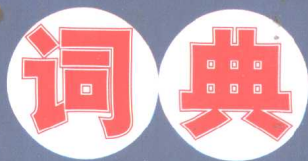


功能材料

FUNCTIONAL MATERIALS DICTIONARY



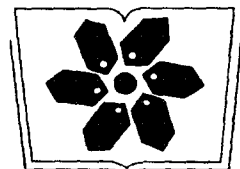
国家仪表功能材料工程技术研究中心
重 庆 仪 表 材 料 研 究 所

黄 泽 铕 主 编



科学出版社

www.sciencep.com



中国科学院科学出版基金资助出版

Functional Materials Dictionary

功能材料词典

国家仪表功能材料工程技术研究中心

重庆仪表材料研究所

黄泽铨 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一部现代功能材料及其应用的大型专业词典。按材料功能,全部词条共分10大类,涵盖具有特殊电、磁、光、热、声、力、化学和生物功能的各种功能材料,共5500余条。本书收词新、系统、全面,把功能材料作为知识密集型和技术密集型新材料、作为现代高新技术发展的先导、作为实现机-电-仪一体化的物质基础给予了全面反映,是几百位功能材料专家、学者智慧的集成。为方便读者检索查阅,正文后附有以英文字母为序的英文词条索引。

本书可供各材料领域工程技术人员、产品设计人员、科研人员、管理人员和相关大专院校师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

功能材料词典=Functional Materials Dictionary/黄泽铨主编.
—北京:科学出版社,2002.9
ISBN 7-03-008683-X

I. 功… II. 黄… III. 功能材料-词典 IV. TB3-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 65680 号

责任编辑:郝鸣藏 顾英利 / 责任校对:林青梅
责任印制:安春生 / 封面设计:陈 敬

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2002年9月第1版,开本:787×1092 1/16

2002年9月第一次印刷 印张:62 3/4

印数:1~2,000 2,095 000

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

前 言

21 世纪除了少数特殊领域以外,想要根据新原理来开发新技术,可能性愈来愈小了;今后将主要依靠新材料,特别是功能材料的特殊物理性能和新功能来制造新元件和新设备,开发新的技术。今天,功能材料正向多功能化、智能化方向迅速发展。功能材料的概念最初是由美国贝尔实验室 J. A. Morton 博士于 1965 年提出来的,20 世纪 70 年代经日本材料科技界广泛深入论述而确立,80 年代在我国逐渐被接受。1970 年我和同事们一道创办《仪表材料》期刊,并任主编,在编辑工作中对功能材料感受颇多。1990 年在黄山庆祝《仪表材料》创刊 20 周年之际,为了顺应我国功能材料的发展,我们将会刊《仪表材料》更名为《功能材料》。1991 年我主编的《功能材料及其应用手册》由机械工业出版社出版,在宣传普及功能材料知识方面做了点工作。为了促进我国功能材料的学术交流,推广功能材料科技成果,宣传功能材料科技知识,1991 年《功能材料》编辑部,联合中国仪器仪表学会仪表材料学会、“863”计划新材料领域功能材料专家组、中国材料研究学会、中国电子学会电子材料学会、中国金属学会材料科学学会、中国物理学会发光分会、中国光学学会光学材料专业委员会和机电部重庆仪表材料研究所等九个单位,向全国大专院校以及与功能材料科研、生产和应用有关的单位发起,于 1992 年 10 月在中国桂林市召开了“首届中国功能材料及其应用学术会议”。此后于 1995 年、1998 年和 2001 年分别在成都、重庆和厦门由中国功能材料及其应用学术会议组织委员会联合召开了第二届、第三届和第四届“中国功能材料及其应用学术会议”。在编辑出版《功能材料》会刊和《功能材料及其应用手册》的基础上,在组织召开“中国功能材料及其应用学术会议”的过程中,我们组织了 200 多位我国功能材料领域相关的科研、教学和生产单位的专家、教授和工程师,一道编写我国第一部功能材料学专业词典。由于种种原因,辗转十数载,历尽辛苦,现在终于付印。我衷心感谢《功能材料词典》的各位顾问,撰稿人和审稿人,科学出版社郝鸣藏编审、顾英利编辑的大力支持、帮助,向在撰稿、编辑、出版工作中付出辛勤劳动的各位诚挚致谢。感谢重庆仪表材料研究所的支持和中国科学院科学出版基金专家委员会的大力资助。特别感谢师昌绪教授、徐叙瑗教授、肖纪美教授、申泮文教授和王润教授的推荐和鼓励。《功能材料词典》存在的缺点、错误和不尽人意之处,请广大读者不吝赐教,批评指正!希望今后再版时有机会改正和充实。

国家仪表功能材料工程技术研究中心

重庆仪表材料研究所

黄泽锐

2002 年 2 月 8 日于北碚

顾问

- 师昌绪 中国科学院院士,中国工程院院士,第三世界科学院院士,国家自然科学基金委员会特邀顾问,教授,博士生导师
- 严东生 中国科学院院士,中国工程院院士,中国科学院上海硅酸盐研究所,博士,教授,博士生导师
- 林兰英 中国科学院院士,中国科学院半导体研究所,博士,研究员,博士生导师
- 徐叙瑒 中国科学院院士,北方交通大学光电子技术研究所,研究员,博士生导师
- 干福熹 中国科学院院士,中国科学院上海光学精密机械研究所,博士,教授,博士生导师
- 徐 偃 中国科学院院士,四川大学高分子研究所,博士,教授,博士生导师
- 肖纪美 中国科学院院士,北京科技大学材料系,博士,教授,博士生导师
- 梁敬魁 中国科学院院士,中国科学院物理研究所,研究员
- 申畔文 中国科学院院士,南开大学化学系,教授,博士生导师
- 王占国 中国科学院院士,中国科学院半导体研究所,国家开放实验室,研究员,博士生导师
- 白春礼 中国科学院院士,第三世界科学院院士,中国科学院副院长,研究员,博士生导师
- 阙端麟 中国科学院院士,浙江大学材料化工学院硅材料国家重点实验室,教授,博士生导师
- 蒋民华 中国科学院院士,山东大学材料科学与工程学院,教授,博士生导师
- 周邦新 中国工程院院士,中国核动力研究设计院,研究员,博士生导师
- 周 廉 中国工程院院士,中国材料学会理事长,国际材联副理事长,西北有色金属研究院超导研究所,教授级高级工程师,博士生导师
- 王 润 中国仪器仪表学会会议材料学会理事长,北京科技大学,教授,博士生导师
- 肖庆占 重庆仪表材料研究所,教授级高级工程师

主编

- 黄泽铨 国家仪表材料工程技术研究中心,重庆仪表材料研究所,《功能材料》编辑部顾问,教授级高级工程师

编撰人员(以姓氏拼音为序)

