较全面、系统地总结了建国以来,特别是近年来在化学辩证法研究、教学等方面的成果。紧密结合化学科研、教育和化工生产的实际,以及化学发展的历史与当代化学发展的前沿,探讨其规律,揭示其矛盾,并介绍了许多有争论的学术观点和问题,以期在形成马克思主义指导下的化学哲学的框架与体系方面起一点促进作用。

全书包括化学哲学概论,化学发展的规律性,化学教育的哲学问题,化学方法论,现代化学的哲学问题等内容,并有几个值得参考的附录。本书可供自然辩证法、化学、自然科学史工作者,大专院校有关专业的师生,科技管理干部和中学教师参考。

化 学 哲 学 基 础

中国自然辩证法研究会化学化工专业组
《化学哲学基础》编委会 编著

责任编辑 王玉生

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1986年12月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1986年12月第一次印刷 印张: 36 1/2

印数: 精 1—2,100 插页: 精 2
平 1—2,000 字数: 849,000

统一书号: 13031·3350

本社书号: 4765·13—4

定价: 布脊精装 9.45 元
平 装 8.45 元

《化学哲学基础》编委会

主 编 唐教庆 卢嘉锡 徐光宪

编委会成员

刘道玉 张家治 廖正衡 张嘉同

盛根玉 乔世德 边克忠 金吾伦

王德胜 张 济 王玉生

序

化学哲学是指以化学为研究对象的哲学。它是科学哲学的一个分支。国外科学哲学流派很多，我们要以马克思主义为指导，吸取其中合理部分，扬弃、批判其中的谬误，逐步形成以马克思主义为指导的化学哲学。换句话说，我们要研究的化学哲学就是“以化学为研究对象的自然辩证法”。

化学哲学现在还处于萌芽阶段，它的内容、结构和体系尚未定型。初步看来，它应研究与探讨下列四个基本问题：

第一，化学哲学的本体论问题。包括诸如对化学科学的逻辑结构与经验内容的分析，化学运动形式的定义，化学运动的主要矛盾，化学运动与其它运动形式的关系，化学研究的对象，化学的分类，化学与其它科学的关系，化学边缘学科的开拓等内容。

第二，化学哲学的认识论问题。大体包括两方面的内容：（1）化学知识的认识、积累、储存和运筹。诸如化学史的哲学分析，化学发展的规律，化学发展对哲学的影响，化学发展与化学家的哲学思想，化学概念和理论的演化等。（2）化学知识的传递。诸如化学人才的培养、教育、开发和管理等问题。

第三，化学科学的方法论问题。包括化学研究的一般方法，化学的基本范畴，著名化学家的研究方法，方法论的研究对化学发展的意义和作用等内容。

第四，化学与技术革命和社会进化的关系问题。例如化学与化学哲学在新技术革命中的地位和作用，“信息时代”中化学发展的特点、前景、作用和意义，化学在我国四化建设中的地位和作用等。

中国自然辩证法研究会化学化工专业组为推动化学哲学的研究，促进四化建设，先后召开过几次全国性的化学化工辩证法学术讨论会，提出了数百篇有关化学哲学方面的论文。为了更好地进行学术交流，促进化学化工辩证法研究工作的开展，专业组接受会员们的建议，组织了《化学哲学基础》一书的编辑出版，在中国自然辩证法研究会和科学出版社的支持下，作了大量工作。他们希望我们三人担任主编，尽管我们时间有限，不可能抽出更多的精力与同志们共同研讨，但鉴于这是一件有意义的工作，还是接受了这一委托。在研究会、专业组和编委会、出版社各方面同志的共同努力下，历时两年，《化学哲学基础》终于能够与读者见面了。

由于化学哲学还是处于襁褓中的一门学科，据我们所知，国内外类似的著作甚少。因此，这本由几十位哲学和化学工作者共同编撰的《化学哲学基础》，还只能说是抛砖引玉之作，目的在于为化学哲学的发展作些准备工作。全书编辑体例和框架尚不够严谨，许多观点也不可能是统一的，其中难免有一些错误和不当之处，诚恳希望读者批评指正。

