

权利要求书

- 1、一种高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：
 - (a) 通过磁控 Si 靶溅射，在基体上沉积 Si，形成硅薄膜；
 - (b) 硅薄膜在含有活性氢和活性氧的环境中形成含氧的氢化硅薄膜，活性氧的数量占活性氢和活性氧总数量的 4~99%，或，
硅薄膜在含有活性氢和活性氮的环境中形成含氮的氢化硅薄膜，活性氮的数量占活性氢和活性氮总数量的 5~20%。
- 2、按照权利要求 1 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，步骤 (b) 中活性氧的数量占活性氢和活性氧总数量的 4~70%，或，活性氮的数量占活性氢和活性氮总数量的 5~18%；
优选地，步骤 (b) 中活性氧的数量占活性氢和活性氧总数量的 5~20%，或，活性氮的数量占活性氢和活性氮总数量的 5~10%。
- 3、按照权利要求 1 或 2 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：
 - (a) 在存在惰性气体的条件下通过 MF 磁控 Si 靶溅射，在基体上沉积 Si，形成硅薄膜；
 - (b) 在存在氢气、氧气和惰性气体混合气体的条件下通过 RF 或 ICP 对混合气体活化，形成等离子体，等离子体与硅薄膜反应，形成含氧的氢化硅薄膜，其中，氧气占氢气和氧气混合气体的体积百分比为 4~99%，优选 4~70%，进一步优选 5~20%，或，
在存在氢气、氮气和惰性气体混合气体的条件下通过 RF 或 ICP 对混合气体活化，形成等离子体，等离子体与硅薄膜反应，形成含氮的氢化硅薄膜，其中，氮气占氢气和氮气混合气体的体积百分比为 5~20%，优选 5~18%，进一步优选 5~10%。
- 4、按照权利要求 3 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，步骤 (a) 中 Si 靶溅射功率为额定功率的 5%-80%，优选 20%-80%，进一步优选 40%-80%，进一步优选 40%-70%，进一步优选 50%-70%；和/或，步骤 (b) 中通过 RF 或 ICP 对混合气体活化的功率为额定功率的 5%-80%，优选 5%-50%，进一步优选 15%-50%，进一步优选 20%-50%。
- 5、按照权利要求 3 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：
 - (a) 干净的基体放在真空溅射反应镀膜机的转动机构上，镀膜面朝向靶材，转动机构在镀膜腔室内匀速旋转；镀膜腔室内真空度高于 10^{-3}Pa 时，开启溅射源并通氩气，通过 MF 磁控 Si 靶溅射，在基体上沉积 Si，形成硅薄膜；
 - (b) 随着转动机构转动，基体被带往反应源区域，开启反应源并通氢气、氧气和氩气，形成等离子体，与硅薄膜发生反应，形成含氧的氢化硅薄膜，反应源为 RF 或 ICP 等离子体激发源；
其中，溅射源的功率为额定功率的 5%-80%，反应源的功率为额定功率的 5%-80%，通入的氧气占通入的氢气和氧气总和的体积百分比为 4~99%。
- 6、按照权利要求 3 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：
 - (a) 干净的基体放在真空溅射反应镀膜机的转动机构上，镀膜面朝向靶材，转动机构在镀膜腔室内匀速旋转；镀膜腔室内真空度高于 10^{-3}Pa 时，开启溅射源并通氩气，通过 MF 磁控 Si 靶溅射，在基体上沉积 Si，形成硅薄膜；
 - (b) 随着转动机构转动，基体被带往反应源区域，开启反应源并通氢气、氮气和氩气，形成等离子体，与硅薄膜发生反应，形成含氮的氢化硅薄膜，反应源为 RF 或 ICP 等离子体激发源；

其中，溅射源的功率为额定功率的 5%-80%，反应源的功率为额定功率的 5%-80%，通入的氮气占通入氢气和氮气总和的体积百分比为 5~20%。

7、按照权利要求 5 或 6 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，所述转动机构选自转盘、滚筒和转架杆中的一种。

8、按照权利要求 5 或 6 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，所述镀膜腔室设置有用将所述镀膜腔室分割为第一腔室和第二腔室的挡板，所述溅射源位于所述第一腔室内，所述反应源位于所述第二腔室内。

9、按照权利要求 5 或 6 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，所述镀膜腔室设置有气体混合腔，氢气、氧气和氩气分别通入所述气体混合腔，混合均匀后通入所述镀膜腔室进行活化；或，

氢气、氮气和氩气分别通入所述气体混合腔，混合均匀后通入所述镀膜腔室进行活化。

10、按照权利要求 5 或 6 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，在步骤（a）中，在开启溅射源之前，还包括加热基体至基体温度为 100-300℃，接着通入氩气对镀膜腔室和基体进行轰击清洗；清洗完毕后，关闭氩气，再次将镀膜腔室内真空度抽至高于 10^{-3} Pa；

优选地，轰击清洗的时间为 1~5min，轰击功率为额定功率的 5%-80%。

11、按照权利要求 5 或 6 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，在步骤（b）结束后，还包括将所述含氧的氢化硅薄膜或所述含氮的氢化硅薄膜在退火炉内 100-300℃退火 60-180min。

12、按照权利要求 9 所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法，其特征在于，对所述含氧的氢化硅薄膜或所述含氮的氢化硅薄膜在退火炉内退火包括：

以升温速率为 1-15℃/min 的速度升温至 100-300℃，时间为 30-60min；

接着保持恒温在 100-300℃，时间为 30-120min；

接着以降温速度为 10-30℃/min 的速度降温至室温。

13、采用权利要求 1-12 任一项所述的高折射率氢化硅薄膜的制备方法得到的高折射率氢化硅薄膜，其特征在于，所述高折射率氢化硅薄膜在 800~1100nm 波长范围内的折射率为 1.46~3.7，所述高折射率氢化硅薄膜在 800~1100nm 波长范围内的消光系数小于 0.0001。

14、一种滤光叠层，其特征在于，包括多个根据权利要求 13 所述的高折射率氢化硅薄膜和多个低折射率薄膜，多个高折射率氢化硅薄膜和多个低折射率薄膜交替堆叠，其中，所述低折射率薄膜为在 800~1100nm 波长范围内折射率小于所述高折射率氢化硅薄膜在 800~1100nm 波长范围内折射率的薄膜。

15、按照权利要求 14 所述的滤光叠层，其特征在于，所述低折射率薄膜为二氧化硅薄膜；

优选地，所述低折射率薄膜为低折射率氢化硅薄膜，所述低折射率薄膜为在 800~1100nm 波长范围内折射率小于所述高折射率氢化硅薄膜在 800~1100nm 波长范围内折射率的薄膜；

优选地，滤光叠层的层数为 10~100 层；

优选地，滤光叠层的厚度为 1~10μm。

16、一种滤光片，其特征在于，其包含如权利要求 14 或 15 所述的滤光叠层。