- 安 华 (原)化学工业部光明化工研究所,高级工程师
- 白春礼 中国科学院院士,中国科学院副院长,研究员,博士生导师
- 曹佳第 中国科学院上海硅酸盐研究所,高级工程师
- 曹 瑾 华东理工大学应用化学研究所,教授,博士生导师
- 曹泽淳 上海大学材料系,教授
- 陈传福 中国科学院化学研究所,研究员
- 陈大任 中国科学院上海硅酸盐研究所无机功能材料开放实验室,研究员
- 陈非霞 大连理工大学材料工程系,教授
- 陈光华 兰州大学电子材料研究所,教授,博士生导师
- 陈孔常 华东理工大学精细化工研究所,教授,博士生导师
- 陈立登 浙江大学材料化工学院硅材料国家重点实验室,教授

- 陈念貽 中国科学院上海冶金研究所,研究员,博士生导师
 陈升富 中国人民解放军防化研究院一所,研究员
 陈述春 中国科学院上海光学精密机械研究所,研究员
 陈廷杰 中国科学院半导体研究所,研究员
 陈 文 武汉工业大学材料学院材料科学研究所,博士,教授
 陈小龙 中国科学院物理研究所,博士,研究员,博士生导师
 陈修治 浙江大学材料化工学院硅材料国家重点实验室,副教授
 陈治清 华西医科大学口腔医学院口腔材料研究室,教授,博士生导师
 陈祖熊 华东理工大学无机材料系,教授,博士生导师
 陈祖耀 中国科技大学应用化学系,教授
 成国祥 天津大学材料科学与工程学院,工学博士,教授,博士生导师
 程饴萱 浙江大学材料科学与工程系,教授,博士生导师
 崔树范 中国科学院物理研究所,研究员
 戴银明 中国科学院电工研究所,副研究员
 邓继勇 中山大学材料科学研究所,博士,教授
 邓佩珍 中科院上海光学精密机械研究所,研究员
 丁祖昌 浙江大学物理系,教授,博士生导师
 董远达 上海大学材料科学与工程学院,研究员,博士生导师
 都有为 南京大学物理系纳米科学与技术中心,教授,博士生导师
 杜晓松 电子科技大学信息材料工程学院,博士,教授
- 方一非** 中国科学院化学研究所,研究员
- 冯庆玲 清华大学材料科学与工程系,博士,教授,博士生导师
 干福熹 中国科学院院士,中国科学院上海光学精密机械研究所,教授
 高国桐 中国工程物理研究院材料研究所,高级工程师
 顾冬红 中国科学院上海光学精密机械研究所,高级工程师
 顾庆超 南京大学高分子科学与工程系,教授,博士生导师
 顾镇南 北京大学化学系,教授,博士生导师
 郭富山 北京科技大学材料科学与工程系功能材料教研室,教授
 郭坤敏 中国人民解放军防化研究院一所,研究员,博士生导师
 何华辉 华中理工大学磁性材料与电子技术研究所,教授,博士生导师
 何晓明 中国科学院上海硅酸盐研究所,副研究员
 何 宜 中山大学高分子研究所,博士后,教授,博士生导师
 贺伦燕 南昌大学现代应用化学研究所,教授
 洪广言 中国科学院长春应用化学研究所,研究员,博士生导师
 胡和方 中国科学院上海光学精密机械研究所,研究员,博士生导师
 胡克鳌 上海交通大学材料科学与工程学院,教授,博士生导师
 胡素辉 中国科学院上海冶金研究所特种金属材料研究室,研究员
 黄泽铄 重庆仪表材料研究所,《功能材料》编辑部顾问,教授级高级工程师
 黄占杰 中国科学院光电技术研究所功能材料研究开发中心,研究员
 黄肇明 上海大学电子工程系,教授
 黄仲臧 中国科学院上海硅酸盐研究所,研究员
 季振国 浙江大学材料化工学院硅材料国家重点实验室,研究员,博士生导师

- 加 略 中国人民解放军防化研究院第一研究所,化工博士,研究员
姜复松 中国科学院上海光学精密机械研究所,博士,副研究员
蒋国强 中国工程物理研究院材料研究所,研究员
蒋海林 西安交通大学材料科学与工程学院,副教授
蒋民华 中国科学院院士,山东大学材料科学与工程学院,教授,博士生导师
蒋亚丝 中国科学院上海光学精密机械研究所,研究员级高级工程师
金志浩 西安交通大学材料科学与工程学院先进陶瓷研究所,教授,博士生导师
孔梅影 中国科学院半导体研究所,研究员,博士生导师
雷家珩 武汉工业大学新材料研究所材料复合新技术国家实验室,副教授
李长健 南开大学光电子研究所,教授
李承恩 中国科学院上海硅酸盐研究所功能陶瓷工程研究中心,研究员
李德才 北方交通大学机械工程系磁性液体研究所,博士,教授
李殿国 钢铁研究总院高温材料研究所,高级工程师
李恩德 清华大学核能技术研究设计院,高级工程师
李国栋 中国科学院物理研究所,研究员
李 弘 南开大学高分子研究所,教授,博士生导师
李坤福 四川大学高分子研究所,副教授
李漠介 华中师范大学应用物理研究所,教授
李树尘 西南交通大学材料系,副教授
李文俊 上海交通大学高分子科学系,教授,博士生导师
李 毅 天津师范大学物理系,离子注入研究室,教授
李于飞 中国科学院化学研究所高分子化学研究部,博士,研究员
梁敬魁 中国科学院院士,中国科学院物理研究所,副博士,研究员
梁 勇 中国科学院沈阳金属研究所,研究员,博士生导师
梁兆熙 中山大学高分子研究所高分子光化学研究室,教授,博士生导师
林凤英 中国科学院上海光学精密机械研究所,研究员
林盛卫 中国科学院上海硅酸盐研究所功能陶瓷工程研究中心,研究员
林祖纘 中国科学院上海硅酸盐研究所快离子导体研究室,副博士,研究员
凌志华 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所,研究员,博士生导师
刘 静 天津大学材料系,博士,副教授
刘江歌 中国人民解放军防化研究院一所,研究员,博士生导师
刘江龙 重庆大学材料科学与工程学院材料科学与工程研究所,教授
刘普霖 中国科学院上海技术物理研究所红外物理国家重点实验室,研究员
刘行仁 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所,研究员,博士生导师
柳襄怀 中国科学院上海冶金研究所离子束国家开放实验室,研究员,博士生导师
陆大成 中国科学院半导体研究所,研究员,博士生导师
吕安德 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所,研究员
吕反修 北京科技大学材料工程学院材料系,教授,博士生导师
马乐山 中国科学院武汉物理研究所,研究员
马如璋 北京科技大学材料工程学院材料物理系,教授,博士生导师
马学鸣 上海大学材料科学与工程学院材料科学与工程系,教授,博士生导师
麦振洪 中国科学院物理研究所,研究员,博士生导师

