



新材料 浅说

——兼论新材料与新重庆的关系

杨亲民¹ 赵安中² 李家鸣³

(1. 重庆仪表材料研究所 教授 学会顾问 重庆 400700)

(2. 中国仪器仪表学会仪表材料学会 副秘书长 重庆 400700)

(3. 国家仪表功能材料工程技术研究中心科技质量部 部长 重庆 400700)

一、新材料的定义

为适应国民经济、科学技术与国防建设发展的需要,满足生产力发展与社会进步的要求,新近出现或研发出来的具有传统材料无法比拟或更为优异的性能之各种新型材料,均称为新材料。

二、新材料的特征

新材料一般具备以下五个特征,概括地说,新材料通常具有“五性”,即表征性、依托性、时间性、优能性、新颖性:

表征性——新材料是生产力发展的产物,社会进步的结果,历史前进的必然,也是人类文明的表征。

依托性——新材料通常是采用高新技术研究与开发出来的,新材料来源于科技创新。

时间性——新材料大多是新近出现与创制出来的。

优能性——新材料具有传统材料无法企及、无法比拟或更为优异的综合性能与特殊

功能。

新颖性——新材料与传统材料相比,往往具有更为新颖的化学组成、更为合理的组织结构、更为出色的加工性能或更为适用的色泽外形等。

三、新材料的战略地位

新材料是社会进步的先导,当代文明的支柱,更是现代新技术革命的基础。新材料包括新型功能材料与新型结构材料两大类。目前,以功能材料为代表的新材料的发展水平,已成为衡量一个国家综合实力大小的主要标志,也是判断一个国家科学技术现代化程度与生产力水平高低的重要依据。“谁掌握了新材料,谁就掌握了未来”。所以,世界各先进工业国均把大力研究和开发新材料作为本国 21 世纪的重大战略决策和关键技术措施。

四、新材料的有关背景资料

鉴于新材料的引人注目的战略地位,目



前世界先进工业国家均把大力研究和开发新材料作为本国 21 世纪的重大战略决策和关键技术措施。美国早在 90 年代,就在其公布的国家关键技术报告中,将新材料列于六大关键技术之首;在 22 大项目中,材料占 5 项,它们是:材料的合成与工艺、电子与光学材料、陶瓷、复合材料、高性能金属材料与合金。当时,美国政府在新材料研制方面投入的资金就达 13.34 亿美元。日本科学技术厅认为电子材料是 21 世纪的支撑,对它给予了格外的重视,并在其发表的今后 30 年发展预测中列出了 100 项与电子材料有关的研究课题。日本政府将“通用技术计划”中的 80% 的资金,用于新材料的研究与开发项目。近年来,日本通产省在这方面的投资已远远超过 6 亿美元。欧洲共同体也制定了相应的发展计划,先进材料技术是其中的九大研究开发领域之一,其累积投资已超过 6.71 亿欧元,占整个计划投资总额的 4.4%。其研究重点是高性能复合材料、稀土永磁材料、铝合金材料及汽车用材料。我国政府对新材料的研究开发亦高度重视,曾先后提出了《863 计划》与《973 计划》,新材料分别为其中的 7 个与 6 个重点领域之一。在我国近期实施的重大基础研究攀登计划中,30 个重大课题有 7 个与材料有直接关系。国家自然科学基金委资助的研究课题,与材料有关的约占 1/4。目前在已建和在建的 150 个重点实验室中,有关材料工艺、组织、结构、表征与测试的有 35 个,超过总数的 1/5。

五、新材料研发的重要意义及其应用领域

新材料不仅是现代国防的坚强支撑,先进武器的有力保证、战争胜负的关键因素,而且是国民经济与科学技术各个领域一切现代装备和系统的核心与中枢。它不但是现代信息产业与未来信息时代的坚实依托,同时也是包括传感器技术、微电子技术、计算

机技术、能源技术、空间技术、生物技术等在内的一切高新技术存在、发展的物质与技术基础。

现在,从宇宙探索、海洋开发到国防建设、工农业生产;从航天航空、交通运输到卫星通讯、地质勘探;从环境保护、灾情预报到包括生命科学在内的每一项现代科学研究;从生产过程检测与控制到人民群众的日常生活等,几乎都离不开新材料和新材料的应用技术。可以说,当今世界,新材料已经渗入了新技术革命的所有领域,涉及了国民经济的每个部门,进入了大众生活的各个方面。可见,研究、开发、应用新材料并加速其发展,实在是社会进步的必然要求,信息时代的客观需要。

