



| | |
|--------|----------|
| 项目批准号 | 10335040 |
| 申请代码 | A050610 |
| 归口管理部门 | |
| 收件日期 | |

国家自然科学基金 资助项目进展报告

资助类别： 重点项目

亚类说明： _____

附注说明： _____

项目名称： 低温等离子体辅助制备纳电子器件单元机理的研究

负责人： 蒲以康 电话： 010-62773931

电子邮件： puyikang@tsinghua.edu.cn

依托单位： 清华大学

联系人： 宿芬 电话： 010-62784622

资助金额： 200.0000(万元) 累计拨款： 80.0000(万元)

执行年限： 2004.01-2007.12

填表日期： 2005年1月2日

国家自然科学基金委员会制（2004年11月）



关于填报《国家自然科学基金资助项目进展报告》的说明

- 一. 项目负责人每年须填报《国家自然科学基金资助项目进展报告》(简称《进展报告》), 以此作为自然科学基金资助项目跟踪、管理的主要依据。
- 二. 项目负责人应认真阅读自然科学基金项目管理和财务管理有关规定、办法(查阅 <http://www.nsf.gov.cn>), 在年度工作的基础上, 实事求是地撰写《进展报告》。
- 三. 项目依托单位认真审核, 于每年1月15日前将本单位受资助项目的《进展报告》统一报送国家自然科学基金委员会归口管理部门。
- 四. 《进展报告》由报告正文和附件两部分组成, 报告正文请参照“《进展报告》报告正文撰写提纲”撰写, 并可根据需要增设栏目, 要求层次分明, 内容准确。项目执行过程中的进展或研究成果、计划调整情况等, 须在报告中如实反映。
- 五. 国家自然科学基金委员会归口管理部门负责审核项目年度《进展报告》、跟踪项目进展与研究成果、核准项目负责人的次年度研究计划和调整要求, 确定项目继续资助的情况。对不按要求填报《进展报告》, 或项目执行不力, 或内容、人员等调整不当而影响项目顺利进展的, 视其情节轻重要求负责人和依托单位及时纠正, 或给予缓拨资助经费、中止或撤消项目等处理。
- 六. 《经费执行情况报表》由重大项目的课题和重点项目填报, 重大项目每年度填报随进展报告一同报送, 重点项目在进行中期检查的年度填报。其他项目无需填报《经费执行情况报表》, 只需在《进展报告》中对经费使用情况和下一年度经费安排做出必要的说明。

注: 国家自然科学基金强调科学道德和良好的学风, 反对弄虚作假和浮躁作风, 要求工作认真、填报材料实事求是。部分探索性研究内容, 虽经过努力, 也可能没获得理想结果或甚至失败, 特别是面上项目。如有这种情况, 也请在报告中实事求是地反映出来, 说明工作状况和发展态势, 供国家自然科学基金委员会和专家参考。



经费执行情况报表

(金额单位: 万元)

| 填报说明: | | | |
|--|--------|--------|-----|
| 1. 重大项目每年度填报本表, 重点项目在将要进行中期检查的年度填报本表, 所有支出填报累计值; | | | |
| 2. “机动经费” 只由重大项目的项目负责人填写, 重点项目不填写。 | | | |
| 已拨入经费 (总额) | | | |
| 科 目 | 预算经费 | 经费支出 | 说 明 |
| 一. 研究经费 | 0.0000 | 0.0000 | |
| 1. 科研业务费 | 0.0000 | 0.0000 | |
| (1) 测试/计算/分析费 | | | |
| (2) 能源/动力费 | | | |
| (3) 会议费/差旅费 | | | |
| (4) 出版物/文献/信息传播事务费 | | | |
| (5) 其它 | | | |
| 2. 实验材料费 | 0.0000 | 0.0000 | |
| (1) 原材料/试剂/药品购置费 | | | |
| (2) 其它 | | | |
| 3. 仪器设备费 | 0.0000 | 0.0000 | |
| (1) 购置 | | | |
| (2) 试制 | | | |
| 4. 实验室改装费 | | | |
| 5. 协作费 | | | |
| 二. 国际合作与交流费 | 0.0000 | 0.0000 | |
| 1. 项目组成员出国合作交流 | | | |
| 2. 境外专家来华合作交流 | | | |
| 三. 劳务费 | | | |
| 四. 管理费 | | | |
| 五. 机动经费 | 0.0000 | 0.0000 | |
| 1. 研究经费* | | | |
| 2. 国际合作与交流费* | | | |
| 3. 学术会议费* | | | |
| 4. 其他 | | | |
| 合 计 | 0.0000 | 0.0000 | |
| 已拨入经费结余 | | | |



报告正文撰写提纲

- 1. 年度计划要点和调整情况。**简要说明是否按计划进行，哪些研究内容根据国内外研究发展状况及项目进展情况做了必要的调整和变动，哪些研究内容未按计划进行，原因何在。
- 2. 研究工作主要进展和阶段性成果。**（本部分是进展报告的重要部分，请认真撰写）。请分层次叙述所开展的研究工作、取得的进展或碰到的问题等，给出必要的数据、图表。根据实际情况提供国内外有关研究动态的对比分析及必要的参考文献。本部分亦包括国内外合作与学术交流、研究生培养情况等。
- 3. 下一年度工作计划，**包括国内外合作与交流计划。如要求对原研究内容和主要成员作重要调整，需明确要求调整的内容，并说明理由、必要性以及对项目实施的影响。（注：为保证基金项目顺利进行，研究人员要求稳定，一般不作变更。如确需变更，须按基金项目管理办法规定的要求提出申请，经自然科学基金委归口管理部门核准后方可变更。）
- 4. 当年经费使用情况与下一年度经费预算。**给出必要的经费使用情况的说明，逐项列出固定资产超过 5 万元的设备的名称、使用情况等有关说明。
- 5. 存在的问题、建议及其他需要说明的情况。**说明项目执行中的问题和建议。对部分探索性强的研究，有可能未获得理想结果或甚至失败，请如实地反映，说明原因、工作状况、发展态势和建议等，供基金委管理人员或同行专家参考。
- 6. 附件：**给出标注基金资助的已发表和已有录用通知的论文目录、其他成果清单和必要的证明材料复印件等。发表论文按常规文献引用方式列出。



报告正文

一、年度计划要点和调整情况

本年度的研究要点是建设射频和微波等离子体化合物纳米结构物质的相关设备以及摸索这两种等离子体的合成工艺。我们这一年工作是按照这个方案进行的，没有方案和计划上的变化。

