



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110187124 A

(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910419267.7

(22)申请日 2019.05.20

(71)申请人 上海凯创生物技术有限公司

地址 201318 上海市浦东新区航头镇工业
园区鹤立路

(72)发明人 姚佳美 陈璐

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通
合伙) 31219

代理人 严晨 许亦琳

(51)Int.Cl.

G01N 33/68(2006.01)

G01N 33/577(2006.01)

G01N 33/558(2006.01)

G01N 33/533(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种碳量子点的制备方法及其用途

(57)摘要

本发明涉及诊断试剂盒领域,特别是涉及一种碳量子点的制备方法及其用途。本发明提供一种碳量子点的制备方法,包括:1)将活性炭、双氧水混合,超声处理;2)将酸性氨基酸加入步骤1)所得产物中,加热;3)固液分离、烘干,即得所述碳量子点。本发明所提供的制备方法制备获得的碳量子点,具有粒径更小更均匀等优点,整体制备方法简单、产率高,制备获得的碳量子点缺陷少。

1. 一种碳量子点的制备方法,包括:

- 1) 将活性炭、双氧水混合,超声处理;
- 2) 将酸性氨基酸加入步骤1) 所得产物中,加热;
- 3) 固液分离、烘干,即得所述碳量子点。

2. 如权利要求1所述的碳量子点的制备方法,其特征在于,反应在气体保护的条件下进行,优选在惰性气体保护的条件下进行。

3. 如权利要求1所述的碳量子点的制备方法,其特征在于,所述步骤1) 中,所述活性炭选自木质柱状活性炭、煤质柱状活性炭中的一种或多种的组合,优选的,所述木质柱状活性炭的灰分为3-6wt%,碘值为1100-1300mg/g,比表面积为1400-2400m²/g,强度为95-99.9%、水分为≤5wt%,粒度为2-4mm,所述煤质柱状活性炭的碘值为≥850mg/g,比表面积为500-900m²/g,强度为≥90%,水分为≤10wt%,粒度为2-4mm;

和/或,所述步骤1) 中,所述双氧水的浓度为5~40wt%;

和/或,所述步骤1) 中,活性炭和双氧水的投料比为1:8~20;

和/或,所述步骤1) 中,所述超声处理的功率为200-350P/W,所述超声处理的时间为0.5~4小时。

4. 如权利要求1所述的碳量子点的制备方法,其特征在于,所述步骤2) 中,所述酸性氨基酸选自谷氨酸;

和/或,所述步骤2) 中,所述酸性氨基酸的使用量为步骤1) 所得产物的4.5~5.5wt%;

和/或,所述步骤2) 中,所述加热的温度具体为130-150℃;

和/或,所述步骤2) 中,加热的时间为3h-5h。

5. 如权利要求1所述的碳量子点的制备方法,其特征在于,所述步骤3) 中,固液分离中的过滤的孔径为0.5~1μm。

6. 一种碳量子点,由权利要求1~5任一权利要求所述的碳量子点的制备方法制备获得。

7. 如权利要求6所述的碳量子点在制备检测试剂盒中的用途。

8. 一种荧光免疫层析试剂盒,包括如权利要求6所述的碳量子点。

9. 如权利要求8所述的试剂盒,其特征在于,所述试剂盒包括试剂条,所述试剂条从加样端开始依次包括加样垫、金标垫、NC膜和吸水垫,所述金标垫上包被了标记有所述碳量子点的抗原和/或抗体。

10. 如权利要求9所述的试剂盒,其特征在于,所述试剂盒为SAA和CRP联合检测试剂盒,所述金标垫上包被了碳量子点标记的第一抗SAA单克隆抗体和第一抗CRP单克隆抗体;

和/或,所述NC膜上设有检测线和质控线,所述检测线包括CRP检测线、SAA检测线,所述CRP检测线上包被了第二抗CRP单克隆抗体,所述SAA检测线上包被了第二抗SAA单克隆抗体。

