

青少年百科

QINGSHAONIAN BAIKE

21 世纪尖端科技博览

国家新课程教学策略研究组 编写



神秘的科学世界，期待着你我共同探索！

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

青少年百科

qing shao nian bai ke

21 世纪尖端科技博览

国家新课程教学策略研究组/编写

新疆青少年出版社

喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

青少年百科/顾永高主编…喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2004.7

(中小学图书馆必备文库)

ISBN 7-5373-1083-1

I. 青… II. 顾… III. 科学知识—青少年读物

IV. Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 040604 号

青 少 年 百 科

21 世纪尖端科技博览

国家新课程教学策略研究组/编写

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

北京市朝教印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开 1200 印张 28000 千字

2004 年 7 月第 1 版 2005 年 12 月第 2 次印刷

印数:1001—3000 册

ISBN 7-5373-1083-1

总 定 价:2960.00 元(共 200 册)

前 言

青少年朋友们，在这个科技日新月异，知识迅速更新的二十一世纪，我们能否在社会立足，能否成为世纪的强者，毫无疑问，拥有足够的竞争资本和超强的竞争能力是非常必要的。那么，需要什么样的素质才能掌握必要的知识和技能，适应社会和时代需要，从而在这个社会生存和发展呢？

光会考试不会学习的人是不行的，光会死记硬背而不会思考的人是不行的，思路不开阔没有创意的人是不行的，不敬业容易放弃的人是不行的，意志不够坚强不严谨细致的人是不行的……

本套书试图从培养青少年朋友的这些素质出发，通过各种基础的或尖端科技知识的介绍，以及科学家们在科学道路上艰苦探索，不断克服艰难险阻，勇往直前的故事，使青少年朋友学会学习，学会思考，学会求知，学

会做人,从而真正成为具有优良素质、真正能够在激烈竞争中脱颖而出的新世纪接班人。

由于编者水平所限,书中存在一些疏漏和错误在所难免,希望读者朋友批评指正,不胜感谢。

编 者



材料技术趋势与展望	(1)
新材料的现状与展望	(1)
我国功能材料研究进展	(2)
中国的纳米材料研究与发展	(9)
复合材料未来走向	(12)
粉末冶金的近期发展动向	(13)
国外玻璃钢工业及发展动向	(15)
国外碳纤维复合材料现状及研究开发方向	(19)
我国玻璃钢工业现状	(22)
复合材料 ABC	(24)
国外正在研制的几种航空材料	(26)
金刚石膜——材料科学的一场革命	(28)
金属泡沫材料	(32)
汽车行业中的形状记忆合金	(35)

汽车工业中的能源材料	(38)
从材料成形角度看汽车先进制造技术	(43)
受生物启发的材料	(47)
新型金属电弧喷涂	(53)
自渗法、真空吸铸及真空实型铸造成形技术	(55)
压力铸造、挤压铸造及气压铸造成形技术	(57)
原位铸造成形技术	(61)
高效气冷叶片的最新动态	(62)
搅动摩擦焊	(68)
离心铸造成形技术	(70)
新世纪的新材料——纳米材料	(71)
纳米材料的制备方法	(74)
纳米材料的发展前景	(76)
核技术趋势与展望	(78)
21 世纪——核能时代	(78)
核聚变——人类未来能源的希望	(83)
核物理与核技术百年历程	(88)
放射性同位素应用与发展	(91)
核物理学与高技术	(97)
核物理学与国家安全	(99)
核物理学与基础科学	(101)
放射性废物(核废物)概述	(103)
核废物有哪些种类	(106)

核废物的管理和处置.....	(108)
微波辐射技术及其应用.....	(111)
能源技术	(119)
现代社会的主要能源与利用形式.....	(119)
石油炼制.....	(121)
电 能.....	(121)
核能.....	(123)
未来能源与利用	(128)
太阳能.....	(128)
氢能.....	(143)
电子技术	(150)
趋势与展望.....	(150)
战争中的光电子技术.....	(167)
半导体的明天.....	(176)
研究与发现.....	(179)

材料技术趋势与展望

新材料的现状与展望

从目前到下世纪初,新材料的发展主要有以下几个方面。信息功能材料是新材料中最活跃的领域(a. 信息产业以集成电路为基础 b. 记录材料 c. 敏感材料与敏感元件 d. 光导纤维)。