二、研究工作主要进展和阶段性成果

本年度工作的主要进展和阶段性成果如下：

1. 对国内外从事等离子体在纳米材料方面的应用工作做了大量的调研，调研的结果在下面叙述。了解了等离子体纳米结构物质合成以及目前纳米电子运算器材料的研究动态和制备方法和水平，确定了我们合成纳米电子运算器材料的方法的重点为射频和微波等离子体合成方法，第一阶段合成的物质为 ZnO, SiO₂, SnO, TiO₂ 等氧化物以及 AlN, Si₃N₄, TiN, GaN 等氮化物的半导体和绝缘体。
2. 实现了用吸收光谱方法对等离子体中活性粒子的检测，并分析了这些活性粒子和等离子体放电参数的关系。我们的实验结果表明，通过自制的小型等离子体光源，用氮分子发射光谱来确定光源和等离子体区中的气体温度，我们可以可靠地、准确地及高灵敏度地测量某些活性粒子，这套设备是我们自行开发的，它的另一特点是造价低，易于操作。用这种方法，我们成功地测量了氮和氩的亚稳态粒子数密度和它们与放电气压和射频功率的关系，其结果已分别投了两个 SCI 期刊，一篇已被接收。
3. 我们用自制的小型 ICP 等离子体，成功地在陶瓷纳米颗粒上镀上了一层均匀的纳米尺度的高分子薄膜，这一工作结果已发表在 SCI 期刊 *Applied Physics Letter* 上。
4. 我们已成功的设计制造了一个大气压辉光放电等离子体喷射装置 (APPJ)，并分析了放电条件和等离子体阻抗的关系，该结果已投稿于 *Journal of Physics D*。2003 年，日本东京工业大学(Tokyo Institute of Technology)的材料与结构实验室的一个课题组在 *New Diamond and Fortier Carbon Technology* 上发表了一篇文章，提到用射频大气压辉光放电产生的等离子体来产生纳米材料产生。由于这种等离子体装置不用真空装置，造价低，体积小，运行方便，我们和解放军防化学院共同开发了这一装置，将用于我们以后的工作中。
5. 通过大量调研，我们确定并购买了一台韩国生产的朗缪探针，通过这台设备，我们测量了在 ICP 等离子体中，在氮气与惰性气体的各种混气条件下(N₂/Ar, N₂/He, N₂/Ne, N₂/Xe) 和不同气压和射频功率条件下的电子能量分布，并分析了等离子体中各种相关过程对电子能量分布的影响，我们将该结果在第十二届国际等离子体物理大会(法国，2004)上，做了邀请报告。
6. 我们完善了一台现有的射频等离子体设备，并在此基础上进行了一些初步的实验。已经成功的制备出了 ZnO 纳米管，合成条件比目前国际上报道的要温和很多。该结果已被 SCI 源刊 *International Journal of Nanoscience* 接受。另外也开展了对 AlN 纳米线合成的工艺探索研究。
7. 设计和制备了一套等离子体磁控溅射设备，目前此设备已经基本上完成了制备和组装工作，正在进行安装调试。此设备将在今后的工作中发挥重要的作用。
8. 北京大学课题组邀请了日本产业技术综合研究所筑波中心的秋叶悦男先生和产业技术综合研究所北海道中心的铃木正昭先生访问了实验室。他们来访期间作了



两场报告。北京大学课题组的学生也分别向他们汇报了研究工作，并与他们作了耐心的讨论。他们给出了许多好的建议。此外我们共同讨论了今后的合作的方式和合作的内容。

为更好地完成基金任务，确定下一步的工作目标，我们对国内外近年来用等离子体辅助生长或处理纳米/纳电子材料方面的工作进行了调研，也对在等离子体与材料相互作用机理研究方面使用的等离子体诊断方法的新进展进行了调研，主要的收获如下：

在等离子体辅助生长或处理纳米/纳电子材料方面，我们发现有如下的几个特点：

I. 每一种等离子体源都可以被用来生长纳米结构（尺度）的材料。这些等离子体源包括：①微波等离子体源[1-31]，②热等离子体源（包括火花放电和电弧放电），③直流辉光放电[37, 38]，④平板电极射频等离子体（PECVD）[39-43, 72]，⑤电子回旋共振（ECR 或 DECR）[44-45]，⑥感应耦合等离子体[46-50]，⑦螺旋波等离子体[51]，⑧磁控溅射等离子体[52-53]，⑨特殊等离子体源。以上 9 类等离子体源几乎包括了所有常规等离子体装置，但显然微波等离子体源是一个产生纳米材料的主要工具。我们的主要调研工作目标之一就是研究各种等离子体源有什么独特优势，以及它们各自在应用上有什么特点。

II. 在等离子体源工作模式方面我们注意到了如下二个新的动向：大气压放电冷等离子体[22, 57-60]和脉冲放电等离子体[61-64]。我们注意到这些文献中的绝大多数是 2003 年和 2004 年发表的。大气压放电装置的优势在于造价低（没有真空系统）、操作简单，纳米材料生长速度快，可应用于工业中的批量生产。脉冲放电等离子体的优势在于大面积均匀的生长薄膜。在日本东京工业大学的实验结果表明，用脉冲放电方法产生纳米晶体硅量子点，其生长速度比 CW 方法提高 100 倍[63]。在他们的实验中，脉冲放电是由脉冲送气方式完成的。

III. 大部分的实验工作是围绕着纳米尺度的薄膜的生长，其中纳米金刚石薄膜的生长为大多数[1, 4, 6-9, 12-15, 17-18, 31, 37-38, 54, 65]，其他薄膜包括 SiC [45]，Si [52, 66]和碳纳米薄膜[10, 44]。其他金刚石材料包括金刚石纳米粉，纳米锥（Cone）和纳米柱（Column）。在以上这些工作中，我们明显看到等离子体的一些优势：①低温生长[58, 98]。在微波等离子体中 C_2H_2 和 NH_3 混合生长碳纳米管（在有偏压的条件下），生长温度可低至 $450^\circ C$ [98]。②生长速度快[63]。③方向性的控制性能好。④能生长出各种材料和结构。

IV. 但由于人们对纳米材料在等离子体环境中的生长机理不清楚，在材料生长工艺中仍存在一些问题。如材料生长的可控性、均匀性和工艺过程的优化等，各国科研人员在研究等离子体放电条件对纳米材料的生长的影响方面做了大量工作。人们试图通过这些工作来了解生长机理和寻找控制生长的手段。

① 变化等离子体中各种气源的流量和流量比。[15]研究了 H 的流量和纳米金刚石膜中非金刚石的相对成分的关系，以及 H 流量对晶粒大小的影响。他们发现当 H 相对流量比从 1% 增加到 10%，非金刚石相成份大大减少，而且晶粒大小从 5nm 增加到 60nm，光学投射率也由于晶体质量的增加而增加了。但当 H 相对流量比高于 7% 以后，薄膜表面粗度增加，导致投射率降低。[17] 研究了在 CH_4/H_2 微波等离子体混入氮气和氧气后对纳米/微米结构金刚石薄膜特性的影响。[25]细致研究了微波等离子体长多壁碳纳米管时氮气的作用。在他们的实验中，他们用 N_2 和 NH_3 为载气，用 CH_4 为碳源。他们发现没有 N_2 时，没有碳纳米管形成；没有 NH_3 时，只有弯曲的碳纳米管形成。[46] 研究了 H_2/CH_4 的流量比对碳纳米管的形貌的