六、新材料与功能材料、仪表功能材料的关系

在新材料的研究开发中约占 85% 的是功能材料。功能材料是那些具有优良的电学、磁学、光学、热学、声学、化学、力学和生物医学功能及其相互转化功能,并被用于非结构目的的高新技术材料。这些材料在系统、整机与器件中能够完成或实现对能量与信息发射、吸收、感知、采集、转换、传输、处理和存储等功能。仪表功能材料是高性能功能材料的重要组成部分,它是信息产业的源头,也是仪器仪表工业赖以生存和发展的物质与技术基础。我国著名科学家早就指出:“有什么样的功能材料和元件,就可能出现什么样的仪器仪表”。

七、新材料的分类

新材料的分类是一个复杂的问题,至今尚无定论,国家亦未出台相关的标准。

不过,若从不同的角度出发,仍然可将新材料按不同的方法分类。常见的分类方法



主要有以下几种:

1. 按材料的性能特征与实际应用分类:

这时,新材料可分为新型功能材料与新型结构材料两大类,这在前面已经介绍过。

2. 按材料的材质分类:

按材料的材质分类(其本质是材料的化学键不同),新材料可分为:金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料和复合材料四大类。

3. 按材料的功能分类:

按材料的功能的不同,上述四大类材料又可分为九类,例如,金属材料就可分为金属电功能材料、金属磁功能材料、金属热功能材料、金属力功能材料、金属光功能材料、金属声功能材料、金属化学功能材料、金属生物医学功能材料和金属核功能材料。其余三大类材料亦可按此方法又分为相应的九类。

4. 按材料的服役领域分类:

按材料的服役领域的不同,新材料又可分为:传感器材料、计算机材料、光学材料、生物医学材料、仪器仪表材料、电子材料、电讯材料、电工材料、屏蔽材料、原子能材料、太阳能材料和储氢材料等。

5. 按材料的形态与结构分类

按材料的形态与结构的不同,新材料又可分为:薄膜材料、超微细材料、纤维材料、多孔材料、无气孔材料、复合材料、多层材料与非晶材料、纳米材料、弥散强化材料等。

6. 按材料的其它特征分类。

八、新材料当前的研究热点

材料不仅是当前世界新技术革命的三大支柱(材料、信息、能源)之一。而且又与信息技术、生物技术一起构成了二十一世纪世界最重要和最具发展潜力的三大领域之

一。因此,材料,特别是新材料,目前正受到了世界各国,尤其是先进国家的高度重视;得到了全球科学家的特别青睐。这是理所当然的。如果不究新材料的分类学,我们发现,当前世界新材料的研究热点主要在以下一些领域:

电子信息材料、新能源材料、纳米材料、智能材料、超导材料、先进陶瓷材料、生态环境材料、新型磁性材料、功能高分子材料、生物医用材料、新型光学与光电子材料、新型半导体材料、新型微电子材料、薄膜材料、新型化学化工材料、先进复合材料、高性能结构材料、以及新型建筑材料等。

九、新材料与新重庆

“加大新材料投入力度,加快新重庆建设步伐”;“着力研发新材料,加速发展新重庆”。这两句话将新材料与新重庆之间的关系作了高度的概括。新材料不但因其重要战略地位,将对重庆的发展与未来产生巨大而深远的作用和影响,同时新材料产业自身亦是西部地区和直辖市重庆的一个新的经济增长点。因此,如何面对新材料,如何面对新材料产业,如何加速新材料的研究与开发,是摆在决策层,特别是重庆市委、市府领导面前的一项事关重庆的现在与未来的重大课题。如何发展新材料科学与产业,取决于以下四个方面问题的解决:

1. 广大市民,特别是市级决策层对新材料的了解与认识程度;

2. 市委市政府、市科委对新材料研发的重视程度,特别是有关政策支持与经费投入力度;

3. 材料科技工作者的创新精神、拼搏精神、团队精神及其发挥;

4. 新材料的科研成果与新产品开发成果的推广应用。