

化学进步与生产发展

沙 国 平

(党委办公室)

摘 要

本文从化学科学与生产力三要素的结合,论述化学进步对生产发展和社会进步的影响,从而深刻认识和理解“科学技术是生产力,而且是第一生产力”的科学论断。

关键词: 化学; 生产力; 劳动者; 劳动资料; 劳动对象

邓小平同志在新的历史时期,总结了世界发展的新趋势和新经验,明确提出“科学技术是生产力,而且是第一生产力。”认真学习、深刻领会这一科学论断,必将对实现我国现代化建设的第二步、第三步战略目标,推动我国经济和社会的发展产生极为深远的影响。本文仅就科学技术的重要领域——化学科学技术的进步对生产发展的影响谈点体会。

马克思主义的一个基本观点,就是认为科学技术是生产力。马克思指出:“生产力里面也包括科学在内”。恩格斯说:“科学的发生及发展进程,归根结底是由生产所决定的”。又说:“在马克思看来,科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”。从十八世纪六十年代开始的以机器代替手工劳动为主要内容,以蒸汽机的广泛应用为主要标志的第一次技术革命(工业革命)和始于十九世纪中叶,以电力的广泛应用为主要标志的第二次技术革命以及进入本世纪40年代,以电子计算机的普遍推广和应用,涉及光导纤维、新能源、新材料、生物工程、航天技术、海洋开发等领域的第三次技术革命,都显示了科学技术的进步对生产发展及社会进步的巨大推动作用。化学作为一门独立的学科,在这三次技术革命中以其独特的方式,通过与生产力三要素紧密结合,转化为现实的生产力,成为推动生产发展和社会进步中一支活跃的方面军。

1 劳动者掌握化学知识后的生产效应和社会效应

劳动者是生产力的决定性因素。科学技术一旦为劳动者所掌握,就会极大地提高人们认识自然、改造自然和保护自然的能力。纵观化学科学发展史,我们看到,当化学理论、化学方法、化学工艺、化学知识被人们掌握后,将产生巨大的生产效应和社会效应。例如,我国古代在化学工艺上曾有过具有世界意义的三大发明:造纸、瓷器和火药。这三大发明对社会生

本文于1991年12月10日收到

产的发展和世界文明的进步都产生了不可估量的影响。由于我国造纸术的传播,影响了整个欧洲文化的发展。我国敷釉瓷器,比欧洲早1300年。西方把瓷器、瓷料称作“CHINA”(中国),可见我国发明的瓷器所赢得的国际信誉。用硫、炭和硝混合而成的黑火药的发明,是人类从化学能转变为机械能的发现,标志着人类在控制自然、改造自然过程中迈入了一个新的里程碑。又例如,门捷列夫发现的化学元素周期律和以元素周期律为基础的元素周期表,不仅使人们认识到元素之间的内在联系及其固有规律,而且成功地预言当时尚未发现的44、68和72号三种元素——“类硼”(钪)、“类铝”(镓)和“类硅”(锗)。门捷列夫元素周期律不但总结了当时已知的化学事实,而且推动了以后化学和物理学的发展。诸如原子量的校正、同位素的发现、原子结构的研究、新元素的合成——超铀元素、指导原子核的研究等等。恩格斯说:“门捷列夫……完成了科学上的一个勋业,这个勋业可与莱维利叶推算尚未知道的行星(海王星)的轨道一事相媲美”。当今,现代科学技术的迅猛发展,丝毫也没有降低元素周期律在认识自然、改造自然方面的能力,元素周期律仍为人们用科学的辩证思维去能动地认识自然改造自然的有力手段。再例如,过去制取工业上重要的化工原料苏打(碳酸钠)常采用索尔维(Solvay)法,但其缺点是盐的利用率低,只有70%,废液中 CaCl_2 不能被利用。我国著名的化学工程学家侯德榜于1942年发明了侯氏制碱法。他根据 NH_4Cl 在常温下的溶解度比 NaCl 大,但在较低温度时反而比 NaCl 小的性质,对Solvay制碱法进行了改进。在沉淀 NaHCO_3 后的母液中加入磨细的固体食盐并冷却到 15°C 以下,便析出 NH_4Cl ,溶液(含 NaCl)再作制造 NaHCO_3 的原料。这样既避免了 CaCl_2 废液的产生,又使食盐的利用率提高到96%,产生的氯化铵还可做肥料。侯氏制碱法将制碱工业和合成氨工业联合成一体,用一套工艺流程生产出纯碱和氯化铵,是我国对世界制碱工业的卓越贡献,侯氏制碱法是世界制碱技术的重大突破,在国际上享有很高的评价。