影响。

② 研究偏压对生长的影响[26-27, 30-31]。在微波等离子体中, [26]研究了偏压对锥型纳米纤维生长的影响, 他们实验结果表明只有当直流偏压为 150-230V 时, 纳米纤维才生长, 没有偏压, 则没有纳米材料生长。[27]也研究了偏压对固体碳纳米类锥的影响, 他们发现当偏压(负)少于 80V 时, 没有一维纳米材料生长, 当偏压为 120V 时, 有很致密的碳纳米锥生长出来。[31]研究了偏压电流密度对纳米结构金刚石薄膜生长的影响, 他们发现当偏压电流密度较高时, 金刚石薄膜上堆积了很多致密的直径为(2-5nm)的纳米棒, 这使得薄膜表面压力大大增加。[68]的研究结果表明射频偏压的大小对碳纳米纤维的直径有影响, 而[69]的研究结果体现了偏压的存在对低温(450°C)生长多壁碳纳米管的关键作用。

③ 研究射频等离子体频率的变化对生长的影响。[70]的结果表明射频频率的增加并不意味着碳纳米管的生长速度增长, 而只是最高生长速度的位置向低气压处平移了。

④ 研究 H 原子对生长的影响。[71]采用了时间调制进气流量的方法, 来控制生长硅纳米结构。用这种方法可以不时地将处于生长过程中的纳米硅材料暴露在氢等离子体中, 从而使得纳米晶粒的尺寸和密度得到控制, 他们认为氢的作用是将生长过程中的硅的悬键消除, 而且氢会参加化学反应, 对硅晶在表面延伸生长有重要影响。[72]的结果表明了平板电极射频等离子体中, 若不注入活性氢原子, 则碳纳米管壁面将不能生长。[73]的实验说明了在生长碳纳米管的过程中, 氢等离子体对催化剂进行预处理的重要性。[74-75]研究了电极偏压和最优离子能量, 离子通量的关系, 这两个工作结果都试图说明有一个最优离子能量值, 在该值下, 碳纳米管的生长有垂直性好, 均匀和晶体特性好等优点。[76]的工作则系统地研究了生长湿度, 气体流量组成和基板偏置功率对多壁碳纳米管的生长速度, 直径和形貌的影响。

V. 另外, 我们发现了有三篇文献利用了等离子体诊断来研究等离子体中活性粒子和纳米材料生长的关系。[21]用吸收光谱的方法研究了活性粒子 C_2 和纳米结构金刚石薄膜的关系。而[77]则用发射光谱的办法确定了气相中 C_2 的存在和纳米金刚石, 纳米墨粉和碳纳米管的关系。[78]将一个残余气体分析器装在一个直流放电等离子体的下游处, 用来分析气源的分解和高分子量物质的形成和放电参数以及和生成的碳纳米纤维的关系。

在等离子体诊断的新进展方面:

国内外科人员在研究等离子体与材料相互作用时, 主要关注两方面的问题是: 气相中产生出什么粒子及这些粒子的物理特性(内能, 动能, 空间分布, 动能的方向分布等); 二是在材料表面发生的物理化学过程。后者理论和实验的研究往往是相当困难。在理论分析(包括数值模拟)中, 等离子体与表面的相互作用仍为一个难题, 而实验中的在线测量手段也极为有限(目前比较成熟的只有膜的厚度测量)。我们在本课题中暂时不考虑等离子体与表面的相互作用, 只考虑气相中产生什么粒子和它们的物理特性。

气相中粒子的检测有多种方法: ①发射光谱测量, ②吸收光谱测量, ③激光诱发荧光, ④质谱测量, ⑤朗缪尔探针。以上各种方法各有优缺点, 但从国内外发表的文章上来看, 很多课题组在一个实验装置上只侧重某一种诊断方法, 只能得到一些结论。而这些结论往往依赖一些模型的建立, 有时又无法确定这些模型的正确性, 很典型例子是 Donnelly 的工作, 他的大部分工作主要建立在发射光谱的基础上。另外一些课



课题组则侧重在其他的等离子体诊断手段上，如韩国 KAIST 的 H.Y. Chang 的课题组在朗缪探针上作出了一系列有特点的工作。

事实上，各种诊断的数据结果都是相关的，如发射光谱强度就和电子密度，电子能量分布，和多种相关粒子浓度有关。正确解释发射光谱（特别是在较宽放电条件下），则需要同时了解这些数据 and 它们随时间和空间的变化关系，这就需要我们能把多种不同诊断设备装在一个等离子体放电装置上，并且尽量做到这些测量数据的时间相关性和空间相关性。这种的联合诊断应该会给我们提供较准确的气相活性粒子信息。

在这个项目支持下，我们目前可以有以下几种诊断设备处于工作状态：发射光谱、吸收光谱、质谱及离子能量谱、朗缪探针。另外，我们能够实时测量等离子体作为一个射频电源的负载的阻抗（使用 Advanced Energy Inc 的 Z-scan）。目前，我们正在研究如何用计算机把它们进行一体实时控制。

三、下年度工作计划

在清华大学工程物理系低温等离子体课题组的实验工作：

1. 和北京大学李星国老师课题组合作在我们自行设计制造的微波等离子体装置上研究一维纳米材料的生长和等离子体参数的关系。通过调研，我们充分认识到 H_2 等离子体和偏压对一维纳米材料生长的重要性。所以我们将对气路和等离子体装置进行改造，加入 H_2 气路和加入直流和射频偏压的线路。
2. 研究测量离子种类，离子能量分布和活性粒子种类和活性粒子能量的方法。我们目前的考虑是购买一台 Hiden Analytical 生产的等离子体质量能量分析仪。
3. 建立理论模型，寻找活性粒子浓度和等离子体放电参数的关系，并与实验结果相比较；建立理论模型，寻找电子能量分布函数和等离子体放电参数的关系，并与实验结果比较；寻找新的确定电子能量分布函数的实验方法。
4. 组织举办首届中韩等离子体物理联合研讨会，确定和韩国 KAIST 张鸿永教授课题组在等离子体辅助合成纳米材料方面的具体合作项目。

在北京大学化学学院纳米材料课题组的实验工作：

1. 完成设备的安装调试，并研究气体流量和压力、等离子体的功率、频率，反应器的种类和形状等因素对等离子体状态的影响规律。
2. 利用等离子体方法制备纳电子器件基本单元的金属、半导体和绝缘体的纳米颗粒以及纳米线，研究反应气体种类和温度、气体压力和流量、基板材料和温度等因素对纳电子器件基本单元生长的影响规律和机理。
3. 研究等离子体条件下的物质反应规律，同时比较射频和微波等离子体反应过程中的纳米结构物质生长特点。
4. 对合成的纳米结构物质的物理性能进行研究，并与其它合成方法的结果进行比较。
5. 加快对研究结果的整理，争取发表更多和更好的论文，并将申请国家专利。

