

·科学论坛·

材料——科技发展的动力和瓶颈

靳达申 车成卫

(国家自然科学基金委员会工程与材料科学部,北京 100085)

[摘要] 从历史唯物主义和辩证唯物主义观点出发,分析了材料在人类文明史中的作用,指出材料科学与工程领域的研究与发展具有重要战略意义,它的落后必然成为科技发展的瓶颈,必须引起足够的重视。

[关键词] 材料,动力,瓶颈,科技发展

凡参观过历史博物馆的人们,稍加注意就会发现历史的发展与材料有着密切的关系,各个时代都以相应的材料名称作为其标志,成为人类文明史的里程碑,例如:石器时代、陶器时代、青铜器时代、铁器时代、瓷器时代。进入现代科技馆,又可以发现与材料密切相关的技术,例如:半导体技术、超导技术、光纤技术、纳米(材料)技术等等。即使以芯片技术为核心的信息时代,也有人称之为硅时代。自古以来,材料一直是推动社会发展和科技进步的动力。但是,材料的重要性往往不为人们所注意。特别在我国,有些人鄙薄材料研究工作,其中包括政府部门和管理部门的一些工作人员,总认为材料是白菜、萝卜一大堆,没有显示度,而不愿给材料研究提供必要的投入。非材料研究领域的工作者,往往认为材料是举手可得的,把科技发展中所需的关键材料误认为普通的原材料,似乎只要有钱就能轻易买到,因此,当材料科学工作者与其他领域的科学家合作时,常常只能得到购买原材料的费用,而得不到相关材料的研究费用。

尽管材料一直起着科技发展的推动作用,但材料真正作为科学研究的对象,而引起人们的足够关注,可能要追溯到上世纪50年代末。1957年10月4日前苏联发射了第一颗人造卫星,重80千克,11月3日又发射第二颗人造卫星,重500千克。而美国在1958年1月31日发射的“探索者1号”人造卫星才8千克,其重量比前苏联的卫星轻得多。于是,美国有关部门联合向总统提出报告,认为在科技竞争

中美国之所以落后于苏联,关键在材料。在意识到材料研究的重要战略意义后,美国政府给予了极大的重视。1958年3月18日总统通过科学顾问委员会发布“全国材料规划”,决定12所大学成立材料研究实验室,以后又扩大到17所,由国防部管理,1972年起转由美国国家科学基金会(NSF)管理。由此,出现了包括多领域的综合性学科——“材料科学与工程”。在国际上,这一学科的作用一直影响至今,并将继续影响整个世界的科技发展。

实际上,阻碍我国科学技术发展的瓶颈,往往也在于材料。我国整体上对材料研究的重视不够,严重影响了我国科学和技术其他各个领域的正常发展。高新材料与国际上有很大差距,传统材料的质量、品种和性能与国外的差距更大,例如:汽车钢板、易拉罐用铝板等还需要进口,不少材料的使用寿命短,可靠性差,成本高,回收技术落后,还造成严重的环境污染。鉴于我国材料领域的落后局面,国际上一直有人对我们实施制约。冷战期间,超级大国和西方集团,在一些国防关键材料上,甚至原料(比如,钴、镍),都曾对我们禁运,迫使我们研究替代材料。冷战结束后,西方依然没有放松在高技术、新材料方面对我们的封锁。

然而,目前世界上发达国家的政府都把材料研究与其他关键领域置于同等重要的位置。最近,美国麻省理工学院的M. Flemings教授和中国科学院外籍院士剑桥大学的R. Cahm教授在一篇论文中指出^[1]:“当今三项技术得到广泛共识,是作为发达国

* 本文于2001年12月7日收到。

家未来兴旺发达的关键,而且已经是全球经济增长的主要动力。它们是信息技术、生物技术和材料科学与工程。材料科学与工程,通过降低价格,改进产品制造的方法,在新材料的基础上引导新结构和器件的发展和提供生态修复和防护的方法,使另两个关键技术成为可能,并在很多方面影响了我们的生活”。

江泽民总书记也多次强调材料科学在未来发展中的重要性。他曾指出:“在20世纪这100年中,科学技术取得了惊人的进步。下一个世纪,物质科学、信息科学、生物工程、材料科学、宇宙科学、环境科学都将取得更大的突破”^[2]。“许多新的交叉科学研究领域都可能对中国未来的繁荣发展产生重要影响。信息科学、生命科学、材料科学和资源环境科学研究领域对中国未来的可持续发展至关重要”^[3]。

目前,我国已进入WTO,这意味着我们将参与全面的国际竞争。全球经济一体化,一方面仰仗于全球信息的网络化,另一方面也有赖于全球交通运输的不断改进,其中飞机性能的提高有一半依靠材

料的改进;汽车工业的发展同样取决于材料的发展,比如,汽车的轻量化与发动机性能的大幅度提高;不管是燃料电池还是高密度、大功率电池,莫不与材料密切相关。材料的综合性能低、造价高,就不可能有很强的竞争力。尽管信息科学、生物工程等领域在21世纪的科技竞争中,起着至关重要的作用,但材料科学与工程的落后将成为信息科学、生物工程和其他学科顺利发展的瓶颈。在制订新世纪的科技发展规划过程中,有关部门应该保持清醒的头脑,为了国家的长远利益,必须对材料研究给予足够的重视和大力支持。

参 考 文 献

- [1] Flemings M, Cahn R. Organization and trends in materials science and engineering education in the US and Europe. *Acta Mater.*, 2000, **48**: 371—383.
- [2] 江泽民. 发展高新技术产业. 《论科学技术》,北京:中央文献出版社,2001, 125.
- [3] 江泽民. 接受美国《科学》杂志主编埃利斯·鲁宾斯坦专访时的谈话. 《论科学技术》,北京:中央文献出版社,2001, 184.

MATERIAL—DRIVE AND BOTTLENECK OF SCIENTIFIC PROGRESS

Jin Dashen Che Chengwei

(Department of Engineering and Materials Sciences, NSFC, Beijing 100085)

Abstract The material has been playing an important role in the civilization history of human beings. The Stone Age, the Bronze Age and Iron Age etc are all the milestones to mark the beginning of a new era, and therefore the progress of materials research is always a driving force but its lag becomes a bottleneck in the development of science and technology. Materials science and engineering (MSE) is one of the keys to the future prosperity of nations and major driving force for global economic growth and more attention should be paid to MSE.

Key words Materials Science and Engineering, Driving force, Bottleneck, Development of Science and Technology