唐敖庆 卢嘉锡 徐光宪

1984年8月

• v •

目 录

序	唐敖庆 卢嘉锡 徐光宪	
一 化学哲学概论		1
(一) 化学哲学的对象、内容和意义	盛根玉	1
1. 化学哲学研究的对象和内容		1
2. 化学哲学研究的意义		4
(二) 化学科学的对象和特点		6
1. 关于化学的定义问题	廖正衡	6
2. 化学研究的对象及其发展	张嘉同	10
3. 化学科学的特点	王勉之	16
4. 化学科学的分类	张家治	23
5. 化学科学理论性问题的哲学解释	解 强	30
(三) 化学科学的地位和作用		34
1. 化学在科学体系中的地位和作用	吕乃基	34
2. 从物质运动形式考察化学科学	王正刚	40
3. 近代物理学革命与化学的发展	周嘉华	47
4. 化学与生物学	曲行文	53
5. 化学与化工	边克忠	59
6. 化学与社会的进步	王治浩	67
7. 化学对哲学发展的贡献	金吾伦	72
(四) 化学运动的基本矛盾		77
1. 化学的吸引作用与排斥作用	许 健 张星瑞	77
2. 分解与化合	王荣顺	88
(五) 化学运动中的量变和质变	许 健	97
1. 化学运动中的质和质变		97
2. 化学运动中的量和量变		102
3. 化学运动中量变和质变的辩证关系		105
二 化学发展的规律性		108
(一) 研究化学发展的意义和方法		108
1. 研究化学发展的内容和科学意义	周嘉华	108
2. 研究化学史的方法论意义	高兴华	113
3. 研究化学发展规律性的教育意义	廖正衡	117
4. 化学史研究的方法问题	廖正衡	123
(二) 化学发展的阶段性		130
1. 化学发展分期的尝试	杨纪奎 白婉华	130

2. 化学革命与突破初探	边克忠	134
3. 化学理论发展的三个阶段	廖正衡	138
4. 物质结构理论在十九世纪的进展	纪素珍	145
5. 电离学说的确立及其借鉴	廖正衡	148
(三) 化学概念和学说的演变		154
1. 化学元素概念的发展	解 强	154
2. 原子价概念的发展	徐光宪	164
3. 化学亲合力概念的演变	张嘉同	173
4. 化学轨道概念的沿革	王德胜	182
5. 一元说对二元说的取代	廖正衡	184
(四) 化学发展的动力因素		188
1. 化学发展的内因和外因	张道民	188
2. 化学发展中认识的历史局限	廖正衡	192
3. 化学真理的实践检验	廖正衡	195
4. 化学元素发现的统计分析	王德胜	199
(五) 化学家的哲学思想和科学思想		206
1. 波义耳的机械论哲学	金吾伦	206
2. 凯库勒的科学思想	袁履冰 郭黎晓	213
3. 门捷列夫的化学哲学	林永康	219
4. 普利高津的哲学思想	王德胜	225
5. 福井谦一的化学思想	赵成大	228
三 化学教育的哲学问题		232
(一) 化学教育的历史与现状		232
1. 化学化工教育的历史发展	李志安	232
2. 我国化学化工教育的状况	李志安	235
3. 关于我国的理论化学教育	解 强 郭保章	239
(二) 化学人才的培养与开发		243
1. 培养化学人才的理论问题	乔世德	243
2. 培养化学人才的方法问题	刘永懋	248
3. 化工职业教育与人才开发	张振纲 曾仁德	257
4. 化学实验在人才培养中的意义	张家治	260
5. 培养富有创造精神的化学人才	岑士榜	265
6. “两栖化学家”的独特作用	任定成 王玉生	270
7. 应当重视化学史和科学方法论的教育	周秋蓉	276
8. 中等化学教学中的若干辩证法问题	岑士榜	279
(三) 化学化工教育的结构和改革		284
1. 高等化学化工教育的改革	袁履冰 林永康	285
2. 建立合理的化工教育结构	张道民	288
(四) 开发智力, 迎接新的技术革命	刘道玉	295