- 毛协民 上海大学材料科学与工程学院, 博士后, 教授
茅 森 中国科学院上海光学精密机械研究所, 高级工程师
孟广耀 中国科技大学材料科学与工程系, 教授, 博士生导师
欧阳国恩 国防科学技术大学五系, 教授
潘道成 上海交通大学应用化学系高分子研究所, 教授
潘仕荣 中山医科大学人工心脏研究室, 教授, 博士生导师
彭定坤 中国科技大学材料科学与工程系固体化学与无机膜研究所, 教授
彭正合 武汉大学化学学院化学系, 教授
齐 民 大连理工大学材料工程系, 博士, 教授
钱家溥 核工业部西南物理研究院反应堆工程室, 研究员, 博士生导师
乔冠军 西安交通大学材料科学与工程学院, 博士, 教授, 博士生导师
乔惠贤 中国人民解放军防化研究院第一研究所, 副研究员
秦复光 中国科学院半导体研究所, 研究员
秦金贵 武汉大学化学与环境科学学院, 博士, 教授, 博士生导师
阙端麟 中国科学院院士, 浙江大学材料化工学院, 教授, 博士生导师
任琮欣 中国科学院上海冶金研究所离子束国家开放实验室, 高级工程师
任洪文 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所, 研究员, 博士生导师
任新民 中国科学院(感光)化学研究所, 研究员, 博士生导师
沈德芳 中国科学院上海冶金研究所 5 室, 研究员, 博士生导师
沈电洪 中国科学院物理研究所, 研究员
沈宁福 郑州工业大学材料研究中心, 教授
沈玉全 中国科学院(感光)化学研究所有机非线性光学材料研究室, 研究员
师昌绪 中国科学院院士、中国工程院院士, 国家自然科学基金委员会, 教授
史作清 南开大学高分子研究所, 教授, 博士生导师
宋心田 南开大学百科生物化学有限公司, 高级工程师
苏勉曾 北京大学化学学院, 教授, 博士生导师
苏庆年 上海造纸研究所, 高级工程师
孙成文 中国科学院上海硅酸盐研究所, 副研究员
孙家华 钢铁研究总院高温材料研究所, 高级工程师, 博士生导师
孙维平 电子部第 33 研究所, 研究员级高级工程师
- 邵子厚** 南京大学化学化工学院配位化学研究所, 教授
- 唐伟忠 北京科技大学材料科学与工程学院, 教授
陶正炎 中国航空工业总公司航空材料研究院, 研究员
田 禾 华东理工大学精细化工研究所, 博士后, 教授, 博士生导师
田 蔚 北京航空航天大学材料科学与工程系, 教授, 博士生导师
田顺宝 中国科学院上海硅酸盐研究所, 博士, 副研究员
汪根时 南开大学新能源材料化学研究所, 教授
王夺元 中国科学院(感光)化学研究所, 研究员, 博士生导师
王焕灯 中国科学院上海光学精密机械研究所, 编审
王零森 中南大学粉末冶金研究所, 教授, 博士生导师
王评初 中国科学院上海硅酸盐研究所无机功能材料开放实验室, 研究员
王身国 中国科学院化学研究所高分子化学研究部, 博士, 研究员, 博士生导师

- 王寿太 上海交通大学 11 系绝缘与功能材料研究所,教授
王天宝 中国科学院上海硅酸盐研究所开放研究室,高级工程师
王文继 福州大学化学研究所,教授、博士生导师
王 煦 中国人民解放军防化研究院一所,研究员
王艳乔 中国科学院化学研究所,北京科化京斯化学新技术有限公司总经理,研究员
王应德 国防科学技术大学五系,副教授
王永忠 中国科学院沈阳金属研究所,副研究员
王占国 中国科学院院士,中国科学院半导体研究所,研究员,博士生导师
魏 坤 南昌大学现代应用化学研究所,博士,教授
温保松 中国科学院上海硅酸盐研究所功能陶瓷工程研究中心,研究员
温廷珪 中国科学院上海硅酸盐研究所,研究员,博士生导师
温兆银 中国科学院上海硅酸盐研究所,研究员
吴培基 中国科学院化学研究所有机固体研究室,研究员
吴人洁 上海交通大学复合材料研究所,教授,博士生导师
吴纬颖 中山大学国家超快激光光谱重点实验室,博士后,教授,博士生导师
吴晓祖 西北有色金属研究院科研处,教授级高级工程师,博士生导师
吴忠文 吉林大学化学系,教授
吴自勤 中国科技大学基础物理中心,教授,博士生导师
吴宗汉 东南大学物理系静电研究所,教授,博士生导师
夏钟福 同济大学玻尔固体物理研究所,教授,博士生导师
肖汉宁 湖南大学材料科学与工程学院陶瓷研究所,教授,博士生导师
肖纪美 中国科学院院士,北京科技大学材料系,博士,教授,博士生导师
肖立业 中国科学院电工研究所超导技术研究室,博士,研究员
肖玉方 中国科学院兰州化学物理所有机合成室,理学博士,研究员
谢 刚 昆明理工大学材料与冶金工程学院,博士,教授
谢来苏 天津轻工业学院化工系,教授,博士生导师
谢美丽 四川大学高分子材料系,教授
徐保民 中国科学院上海硅酸盐研究所,博士,副研究员
徐金城 兰州大学材料科学与工程系,副教授
徐 庆 武汉工业大学材料学院材料科学研究所,博士,教授
徐寿颐 清华大学化学系,北京液晶技术工程研究中心,教授,博士生导师
徐叙珩 中国科学院院士,北方交通大学光电子技术研究所,研究员,博士生导师
薛 森 上海第二医科大学上海生物材料研究测试中心,教授,主任医师,博士生导师
颜星中 中山大学测试中心,博士,教授
杨 柏 吉林大学化学系,理学博士,教授
杨邦朝 电子科技大学信息材料工程学院,教授
杨大智 大连理工大学材料科学与工程系,博士,教授,博士生导师
杨启基 浙江大学材料化工学院硅材料国家重点实验室,研究员
杨树人 吉林大学电子工程系集成光电子学国家重点实验室 MOCVD 室,教授
杨 原 华东理工大学无机材料系玻璃与陶瓷材料研究所,教授
杨 正 兰州大学磁性材料研究所,教授,博士生导师
姚康德 天津大学材料系,教授,博士生导师