一种碳量子点的制备方法及其用途

技术领域

[0001] 本发明涉及诊断试剂盒领域,特别是涉及一种碳量子点的制备方法及其用途。

背景技术

[0002] 碳量子点是一种碳基零维材料。碳量子点具有优秀的光学性质,良好的水溶性、低毒性、环境友好、原料来源广、成本低、生物相容性好等诸多优点。碳量子点的应用广泛,在医学成像技术、环境监测、化学分析、催化剂制备、能源开发等许多的领域都有较好的应用前景。自从碳量子点被首次发现以来,人们开发出了许多合成方法,包括电弧放电法、激光销蚀法、电化学合成法、化学氧化法、燃烧法、水热合成法、微波合成法、模板法等。但是,现有技术中的合成方法依然存在量子点产率低、粒径不够均一、表面缺陷、制备繁琐等问题,所以如何提供制备简单、产率高、粒径更小、比表面积更大的碳量子点,依然是本领域的研究热点。

发明内容

[0003] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种碳量子点的制备方法及其用途,用于解决现有技术中的问题。

[0004] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明一方面提供一种碳量子点的制备方法,包括:

[0005] 1) 将活性炭、双氧水混合,超声处理;

[0006] 2) 将酸性氨基酸加入步骤1) 所得产物中,加热;

[0007] 3) 离心、过滤、烘干,即得所述碳量子点。

[0008] 在本发明一些实施方式中,所述反应在气体保护的条件下进行,优选在惰性气体保护的条件下进行。

[0009] 在本发明一些实施方式中,所述步骤1) 中,所述活性炭的灰分 $\leq 10\text{wt}\%$,比表面积 $\geq 800\text{m}^2/\text{g}$,pH6-8,粒度为5-40目。

[0010] 在本发明一些实施方式中,所述步骤1) 中,所述双氧水的浓度为5~40wt%。

[0011] 在本发明一些实施方式中,所述步骤1) 中,活性炭和双氧水的投料比为1:8~20。

[0012] 在本发明一些实施方式中,所述步骤1) 中,所述超声处理的功率为200-350P/W,所述超声处理的时间为0.5~4小时。

[0013] 在本发明一些实施方式中,所述步骤2) 中,所述酸性氨基酸选自谷氨酸。

[0014] 在本发明一些实施方式中,所述步骤2) 中,所述酸性氨基酸的使用量为步骤1) 所得产物的4.5~5.5wt%。

[0015] 在本发明一些实施方式中,所述步骤2) 中,所述加热的温度具体为130-150℃。

[0016] 在本发明一些实施方式中,所述步骤2) 中,加热的时间为3h-5h。

[0017] 在本发明一些实施方式中,所述步骤3) 中,固液分离中的过滤的孔径为0.5~1 μm 。

[0018] 本发明另一方面提供一种碳量子点,由所述的碳量子点的制备方法制备获得。

[0019] 本发明另一方面提供所述的碳量子点在制备检测试剂盒中的用途。

[0020] 本发明另一方面提供一种荧光免疫层析试剂盒,包括所述的碳量子点。

[0021] 在本发明一些实施方式中,所述试剂盒包括试剂条,所述试剂条从加样端开始依次包括加样垫、金标垫、NC膜和吸水垫,所述金标垫上包被了标记有所述碳量子点的抗原和/或抗体。

[0022] 在本发明一些实施方式中,所述试剂盒为SAA和CRP联合检测试剂盒,所述金标垫上包被了碳量子点标记的第一抗SAA单克隆抗体和第一抗CRP单克隆抗体。

[0023] 在本发明一些实施方式中,所述NC膜上设有检测线和质控线,所述检测线包括CRP检测线、SAA检测线,所述CRP检测线上包被了第二抗CRP单克隆抗体,所述SAA检测线上包被了第二抗SAA单克隆抗体。

附图说明

[0024] 图1显示为本发明荧光碳量子点的TEM图示意图。

[0025] 图2显示为本发明荧光碳量子点的荧光光谱示意图。

[0026] 图3显示为本发明荧光碳量子点的紫外吸收光谱示意图。

具体实施方式

[0027] 本发明发明人经过大量实践研究发现,在碳量子点制备过程中将超声法和水热法相结合,并结合特定的条件,其制备获得的碳量子点粒径更小且更均匀,且依然可以保证较高的产率,在此基础上完成了本发明。