四 化学方法论	309
(一) 化学方法论概述	309
1. 化学方法论研究的内容和意义	高兴华 傅寿宗 309
2. 化学研究方法的历史演变	张家治 314
(二) 化学化工研究的一般方法	322
1. 化学研究的选题	任定成 322
2. 化学中的实验方法	王淑萍 乔世德 329
3. 分类法和分子的分类	徐光宪 335
4. 归纳、演绎与化学	杨德才 340
5. 化学假说及其作用	傅寿宗 346
6. 化学中的模型方法	熊汉缙 351
7. 理想化方法在化学中的若干应用	许 健 355
8. 数学方法在化学发展中的作用	盛维勇 361
9. 结构化学研究中若干辩证思维方法问题	卢嘉锡 366
10. 量子化学的研究方法	唐敖庆 375
11. 化学热力学中的演绎法	高兴华 许 健 384
12. 化学工程中的科学抽象法	盛维勇 391
13. 化工系统方法	边克忠 396
14. 化工数学模拟方法	边克忠 400
15. 化工技术开发的若干方法论问题	项浙学 404
(三) 著名化学家的科学方法	409
1. 拉瓦锡的研究方法	闵龙昌 409
2. 道尔顿的研究方法	盛根玉 415
3. 范霍夫的研究方法	乔世德 王淑萍 422
4. 阿累尼乌斯的科学方法	李晓东 426
5. 鲍林的研究方法	熊汉缙 431
6. 中国化学家的科学方法	王治浩 435
五 现代化学的哲学问题	441
(一) 现代化学发展的概况	441
1. 辩证自然观与化学进化	徐光宪 441
2. 现代化学的特点	王勉之 445
(二) 化学前沿的若干哲学问题	449
1. 量子化学哲学问题初探	熊汉缙 449
2. 分子轨道理论的哲学探索	王德胜 456
3. 计算化学的哲学问题	曾国屏 460
4. 核化学的哲学问题	张道民 464
5. 化学振荡与耗散的哲学	王德胜 470
6. 生命化学中的哲学问题	吕乃基 476
7. 天体化学、地球化学和环境化学的哲学探讨	闵龙昌 486

(三) 化学与新技术革命	494
1. 新技术革命与化学	刘道玉 494
2. 能源与化学	张道民 495
3. 材料与化学	王德胜 周嘉华 廖正衡 499
4. 信息与化学	张家治 邢卫平 任定成 506
(四) 化学哲学研究的前景	金吾伦 506
六 科学技术和社会主义现代化建设	唐敖庆 张长城 512
附 录	521
(一) 中国的化学哲学活动	张家治 525
(二) 国外的化学哲学活动	金吾伦 521
(三) 苏联化学哲学著作简介	张嘉同 532
(四) 中国研究化学史的概况	周嘉华 542
(五) 历届诺贝尔化学奖	王德胜 551
(六) 化学发展大事记	廖正衡 554
编后记	568
本书重要人名索引	568

一 化学哲学概论

(一) 化学哲学的对象、内容和意义

研究和探讨化学中的哲学问题是一项比较艰巨的工作,它不仅需要哲学上的准备,而且还需要对化学科学的历史和现状有所了解。这是一个相当广阔的领域,同时又有相当的深度。历史上的化学文献如此之多,当代的化学进展又十分迅速,因此要对化学科学的成果作出正确的哲学概括,并对结论所依据的科学事实作出判断,所要求的知识越来越多,所要求的哲学修养也越来越高。

这种状况,一方面表明深入开展化学哲学研究必须付出极大的劳动,另一方面也可望通过辛勤耕耘,使化学哲学的研究成果会有助于促进化学和哲学的发展,并加强化学工作者和哲学工作者的联盟。

1. 化学哲学研究的对象和内容

化学哲学是以化学领域中具有世界观与方法论意义的一般理论问题为主要研究对象,该一般理论问题主要涉及以下若干方面:(1)探讨化学研究的对象、特点、地位和作用;(2)揭示化学科学发展的规律性和预见化学发展的方向与趋势;(3)阐发物质化学运动本身具有的辩证内容;(4)讨论化学研究中的方法论和认识论问题;(5)分析化学取得的成果和重要化学家所作贡献的哲学意义及现实意义;(6)研究化学和哲学的辩证关系及其对化学、哲学发展的作用等。

作为化学哲学研究内容的具体反映,即化学哲学问题的研究课题,目前大体主要有下列十项:

化学研究的方法论

这是化学哲学问题中研究比较广泛的领域,其中对于实验方法、模型方法及假说方法在化学研究中的作用和特点的分析占有突出的地位。化学方法论研究中,关于现代分子结构理论中的方法论问题日益受到重视。价键理论、分子轨道理论和配位场理论是现代分子结构理论的三大流派。当前如何以唯物辩证法为指导,从化学结构理论本身的特点出发,注意吸取化学史上的经验教训,科学地把分子结构理论研究中的方法论问题总结出来有着重要的现实意义,同时对全面地评价三大流派也是十分有益的。