- 姚伟国 中国科学院固体物理研究所, 副研究员
- 叶如华 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所, 研究员, 博士生导师
- 叶志镇 浙江大学材料化工学院硅材料国家重点实验室, 教授, 博士生导师
- 殷景志 吉林大学电子工程系, 博士, 教授
- 俞贤达 中国科学院兰州化学物理研究所, 研究员
- 俞耀庭 南开大学生命科学院分子生物学研究所活性材料研究室, 教授, 博士生导师
- 袁启华 武汉工业大学新材料研究所材料复合新技术国家实验室, 教授
- 袁玄晖 地质矿产部国家地质实验测试中心光谱分析研究室, 研究员
- 曾繁涤 华中理工大学化学系, 教授
- 曾汉民 中山大学材料研究所, 教授, 博士生导师,
- 曾绍先 中国科学院上海硅酸盐研究所生物材料研究室, 研究员
- 曾训一 中国科学院上海冶金研究所, 研究员
- 张宝清 清华大学核能技术研究设计院精细陶瓷研究室, 副教授
- 张兵临 郑州大学物理系应用物理研究所, 教授
- 张道林 中国人民解放军防化研究院一所, 研究员
- 张光寅 南开大学物理系, 教授, 博士生导师
- 张灵志 中山大学高分子研究所, 博士后, 教授, 博士生导师
- 张民杰 浙江大学信息学院, 副教授
- 张仕国 浙江大学材料化工学院硅材料国家重点实验室, 研究员
- 章明秋 中山大学材料科学研究所, 博士, 教授, 博士生导师
- 赵炳辉 浙江大学材料化工学院硅材料国家重点实验室, 高级工程师
- 赵 杰 天津师范大学物理系, 教授
- 赵梅瑜 中国科学院上海硅酸盐研究所, 研究员, 博士生导师
- 赵榕椿 浙江大学材料化工学院硅材料国家重点实验室, 高级工程师
- 郑瑞伦 西南师范大学物理系近代物理教研室, 教授
- 郑衍生 吉林大学化学系, 教授
- 钟维烈 山东大学物理系, 教授, 博士生导师
- 周邦新 中国工程院院士, 中国核动力研究设计院, 研究员, 博士生导师
- 周家光 中国科学院上海硅酸盐研究所功能陶瓷工程研究中心, 副研究员
- 周敬来 中国科学院山西煤化学研究所物化研究室, 研究员, 博士生导师
- 周 廉 中国工程院院士, 西北有色金属研究院超导研究所, 教授级高级工程师
- 周连祥 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所, 研究员
- 周鲁卫 复旦大学物理系, 博士后, 教授, 博士生导师
- 周 农 西北有色金属研究院超导材料研究所, 高级工程师
- 周 啸 清华大学化工系高分子教研究室, 教授
- 祝炳和 中国科学院上海硅酸盐研究所, 研究员

使 用 说 明

1. 本书为功能材料大型专业词典。
2. 本书按材料学基础、材料的功能及应用共 10 大类分类收词,基本保证收词的全面性和系统性:
(0)功能材料学总论和通用功能材料,(1)电学功能材料,(2)磁学功能材料,(3)光学功能材料,
(4)热学功能材料,(5)声学 and 振动相关功能材料,(6)力学功能材料,(7)化学功能材料及分离
功能材料,(8)放射性相关功能材料,(9)生物技术和生物医学工程材料等。在书末附有本书收
词用“功能材料专业分类目录”。
3. 本书收录的词条,每一个中文名称都有与之对应的英文名称。如果一个中文名称具有多个英
文名称(包括惯用之英文缩写名称),则英文名称间以“,”分开。
4. 本书全部词条均按首个汉字汉语拼音顺序排列,其他字符一般不参加排序。首字相同时,则以
第 2 个字的汉语拼音顺序排列,余类推。
5. 书中的外国人名、地名、材料商品名称,若无规范的中文译名,则直接引用原文。
6. 词条的释文中有计量单位时,一般均采用法定的计量单位名称和法定的外文符号表示。有时
为了尊重某些专业习惯,也采用一些国际惯用的非法定计量单位,如晶体学中的“埃”(Å)等。
7. 书末附有按英文字母顺序排列的英文词条索引,可供读者查阅参考。

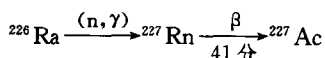
目 录

前言	
使用说明	
词典正文	1
英文词条索引	926
附录 功能材料专业分类目录	985
参考文献	988
编后记	989

A

铜-227-铍中子源 actinium-beryllium neutron source

在铜-227-铍中子源中,铍为靶材料,铜-227是 α 发射体。铜-227在其衰变链中有9个 α 粒子,其中5个是主要的,在铜-227与其子体平衡时,铜-227-铍源的中子产额是 2.64×10^7 中子/秒·居里。在1m处的 γ 辐射剂量率为140毫伦/小时。可用于制造体积小,中子发射率高的中子源。自然界中铜-227很少,1t铀中只有0.15mg铜。现在用反应堆辐照镭-226生产铜-227,其核反应为:



制备铜-227-铍源的方法:将硝酸铜溶液倒入水-酒精混合液中,形成 $\text{Ac}(\text{OH})_3$ 胶体,再向此胶体液中加进铍粉,混合物蒸干后,研磨、压片,装入源壳中,塞好有小孔的不锈钢塞子,在惰性气氛中 900°C 温度下恒温除气几小时,使 $\text{Ac}(\text{OH})_3$ 转化成 Ac_2O_3 ,最后焊封好不锈钢壳。用铜-227制备中子源的主要优点是:新分离出的铜, α 射线强度低,大大减低了制备中子源时对中子的防护要求。新制备的铜-227-铍中子源须经过2~3个月时间才能达到最高中子发射率。铜-227-铍源的中子谱与镭-铍源相似。可用于中子照相等技术。

铜系元素 actinides

元素周期表中第89号元素铜至103号元素镅共15种放射性元素的统称。它们的化学性质相似,单独组成一个系列,在元素周期表中占有特殊位置。前四种铜系元素铜、钍、镤、铀存在于自然界。在铀之后的元素,在自然界中不存在,是人工元素,称为超铀元素。铜系元素包括Ac(铜)、Th(钍)、Pa(镤)、U(铀)、Np(镎)、Pu(钚)、Am(镅)、Cm(锔)、Bk(锫)、Cf(锿)、Es(镱)、Fm(钔)、Md(钆)、No(锘)、Lr(铹)。镎至镅11种铜系元素,除镎、钚在含铀矿物中虽也有发现但其量极微外,全部用人工核反应合成,按照原子核外的电子能级,铜以后的元素逐次填充5f内层电子,直到充满14个电子为止。由于原子的最外层电子构型基本相同,只在5f内层更迭电子,所以这些元素组成了自成系列的铜系元素。铜系元素随着原子序数的增加也都只在内层轨道(相应的4f和5f轨道)填充电子,其外层轨道(相应的6s、5d和7s、6d轨道)的电子排布基本相同,因此系列内元素之间的化学性质也是相近的。大多数铜系元素都有以下性质:能形成络离子和有机螯合物的三价阳离子;生成三价的不溶性化合物,如氢氧化物、氟化物、碳酸盐和草酸盐等;生成三价的可溶性化合物,如硫酸盐、硝酸盐、高氯酸盐和某些卤化物