四、本年度经费使用和下年度经费预算

本年度总经费为 80.0 万元。其中，管理费 4.0 万，燃动费 7.0 万，人工费 7.5 万，材料费 7.0 万，测试费 5.0 万，差旅费 5.5 万，仪器设备费 40.0 万。购买的仪器主要包括 SLP2000 等离子体诊断系统 15.5 万和磁控溅射台 13.0 万。节余：4.0 万。

下年度的经费主要用于实验原料、样品测试、装置改造、动力费等项目。



五、存在的问题、建议及其他需要说明的问题

目前研究进展顺利，没有什么问题。

六、论文发表情况

已被接受和发表的论文：

1. Yuntao Wang, Huaiyu Shao, Xingguo Li, Lefu Zhang and Seiki Takahashi, Mictomagnetism and shifted magnetic hysteresis cycle in SmFeAl, *J. Magn. Magn. Mater.*, **284** (2004): 13-16.
2. Huaiyu Shao, Yuntao Wang and Xingguo Li, Synthesis and properties of nanostructured Mg₂Ni-based compounds, *Materials Science Forum*, 2004, in press.
3. Yonghua Leng, Yaohua Zhang, Xubo Song, Xingguo Li and Lefu zhang, Synthesis and magnetic properties of FeCo alloy nanoparticles by hydrogen plasma metal reaction, *Materials Science Forum*, 2004, in press.
4. Yaohua Zhang, Juan Liu, Tong Liu and Xingguo Li, Low temperature synthesis of Novel Zinc oxide single-sided comblike structure, *International Journal of Nanoscience*, 2004, in press.
5. Yonghua Leng and Xingguo Li, Huaquan Yang and Henghui Zhou, Preparation and electrochemical properties of nanoatrctured Li_{0.8}CoO₂, *International Journal of Nanoscience*, 2004, in press.
6. Zhen-Dong Yu, Zhi-Gang Guo, Jie Ma, Yi-Kang Pu, Investigation on a low pressure plasma jet in an inductively coupled plasma, *IEEE Conference Record - Abstracts. 31st IEEE International Conference On Plasma Science*, 2004, p 306.
7. Wei He, Zhigang Guo, Yikang Pu, Luting Yan, Wenjie Si, Polymer coating on the surface of zirconia nanoparticles by inductively coupled plasma polymerization, *Applied Physics Letters*, **85**(6): 896-898, 2004.
8. Measurement of argon metastable density by absorption spectroscopy on ICP, accepted by *Acta Physica Sinica*, 2005.

Invited Talks:

Yi-Kang Pu, Zhen-Dong Yu, Zhi-Gang Guo, Aman-ur-Rehman and Jie Ma, Experimental Studies of Tuning Effect of Inert Gas Mixing on Electron Energy Distribution Function in inductively Coupled Plasma Discharges, *12th International Congress on Plasma Physics*, 25-29 October 2004, Nice, France.

已投稿的论文：

9. Measurement of Helium metastable density by absorption spectroscopy on ICP, submitted to *Plasma Processes and Polymers*, 2005.
10. Wenchao Zhu, Bairong Wang, Zongxi, Yao, and Yikang Pu, Discharge characteristics of an atmospheric pressure radio-frequency plasma jet, submitted to *Journal of Physics D*, 2005.
11. Yi-Kang Pu, Zhen-Dong Yu, Zhi-Gang Guo, Aman-ur-Rehman and Jie Ma, Experimental Studies of Tuning Effect of Inert Gas Mixing on Electron Energy Distribution Function in inductively Coupled Plasma Discharges, submitted to *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 2005.



参考文献:

1. Wang, S.G. (Sch. of Electr. & Electron. Eng., Nanyang Technol. Univ., Singapore, Singapore); Zhang, Q.; Yoon, S.F.; Ahn, J.; Wang, Q.; Yang, D.J.; Zhou, Q.; Huang, Q.F. Preparation and electron field emission properties of nano-diamond films
Source: Materials Letters, v 56, n 6, Nov. 2002, p 948-51
2. Characterization and tribological evaluation of MW-PACVD diamond coatings deposited on pure titanium
Fu, Yongqing (Nanyang Technological Univ); Yan, Bibo; Loh, Nee Lam; Sun, Chang Q.; Hing, Peter
Source: Materials Science and Engineering A: Structural Materials: Properties, Microstructure and Processing, v 282, n 1, Apr, 2000, p 38-48
3. Nano-tip diamond-like carbon fabrication utilizing plasma sheath potential drop technique
Chii-Ruey Lin (Dept. of Mech. Eng., Nat. Taiwan Inst. of Technol., Taipei, Taiwan.); Tzyy-Jiann Wang; Kwang-Chang Chen; Chih-Hong Chang
Source: Materials Chemistry and Physics, v 72, n 2, 1 Nov. 2001, p 126-9
4. Structural and optical properties of diamond and nano-diamond films grown by microwave plasma chemical vapor deposition
Sharda, T. (Res. Centre for Micro-Structure Devices, Nagoya Inst. of Technol., Japan.); Rahaman, M.M.; Nukaya, Y.; Soga, T.; Jimbo, T.; Umeno, M. Source: Diamond and Related Materials, v 10, n 3-7, March-July 2001, p 561-7
5. Growth mechanism and properties of the large area well-aligned carbon nano-structures deposited by microwave plasma electron cyclotron resonance chemical vapor deposition
Chao Hsun Lin (Dept. of Mater. Sci. & Eng., Nat. Chiao Tung Univ., Hsinchu, Taiwan); Hui Lin Chang; Ming Her Tsai; Cheng Tzu Kuo
Source: Diamond and Related Materials, v 11, n 3-6, March-June 2002, p 922-6
6. Growth and structural analysis of nano-diamond films deposited on Si substrates pretreated by various methods
Jiang, N. (Dept. of Electr. & Electron. Eng., Tokushima Univ., Japan.); Kujime, S.; Ota, I.; Inaoka, T.; Shintani, Y.; Makita, H.; Hatta, A.; Hiraki, A. Source: Journal of Crystal Growth, v 218, n 2-4, Sept. 2000, p 265-71
7. Synthesis and structural study of nano/micro diamond overlayer films
Jiang, N. (Dept. of Electr. & Electron. Eng., Tokushima Univ., Japan.); Sugimoto, K.; Nishimura, K.; Shintani, Y.; Hiraki, A. Source: Journal of Crystal Growth, v 242, n 3-4, July 2002, p 362-6
8. Structural characteristics and field electron emission properties of nano-diamond/carbon films
Jiang, N. (Dept. of Electr. & Electron. Eng., Tokushima Univ., Japan); Eguchi, K.; Noguchi, S.; Inaoka, T.; Shintani, Y. Source: Journal of Crystal Growth, v 236, n 4, March 2002, p 577-82
9. Growth, characterization, optical and X-ray absorption studies of nano-crystalline diamond films
Chen, L.C. (Natl Taiwan Univ); Wang, T.Y.; Yang, J.R.; Chen, K.H.; Bhusari, D.M.; Chang, Y.K.; Hsieh, H.H.; Pong, W.F. Source: Diamond and Related Materials, v 9, n 3, Apr, 2000, p 877-882
10. Fabrication of vertically aligned carbon nanostructures by microwave plasma-enhanced chemical vapor deposition
Hiramatsu, M. (Dept. of Electr. & Electron. Eng., Meijyo Univ., Nagoya, Japan.); Ito, K.; Lau, C.H.; Foord, J.S.; Hori, M. Source: Diamond and Related Materials, v 12, n 3-7, March-July 2003, p 786-9
11. Formation and properties of ZnO nano-particles from gas phase synthesis processes
Kleinwechter, H. (Inst. for Verbrennung und Gasdynamik, Gerhard Mercator Univ., Duisburg, Germany);