此外,值得注意的是,在科研面向经济建设的方针指引下,近几年来,关于化工生产中的方法论及化工技术开发中的方法论问题也日益受到关注。

关于化学史的哲学分析^①

这方面的研究工作大致可以分为两类:一类是以化学史为基本线索,以哲学思想作

^① 张嘉同:“苏联化学哲学问题研究情况简介”,《化学通报》1982年1期,62页。

指导分析化学发展的规律性，从中引出认识论和方法论方面的结论，其特点是以史为主，史中有论；另一类是以对化学史实的具体分析来论证某种哲学观点，说明某种规律或原理，其特点是以论为主，论中有史。这两类研究工作开展较为普遍，但需要提高水平，开创新局面。目前有一个动向值得重视，那就是在扎实的对化学史料考察基础上，全面而又深入地开展化学思想史的研究及教学工作。

化学革命问题的探讨

“化学革命”一般是指化学基本理论观点与基本研究方法的变革，而不是所有具体化学科学内容的重建。探讨历史上的化学革命和现代化学革命，对于正确认识化学发展的规律性，以及化学科学自身发展中的继承与革新的辩证关系是颇为有益的；同时对于认识整个自然科学发展的规律性和理解科学革命的思想也是很有意义的^①。另一方面，应看到关于化学革命又是化学哲学研究的传统课题，面临着一个推陈出新的问题。总的来说，对于历史上的化学革命已经开展了相当多的研究工作，而关于现代化学革命的探讨，一般还缺乏具体明确的见解，这方面的研究工作目前正在逐步深入展开。

化学和其它学科的关系

化学和物理、生物、天文、地理、数学等基础学科有着普遍的联系，其中尤以化学和物理学、生物学的关系更为密切。因此，无论从历史和现实来看，还是从国内外情况来看，这方面的哲学论争都比较活跃，有时表现得相当激烈。

关于化学和物理学的关系方面，无论国内还是国外，都存在着把化学归结为物理学的一部分的观点。近年来，不少研究者从分析化学学科研究对象的特点，化学学科的地位、作用，以及化学运动与物理运动形式间的关系等方面，直接或间接地对这种观点表示了不同意见。至于生命运动的规律能不能归结为化学、物理运动规律；生物学可否还原为化学、物理学，这在科学史上是个长期争论的问题。从哲学上看，它涉及的面较广，既与机械论和活力论之争有关，也跟如何全面地认识高级运动形态与低级运动形态的关系有关。这个在辩证唯物主义看来本来已经明确的问题，现在由于分子生物学的发展、生命起源的化学途径的逐步被证实，又在新的科学背景下重新被提了出来^②。

关于“共振论”的讨论

苏联在四十年代末、五十年代初，在化学领域曾批判了鲍林的共振理论，认为共振论在哲学上是唯心主义和机械论的，在量子力学上是没有根据的，在化学实践上是没有用处的。五十年代初期，由于在指导思想及方法上受苏联影响，我国化学哲学领域也开展了对共振论的批评和讨论；十年动乱期间又再批共振论。近几年内又进行了重新评价共振论的讨论^③。因此，如何历史地、全面地评价共振论，并从共振论的讨论中引出必要的历史教训来，这对于今后化学哲学研究工作的正常而又深入地开展无疑是有现实意义的。

① T.S.库恩：《科学革命的结构》，上海科学技术出版社，1980年，5页，110页。

② 胡文耕：《分子生物学中的哲学问题》，天津人民出版社，1982年，71页。

③ 潘道旭、熊汉缙：“有关共振论讨论的历史概况”，《化学通报》1983年4期，56页。

关于化学运动基本矛盾问题的探讨

化学运动的基本矛盾问题是化学哲学研究的一个基本理论问题。我国哲学界及部分自然辩证法工作者中存在着两种带有一定代表性的观点：一种观点认为“化合和分解”是化学运动的基本矛盾，另一种观点则认为“化学的吸引和排斥作用”是化学运动的基本矛盾。深入研究和探讨这个问题意义是重大的，它直接影响着其它有关的化学哲学问题的立论根据。

为了有利于这种探讨的深入，应该做到既不回避革命导师的有关论述，又不回避化学实践中提出的尖锐矛盾。对化学运动基本矛盾问题的分析，应该坚持从化学的实际出发，并在此基础上作出科学的哲学概括来，而不是从单纯的概念、定义或个别论断出发，作推论或引伸并由此作出结论。