[0028] 本发明第一方面提供一种碳量子点的制备方法,包括:

[0029] 1) 将活性炭、双氧水混合,超声处理;

[0030] 2) 将谷氨酸加入步骤1) 所得产物中,加热;

[0031] 3) 离心、过滤、烘干,即得所述碳量子点。

[0032] 本发明所提供的碳量子点的制备方法中,可以包括:将活性炭、双氧水混合,超声处理。本发明中,通过超声作用可有效促进内部颗粒的分散,使制备的复合材料粒子更加细小,内部组织更加均匀,同时,超声还兼具内部增强相的界面清洗及熔体排气作用,一定程度上提高了界面的润湿性及增加熔体洁净度,利于复合材料的制备。

[0033] 本发明所提供的碳量子点的制备方法中,反应中所使用的活性炭可以为木质柱状活性炭和/或煤质柱状活性炭等,所述木质柱状活性炭的灰分通常可以为3-6wt%、3-4wt%、4-5wt%、或5-6wt%,碘值可以为1100-1300mg/g、1100-1200mg/g、或1200-1300mg/g,比表面积可以为1400-2400m²/g、1400-1600m²/g、1600-1800m²/g、1800-2000m²/g、2000-2200m²/g、或2200-2400m²/g,强度可以为95-99.9%、95-97%、97-99%、或≥99%,水分可以为≤5wt%,粒度可以为2-4mm、2-3mm、或3-4mm;所述煤质柱状活性炭的碘值可以为≥850mg/g、850-1000mg/g、1000-1100mg/g、1100-1200mg/g、或1200-1300mg/g,比表面积可以为500-900m²/g、500-600m²/g、600-700m²/g、700-800m²/g、或800-900m²/g,强度可以为≥90%、90-92%、92-94%、94-96%、96-98%、98-99%、或≥99%,水分可以为≤10%,粒度可以为2-4mm,具体的测量方法可以参照《煤质颗粒活性炭试验方法:灰分的测定(GB/T 7702.15-2008)》。反应中所使用的双氧水的浓度可以为5~40wt%、5~10wt%、10~

20wt%、20~30wt%、或30~40wt%。反应中,双氧水的使用量相对于活性炭来说通常是大大过量的,例如,对于浓度为30wt%的双氧水而言,活性炭和双氧水的投料比可以为1:8~20、1:8~10、1:10~12、1:12~14、1:14~16、1:16~18、或1:18~20。

[0034] 本发明所提供的碳量子点的制备方法中,所述超声处理主要作用是分散内部颗粒,提高界面润湿性及熔体洁净度,所述超声处理的功率可以为200~350P/W、200~250P/W、250~300P/W、或300~350P/W,所述超声处理的时间为0.5~4小时、0.5~1小时、1~2小时、2~3小时、或3~4小时。超声功率与时间对碳颗粒的尺寸与含量有直接影响,随着超声功率的增加,气泡越容易集聚能量达到阈值,发光最强,但是到一定程度后,碳量子点之间的举例逐渐减小,相互作用增强,导致非辐射能量传递增加,且相近的碳量子点之间会发生团聚沉降现象,二者共同作用产生碳量子点的荧光猝灭现象。

[0035] 本发明所提供的碳量子点的制备方法中,还可以包括:将酸性氨基酸加入步骤1)所得产物中,加热。

[0036] 本发明所提供的碳量子点的制备方法中,所述酸性氨基酸通常由分子中羧基和氨基的数目来确定氨基酸的酸性,分子中羧基数目大于氨基的氨基酸为酸性氨基酸。本发明中,氨基酸大分析上存在多个可以和 Ca^{2+} 结合的活性位点,可以与溶液中 Ca^{2+} 形成螯合物。在螯合物周围局部空间内 Ca^{2+} 诱导 CO_3^{2-} 聚集,使其浓度变大,进而吸引更多的 Ca^{2+} ,从而提高溶液的局部饱和度,增加晶粒热力学稳定。酸性氨基酸的两个羧基与 Ca^{2+} 形成螯合物过程中,由于酸性氨基酸大分子空间位阻和 CaCO_3 的晶格匹配的共同作用,使得 Ca^{2+} 更容易形成具有较高能量状态的配位数是12的空间构象,在进行 CO_3^{2-} 与配位体的取代反应时, Ca^{2+} 仍保持配位数12的空间构象,完成了酸性氨基酸诱导形成球形晶核的过程。所述酸性氨基酸具体可以是谷氨酸等。因谷氨酸溶液中有有机质质量为5%时,沉淀晶粒含量最大值达到70%,大于其他酸性氨基酸(如ASP有机质质量浓度为4.0%时,沉淀晶粒含量最大值达到约60%),即谷氨酸诱导形成晶粒的作用最大。所述酸性氨基酸的使用量通常为步骤1)所得产物的4.5~5.5wt%。