- Janzen, C.; Knipping, J.; Wiggers, H.; Roth, P. Source: *Journal of Materials Science*, v 37, n 20, 15 Oct. 2002, p 4349-60
12. Growth of nanocrystalline diamond films by biased enhanced microwave plasma chemical vapor deposition
Sharda, T. (Res. Centre for Micro-Structure Devices, Nagoya Inst. of Technol., Japan.); Soga, T.; Jimbo, T.; Umeno, M. Source: *Diamond and Related Materials*, v 10, n 9-10, Sept.-Oct. 2001, p 1592-6
13. The nucleation and growth of nano-structured diamond on phosphor and boron ions implanted Si substrates
Gu, C.Z. (State Key Lab. for Surface Phys., Inst. of Phys., Beijing, China.); Wei, L.; Sun, Y.; Jia, J.K.; Jin, Z.S. Source: *Surface Engineering 2002 - Synthesis, Characterization and Applications. Symposium (Mater. Res. Soc. Symposium Proceedings Vol.750)*, 2003, p 199-204
14. Optical properties of nano-crystalline diamond films deposited by MPECVD
Wang, S.G. (Microelectron. Centre, Nanyang Technol. Univ., Singapore, Singapore); Qing Zhang; Yoon, S.F.; Ahn, J.; Wang, Q.; Yang, D.J.; Zhou, Q.; Yue, N.L. Source: *Optical Materials*, v 24, n 3, Dec. 2003, p 509-14
15. Effects of hydrogen gas flow ratio on the quality of nano-diamond films
Wang, S.G. (Sch. of Electr. & Electron. Eng., Nanyang Technol. Univ., Singapore); Zhang, Q.; Yang, D.J.; Yoon, S.F.; Ahn, J.; Gan, B.; Rusli Source: *International Journal of Modern Physics B*, v 16, n 6-7, 20 March 2002, p 876-80
16. Carbon nanotubes and nanofibers grown by microwave plasma enhanced chemical vapor deposition on a nickel substrate
Belay, K.G. (Dept. of Phys., Florida A&M Univ., Tallahassee, FL, USA.); Jackson, J.; Yan Xin Source: *Continuous Nanophase and Nanostructured Materials Symposium (Mater. Res. Soc. Symposium Proceedings Vol.788)*, 2004, p 509-13
17. Electron-emission from nano- and micro-crystalline diamond films: The effects of nitrogen and oxygen additives
Seo, Soo-Hyung (Department of Electrical Engineering, Hanyang University); Lee, Tae-Hoon; Kim, Young-Do; Park, Chang-Kyun; Park, Jin-Seok Source: *Thin Solid Films*, v 447-448, Jan 30, 2004, p 212-216
18. Mechanical properties of nanocrystalline diamond/amorphous carbon composite films prepared by microwave plasma chemical vapour deposition
Kulich, W. (Inst. for Hlth. and Consum. Protect., Joint Research Centre); Popov, C.; Boycheva, S.; Buforn, L.; Favaro, G.; Conte, N. Source: *Diamond and Related Materials*, v 13, n 11-12, November/December, 2004, *Proceedings of the 9th International Conference on New Diamond*, p 1997-2002
19. Self-assembled interconnection by bamboo-like carbon nanotubes
Sung-Hoon Kim (Dept. of Nano Mater. Sci. & Eng., Silla Univ., Busan, South Korea.); Jung-Chul Park; Beomjin Kim; Sang Kuk Lee; Dong Uk Kim; Young-Hun Kim Source: *Materials Science & Engineering C, Biomimetic and Supramolecular Systems*, v C24, n 1-2, 5 Jan. 2004, p 297-300
20. Nanocrystalline diamond films for nanotechnology applications
Forbes, I.S. (Dept. of Phys., Heriot-Watt Univ., Edinburgh, UK.); Rabeau, J.R.; Wilson, J.I.B.; John, P. Source: *Materials Science and Technology*, v 19, n 5, May 2003, p 553-6
21. Correlation between nanocrystalline diamond growth and $C_{2/}$ radical density in microwave CH_{4}/H_{2} plasma
Hiramatsu, M. (Dept. of Electr. & Electron. Eng., Meijo Univ., Nagoya, Japan.); Kato, K.; Ito, K.; Lau,