关于化学运动辩证内容的研究

化学运动的辩证内容是相当丰富的，诸如：性能和组成、结构，化学平衡和化学运动、反应的可逆与不可逆，氧化和还原、元素和系统；化学运动中的量变与质变、能量守恒与转化等。但要把这些辩证内容科学地阐发出来，则需要作坚持不懈的努力。

对化学运动辩证内容的阐发，必须紧密联系化学科学不断发展的实际，同时也要重视以唯物辩证法一般原理作指导。只有两者的有机结合，才能使我们获得对化学运动辩证内容的全面认识，进而有助于对化学运动基本矛盾的深入探讨。这是一项基础性的化学哲学研究课题，值得引起足够的重视。

现代化学的科学分类

现代化学的发展使得化学学科的内容高度分化又高度综合，化学与其它学科的渗透交叉也日益显著。因此对化学的分支学科进行新的科学分类已经成为必要，关键是如何建立起能够全面反映现代化学特点与趋势的分类标准，在这方面目前已有了多种尝试^①。这些新的分类方法有个共同点，就是都打破了传统的无机、有机的界限，采用了合成和分析的分类，强调了物质静态的结构性能和动态的化学动力学，也都把微观理论基础的理论化学（即量子化学）提到化学一个分支学科的地位。从某种意义上可以说，这是从化学问题的本质来划分现代化学分支学科的一种方法。

总的说来，现代化学的科学分类还是一个较新的课题，需要化学工作者和自然辩证法工作者共同深入研究，使之有利于推动化学前沿领域的研究，有利于化学研究的规划与组织，有利于化学教育体制的改革及专业的设置。

现代化学发展所提出的哲学问题

这可以说是化学哲学研究的新课题，大体包括两个方面：其一，通过对现代化学发展特点（从宏观向微观、从定性向定量、从静态向动态、从描述性向推理性过渡）的分析，探讨现代化学发展的本质特征和趋势。其二，立足现代化学发展的前沿（诸如元素

^① 蒋明谦：“当代化学的发展趋势”，《化学通报》，1979年8期，1页。

的起源与演化,化学合成与分子设计,生命起源和化学进化,化学动力学与激光技术,量子力学和化学,化学振荡与耗散结构等),探讨有关丰富与发展辩证唯物主义自然观、科学观及科学方法论方面的哲学问题。如今,这些化学哲学研究的新课题已越来越引起人们的关注和兴趣。

化学人才开发和培养中的哲学问题

要使化学化工发展适应四化建设的需要,化学人才的开发和培养是个关键。而要使化学人才辈出,实现化学化工教育体制的改革,和化学人才知识结构的调整及智力的开发则是很重要的。为此需要在思想上和方法上正确处理好各种辩证关系,诸如:化学人才的数量和质量、知识结构与能力,化学化工的教学和科研,化学科研中的应用研究和基础研究,化学教学中的专业设置与基础课程等。探讨这一系列涉及认识论、方法论又关联着人才培养的政策、方针及规划的课题,是很有现实意义的。

以上所述,仅是化学哲学研究内容的一个概况。总的说来,化学哲学研究就现状而言,比较侧重于化学的历史,化学的概念与理论的哲学分析。近年来,化学方法论方面的研究内容显著增长;对于现代化学发展前沿中的哲学问题的探讨日益受到重视。

2. 化学哲学研究的意义

研究化学哲学的意义是多方面的:

加深对化学基本概念、基本理论的理解

通过对化学史的哲学分析,化学思想史和化学方法论的研究,可以比较系统而又全面地了解化学基本概念的由来及演变,化学基本理论的形成与发展。一方面认识到化学概念和基本理论都是实践的产物:随着化学实践的不断发展,化学概念的内涵和外延也在不断地发生变化,并得到补充和修正,任何一个化学理论也只能是相对完成的化学知识体系,它们同样在化学实践的推动下不断深化,而不是凝固不变、停留在一个水平上。另一方面,还可以认识到,化学概念和化学基本理论不仅是实践发展的产物,同时也是抽象思维的结果,它们都是经过反复的科学抽象而逐步形成的。作为科学抽象结果的化学概念,在形式上是抽象的、主观的,但在内容上则是具体的、客观的,有助于人们去把握物质化学运动的本质与规律;而作为化学知识体系的化学理论,就是由这些化学概念、以及跟这些概念相应的化学基本定律,还有用逻辑推理得到的结论这三者的统一所构成的。这种经过实践检验的化学理论,总是在一定范围内反映了物质化学运动的客观真理性,然而它又总是相对完成的东西。在化学实践的推动下,需要不断地重做理论的概括工作,即重新从现象的总和(包括新的化学现象)中抽取逻辑的出发点,并借助综合把具体在思维中复制出来。总之,了解和认识以上有关化学基本概念和基本理论形成发展的规律性,无疑会有助于我们加深对化学基本概念和基本理论的理解。