[0037] 本发明所提供的碳量子点的制备方法中,加热的温度的温度具体可以为130~150℃、130~140℃、或140~150℃。本领域技术人员可根据反应进程选择合适的反应时间,例如,可以根据反应体系中反应原料(例如,谷氨酸)的含量,再例如,加热的时间可以为3h~5h、3h~4h、或4h~5h。

[0038] 本发明所提供的碳量子点的制备方法中,还可以包括:固液分离、烘干,即得所述碳量子点。固液分离时,通常可以使用离心和/或过滤等方法,过滤时所使用的的孔径通常为0.5~1 μm ,以提供期望粒径的碳量子点。

[0039] 本发明所提供的碳量子点的制备方法中,反应通常在气体保护的条件下进行。本领域技术人员可选择合适的方法,提供气体保护的条件下,例如,可以在惰性气体保护的条件下进行,所述惰性气体具体可以是氮气、氦气、氖气、氩气、氪气、氙气等中的一种或多种的组合。

[0040] 本发明第二方面提供一种碳量子点,由本发明第一方面所提供的碳量子点的制备方法制备获得。

[0041] 本发明第三方面提供本发明第一方面所提供的碳量子点在制备检测试剂盒中的用途。

[0042] 本发明第四方面提供一种荧光免疫层析试剂盒,包括本发明第一方面所提供的碳量子点。所述荧光免疫层析试剂盒中,可以通过所述的碳量子点与免疫层析所使用的抗原和/或抗体相结合,从而制备所述荧光免疫层析是结合。例如,所述试剂盒包括试剂条,所述试剂条从加样端开始依次包括加样垫、金标垫、NC膜和吸水垫,所述金标垫上包被了标记有所述碳量子点的抗原和/或抗体。在本发明一具体实施例中,所述试剂盒为SAA和CRP联合检测试剂盒,所述金标垫上包被了碳量子点标记的第一抗SAA单克隆抗体和第一抗CRP单克隆抗体。在本发明另一具体实施例中,所述NC膜上设有检测线和质控线,所述检测线包括CRP检测线、SAA检测线,所述CRP检测线上包被了第二抗CRP单克隆抗体,所述SAA检测线上包被了第二抗SAA单克隆抗体。本发明所提供的荧光免疫层析试剂盒的制备方法对于本领域技术人员应该是已知的,具体可以参照本发明具体实施例中所公开的方法。

[0043] 本发明所提供的制备方法制备获得的碳量子点,具有粒径更小更均匀等优点,其制备获得的碳量子点的粒径范围一般为4~6nm,平均粒径微5nm左右,产量约为10~15%,整体制备方法简单、产率高,制备获得的碳量子点缺陷少。另外,所述碳量子点在与抗体结合时,表现出更佳的结合能力,在用其标记抗体制备试剂盒时,试剂盒检测试剂线性更广,灵敏度更高,具有很好的产业化前景。

[0044] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0045] 须知,下列实施例中未具体注明的工艺设备或装置均采用本领域内的常规设备或装置。

[0046] 此外应理解,本发明中提到的一个或多个方法步骤并不排斥在所述组合步骤前后还可以存在其他方法步骤或在这些明确提到的步骤之间还可以插入其他方法步骤,除非另有说明;还应理解,本发明中提到的一个或多个设备/装置之间的组合连接关系并不排斥在所述组合设备/装置前后还可以存在其他设备/装置或在这些明确提到的两个设备/装置之间还可以插入其他设备/装置,除非另有说明。而且,除非另有说明,各方法步骤的编号仅为鉴别各方法步骤的便利工具,而非为限制各方法步骤的排列次序或限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容的前提下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0047] 实施例1