2 化学与劳动资料相结合,推动生产向深度和广度进军

劳动资料是生产力发展的重要标志。劳动者利用劳动资料的机械的、物理的、化学的属性,把劳动资料当作发挥力量的手段,依照自己的目的作用于劳动对象。生产工具作为物化的智力是劳动资料的重要组成部分。科学技术和劳动资料相结合,就会大幅度地提高生产工具的效能,从而提高使用这些工具的人们的劳动生产率,帮助人们向生产的深度和广度进军。众所周知,化学在革新传统农业生产技术上起了突破性的作用。例如:塑料薄膜覆盖栽培;合理施用化肥;运用复合肥料和植物生长调节剂;使用高效低毒农药等,都使农作物的产量大幅度提高。随着近现代物理技术手段的运用,新的化学元素不断被发现。据不完全统计,在回旋加速器这种现代研究装置里,通过粒子的撞击,先后发现了近20种新元素,而这些新元素给经济发展和社会进步所带来的效益则是难以用金钱来衡量的。莫立于1912年的X射线分析及以后的各种波谱技术分析工具的广泛使用,从三十年代起就开始测定了一系列有机物的晶体结构,特别是关于蛋白质和核酸这两类生物大分子三维结构的确认,把生物学推进到分子水平时代,使得化学进入了生命科学这个迷人的领域。1965年9月,我国科学家汪猷、钮经义、龚岳亭、邹承鲁等人经过多年共同努力,首次合成了含有51个氨基酸的蛋白质——人工合成牛胰岛素结晶。它的结构、生物活力、物理化学性质、结晶形状都和天然牛胰岛素

完全一样。这是世界上第一个人工合成蛋白质,为人类认识生命、揭开生命奥秘迈进了一大步。1990年我国青年化学家白春礼首次利用扫描隧道显微镜(STM)观察到DNA三螺旋链状结构,进一步推动了生命科学研究的发展。当前,基因工程已发展到蛋白工程,它们是比较典型的分子工程。显然,化学并未置身于这些发展之外,而是愈益强烈地渗透其中。

3 化学进步扩大了劳动对象的范围, 改变劳动对象的性质

劳动对象是生产发展的重要因素。科学技术的发展扩大了劳动对象的范围,改变劳动对象的性质,从而大大提高劳动生产力。化学是研究物质及其变化的科学,它与其研究对象——物质紧密结合,为生产、为社会、为人类不断提供新的物质、新的材料,提供新的能源。马克思在《资本论》中指出:“化学的每一个进步不仅增加有用物质的数量和已用物质的用途,从而随着资本的增长扩大投资领域。同时它还教人们把生产过程和消费过程中的废料投回到再生产过程的循环中去”。马克思在这里明确肯定了化学的进步在生产发展中的直接作用。1869年门捷列夫发现元素周期律时,当时世界上只发现了六十多种化学元素,而现在世界上已发现110种化学元素(据报道,1987年8月前苏联杜布纳联合核研究所发现了原子核平均寿命为 10^{-10} 秒的第110号元素)。由这些元素所形成的无机化合物已超过 10^5 种,有机化合物1978年已达五百万种,而且每年新合成的化合物正以15万种的数量增加着。可以说,任何新材料的获得都离不开化学。以超导材料为例,人们早就意识到了在液氮温度(-268.8°C)下某些物质具有零电阻和理想的抗磁性两大特点,并预示到超导体在科学技术和生产中的应用前景。然而现实中要获得 -268.8°C 的低温远非易事。1986年苏黎世的两位科学家Georg Bednory和K. Alex Müller发现镧钡和铜的混合氧化物在30K(即 -243°C)显示超导性,这一突破使他们荣获了1987年物理学诺贝尔奖。一年后,Paul Chu教授的实验室(University of Houston)和M. K. Wu, Jr 教授的实验室(University of Alabama)发现类似的混合金属氧化物在液氮温度(即90K、 -183°C)下显示超导性,这一重大突破在世界各地的固态物理学家、材料科学家和固态无机化学家中掀起了一股超导热。合成超导材料的任务历史地落到了固态无机化学家身上。1987年我国科学家率先研制出液氮温区转变温度100K以上的超导材料,日本、美国分别研制出每平方厘米可通过180万安培的超导薄膜,人类向超导实用化迈出了重要一步。有人预言新系列高温超导材料一旦成功,其意义远比原子弹、氢弹重大。随着电子手表和计算器的普及,人们对液晶已不陌生。化学家在发现液晶材料100年来,液晶的应用领域不断扩大,它不仅贡献于几乎所有的显示技术,而且已经渗透到社会生产和人类生活的许多方面。