提高从事化学实践的主观能动性

通过对历史上化学革命和现代化学特点与趋势的分析,可以使具体而深刻地认识到:“化学的发展是按辩证法的规律进行的。”“我们现在的理论并不是教条,而是

按辩证法的规律不断变化的。”^①这样有助于把握化学发展的规律性和方向，更自觉地处理继承和革新的关系，努力按化学科学自身的发展规律办事。同时，通过对化学方法发展的历史考察，可以鲜明地看到：一部化学发展的历史，也是一部化学研究方法发展的历史。化学研究方法的水平是随着化学科学的发展而不断提高的，另一方面，化学研究方法的不断推陈出新，又极大地推动了化学科学的蓬勃发展。柳大纲先生说得好：

“化学穷物质转化运动之理，综宏析微，拨伪存真，精益求精，乃认识自然、改造自然之锁钥。”^②如果我们能借鉴历史、结合现实，十分注重科学思维方法的重要作用，自觉按化学辩证法规律实践，那么我们在运用化学这把认识、改造自然的“钥匙”时，可以更加大地发挥主观能动性。

了解化学在改变人们的生活方式和思维方式中的重要作用

结合对化学发展的历史考察，通过对化学的对象、特点、地位与作用的系统分析，可以明显地看到：化学发展的各个历史时期所取得的成果，都不同程度地促进着科学的繁荣和社会的进步，对改变人们的生活方式和思维方式起着重要作用。

“摩擦生火”，从一定意义上可以说是一项最原始、最古老的化学技术发明，它“第一次使人支配了一种自然力”，是“人类对自然界的第一个伟大胜利。”^③古代化学工艺的辉煌成就（尤其是青铜器、铁器的制造，造纸与火药的发明）不仅直接影响着社会的变革和文明的传播，而且为古代元素观与结构观的形成提供了重要的实践基础。

近代化学的成果更是显著：道尔顿测定原子的相对重量，开辟了对原子进行定量研究的途径，不仅使化学，而且给整个科学创造了一个中心；原子—分子学说的形成，使得人们对整个物质世界图景的认识推进到了三个层次的认识（物体—分子—原子），有机物的无机合成填平了有机物和无机物之间的鸿沟，有机分子结构理论的建立和有机合成的蓬勃发展，为人们认识生命的起源及其本质开拓了广阔的前景。

现代化学的发展无论在广度还是在深度上都达到了从未有过的程度。现在，化学科学的物质成果已渗透到人类生活的各个领域，并正在为现代科学技术的革命不断提供新材料和开拓新能源；现代化学前沿领域的进展，为人们认识包括从元素到人在内的自然界的辩证发展的图景，为认识物理世界规律和生物发展规律的统一，为认识人和自然之间的辩证关系提供新的科学依据。

对化学人才的培养和智力开发提供咨询

通过对化学史上一批重要化学家的科学思想方法和研究方法，以及他们成才途径的分析和总结，可以对如何培养化学人才，化学家应具有什么样的知识结构、科学素养等，取得一些规律性的认识。这样有助于为化学科研机构的调整，为高等与中等化学教育体制和化学教学方法的改革，提供有益的咨询和借鉴。

① C.肖莱马：《有机化学的产生和发展》，科学出版社，1978年，96页。

② 柳大纲：“中国化学会成立五十周年祝词”，《化学通报》1982年9期。

③ 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社，1971年，92页。

丰富和发展辩证唯物主义的思想内容

化学哲学诸方面的研究内容,对于全面阐发辩证唯物主义的自然观、自然科学观和科学方法论都是十分需要的。通过对物质的化学运动形式和其它物质运动形式之间辩证关系的分析,尤其是对化学进化在自然界物质演化中的重要地位的探讨,有助于全面而科学地认识和把握整个自然界辩证发展的图景。其次,从化学发展的历史考察可以阐发自然科学发展的规律,这对充实和丰富人们关于自然科学观的认识是十分有益的。

