



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101956179 A

(43) 申请公布日 2011.01.26

(21) 申请号 201010529526.0

(22) 申请日 2010.11.03

(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 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号

(72) 发明人 王彤彤 高劲松 王笑夷

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

C23C 16/27(2006.01)

C23C 16/44(2006.01)

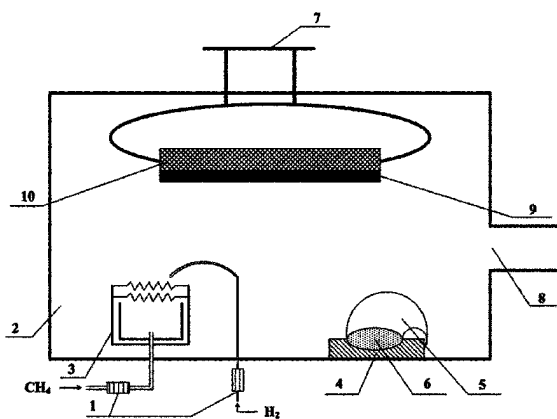
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种低温沉积含银类金刚石薄膜的方法

(57) 摘要

一种低温沉积含银类金刚石薄膜的方法属于薄膜沉积技术领域,该方法是:采用已有的真空室及工艺配置,在室温下,调节基底至 End-Hall 型离子源之间的距离;调节真空室的真空度达到 1×10^{-3} Pa;选择 CH_4 和 H_2 作为先驱气体,其体积比为 9 : 1, CH_4 输送到 End-Hall 型离子源中, H_2 通到 End-Hall 型离子源出口的上方;使用电子枪发射电子束蒸发金属银;沉积开始后,真空室的真空度保持在 2×10^{-2} Pa,控制 End-Hall 型离子源的阳极电流为 2A,阳极电压为 90V,即可在基底上得到含银的类金刚石薄膜。本发明方法沉积的含银类金刚石薄膜,在低温条件下即可制备,制得的含银类金刚石薄膜成膜致密,硬度高。



1. 一种低温沉积含银类金刚石薄膜的方法,该方法包括如下步骤:

第一步,根据已有的真空室及沉积工艺进行设备配置,该设备包括气体流量控制计(1)、真空室(2)、End-Ha11型离子源(3)、电子枪(4)、金属银(6)、旋转夹具(7)和基底(10);

第二步,在室温下,将基底(10)固定在旋转夹具(7)上,并根据End-Ha11型离子源(3)的型号调节旋转夹具(7)与End-Ha11型离子源(3)之间的距离,使沉积在基底(10)上的薄膜均匀;

第三步,通过真空室抽气孔(8)将真空室(2)中的气体抽出,控制真空室(2)的真空度达到 1×10^{-3} Pa;

第四步,选择 CH_4 和 H_2 作为先驱气体,并按照体积比 $\text{CH}_4 : \text{H}_2 = 9 : 1$ 的比例,在气体流量控制计(1)的控制下,将 CH_4 通入End-Ha11型离子源(3)的内部,将 H_2 通入End-Ha11型离子源(3)的上方;

第五步,沉积开始后,通过真空室抽气孔(8)将真空室(2)的真空度保持在 2×10^{-2} Pa,调整End-Ha11型离子源(3)使其阳极电流为2A,阳极电压为90V;同时利用电子枪(4)发射电子束(5)照射金属银(6)使其蒸发,从而在基底(10)上沉积得到含银类金刚石薄膜(9)。

2. 如权利要求1所述的低温沉积含银类金刚石薄膜的方法,其特征在于,所述第二步中的End-Ha11型离子源(3)的型号为1100型箱式镀膜机,通过调节旋转夹具(7),基底(10)至End-Ha11型离子源(3)之间的距离为500mm。

3. 如权利要求1所述的低温沉积含银类金刚石薄膜的方法,其特征在于,所述基底(10)的材料为金属或玻璃或有机材料。

一种低温沉积含银类金刚石薄膜的方法

技术领域

[0001] 本发明属于薄膜沉积技术领域,涉及一种低温沉积含银类金刚石薄膜的方法。

背景技术

[0002] 含银类金刚石薄膜(Diamond Like Carbon, DLC)是一种掺杂了金属银的类金刚石薄膜。类金刚石薄膜在结构上和金刚石类似,部分的 C 和 C 之间具有 sp³ 杂化成键方式的非晶碳膜,根据制备方法和先驱气体的不同,制备的类金刚石薄膜中含有 H、O 等其它不同元素。金属银对于大多数微生物都具有毒性,具有很强的杀菌、抗菌功效。因此,基于金属银的很多化合物都用于杀菌的用途。类金刚石薄膜有许多和金刚石薄膜相似的性能,比如高硬度,高耐磨性,摩擦系数小等,而又比金刚石膜容易制备,同时金属银具有很强的杀菌功效。因此,含银类金刚石膜具有广泛的用途,例如冠状动脉支架、人工合成心脏瓣膜、人造心脏、人造关节等,因此含银类金刚石薄膜是一种应用前景非常广泛的材料。