(1)结构新材料向高比强度、高比刚度、耐高温、耐腐蚀、耐磨损方向发展(a. 金属材料仍在不断发展;b. 过程陶瓷(指精密陶瓷)有广阔前景;c. 过程塑料在分子

中的比重日趋重要);复合材料是改善性能、节约资源的有效途径(a.树脂基复合材料 b.金属基复合材料 c.陶瓷基复合材料 d. c/c 复合材料 e. 表面涂层与表面改性)。

(2)能源材料是一个开阔的领域,其中新能源材料(快中子增殖堆、燃煤磁流体发电、受控热核聚堆、太阳能的利用)发展较快;节能材料多种多样,如金属玻璃(即非金属材料)超导材料、高性能磁性材料、分离膜。

(3)储能材料与燃料电池(高密度蓄电池、储氢材料、燃料电池)。

除前述各类材料发展趋势以外,材料科学技术在生物材料和元件、机敏材料与智能系统、环境材料、纳米材料、碳纤维、石墨、金刚石与碳 60(C_{60})、有机功能材料、计算机模拟与材料设计等方面也十分活跃。

我国功能材料研究进展

第三届中国功能材料及其应用学术会议于 1998 年

10月3日至17日在重庆市召开。本届会议由中国仪器仪表学会仪表材料分会与从事功能材料研究与开发的有关兄弟学会、高等院校和科研院所等25个单位联合主办。会议共征集论文537篇,其中456篇编入会议论文集。会议论文集以《功能材料》杂志增刊的形式出版发行。

论文内容包括9个方面:

- (1)新型光学和电子材料;
 - (2)新型磁功能材料及其应用与开发;
 - (3)新型导体、半导体、超导体、微电子材料和介电功能材料及其应用;
 - (4)热功能材料及其应用;
 - (5)新能源和化学功能材料;
 - (6)力学功能材料及其应用;
 - (7)生物功能材料;
 - (8)膜技术与膜功能材料;
 - (9)新材料制备加工技术与性能表征技术;
- 特邀报告8篇。

学术会议充分展示了三年来我国功能材料科技领域所取得的最新成果和重要进展,现从以下几方面综合

介绍：

一、智能材料与结构系统

中国工程院院士、重庆大学教授黄尚廉在大会上以“智能材料与结构系统”为题，全面阐述了国内外在智能材料与结构研究领域的最新进展和研究热点。智能材料与结构系统，是信息与材料及工程科技的交叉融合，是机敏材料的应用与开发，即把具备感知与驱动属性的材料进行多功能复合及仿生设计，实现材料元器件化，直接成为传感器与执行器。

智能材料与结构系统将导致现行结构安全监控概念产生根本性变化，是工程结构设计思想的一场革命。智能材料与结构系统已在一些重要工程和尖端技术领域展现了良好的应用前景。工业发达国家为此提供了大量资金，将其列为具有战略优先发展的领域之一。

我国在此领域虽尚处于起步阶段，但在一些材料与器件，如光纤、形状记忆合金、压电材料、电流变体、电（磁）致伸缩材料等方面的研究工作已取得一定成果。当前国际上研究热点包括：智能结构数学力学、机敏材料、机敏传感器、机敏执行器、智能控制的理论与关键共性技术、智能设计理论与方法、智能材料与结构的应用

基础研究等。

二、纳米材料进展

我国著名科学家钱学森 1991 年曾预言：“我认为纳米左右和纳米以下的结构是下一阶段科技发展的重点，会是一次技术革命”。其蕴意深远，对发展我国纳米材料具有深远影响。有关纳米材料的研究是本届学术论文的重要组成部分。

南京大学都有为教授应邀撰写《纳米材料进展》一文，重点介绍了 90 年代以来，具有应用前景的纳米材料进展，包括纳米结构材料，纳米催化、敏感、储氢材料，纳米光学材料，纳米结构的巨磁电阻材料，纳米微晶软磁材料，纳米微晶稀土永磁材料，纳米磁致冷工质等科技领域的研究进展。

复旦大学吴嘉达副教授介绍了用激光烧蚀的深积方法制备纳米硅颗粒膜的研究和对样品光致发光特性的实验观察。中国科学院化学研究所孙树清等人报道了用微乳液法合成纳米级的 $\text{Cu}-(\text{TCNQ})$ 微粒，并对其电开关性质进行了研究，使开关数提高到 650 次。