化学不仅为人类衣食住行方面提供了许多新物品、新材料,而且在进入七十年代以来,化学在解决人类面临的五大问题(能源、粮食、环境、人口与资源)中继续发挥着新的作用。它在扩大已用物质的用途、保护和治理环境、降低能耗和料耗、变废为宝等方面,都在极大地提高劳动对象的利用率。例如,1吨复合材料可以代替5—7吨钢,意味着提高5—7倍的生产力。近年来采用的甲烷化技术处理城市垃圾已收到良好的经济、社会效益。

现代科学技术的发展,使得各学科之间的相互渗透日益增强,化学的进步离不开其他学科的促进,同样其它学科所面临的课题也需要化学的帮助。当今,作为潜在的生产力,化学已同其他学科技术一道推动生产而且走在生产的前面,成为生产发展的依靠力量。化学按照所需要的性能设计分子、合成分子,在这方面已经取得相当的成就。化学模拟生物固氮就是突出的例子。随着人口的增长和农业的发展,对氮肥的需要量愈来愈大,工业上采用氮气和氢气在高温高压的苛刻条件下,用铁作催化剂来合成氨。然而固氮微生物却能在常温常压下,将空气中的氮转化为氨。一百多年来,人类从对生物固氮的研究进而开展了化学模拟固氮的研究,试图彻底革新合成氨的工艺,闯出一条在常温常压的条件下,把空气中的氮气转变成氨的路子。目前在上述两方面的研究中都取得了可喜的进展。1973年,我国科学家卢嘉锡等从结构化学和过渡金属原子簇化学的角度,根据实现氮分子配位活化结构条件的分析,对固氮酶活性中心提出了H型网兜结构模型,1978年又发展成李合型网兜结构,简称“F型李合重烷体”,其中“F”指福州模型。除了福州模型外,我国的蔡启瑞等还提出了厦门模型,并出现了福州模型和厦门模型从构型上协调起来的综合模型。

4 化学进步帮助人们转变与更新意识形态观念

化学的进步不仅表现在它与生产力三要素的紧密结合,使化学科学技术转化为现实的生产力,促进生产发展和社会进步,而且能促进人们意识形态观念的转变与更新,帮助人们树立辩证唯物主义和历史唯物主义观点,促进生产方式的变革,在新的社会革命中起着重要的作用。在化学进步史中,从炼丹家的“原性”论到“元素”论,从“燃素学说”到“氧化学说”,从“原子分子论”到“量子学说”,从“原子轨道理论到分子轨道理论”,从量变到质变,……,化学科学的每一次理论上的飞跃,都带来人们观念形态和思维方式的变革,辩证唯物主义的世界观和方法论应运而生。因此,从这个意义上来说,将化学科学技术称之为生产力中最活跃的方面军之一是当之无愧的。

总之,化学科学作为潜在的生产力,它是生产发展和社会进步的强大推动力。

参 考 文 献

- 〔1〕江泽民.高度重视和大力发展科学技术.新华文摘,1991;10:3~5
- 〔2〕黄顺基主编.科学论.河南:河南大学出版社,1991;246~250
- 〔3〕吴秉之主编.哲学与社会主义现代化建设.河北:河北人民出版社,1988;251~253
- 〔4〕〔美〕LUBERT STRYER.生物化学.北京:北京大学出版社,1990;5:1~6
- 〔5〕戴安帮等.无机化学教程(下册).北京:人民教育出版社,1958;727
- 〔6〕项斯芬.无机化学新兴领域导论.北京:北京大学出版社,1990;465~472

The Advancement of Chemistry and the Development of Production

Sha Guoping

Abstract

This paper, based on the combination of chemical science With three factors of productive forces,expounds that the advancement of chemistry effects the development of production and social evolution,therefore to know and appreciate profoundly the scientific thesis—“Science and technology are part of the productive forces,and are of primary importance.”

Key words: Chemistry, productive forces, labourers, means of labour,
subject of labour