等。在水溶液中多数铜系元素为+3价氧化态,前面几个和最后几个铜系元素还有不同的氧化态。铜系元素和镧系元素中都发现离子半径收缩的现象,即随着原子序数的增大,离子半径反而减小。铜系元素中,充填最初几个5f电子时,离子半径收缩比较明显,后来趋于平缓,使得这些元素的离子半径十分接近。因此铜系元素在化学性质上的差别随着原子序数增大而逐渐变小,以致逐个地分离铜系元素(尤其是重铜系元素)越来越困难。衰变和自发裂变是铜系元素的重要核特性。随着原子序数的增大,半衰期依次缩短。铜系元素的毒性和辐射危害较大,必须在有防护措施的密闭工作箱中操作这些物质。在核能方面,最重要的核素有铀233、铀235和钚239,它们是反应堆、核电站或其他核动力的易裂变燃料。铀235在自然界存在,铀233和钚239则分别通过钍232和铀238俘获中子等人工核反应生成。许多铜系核素除了用于制成各种中子源以外,还可用于产生热能,制成热源和热电池(如钚244、钚238等),用作气象卫星及其他宇宙飞行器的能源。其中钚238还成功地用作人造心脏的能源。

爱因斯坦-德哈斯效应 Einstein-de Haas effect

将一棒状磁体悬挂,使之沿其轴被外磁场磁化,棒体会绕轴转动的效应。这种效应常用来测量磁性材料的回磁比。爱因斯坦-德哈斯效应与巴涅特效应合称为回磁效应。

氨 ammonia

一种常用的无机化合物制冷剂,分子式为 NH_3 ,正常蒸发温度为 -33.35°C 。常温下冷凝压力在1200kPa左右,最低蒸发温度可达 -65°C 。单位容积制冷量较大,价格便宜。氨蒸气无色,有强烈的刺激性臭味,对人体有较大的毒性,氨与水可以任何比例互相溶解,但在润滑油中的溶解度是很小的,因而在热交换器的传热面上会形成油膜,影响传热效果。氨不腐蚀钢铁,对铜及铜合金有腐蚀作用。氨是最早也是目前应用最广泛的制冷剂,可用于蒸发温度在 -65°C 以上的大、中型的单级或双级活塞式制冷系统中。

暗点缺陷 dark-spot defect

半导体激光器和发光二极管在工作过程中,外来杂质扩散入有源区,并在一些聚集中心沉积的结果。因为它是无辐射复合,兼光吸收区,在显微镜下观察是一些暗点而得名。

暗电流 dark current

在没有光照的条件下,光检测器只在偏置电流作用下产生的微电流。这种电流也会产生噪声。造成暗电流的原因是光电器件的光阴极和倍增极中的热电子发射、阳极电路中的漏电流、电极的场致发射、光反馈

和离子反馈等。

暗电阻 dark resistance

硒光电池或其他光电器件在无光照条件下的电阻。

暗线缺陷 dark-line defect

在半导体激光器和发光二极管有源区内形成位错网的结果。它起源于衬底的位错和器件在制作时引入的缺陷,并在器件工作过程中形成和发展。其发展速度与温度和电流有关。因为它是无辐射复合,兼光吸收区,在显微镜下观察是一些暗线而得名。

螯合聚合物 chelate polymer

分子结构中具有由配位键构成的、含金属的螯合环的高分子化合物。可分为主链含螯合环的聚合物(狭义的螯合聚合物)和侧链含螯合环的聚合物。前者如聚聚菁铜(Ⅱ)以及主链具有席夫碱结构的高分子与金属离子的螯合物等,它们一般是不溶、不熔的聚合物;后者如聚L-赖氨酸铜(Ⅱ)等,它们由于螯合环在侧链上,所以大多可溶。高分子螯合剂(参见“螯合树脂”)螯合了金属离子后,就成了螯合聚合物,而且在热、电、磁性能和力学性能方面发生显著的变化。生物体内存在着许多天然螯合高分子,如血红素、辅酶A、金属酶等,它们在生物学、医学和农业科学等领域具有十分重要的意义。螯合聚合物主要用作耐高温高分子、导电高分子和高分子催化剂,还可用于氨基酸、肽等的外消旋体的拆分。

螯合树脂 chelate resins, chelating resins

具有螯合官能团并对特定离子具有特殊选择能力的树脂,又称高分子螯合剂。按其结构可分为两大类。一类是螯合基团作为侧基形式出现的螯合树脂,另一类是螯合基团包含在侧链中的螯合树脂。其中以第一类为主,前一类中的螯合型离子交换树脂尤为常见,所以人们时常将螯合树脂专指这种特殊的离子交换树脂。螯合树脂的合成途径主要有两种:(1)通过高分子的化学反应将螯合基团引入高分子化合物中。(2)用含有螯合基团的单体进行聚合而得。螯合树脂中的配位原子常见的有O、N、S、P、As和Se等,尤以O、N、S更为多见。自然界里存在许多具有螯合功能的天然高分子螯合剂,如纤维素、海藻酸、甲壳素、腐殖酸、肝素、核酸、多肽和蛋白质等,但它们一般不称为螯合树脂。螯合树脂主要用于除去有害金属、浓缩回收有价值的金属和分离精制金属等方面,还可用作高分子催化剂以及用来拆分氨基酸和肽的外消旋体等。

螯合型离子交换树脂 chelating ion-exchange resin

一种特殊的离子交换树脂,其分子结构中含有螯合基团,对特定离子既有生成离子键又有生成配位键的能力,因而对特定离子具有特殊的选择吸附能力。

与普通的离子交换树脂相比,它具有选择性好,键合强度高,吸附和解吸离子的速度较慢,以及溶液的pH值影响大等特点。按螯合配体(chelating ligand)分类,主要有氨基羧酸型(又称羧基型、EDTA型)、聚亚烷基多胺型和氨基磷酸型。螯合型离子交换树脂主要用来浓缩回收有价值的金属,除去有害金属和分离、精制金属等。例如,从纺织车间废水中回收锌和铜,从电镀废液中回收镍,从盐水中脱除钙、镁离子,分离、精制钴和镍。不少文献所说的螯合树脂,指的就是这类离子交换树脂。参见“螯合树脂”。