[0048] 碳量子点的制备方法:

[0049] 将30% H₂O₂ 100ml装入500ml小烧瓶中,在N₂保护下,磁力搅拌下将10g活性炭粉(Amresco CAS:7440-44-0)溶于H₂O₂中,50kHz超声处理2小时,随后在所得溶液中加入谷氨酸10g,在130-150℃下加热5h。所得溶液在5000r/min下离心10min,采用孔径为0.5μm滤膜过滤,烘干,制备获得碳量子点粒径5nm,量子产率为12%,备用。

[0050] 在将制备好的荧光碳量子点进行的TEM图分析,碳量子点无团聚现象,颗粒分散均匀,为球形或类球形,在10⁻³μm粒子计数下,荧光碳量子点粒径一般为(4~6) × 10⁻³μm,平均粒径微5 × 10⁻³μm,具体如图1所示。进而将制备好的荧光碳量子点进行荧光光谱和紫外吸收光谱进行光学性能研究,结果如图2(注:Ex:激发波长)和图3(注:Abs:激发波长;Ex:激发波

长;Em:发射波长)所示,碳量子点在310~390nm之间扫描激发,荧光碳量子点的最大激发波长370nm,在350nm激发波长下其最大荧光发射波长位于460nm处,通过紫外-可见吸收光谱测试,荧光碳量子点在270~330nm之间具有较宽的吸收带,其最大紫外吸收波长320nm。

[0051] 实施例2

[0052] 本申请实施例1中所提供的碳量子点采用孔径为0.5 μ m的滤膜过滤获得,微球颗粒更小、比表面积更大,其整体收率可以高达60%。

[0053] 将实施例1制备获得的碳量子点与抗体结合,具体方法为:在100mL 0.5%BSA中加入8.5g碳量子点,混匀。在搅拌下,加入1mg/mL KALANG的CRP单克隆抗体(纯度:>95%;预期分子量:24.6kDa;内毒素水平:<1.0EU/ μ g,货号K1806030)(规格:200 μ g)、1mg/mL KALANG的SAA单克隆抗体(纯度:>97%;预期分子量:13.2kDa;内毒素水平:<1.0EU/ μ g)(规格:200 μ g,货号K1808043)各5mL,随后添加8mL 0.5%的甘氨酸,4℃过夜12h孵育。

[0054] 将结合抗体后的碳量子点进行红外光谱检测,可以知晓其结合量为82.1%,结果表明,所述碳量子点能够更好地结合抗体,其原因可能是由于表面的羟基更多。

[0055] 实施例3

[0056] 试剂卡所使用的材料及具体的制备方法如下:

[0057] 缓冲液配制:称取0.2g BSA,0.1g PEG20000,0.8mL 0.5%的酪蛋白溶液,0.3g Tween-20,0.333g α -环糊精,将上述物质加入到20mL 0.01M pH7.2磷酸盐缓冲液中,充分溶解,加水定容到100mL,配制成缓冲液。

[0058] 免疫量子点纸片制备:量取25mL纯化的实施例2制备的SAA/CRP单克隆抗体-免疫量子点,加入上述75mL缓冲液,以制备免疫量子点溶液。将制备好的免疫量子点溶液,每25mL铺制在一张220mm*200mm玻璃纤维素纸上。铺制模板水平置于桌面上,将一张待铺制的玻璃纤维素纸平整置于模板中,往模板中缓慢均匀倒入25mL免疫量子点溶液,使玻璃纤维素纸浸泡均匀。浸泡5分钟后,将玻璃纤维素纸取出,放入真空泵内干燥6小时,真空压力为1.0Torr以下,将干燥的免疫荧光微球纸片切成宽度大于3mm规格的试剂条。

[0059] C线溶液制备:用0.01M,pH7.2、0.01M磷酸缓冲液将Abgree的羊抗鼠IgG抗体溶液稀释至2.0mg/mL,在上述100mL溶液中加入1mL0.05M EDTA。