此外,关于化学方法论的研究,其中不少内容(如化学合成、化学模型方法等)具有一般科学方法论的意义;而关于化学运动辩证内容的探讨与研究,可以丰富与发展辩证法规律和范畴的思想内容。

还应指出的是,包括化学在内的现代自然科学发展很快,积累了大量的材料,有待于运用辩证唯物主义观点进行概括。这方面有大量工作要做,回避它将使辩证唯物主义脱离当代自然科学成就而失去生命力。辩证唯物主义必须随着自然科学的发展而发展。我们不能满足于仅仅为辩证唯物主义提供若干个新的(例如化学上的)自然科学的例证。这就要求深入考察当代自然科学各个领域的进展。对于化学来说,则应该深入到现代化学发展的前沿领域,并努力运用马克思主义的基本观点与方法加以分析,从而引出必要的哲学结论来。这方面的研究工作是马克思主义哲学和自然辩证法基本理论研究的一个重要方面,也是化学哲学工作者的一项基本任务。这方面的研究工作如能搞得扎实、活跃而富有生气,那必将引起化学工作者、自然辩证法工作者和一切对自然科学哲学问题感兴趣的人们的共同关注。这种生动活泼局面的形成,无疑对哲学以及化学的发展都是颇有意义的。

盛 根 玉

(二) 化学科学的对象和特点

1. 关于化学的定义问题

关于化学的定义,仅据初步查阅到的国内外文献看来,就有20多种不同的提法,至今未获统一。显然,这对于人们认识化学科学的性质、特点和功能,以及开展化学教学和研究工作,都是不太有利的。这就需要尽早确定出一个能够反映出化学科学主要特征的定义,以促进化学的发展。现将初步查阅到的20几种不同提法试分为五大类加以分析,并在此基础上提出一个尝试性的定义,供大家讨论。

笼统式的定义

这一类的定义比较原则和一般化。比如美国著名化学家鲍林提到,“化学是研究物质的科学”^①;日本的《万有百科大事典》中说,“化学是研究物质的性质的学问”^②;美国的大百科全书(EA)中认为,化学是研究“物质的性质及其转变的科

① 鲍林:《化学》(上册),科学出版社,1982年,2页。

② 《日本万有百科大事典》,第15卷,1977年,106页。

学”^①；苏联著名化学家涅克拉索夫说，化学是“关于物质及其变化的科学”^②；日本的《世界大百科事典》也认为，“化学是研究物质的特性及其所确定现象的科学”^③，等等。

在这些定义中，虽然提到了化学要研究“物质”和它的“性质”及“变化”，但是并没有具体指明究竟是要研究哪一种“物质”，什么样的“性质”和“变化”，从而未能反映出化学研究对象的特点，而是把它淹没在整个自然科学研究对象的共性之中了。因为，研究物质及其变化的规律，不仅是化学研究的对象，实际上，也正是整个自然科学的研究对象。

具体式的定义

这一类的定义比较细致，具体列出了许多所要研究的内容，看来是目前国内外比较流行的提法。例如苏联出版的《综合技术辞典》提到，化学是“关于物质及其组成、结构、属性和相互转化的科学”^④；《美国科学技术百科全书》（AEST）提到，“化学是研究物质的性质、组成和结构，研究物质所发生的结构和组成的变化，以及随之产生的能量变化的科学”^⑤；英国的《不列颠百科全书》（EB）也提到，化学是研究“物质的性质及其结构、组成和变化性”^⑥的科学。此外，苏联的《教育科学辞典》也说，化学是研究“关于物质及其组成、结构、性质和变化的基本知识”^⑦；我国最近出版的《辞海》中也具有这种看法，认为“化学是研究物质（单质及化合物）的组成、结构、性质及其变化规律的科学”^⑧；我国的《化工辞典》^⑨等也都提出了类似的定义。

这一类提法，虽然是比较详细地列出了所要研究的物质的“组成”、“结构”、“性质”、“变化”及其过程中的“能量”等方面，并因此而获得了广泛的承认和应用。但是，仔细看来，同前面提到的笼统式的定义一样，实际上也并没有能指明究竟是研究哪一种物质，是分子还是原子或是基本粒子的“组成”、“结构”和“性质”的“变化”？因而也就未能把化学研究的特殊对象同其它科学，特别是物理学的研究对象相区别，这不能不说是一个缺陷。

其中有的虽然能够提到是研究物质中的“单质和化合物”，但也似乎只是对研究内容的现象式的罗列，未能从本质上加以概括，也是一个不足。

微观式的定义

这一类的表述比较深入，能够从分子等微观粒子的角度加以定义。比如美国的著名高分子化学家弗洛里说，“我建议把化学定义为‘分子的科学’”^⑩，恩格斯也指出

① *Encyclopedia Americana*, (6), 375 (1975).