螯合作用 chelation

具有两个或两个以上配位原子的多齿配体与同一个金属离子形成螯合环的化学反应。具有多齿配体的化合物称为螯合剂,产物称为金属螯合物(或螯合物)。螯合剂中配位原子的数目除了二齿、三齿外,还有四齿、五齿、六齿等。金属离子和螯合配体生成的螯合物,比它和单齿配体生成的类似配合物有较高的稳定性。配体和金属离子之间的配位键通常有两种类型:(1)配体上酸的基团离解去 H^+ ,然后与金属离子配位;(2)配体上含有孤电子对的中性基团与金属离子配位。如果配体上同时有两个基团与一个金属离子配位,不论是两个A型或者两个B型,或者A和B型兼有之,都能形成螯合环。

奥厄合金 Auer metal

是一种发火合金,用作打火机的打火石。阿乌尔合金是一种含混合稀土65%~80%的Fe合金。用混合稀土来置换合金中的Ce,其中还添加了百分之几的Mg。此种合金摩擦发火的原因是由于其中 $CeFe_3$ 、 $CeFe_2$ 等金属间化合物氧化所致。为了使发火合金具有适当的硬度,需要调制其金相组织。

奥氏体-马氏体沉淀强化不锈钢 austenite-martensite precipitation hardening stainless steel

主要特点是经固溶处理(A处理)后在室温下得到不稳定的奥氏体组织,含 δ -铁素体只有5%~20%,可保证优异的加工性能,加工成形后可通过奥氏体调整处理(T处理)或固溶处理(A处理)加冷处理(R处理)使不稳定的奥氏体转变为低碳马氏体而得以强化,再通过时效处理(TH或RH处理)进行沉淀强化(析出金属间化合物),使钢具有很高的强度。这类不锈钢含有不低于12%的Cr,保证了良好的耐蚀性能。由于它的相变强化特点介于奥氏体沉淀强化和马氏体沉淀强化不锈钢之间,因此又可称为过渡类不锈钢或半奥氏体沉淀强化不锈钢。典型的钢种有 $OCr17Ni7Al$ (17-7pH)和 $OCr15Ni7Mo2Al$ (pH15-7Mo)等。在仔细调整化学当量基础上,冷加工也可使半奥氏体合金产生马氏体转变。通常为获得最高的强度,需要较大的

($>60\%$)的冷变形量(C处理),之后只要进行时效即可(即CH处理)。采用分级时效,对这类钢可获得更好的沉淀强化效果(即MH处理)。这类不锈钢已被广泛用来制造耐蚀弹性元件。

B

巴克豪森效应 Barkhausen effect

在外磁场作用下,磁体内部的磁化强度矢量突然发生不可逆跳变的现象。这是巴克豪森于1919年发现的。

巴涅特效应 Barnett effect

将一磁棒在不加外磁场条件下转动时产生磁化的现象。这种效应可用来测量磁性材料的回磁比。巴涅特效应与爱因斯坦-德哈斯效应合称为回磁效应。

钯和钯合金 palladium and palladium alloy

钯和钯合金用作要求可靠性高、寿命长的弱电精密接点。钯与铂的性质很相似,具有良好抗蚀性能,不形成硫化膜,在空气中 $350\sim 800^{\circ}\text{C}$ 发生氧化,但氧化物不稳定,在电弧作用下氧化物很快分解,可保持低而稳定的接触电阻。钯易受有机气氛的污染,接触表面形成有机聚合物和碳的沉积物,严重影响产品的可靠性和寿命,要尽量避免有机气氛。纯钯的硬度低,多采用钯合金作为接点材料,主要合金有钯铱、钯银、钯银铜和其他钯基多元合金。在钯接点表面镀高合金,可显著提高接点的可靠性。由于钯及其合金具有较好的电接触性能,价格较便宜,比重较轻,因而在某些应用领域成为金和铂及其合金的理想代用材料。

钯银电阻器 palladium silver resistor

用钯粉、银粉、玻璃粉和有机载体组成的电阻浆料制成的一种厚膜电阻器。电阻器中的钯粉和银粉经烧结会形成钯银合金和氧化钯。该电阻器具有阻值范围较宽(几十欧姆/ $\square\sim$ 几十千欧姆/ $\square$)的优点,但抗还原性较差是其缺点。

钯-银端电极浆料 Pd-Ag terminer electrode paste

端电极浆料由导电相、无机黏结剂和有机黏结载体3部分组成。导电相是含 $15\%\text{Pd}$ 和 $85\%\text{Ag}$ 的固溶体合金。此成分的合金能确保烧成内外电极兼容。合金中Pd含量增加能增加Ag离子迁移的阻力,但可焊性差,且会增加成本;反之,膜层易形成Ag-Sn合金,易被浸蚀,使外电极的物理性能和电学性能变坏。无机黏结剂选用化学纯级的氧化物(CuO , CdO)。氧化物在一定的温度(870°C)下与瓷体发生化学反应,以化学键的形式实现黏合。附着力受氧化物性质的影响。氧化物使用量少,浆料具有优越的可焊性。有机载体采用环氧、酚醛、缩醛为树脂,松油醇为溶剂,加入

部分添加物配制而成。有机载体不参加组膜,在烧结过程中分解逸出。上述金属粉(超细银粉,纯 $>99.95\%\text{Ag}$,平均粒径为 $0.2\mu\text{m}$,比表面 $1.2\text{m}^2/\text{g}$,振实密度 $2\text{g}/\text{cm}^3$ 。钯粉纯度 $>99.95\%$)和氧化物粉用球磨方法进行混磨,使各种物质均匀分散和细化;同时防止属粉体颗粒长大。此浆料具备合适的黏度、触变性(边角覆盖率 $>60\%$)和流平性,在涂敷过程中不流挂,堆积部分在烘干前能迅速流平。烘干(260°C , 10s)后膜层具备一定的几何形状和附着强度,不脱落。烧成膜光滑致密,无鳞纹,无针孔,有良好的导电性,附着力强,能较好地引出内电极,同时具备优良的可焊性(锡覆盖率 95%)和耐焊性(260°C , 10s)。

靶室 target chamber

是离子注入机的重要组成部分。在靶室中主要设有离子轰击靶。靶材料根据需要可以换。一般靶架可以是平面的,也可以是旋转的。较为先进的靶是三维可调的。靶样品架还可以制成带有冷却系统的,可将靶冷却到液氮或更低的温度,也可以制成加温的样品架,可将靶加温到几百度的高温进行注入,这样可以造成注入过程中的动力学退火过程。在大规模工业生产中,靶室中还将安装自动换靶装置。在微机控制下,可以自动更换样品几十片到上百片,而不必打开靶室破坏真空。随着科学的发展,新型靶室在不断地设计制造出来作为特殊的应用。