[0003] 现有制备含银类金刚石薄膜的方法主要是电镀银结合 CVD 的方法,其具有制备方法复杂、需要多道工序、控制困难的缺点。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术所存在的缺陷,本发明的目的是提供一种低温沉积含银类金刚石薄膜的方法,该方法在室温条件下进行,无需进行温度控制,工序简单易行。

[0005] 为了达到上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种低温沉积含银类金刚石薄膜的方法,包括如下步骤:

[0007] 第一步,根据已有的真空室及沉积工艺进行设备配置,该设备包括气体流量控制计、真空室、End-Ha11 型离子源、电子枪、金属银、旋转夹具和基底;

[0008] 第二步,在室温下,将基底固定在旋转夹具上,并根据 End-Ha11 型离子源的型号调节旋转夹具与 End-Ha11 型离子源之间的距离,使沉积在基底上的薄膜均匀;

[0009] 第三步,通过真空室抽气孔将真空室中的气体抽出,控制真空室的真空度达到 $1 \times 10^{-3} \text{Pa}$;

[0010] 第四步,选择 CH₄ 和 H₂ 作为先驱气体,并按照体积比 CH₄ : H₂ = 9 : 1 的比例,在气体流量控制计的控制下,将 CH₄ 通入 End-Ha11 型离子源的内部,将 H₂ 通入 End-Ha11 型离子源的上方;

[0011] 第五步,沉积开始后,通过真空室抽气孔将真空室的真空度保持在 $2 \times 10^{-2} \text{Pa}$,调整 End-Ha11 型离子源使其阳极电流为 2A,阳极电压为 90V;同时利用电子枪发射电子束照射金属银使其蒸发,从而在基底上沉积得到含银类金刚石薄膜。

[0012] 本发明的有益效果是:采用本发明方法沉积的含银类金刚石薄膜,在室温条件下即可制备,不需要额外的基底烘烤加热,即低温制备;设备配置简单,方法简单易行,工艺控制简单,在一个流程中就能完成镀制;本发明方法可以沉积出大面积均匀的含银类金刚石薄膜,同时制备的含银类金刚石薄膜具有较好的抗菌性,同时成膜致密、硬度高,具有广泛

的应用前景。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明方法中采用的真空室及沉积工艺配置的结构示意图。

[0014] 图中 :1、气体流量控制计,2、真空室,3、End-Ha11 型离子源,4、电子枪,5、电子束,6、金属银,7、旋转夹具,8、抽气孔,9、含银类金刚石膜,10、基底。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0016] 本发明低温沉积含银类金刚石薄膜的方法包括如下步骤:第一步,按照图 1 所示,配置好各种设备,其中,End-Ha11 型离子源 3 的型号为 1100 型箱式镀膜机,采用双灯丝配置,可以提高沉积的工作时间;第二步,在室温下,把基底 10 固定在旋转夹具 7 上,并调节旋转夹具 7 与 End-Ha11 型离子源 3 之间的距离,使基底 10 至 End-Ha11 型离子源 3 之间的距离达到 500mm,基底 10 可以采用除了金属、玻璃等材料外,还可以使用有机材料基底,如果选用不同型号的 End-Ha11 型离子源,相应的调整旋转夹具 7 使基底 10 与 End-Ha11 型离子源 3 之间的距离做适应性改变,使得沉积的膜层具有良好的均匀性;第三步,真空室 2 中的气体通过抽气孔 8 被抽出,调节真空室 2 的真空度达到 1×10^{-3} Pa 量级,如果使用不同尺寸的真空室,使之达到正常工作的真空度即可;第四步,通过气体流量控制计 1 控制 CH_4 和 H_2 的流量比为 9 : 1,气体要求高纯度,将 CH_4 通入 End-Ha11 型离子源 3 的内部,将 H_2 通入 End-Ha11 型离子源 3 的上方;也可选用 C_2H_2 或 CO_2 等含 C 气体作为先驱气体,只要相应的调整流量即可;第五步,沉积开始后,真空室 2 的真空度通过真空室抽气孔 8 调节,真空度保持在 2×10^{-2} Pa 量级,控制 End-Ha11 型离子源的阳极电流为 2A,阳极电压为 90V;同时利用电子枪 4 发射高能电子束 5 照射金属银 6 使其蒸发,便可在基底 10 上沉积得到含银类金刚石薄膜 9。