② 涅克拉索夫：《普通化学教程》（上册），商务印书馆，1953年，1页。

③ 《日本世界大百科事典》，第5卷，日本平凡社，1978年，225页。

④ 《苏联综合技术辞典》，莫斯科，1976年，544页。

⑤ 《外国百科全书化学条目选译》，化学卷参考资料（下），中国大百科全书出版社，1979年，2页。

⑥ *Encyclopedia Britannica*, (5), 387 (1964).

⑦ 《ソビエト教育科学辞典》，日本明治图书社，223页。

⑧ 《辞海》（上），上海辞书出版社，1979年，477页。

⑨ 《化工辞典》，化学工业出版社，1970年，62页。

⑩ 《著名化学家论化学》，中国科学院化学研究所情报室，1980年，10页。

过，化学是“关于原子运动的科学”^①；我国出版的《化学发展简史》一书中也说，化学是“研究物质在原子和分子水平的变化规律以及变化过程中的能量关系”的科学^②；郑关林^③等同志的提法也都大致如此，等等。

这些定义能够从物质的微观结构上加以阐述，注意揭示化学运动的本质，是很可取的。但是也似乎还有不甚明确和确切之处。比如“关于分子的科学”的提法也还是比较泛泛的。因为，实际上研究物质聚集状态及热现象的“分子物理学”，研究分子的性质和声波传播关系的“分子声学”等学科，也都可以说是“关于分子的科学”的一部分。这样，化学同它们之间的界限就难以区分了。

对于“原子运动的科学”的提法，如果从十九世纪来看还是可以的。因为当时原子可分性的事实尚未发现，人们对于“原子运动”的理解，只是看成为原子间的“分”与“合”。但是从今天来看就欠妥当了。现在，“关于原子的运动”的涵义，已经扩展到了原子的衰变、裂变、聚变等多种运动形式，而这些内容虽然在化学研究中也要涉及，但毕竟不是主要的，实际上大多是属于原子核物理学等物理学的研究领域，所以不应把它们做为代表性的对象而概括在化学定义之中。

关于在“原子—分子水平上的变化”的提法，主要的问题是未能区分出这两种实物粒子在化学研究中的主从地位。在化学中研究原子，并非是为了研究原子而研究原子，而主要是为了研究分子而研究原子。这应当是化学在研究原子问题上同物理学的主要区别所在。因此，对于化学来说，研究分子比研究原子更具有代表性。将二者并列提出就不能体现出这一特征。

扩 张 式 的 定 义

这一类的看法，是把化学定义得很宽，把相当一部分物理学的对象也做为代表性的特征而“扩张”到化学定义中来，形成了一种所谓“大化学”。比如有的同志认为，化学是研究“实物粒子（原子、原子核、基本粒子）的微观集合的质的规定性的变化”^④的科学；还有的同志提到，“化学主要是研究物质各层次内的基本运动客体（分子、原子、原子核、基本粒子）产生变革的过程和规律”的科学，并明确指出，“化学科学的研究内容和对象应该有一个更为广泛的范畴”，不仅应当包括“分子的变革”，也应当包括“原子的变革”，以至“基本粒子的湮灭和生成过程”^⑤等等。

应当看到，这种“大化学”定义的提出，能够考虑到现代化学同现代物理学之间的相互联系与渗透的趋向，也不无一定的道理。但是，从目前的化学研究实际来看，研究物质结构中“各层次”粒子的“质的规定性”的变化，还不能说已经成了主要的或具有代表性对象。化学的主要对象还只是分子的“质的规定性”的变化。因此，目前提出这种“大化学”定义，起码是还为时尚早。

此外，随着科学的发展，在化学中涉及“各层次”粒子的“质的规定性”变化的内

① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社，1971年，53页。

② 《化学发展简史》，科学出版社，1978年，1页。

③ 郑关林：《当代自然科学正在酝酿新的重大突破》，科学技术文献出版社，1979年，98页。

④ 中国自然辩证法研究会首届年会简报，1981年，第43期，2页。

⑤ 王正刚：“物质运动形式与化学科学”，中国自然辩证法研究会首届年会论文，1981年，2页。