- C.H.; Foord, J.S.; Hori, M.; Goto, T. Source: Joint Conference ESCAM PIG 16. Sixteenth European Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases. ICRP 5 Fifth International Conference on Reactive Plasma. Conference Proceedings, 2002, pt. 2, p 135-6 vol.2
22. Growth of carbon nanotubes by microwave-excited non-equilibrium atmospheric-pressure plasma
Matsushita, A. (Dept. of Quantum Eng., Nagoya Univ., Japan); Nagai, M.; Yamakawa, K.; Hiramatsu, M.; Sakai, A.; Hori, M.; Goto, T.; Zaima, S. Source: Japanese Journal of Applied Physics, Part 1 (Regular Papers, Short Notes & Review Papers), v 43, n 1, Jan. 2004, p 424-5
23. Growth of carbon nanotubes using microwave plasma-enhanced chemical vapor deposition process
Ruo-Mei Liu (Dept. of Mater. Sci. & Eng., Nat. Cheng Kung Univ., Tainan, Taiwan); Jyh-Ming Ting
Source: Materials Chemistry and Physics, v 82, n 3, 20 Dec. 2003, p 571-4
24. Microwave plasma synthesis of carbon-supported ultrafine metal particles
Brenner, J.R. (Div. of Chem. & Energy Syst., Argonne Nat. Lab., IL, USA); Harkness, J.B.L.; Knickelbein, M.B.; Krumdic, G.K.; Marshall, C.L. Source: Nanostructured Materials, v 8, n 1, Jan.-Feb. 1997, p 1-17
25. Fabrication and characterization of pure and well-aligned carbon nanotubes using methane/nitrogen-ammonia plasma
Wong, W.K. (Dept. of Phys. & Mater. Sci., City Univ. of Hong Kong, China); Li, C.P.; Au, F.C.K.; Fung, M.K.; Sun, X.H.; Lee, C.S.; Lee, S.T. Source: Journal of Physical Chemistry B, v 107, n 7, 20 Feb. 2003, p 1514-17
26. Synthesis of highly oriented and dense conical carbon nanofibers by a DC bias-enhanced microwave plasma CVD method
Goufang Zhong (Sch. of Sci. & Eng., Waseda Univ., Tokyo, Japan); Iwasaki, T.; Kawarada, H.; Ohdomari, I. Source: Thin Solid Films, v 464-465, Oct. 2004, p 315-18
27. Bias effect on the growth of carbon nanotips using microwave plasma chemical vapor deposition
Tsai, C.L. (Dept. of Mater. Sci. & Eng., Nat. Chiao Tung Univ., Taiwan, Taiwan); Chen, C.F.; Wu, L.K. Source: Applied Physics Letters, v 81, n 4, 22 July 2002, p 721-3
28. Direct synthesis of single-crystalline silicon nanowires using molten gallium and silane plasma
Sharma, S. (Dept. of Chem. Eng., Univ. of Louisville, KY, USA); Sunkara, M.K. Source: Nanotechnology, v 15, n 1, Jan. 2004, p 130-4
29. Carbon nanotube arrays prepared by MWCVD
Yao, B.A. (Dept. of Phys., Hong Kong Univ. of Sci. & Technol., Kowloon, China); Wang, N. Source: Journal of Physical Chemistry B, v 105, n 46, 22 Nov. 2001, p 11395-8
30. Fabrication of nano-site conic diamond arrays by bias assisted PCVD
Yih-Trong Jan (Dept. of Mater. Sci. & Eng., Taiwan, China); Hui-Chen Hsieh; Chia-Fu Chen Source: Diamond and Related Materials, v 8, n 2-5, March 1999, p 772-80
31. A different regime of nanostructured diamond film growth
Sharda, T. (Res. & Dev., Seki Technotron Corp., Tokyo, Japan); Soga, T. Source: Journal of Nanoscience and Nanotechnology, v 3, n 6, Dec. 2003, p 521-4
32. Numerical investigation for nano-particle synthesis in an RF inductively coupled plasma
Shigeta, M. (Inst. of Fluid Sci., Tohoku Univ., Sendai, Japan); Watanabe, T.; Nishiyama, H. Source: Thin Solid Films, v 457, n 1, 1 June 2004, p 192-200
33. Processing and properties of ceramic nanocomposites produced from polymer precursor pyrolysis, high pressure sintering and spark plasma sintering
Wan, J. (Dept. of Chemical Eng. and Mat. Sci., University of California); Gasch, M.J.; Kuntz, J.D.; Mishra, R.; Mukherjee, A.K. Source: Materials Research Society Symposium - Proceedings, v 634, 2001,



p B7.2.1-B7.2.6

34. Synthesis of carbon nanotubes and nano-necklaces by thermal plasma process
Okuno, Hanako (U. de Phys.-Chim./de Phys. des Mat., Univ. Catholique de Louvain); Grivei, Eusebiu; Fabry, Frederic; Gruenberger, Thomas M.; Gonzalez-Aguilar, Jose; Palnichenko, Andrei; Fulcheri, Laurent; Probst, Nicolas; Charlier, Jean-Christophe Source: Carbon, v 42, n 12-13, 2004, p 2543-2549
35. Plasma torch production of macroscopic carbon nanotube structures
Chun-Ku Chen (Eng. Sci. & Applications Div., Los Alamos Nat. Lab., NM, USA); Perry, W.L.; Huifang Xu; Yingbing Jiang; Phillips, J. Source: Carbon, v 41, n 13, 2003, p 2555-60
36. Synthesis of nanowires and nanoparticles of cubic aluminium nitride
Balasubramanian, C. (Dept. of Phys., Univ. of Pune, India); Godbole, V.P.; Rohatgi, V.K.; Das, A.K.; Bhoraskar, S.V. Source: Nanotechnology, v 15, n 3, March 2004, p 370-3
37. Nano-diamond films deposited by direct current glow discharge assisted chemical vapor deposition
Heiman, A. (Dept. of Chem., Technion-Israel Inst. of Technol., Haifa, Israel); Gouzman, I.; Christiansen, S.H.; Strunk, H.P.; Hoffman, A. Source: Diamond and Related Materials, v 9, n 3-6, April-May 2000, p 866-71
38. Microstructure and stress in nano-crystalline diamond films deposited by DC glow discharge CVD
Heiman, A. (Dept. of Chem., Israel Inst. of Technol., Haifa, Israel); Lakin, E.; Zolotoyabko, E.; Hoffman, A. Source: Diamond and Related Materials, v 11, n 3-6, March-June 2002, p 601-7
39. Growth characteristics of carbon nanotubes using platinum catalyst by plasma enhanced chemical vapor deposition
Jae-Hee Han (Center for Nanotubes & Nanostructured Composites, Sung Kyun Kwan Univ., Suwon, South Korea); Sun Hong Choi; Tae Young Lee; Ji-Beom Yo; Chong-Yun Park; Taewon Jung; SeGi Yu; Whikun Yi; In Taek Han; Jong Min Kim Source: Diamond and Related Materials, v 12, n 3-7, March-July 2003, p 878-83
40. Formation of silicon nano-dots in luminescent silicon nitride
Zingway Pei (Dept. of Electr. Eng., Nat. Tsing Hua Univ., Hsinchu, Taiwan); Hwang, H.L. Source: Applied Surface Science, v 212-213, 15 May 2003, p 760-4
41. Structure control of carbon nanotubes using radio-frequency plasma enhanced chemical vapor deposition
Kato, T. (Graduate Sch. of Eng., Tohoku Univ., Sendai, Japan); Jeong, G.-H.; Hirata, T.; Hatakeyama, R. Source: Thin Solid Films, v 457, n 1, 1 June 2004, p 2-6
42. Polymer-like C:H thin film coating of nanopowders in capacitively coupled RF discharge
Kouprine, A. (Plasma Technology Research Center, Universite de Sherbrooke); Gitzhofer, F.; Boulos, M.; Fridman, A. Source: Plasma Chemistry and Plasma Processing, v 24, n 2, June, 2004, p 189-216
43. Synthesis of nanocomposite powders in capacitively coupled plasma
Kouprine, A.; Gitzhofer, F.; Boulos, M.; Veres, T. Source: IEEE Conference Record - Abstracts. 31st IEEE International Conference On Plasma Science (IEEE Cat. No.04CH37537), 2004, p 125
44. Nano-structured amorphous carbon films synthesised using DECR plasma
Golanski, A. (Lab. PHASE, Centre Nat. de la Recherche Sci., Strasbourg, France); Grambole, D.; Hommet, J.; Herrmann, F.; Kern, P.; McDonnell, L.; Piazza, F.; Stoquert, J.-P. Source: Nanotubes, Fullerenes, Nanostructured and Disordered Carbon. Symposium (Materials Research Society Symposium Proceedings Vol.675), 2001, p W12.2.1-6
45. Room temperature blue light emission from ECR-CVD deposited nano-crystalline SiC
Reitano, R. (Dipartimento di Fisica, Catania Univ., Italy); Foti, G.; Pirri, C.F.; Giorgis, F.; Mandracci, P. Source: Materials Science & Engineering C, Biomimetic and Supramolecular Systems, v C15, n 1-2,