[0060] T1、T2线溶液制备:用0.01M,pH7.2、0.01M磷酸缓冲液将KALANG的SAA单抗-2原液抗体溶液(纯度:>97%;预期分子量:13.2kDa;内毒素水平:<1.0EU/ μ g,货号K1808044)稀释至2.0mg/mL,在上述100mL溶液中加入1mL 0.05M EDTA,制备T1线溶液。用0.01M,pH7.2、0.01M磷酸缓冲液将KALANG的CRP单抗-2原液抗体溶液(纯度:>95%;预期分子量:24.6kDa;内毒素水平:<1.0EU/ μ g,货号K1806031)稀释至2.0mg/mL,在上述100mL溶液中加入1mL 0.05M EDTA,制备T2线溶液。

[0061] 喷点免疫硝酸纤维素膜:用0.01M,pH7.2的磷酸盐缓冲液将微量蛋白点膜系统清洗好,调试好微量蛋白点膜系统各参数,连接好进出口管线,将C、T管线分别放入C、T线溶液中。调节系统的喷速和走膜速度,以使每1cm长度的膜带能喷上1 μ L的C、T线溶液。

[0062] 将喷好的膜放入真空泵中抽真空干燥,条件:压力1.0Torr以下,保持6小时以上,备用。

[0063] 处理玻璃纤维垫:

[0064] 量取1.1M,PH8.5Tris-盐酸缓冲液10mL,用90mL的纯化水稀释,加入0.8g Tween-

20混匀配制成处理液。将待处理的玻璃纤维垫浸泡在上述处理溶液中60分钟,每30分钟翻动一次。将浸泡好的玻璃纤维垫取出,晾在干净的架子上,自然晾干至少12小时。

[0065] 将吹干的玻璃纤维垫放入真空泵中抽真空干燥,条件:真空度达1Torr以下,保持3小时以上。将干燥好的玻璃纤维垫裁切成宽度大于3mm规格的试剂条。

[0066] 将干燥好的试剂条装进塑料卡,与干燥剂一并装入铝箔袋密封。将内包装好的试剂卡与说明书包装成所需规格的试剂盒。

[0067] 实施例4

[0068] 灵敏度检测:

[0069] 依次将SAA+CRP总浓度为0.1mg/L、1mg/L、5mg/L、10mg/L、50mg/L、1000mg/L的样品滴加在样品垫上,其中,SAA和CRP的摩尔浓度为1:1,样品所使用的溶剂为pH7.2 0.01M磷酸盐缓冲液,并采用该溶剂为空白对照。

[0070] 样品沿试剂卡充分延伸以后,放入凯创生物医药的荧光免疫分析仪(型号:KD-VF)读取T1线、T2线、C线的信号值,具体结果如表1所示。

[0071] 表1

[0072]

SAA/CRP (mg/L)		0	0.1	1	5	10	50	1000
本方法制备的碳量子点标记的 T1、T2、C 线信号值	T1	173	1714	4194	18431	26434	36433	47864
	T2	181	1700	4001	17728	26057	35304	47311
	C	33660	35232	38599	34982	30100	32307	32460
微波碳量子点标记的	T1	536	656	2100	5613	12100	16580	18812
	T2	524	683	2183	5526	12588	16664	19283

[0073]

T1、T2、C 线信号值	C	31258	35684	31567	33354	37546	35148	33888
--------------	---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

[0074] 如表1所示,利用本发明所提供的制备方法制备获得的碳量子点,在用其标记抗体制备试剂盒时,试剂盒检测试剂线性更广,灵敏度更高。

[0075] 综上所述,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0076] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