此外，东北大学、北京科技大学、清华大学、福州大学的科技人员在纳米材料实验研究方面也都做了不少

工作,在纳米材料的研制与应用开发上取得一定的科技成果。纳米材料的研究为开发新型的功能材料展示了美好的前景。

三、有机功能材料

有机功能材料因其独有的功能性、易加工性、经济性等而受到人们的广泛关注。有机功能材料的深入研究,对开发新型的电子敏感材料及传感器、压电铁电材料及换能器、驻极体材料及换能器、导电材料及器件、光电及器件、生物材料及器件和分子电子学器件等具有重要意义。因此,对功能高分子材料及其应用研究的文章特别多。著名高分子材料专家、中国科学院院士徐僖先生应邀作专题报告,深受与会者关注。

四、新型磁功能材料及其应用

磁性功能材料在能源、信息和材料科学技术中都有广泛的应用,而磁性功能材料的种类繁多,功能多样,发展迅速。本届会议收到关于该类材料的交流论文 70 篇。论文涉及的内容多为高性能钕铁硼和 $\text{RE}(\text{Fe}, \text{M})_{12}\text{N}_x$ 类磁性材料。制造新工艺和开发应用均取得可喜的成果。

中国科学院物理研究所李国栋研究员的《磁性功能

材料的发展和展望》一文,综述了稀土磁性功能材料、巨磁效应功能材料、信息磁性功能材料和新磁性功能材料的最新进展和 20—21 世纪之交的发展趋势。

五、生物功能材料

中国医学科学院生物医学工程研究所张其清研究员等人,发表了“组织工程与组织工程材料”的综述性论文,详细介绍了组织工程、组织工程材料的国内外发展现状及展望。组织工程生物材料的开发研究是组织工程发展的关键。生物相容性材料是构成组织工程化组织或器官的基材。组织工程材料,尤其是高分子生物功能材料,在组织工程中起着至关重要的作用。

南开大学、苏州大学、重庆大学、清华大学、第二军医大学、厦门大学等高等院校的研究者们发表了生物工程材料科技领域的论文。人们对将梯度功能材料概念引入人工种植牙领域的研究非常感兴趣。在这方面,华西医科大学杨云志、陈治清先生等人发表了 5 篇论文。

六、电池电极材料

在环境保护和电子工业需要的推动下,新型高性能、长寿命、无污染的 Ni—MH 电池发展日益迅猛。人们对研究开发新型的电池电极材料非常感兴趣。本届

会议交流该领域的科技成果论文达 10 多篇,报道了新型镍电极材料—— $\text{Na}(\text{OH})_2$, $\alpha\text{-Na}(\text{OH})_2$, LiCO_3 , LiB 合金等的研究成果。

七、溶胶—凝胶技术在功能材料制备中的应用

由于溶胶—凝胶技术操作容易,设备简单,并能在较低的温度下制备各种功能材料或前躯体,因而受到人们的广泛重视,其应用十分广泛,已在光电子材料、磁性材料、发光材料、隐身材料、压电材料、吸波材料、热电材料、纳米材料、传感器和增韧陶瓷的前躯体方面获得应用。

本届学术交流会有 25 篇文章,报道了用溶胶—凝胶技术在研究功能材料科技领域所取得的进展。溶胶—凝胶(sol-gel)技术是指从金属的有机物或无机物溶液出发,在低温下通过溶液中的水解、聚合等化学反应,首先生成溶胶,进而生成具有一定空间结构的凝胶,然后经过热处理或减压干燥,在低温下制备出各种无机材料或复合材料。人们正在进一步探讨 sol-gel 技术应用于其他各类材料和不同条件下的反应机理。

就目前材料科学的发展来看,采用 sol-gel 技术制备无机—有机复合材料将是一个有重要应用前景的领

域。本届会议征集论文数量大、学科多、范围广、质量高,充分展示了近三年来我国功能材料领域所取得的新成果、新进展。中国功能材料及其应用学术会议已召开了 4 届,每隔 3 年一次,上一届会议于 2004 年在沿海地区举行。

中国的纳米材料研究与发展

纳米材料一问世就引起了我国科学家的关注,80 年代中期,我国科学家开始了跟踪研究。将纳米材料的开发及时地编入了国家科技部“863”计划和“攻关计划”。经过近 10 年的努力,我国纳米材料研究获得了突破,取得了一些研究成果。

为了加快这些成果的产业化和应用,国家科技部“火炬”计划给予了重点支持。现在,我国有 30 多个单位从事纳米材料的研究开发工作,拥有一支包含院士、研究员等的高素质研究队伍。研究内容包括制备工艺、产品测试、材料性能、应用开发等广阔范围,装备了一批