2001, p 299-302

46. Carbon nanostructure growth in an inductively coupled plasma

Collard, C. (Michigan Univ., Dearborn, MI, USA); Brake, M.L.; Song, S.; Crimp, M.; Ayres, V.M. Source: IEEE Conference Record - Abstracts. PPS-2001 Pulsed Power Plasma Science 2001. 28th IEEE International Conference on Plasma Science and 13th IEEE International Pulsed Power Conference (Cat. No.01CH37255), 2001, p 552

47. Nanostructures of the turbostratic BN transition layer in cubic BN thin films deposited by low-pressure inductively coupled plasma-enhanced chemical vapor deposition

Yang, H.S. (Dept. of Mater. Eng., Univ. of Tokyo, Japan); Iwamoto, C.; Yoshida, T. Source: Journal of Applied Physics, v 91, n 10, 15 May 2002, p 6695-9

48. Formation of highly uniform silicon nanoparticles in high density silane plasmas

Shen, Z. (Univ. of Minnesota, Minneapolis, MN, USA); Kim, T.; Kortshagen, U.; McMurry, P.H.; Campbell, S.A. Source: Journal of Applied Physics, v 94, n 4, 15 Aug. 2003, p 2277-83

49. Deposition of nano-sized metal-oxide using inductively coupled plasma chemical vapor deposition (ICP-CVD) technique for gas sensors applications

Srivastava, A. (Div. of Microelectron., Nanyang Technol. Univ., Singapore); Tan, O.K.; Ang, L.K.; Tse, M.S.; Lee, Y.C. Source: IEEE Conference Record - Abstracts. 2002 IEEE International Conference on Plasma Science (Cat. No.02CH37340), 2002, p 134

50. Field emission-from arrays of free-standing carbon nanotubes grown by ICP-CVD

Tseng, S.C. (Dept. of Eng. & Syst. Sci., Nat. Tsing Hua Univ., Hsin-Chu, Taiwan); Tsai, S.H.; Yao, B.C.; Lee, Y.K.; Leou, K.C.; Tsai, C.H. Source: Technical Digest of the 17th International Vacuum Nanoelectronics Conference (IEEE Cat. No.04TH8737), 2004, p 86-7

51. Nano silicon carbide films prepared by helicon wave plasma chemical vapor deposition

Yu Wei (Coll. of Phys. Sci. & Technol., Hebei Normal Univ., Baoding, China); Wang Bao-zhu; Sun Yun-tao; Han Li; Fu Guang-sheng Source: Journal of Synthetic Crystals, v 32, n 3, June 2003, p 272-5

52. Impurities and related microstructure in nanocrystalline silicon films grown by radiofrequency magnetron sputtering

Goncalves, C. (Univ. de Picardie Jules Verne, Amiens, France); Zeinert, A.; Charvet, S.; Lejeune, M.; Grosman, A.; von Bardeleben, H.-J.; Zellama, K. Source: Thin Solid Films, v 451-452, 22 March 2004, p 370-4

53. Self-organized growth of zero-, one-, and two-dimensional nanoscale SiC structures by oxygen-enhanced hydrogen plasma sputtering

Yong Sun (Dept. of Comput. Sci. & Electron., Kyushu Inst. of Technol., Fukuoka, Japan); Miyasato, T.; Wigmore, J.K. Source: Journal of Applied Physics, v 86, n 6, 15 Sept. 1999, p 3076-82

54. A study on nano-nucleation and interface of diamond film prepared by hot filament assisted with radio frequency plasma

Su Liu (Dept. of Phys., Lanzhou Univ., China); Erqing Xie; Jianwei Sun; Changchun Ning; Yanfeng Jiang Source: Materials Letters, v 57, n 11, March 2003, p 1662-9

55. Synthesis of nanoparticles under cold-plasma conditions

Manolache, S. (Center for Plasma-Aided Manuf., Wisconsin Univ., Madison, WI, USA); Denes, F. Source: Journal of Photopolymer Science and Technology, v 13, n 1, 2000, p 51-62

56. Fabrication of carbonaceous thin films and clusters using the low temperature rf plasma generated under atmospheric pressure

Terajima, T. (Mater. & Structures Lab., Tokyo Inst. of Technol., Yokohama, Japan); Chaudhary, K.A.; Inomata, K.; Koinuma, H. Source: New Diamond and Frontier Carbon Technology, v 13, n 4, 2003, p



231-44

57. Fabrication of spherical carbon via UHF inductively coupled microplasma CVD

Shimizu, Y. (Nanoarchit. Res. Center, Nat. Inst. of Adv. Ind. Sci. & Technol., Tsukuba, Japan.); Sasaki, T.; Ito, T.; Terashima, K.; Koshizaki, N. Source: Journal of Physics D (Applied Physics), v 36, n 23, 7 Dec. 2003, p 2940-4

58. Low-temperature synthesis of carbon nanotubes using corona discharge plasma at atmospheric pressure

Ming-wei Li (Dept. of Chem., Tianjin Univ., China.); Zheng Hu; Xi-zhang Wang; Qiang Wu; Yi Chen; Yi-Ling Tian Source: Diamond and Related Materials, v 13, n 1, Jan. 2004, p 111-15

59. Gas-phase synthesis of SWNT by an atmospheric pressure plasma jet

Smiljanic, O. (Inst. Nat. de la Recherche Scientifique (INRS), Varennes, Que., Canada.); Stansfield, B.L.; Dodelet, J.-P.; Serventi, A.; Desilets, S. Source: Chemical Physics Letters, v 356, n 3-4, 22 April 2002, p 189-93

60. Localized plasma processing of materials using atmospheric pressure microplasma jets

Yoshiki, H. (Dept. of Electr. Eng., Tsuruoka Nat. Coll. of Technol., Japan.); Horiike, Y. Source: Digest of Papers. Microprocesses and Nanotechnology 2002. 2002 International Microprocesses and Nanotechnology Conference (IEEE Cat. No.02EX589), 2002, p 236-7

61. Influence of Si content on Nano-structured Ti-Si-N films coated by pulsed-d.c. plasma enhanced CVD

Ma, Dayan (State-Key Lab. Mech. Behavior Mat., Xi'an Jiaotong University); Ma, Shengli; Xu, Kewei Source: Surface and Coatings Technology, v 184, n 2-3, Jun 22, 2004, p 182-187

62. Synthesis of carbon nanowires using dc pulsed corona discharge plasma reaction

Ming-Wei Li (Dept. of Chem., Tianjin Univ., China.); Zheng Hu; Xi-Zhang Wang; Qiang Wu; Yi Chen Source: Journal of Materials Science, v 39, n 1, 1 Jan. 2004, p 283-4