白氨酸-谷氨酸甲酯-谷氨酸共聚物 leucine-Methyl glutamate-glutamic acid

一种降解剂。其合成方法:先制备白氨酸的羧基酸酐(NCA),谷氨酸甲酯的羧基酸酐(NCA)和谷氨酸苄酯的羧基酸酐(NCA)(见聚谷氨酸苄酯),然后按一定比例进行共聚合,最后在溴化氢(HBr)的作用下发生脱苄反应生成白氨酸-谷氨酸甲酯-谷氨酸的共聚物。可以通过改变组成比例,调节该材料的生物降解性与药物透过性,达到最佳的配合,有时也可改善材料的溶解性、成膜性,使加工成型更为方便。该聚合物溶于吡啶,易于制成各种形状。当共聚物的谷氨酸含量从 0.15 增加到 0.50 (克分子分数)时,其生物降解速度加快,在体内被吸收的时间从 784d 减小为 28d ,同时对药物的透过性也增大几倍到几十倍之多。该聚合物在制造缓释药球、缓释药囊和缓释药片方面效果好,用它制备的 18-甲基炔诺酮缓释药物系统 ,其释药周期可达 1 年以上,而且实现恒定的释药速率。也有报道用它制备外科手术的隔离膜以防止术后的组织粘连,效果良好。

白场 white field

利用荧光粉的红、蓝、绿三基色或互补的黄蓝两色光,按适当的比例叠加在显像管屏面上形成白色发光

视场。常用一定的相关色温值来规定白场的色调。例如彩色电视白场的相关色温是 6500K 或 9300K。

白场亮度 brightness of white field

在彩色显像管中,3束电流按规定比例和大小的激发条件下,荧光屏白场的亮度。在这种情况下,3束电流比是指红对绿、红对蓝和蓝对绿的阳极电流比,又称白场电流比(current ratios for white field)。

白场平衡 white field balance

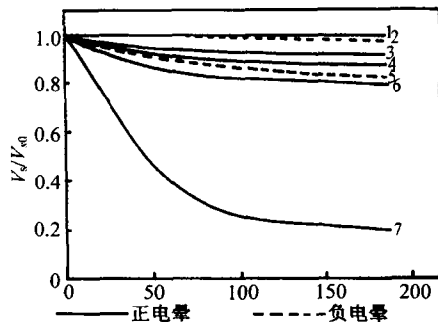
调节3束电流的比例,当彩色显像管的红、蓝、绿3色荧光粉的单色发光亮度达到适宜的比例,能产生所规定的白场亮度和色度时,称为白场平衡。

白金帽 platinum cap

由于金属铂(又称白金)具有很高的化学稳定性,良好的导电、导热性等,因此常作通道电极的保护帽,一般使用纯铂或铂铑合金。但是铂铑价格昂贵,所以主要用在阳极的关键部位。

白云母 muscovite

一种非金属矿物,可作绝缘材料。白云母是云母矿物中的一个品种,又称硬质云母,无色透明,或略带紫红色或淡绿色,我国新疆、四川和内蒙均有出产。其分子式为 $K(Al_2[AlSi_3O_{10}][OH]_2)$,大部分属单斜系结晶。从结构上看,白云母的层内是强键 $Si-O^-$,而层与层间则是 K^+ 相连接的弱键。因此,沿层面间具有很好的解理性。各向异性显著,可剥成高度柔软、有弹性的薄片晶体。白云母具有优良的介电性能,如高电阻率(体电阻率 $10^{12} \sim 10^{14} \Omega \cdot cm$,面电阻率 $10^{11} \sim 10^{12} \Omega/sq$),低介电损耗($(2 \sim 20) \times 10^{-4}$)和突出的介电击穿强度($90 \sim 240 MV/m$)。此外,优异的高温稳定性,低导热性,化学惰性,良好的机械强度及耐气候性使得它广泛地用作电绝缘材料,电容器芯片,仪器窗口、骨架及电子管闸片等。云母是以 SiO_2 (含 46%) 和 Al_2O_3 (含 37%) 为基本组分的无机驻极体材料。众所周知, SiO_2 和 Al_2O_3 在当今驻极体界被认为是最好的两种无机驻极体材料。因此,白云母具有潜在开发前景。白云母的电荷稳定性显示出对环境湿度的敏感效应。如果在 RH=85% 气氛中存放 3h,样品的剩余表面电位已衰减到初值的 17%;如果 RH 降到 10%,同样条件下样品的剩余表面电位仍为初值的 99% (如下图)正负极性白云母驻极体的电荷稳定性大致相同。对湿度的敏感是由于表面的亲水性和较高的吸水率(白云母的吸水率是 FEP 的 130 倍)。用化学表面修正以实现白云母表面层从亲水至疏水的转换,同样能明显地改善电荷贮存的稳定性。脱阱电荷在体内的输运显示出明显的再捕获效应。正负极性白云母驻极体的开路 TSD 电流谱的主峰温度位于在 205℃ 附近。



恒压电晕充电后在不同条件下的白云母表面电位衰减

1,2——RH(10%);3——HMDS 处理;
4,5——RH(55%);6——RH(75%);
7——RH(85%)

半磁半导体 semimagnetic semiconductor

为含有磁性元素(如 Mn、Fe)的三元合金半导体材料,通过调节磁性元素的组分含量,不但可以改变半磁半导体的能隙和有效质量,而且可以使它处于抗磁、顺磁以及反铁磁等各个状态。半磁半导体一方面保持了普通半导体的性质,如可以进行 n 型或 p 型掺杂;另一方面又具有磁性半导体的性质,在磁场下,由于磁离子与带电载流子的相互作用,其能带结构及其物理特性将会有显著的变化;在低温下,微弱的磁场就可观察到这种相互作用的影响; g -因子是表征这种相互作用的物理参量,如对 Mn 系半磁半导体, Γ_6 带分裂: $g_{eff} = g + \alpha \langle S_{Mn} \rangle / \mu_B B$ Γ_8 带分裂: $g_{eff} = g + x \beta \langle S_{Mn} \rangle / 3 \mu_B B$ 。这里 $g \propto 1/m^*$, m^* 为有效质量, x 是组分值, α 和 β 为相互作用因子, μ_B 为玻尔磁子, B 为磁场强度。

半导玻璃 semiconductive glass

电阻率远低于绝缘体的玻璃,如磷酸盐、硅酸盐、硼酸盐等。这些玻璃半导电化的方法是在其中加入大量可变价的金属氧化物,如氧化钒、氧化铁、氧化钴、氧化镍、氧化锰等。此外,还有非晶态硫、硒、碲、硅、锗、砷化镓、碳化硅、锗-铋-硒、砷-硒-碲、硅-锗-砷-铋等,也属于半导玻璃。

