

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00123329.7

[43] 公开日 2002 年 6 月 26 日

[11] 公开号 CN 1355134A

[22] 申请日 2000.11.28 [21] 申请号 00123329.7
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
 地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
 [72] 发明人 王惟彪

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
 代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 碳纳米管的液相合成方法

[57] 摘要

本发明属于纳米材料技术领域,涉及一种碳纳米管的液相合成方法。首先将阳极、阴极放入有机溶液中;再加入适当催化剂;并在阳极、阴极上通以高压和直流电流并经过一定时间的电解后,在阴极上形成碳纳米管。本发明采用阳极、阴极上通以几百到几千伏高压,直流电流为几十到几百毫安,则用电量少。直接在阴极上形成碳纳米管,无需将碳纳米管分离提纯。由于合成时所需生长温度低,故对阴极要求低。无需贵重设备、成本低。碳纳米管无需移植取向,可大面积定向定域生长。

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种碳纳米管的液相合成方法，首先将阳极、阴极放入含有苯环结构或易形成苯环结构、具有一定导电能力的、易极化的有机溶液中；再加入适当催化剂；并在阳极、阴极上通以高压和直流电流；使阳极、阴极经过一定时间的电解后，在阴极上形成碳纳米管。

说 明 书

碳纳米管的液相合成方法

本发明属于纳米材料技术领域，涉及一种碳纳米管的液相合成方法。

现行方法中的电弧法：即在真空室中充以低压氦气，采用碳棒作电极，在放电室中进行大电流放电，并将放电产物进行分离从而得到碳纳米管，其缺点是用电量、分离麻烦。或用有机源化学气相沉积方法：它在适当的催化剂条件下高温分解源材料甲烷等，在衬底上生长碳纳米管，其缺点是温度高、对衬底要求高。激光融覆方法：即用高功率脉冲准分子激光加热石墨靶，使石墨蒸发到衬底上来制备碳纳米管。离子注入法：即用氦离子轰击石墨制备碳纳米管。电子束蒸发石墨靶：制备碳纳米管。这些方法的缺点是产额低。

本发明的目的是克服已有技术用电量大、分离提纯、温度高、对衬底要求高、产额低的问题，提供一种用电量少、无需分离、温度低、对衬底要求低、产额较高的碳纳米管的液相合成制备方法。

本发明合成碳纳米管的制作步骤：

首先将阳极、阴极放入含有苯环结构或易形成苯环结构、具有一定导电能力的、易极化的有机溶液中；再加入适当催化剂；并在阳极、阴极上通以高电压和直流电流；使阳极、阴极经过一定时间的电解后，在阴极上形成碳纳米管。

本发明的优点是采用在阳极、阴极上通以几百到几千伏高电压，直流电流为几十到几百毫安，则用电量少。直接在阴极上形成碳纳米管，无需将碳纳米管分离提纯。由于合成时所需生长温度低，故对阴极要求低。无需贵重设备、成本低。碳纳米管无需移植取向，可大面积定向定域生长。

本发明的实施例：阳极采用石墨或碳等制成。阴极采用易附着、易导电的硅、镍、钼、钨、钛或合金等作衬底。有机溶液采用甲醇、苯、甲苯、吩类等。催化剂采用含镍、钼、铬等化合物。高电压在 250 伏到 3000 伏之间可调，直流电流在 500 毫安以内可调。时间为 3 小时到 60 小时或更长。