63. Preparation of nanocrystalline silicon quantum dots by pulsed plasma processes with high deposition rates

Nishiguchi, K. (Res. Center for Quantum Effect Electron., Tokyo Inst. of Technol., Japan); Hara, S.; Amano, T.; Hatatani, S.; Oda, S. Source: Semiconductor Quantum Dots. Symposium. (Materials Research Society Symposium Proceedings Vol.571), 2000, p 43-8

64. Growth vs. nucleation of conducting polymers thin films obtained by plasma-enhanced chemical vapor deposition

Martin, L. (Inst. Quimic de Sarria, Univ. Ramon Llull, Barcelona, Spain.); Esteve, J.; Borros, S. Source: Thin Solid Films, v 451-452, 22 March 2004, p 74-80

65. Nano-crystalline diamond films prepared by microwave argon plasma vapor deposition on optical glass

Yang Wubao (Sch. of Mater. Sci. & Eng., Univ. of Sci. & Technol. Beijing, China.); Kong Xiang; Yang Size; Duan Xiaofeng; Lu Fanxiu Source: Vacuum, v 68, n 1, 14 Oct. 2002, p 49-55

66. Formation of nano-structured thin silicon layers by hydrogen plasma treatment of monocrystalline silicon

Fahrner, W.R. (Univ. of Hagen, Germany); Job, R.; Ulyashin, A. Source: Proceedings of the 2001 1st IEEE Conference on Nanotechnology. IEEE-NANO 2001 (Cat. No.01EX516), 2001, p 282-7

67. Production of carbon nanotubes by controlling radio-frequency glow discharge with reactive gases

Satake, N. (Dept. of Electron. Eng., Tohoku Univ., Sendai, Japan.); Jeong, G.-H.; Hirata, T.; Hatakeyama, R.; Ishida, H.; Tohji, K.; Motomiya, K. Source: Physica B, v 323, n 1-4, Oct. 2002, p 290-2



68. Ni-based catalytic growth of vertically aligned multi-walled carbon nanotubes by dual-RF plasma CVD method and their field emission properties
Furuta, H. (Japan Fine Ceramics Center, Tokyo, Japan.); Ikuno, T.; Shikina, N.; Honda, S.; Hirao, T.; Oura, K. Source: *Physica B*, v 323, n 1-4, Oct. 2002, p 299-302
69. Low temperature growth of multi-wall carbon nanotubes assisted by mesh potential using a modified plasma enhanced chemical vapor deposition system
Kang, H.S. (Dept. of Phys., Hanyang Univ., Seoul, South Korea.); Yoon, H.J.; Kim, C.O.; Hong, J.P.; Han, I.T.; Cha, S.N.; Song, B.K.; Jung, J.E.; Lee, N.S.; Kim, J.M. Source: *Chemical Physics Letters*, v 349, n 3-4, 30 Nov. 2001, p 196-200
70. The effects of RF plasma excitation frequency and doping gas on the deposition of polymorphous silicon thin films
Suendo, V. (Lab. de Phys. des Interfaces et des Couches Minces, CNRS, Palaiseau, France); Kharchenko, A.V.; Cabarrocas, P.R.I. Source: *Thin Solid Films*, v 451-452, 22 March 2004, p 259-63
71. A novel approach towards silicon nanotechnology
Das, D. (Energy Res. Unit, Indian Assoc. for the Cultivation of Sci., Kolkata, India) Source: *Journal of Physics D (Applied Physics)*, v 36, n 19, 7 Oct. 2003, p 2335-46
72. Fabrication of vertically aligned carbon nanowalls using capacitively coupled plasma-enhanced chemical vapor deposition assisted by hydrogen radical injection
Hiramatsu, M. (Dept. of Electr. & Electron. Eng., Meijo Univ., Nagoya, Japan.); Shiji, K.; Amano, H.; Hori, M. Source: *Applied Physics Letters*, v 84, n 23, 7 June 2004, p 4708-10
73. Effect of catalyst pretreatment on the growth of carbon nanotubes
Yen, J.H. (Dept. of Mater. Sci. & Eng., Nat. Cheng Kung Univ., Tainan, Taiwan); Leu, I.C.; Lin, C.C.; Hon, M.H. Source: *Diamond and Related Materials*, v 13, n 4-8, April-Aug. 2004, p 1237-41
74. Growth control and production of carbon nanotubes using an RF glow-discharge plasma with reactive gases
Hirata, T. (Graduate Sch. of Eng., Tohoku Univ., Sendai, Japan.); Satake, N.; Jeong, G.-H.; Hatakeyama, R.; Tohji, K. Source: *Joint Conference ESCAM PIG 16. Sixteenth European Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases. ICRP 5 Fifth International Conference on Reactive Plasma. Conference Proceedings, 2002, pt. 2, p 335-6 vol.2*
75. Time evolution of nucleation and vertical growth of carbon nanotubes during plasma-enhanced chemical vapor deposition
Goo-Hwan Jeong (Dept. of Electron. Eng., Tohoku Univ., Sendai, Japan.); Satake, N.; Kato, T.; Hirata, T.; Hatakeyama, R.; Tohji, K. Source: *Japanese Journal of Applied Physics, Part 2 (Letters)*, v 42, n 11A, 1 Nov. 2003, p L1340-2
76. Plasma-enhanced chemical vapor deposition of multiwalled carbon nanofibers
Matthews, K. (NASA Ames Res. Center, Moffett Field, CA, USA); Cruden, B.A.; Bin Chen; Meyyappan, M.; Delzeit, L. Source: *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, v 2, n 5, Oct. 2002, p 475-80
77. Nanodimensional carbon materials formed in a gas discharge plasma
Zolotukhin, A.A. (Dept. of Phys., Moscow State Univ., Moscow, Russia); Obratsov, A.N.; Volkov, A.P.; Ustinov, A.O. Source: *Pis'ma v Zhurnal Tekhnicheskoi Fizika*, v 29, n 5, May 2003, p 58-63
78. Residual gas analysis of a dc plasma for carbon nanofiber growth
Cruden, B.A. (Center for Nanotechnology, Moffett Field, CA, USA); Cassell, A.M.; Hash, D.B.; Meyyappan, M. Source: *Journal of Applied Physics*, v 96, n 9, 1 Nov. 2004, p 5284-92



项目负责人签字及部门审核意见表

项目负责人承诺:

我所承担的项目(编号: 10335040 名称: 低温等离子体辅助制备纳电子器件单元机理的研究)《进展报告内容》实事求是, 数据详实。我在下一步研究中将认真工作并及时报告重大情况变动等。

项目负责人(签章):

日期:

项目依托单位科研管理部门审查和对今后工作的意见:

经办人(签章):

单位公章:

日期:

科学处审核意见:

1. 计划完成情况(在□内打√, 例☑)

- 按原计划完成任务
- 基本按原计划完成任务
- 未完成原计划任务

2. 经费拨款情况(在□内打√):

- 按计划拨款
- 暂缓拨款
- 中止拨款

3. 其它意见:

负责人(签章):

日期:

科学部核准意见(对重点、重大、国家杰出青年科学基金等及拨款情况发生变化的项目):

负责人(签章):