半导电纸 one side conductive paper, semiconducting paper

电缆纸浆中掺入胶体炭粒(直径约为 $25 \sim 200 \mu m$)制成的纸。半导电纸的体电阻率约为 $10^3 \sim 10^6 \Omega m$,厚度一般为 0.12mm,广泛代替金属化纸用作油浸纸绝缘电缆的屏蔽层。半导电纸有分散放电强度和吸收油中离子和分析出来的气体的作用,因而可使电缆绝缘的工频击穿场强提高 30%~40%,同时改善 $\tan \delta$ 的温度曲线,提高电缆绝缘性能。半导电纸作为电缆屏蔽,

在高电场强度下,它可能提高绝缘的 $\tan\delta$ 值,因此,超高压电缆采用双色半导电纸作为屏蔽层最外一层。所谓双色半导电纸是一面为绝缘纸,另一面为半导电纸。电缆屏蔽层采用双色半导电纸后,可改善电缆绝缘 $\tan\delta$ 与电场强度的关系,使 $\tan\delta$ 值几乎与电场强度无关。

半导化机理 semiconducting mechanism

指形成或产生半导体材料的过程或途径及其物理原因。对于半导体陶瓷来说,其绝大部分是由各种氧化物组成的,而这些氧化物又具有比较宽的禁带宽度(一般 $E_g \geq 3\text{eV}$)。通常情况下是绝缘体,要使它们成为半导体必须在禁带中形成附加的施主能级或受主能级。半导体陶瓷附加能级的产生通常是使材料发生化学计量比偏离或加入异价金属离子这两个主要途径实现的。工艺上表现为改变烧结时的气氛条件或加入异价金属氧化物。

半导体 semiconductor

导电能力介于金属和绝缘体之间的固体材料,一般规定电阻率在 $10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ 和 $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 之间。按内部电子结构区分,半导体与绝缘体相似,它们所包含的价电子数恰好能填满价带,并由禁带和上面的导带隔开;半导体和绝缘体的区别是禁带较窄,在 $2 \sim 3\text{eV}$ 以下。绝缘体的价带和导带间的带隙更大,在 3eV 以上,且导电的电子和空穴都极少,表现出绝缘性。但是,两者之间并无明确的界限。另外,高掺杂的半导体的性质却与金属相似。还有一种称为半金属的物质,其导带底和价带顶发生交叠,或具有相同能量,可以同时存在相当多的电子和空穴。在半导体中电子和空穴可以被热激发而产生。升高温度,电子和空穴的数量激增,使其电阻率急剧下降。利用半导体的这种热敏感性而制作感温元件。半导体靠导带中的电子或价带中的空穴导电。由导带中的电子导电的半导体称为 n 型半导体;靠价带中的空穴导电的半导体称为 p 型半导体。通过掺入杂质原子取代半导体中原来的原子,可以控制半导体的导电性。掺入的杂质原子如果比原来的原子多一个价电子,正如在硅或锗中掺入 V 族元素,则产生电子导电,这类杂质称为施主。掺入的杂质原子如果比原来的原子少一个价电子,例如在硅或锗中掺入 III 族元素,则产生空穴导电,这类杂质称为受主。把同一种半导体的不同部位掺入不同类型或不同数量的杂质,可以制成各种各样的电子器件和集成电路。典型的半导体是以共价键结合的元素晶体硅、锗, III-V 族化合物和 II-VI 族化合物,是最主要的半导体材料。工业生产和科学研究中用的半导体材料,绝大部分都是结构完整的单晶体;但是,也有采用多晶材料,如多晶薄膜。近年来,非晶态半导体材料有了很大的发展。半导体的应用十分广泛,主要是制作具有特

殊功能的元器件,如晶体管、集成电路、整流器和可控整流器、半导体激光器、发光二极管以及各种光电探测器件、各种微波器件、日光电池等。

半导体玻璃 semiconductive glass

电阻率远低于绝缘体的玻璃。使玻璃半导体化的方法是在其中加入大量的可变价金属氧化物,如氧化钒、氧化铁、氧化钴、氧化镍、氧化锰等。半导体玻璃有多种,如磷酸盐、硅酸盐、硼酸盐半导体玻璃。此外,还有非晶硫、硒、碲、硅、锗、砷化镓、碳化硅、锗-铋-硒、砷-硒-碲、硅-锗-砷-铋等也属于半导体玻璃。

半导体薄膜 semiconducting thin film

是指通过物理过程、化学或电化学反应过程,将源材料以原子、分子或离子形式受控地沉积于某一衬底(基板)上形成的薄膜半导体材料。半导体薄膜有元素半导体薄膜,化合物半导体薄膜,固溶体半导体薄膜(如 $\text{GaAs}_{1-x}\text{P}_x$, $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$) 和有机半导体薄膜四类,按结构又可分为单晶、多晶和无定形半导体薄膜。与块材相比,半导体薄膜具有许多独特的性能,如当膜厚减小而接近平均自由程 λ 时,载流子有薄膜表面散射而使迁移率下降;当膜厚大致和德拜长度相等时,耗尽层可近似为不存在;当膜厚小于少数载流子扩散长度时,会出现少数载流子的注入现象等等。随着大规模集成电路芯片上元件的集成度越来越高,元件的尺寸越来越小,作为构成这些器件的基本材料,半导体薄膜越来越受到人们的重视。同质和异质外延生长的 Si 和 GaAs 半导体薄膜是构成大规模集成电路的极重要的材料。在单晶薄膜中载流子的平均自由程长,迁移率大,通过扩散掺杂可以制得高质量的 pn 结,因此可以制造高质量的微电子器件。在分子束外延技术中,可以交替外延生长周期排列的超晶格薄膜,成为量子电子器件的基础材料。在多晶薄膜中晶粒边界存在着大量的缺陷,使其具有不同的电子和光学特性。非晶膜则广泛用于太阳能电池及其他非晶硅器件,如复印机、存贮器件、传感器、大面积显示器等。

半导体材料 semiconductor materials

电阻率介于金属导体($10^{-5} \sim 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$)和绝缘体($10^5 \sim 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$)之间的材料。材料的性能可通过提纯、掺杂和改变深能级缺陷等方法加以控制。半导体材料通常为单晶材料,也有多晶材料和非晶材料以及用激光退火形成的再结晶材料。半导体材料的特性参数有:禁带宽度、电子和空穴迁移率、有效质量、扩散系数、载流子寿命、介电常数、点阵常数和热导率等。制作半导体器件,主要依据半导体材料的特性进行选材;材料制备工艺的成熟程度以及材料的质量、价格也是考虑的因素。半导体材料按组成、结构和性质可分为元素半导体(如硅和锗半导体)、化合物半导体(周期