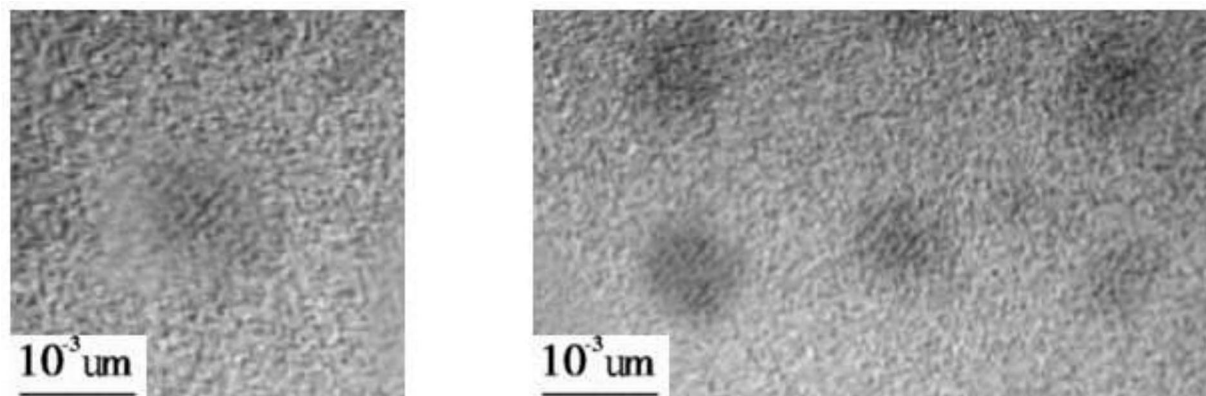


图1

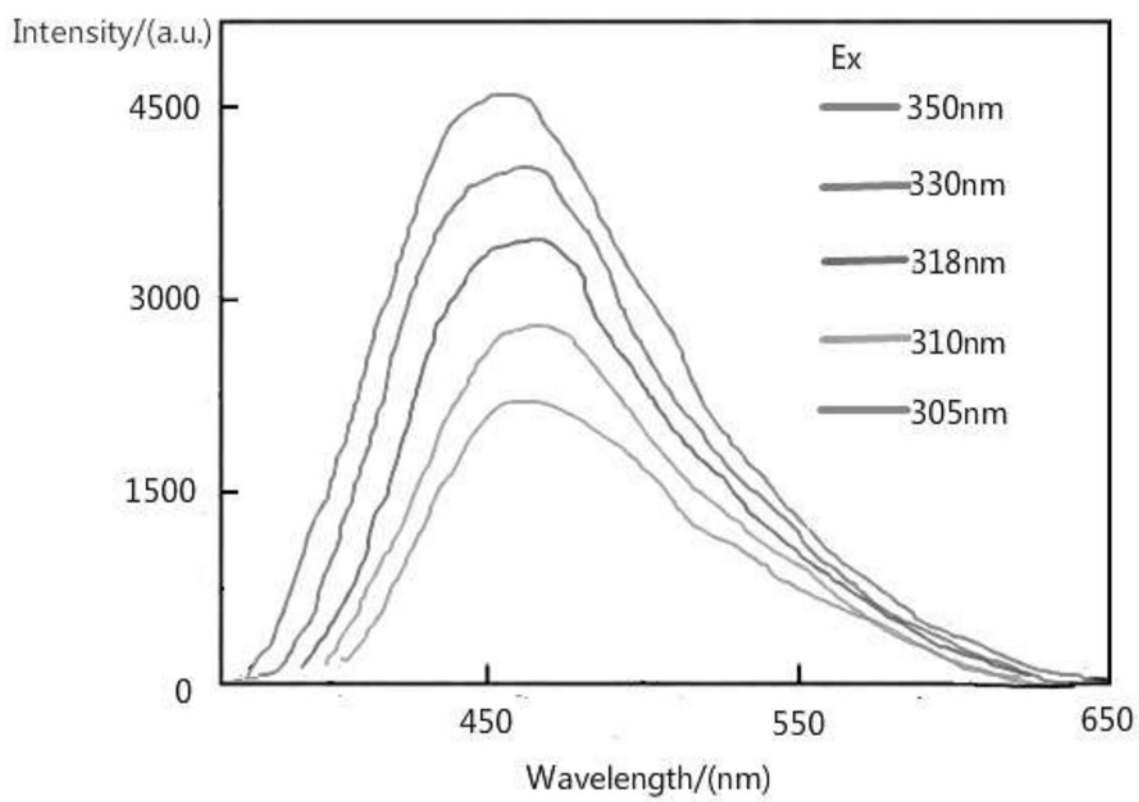


图2

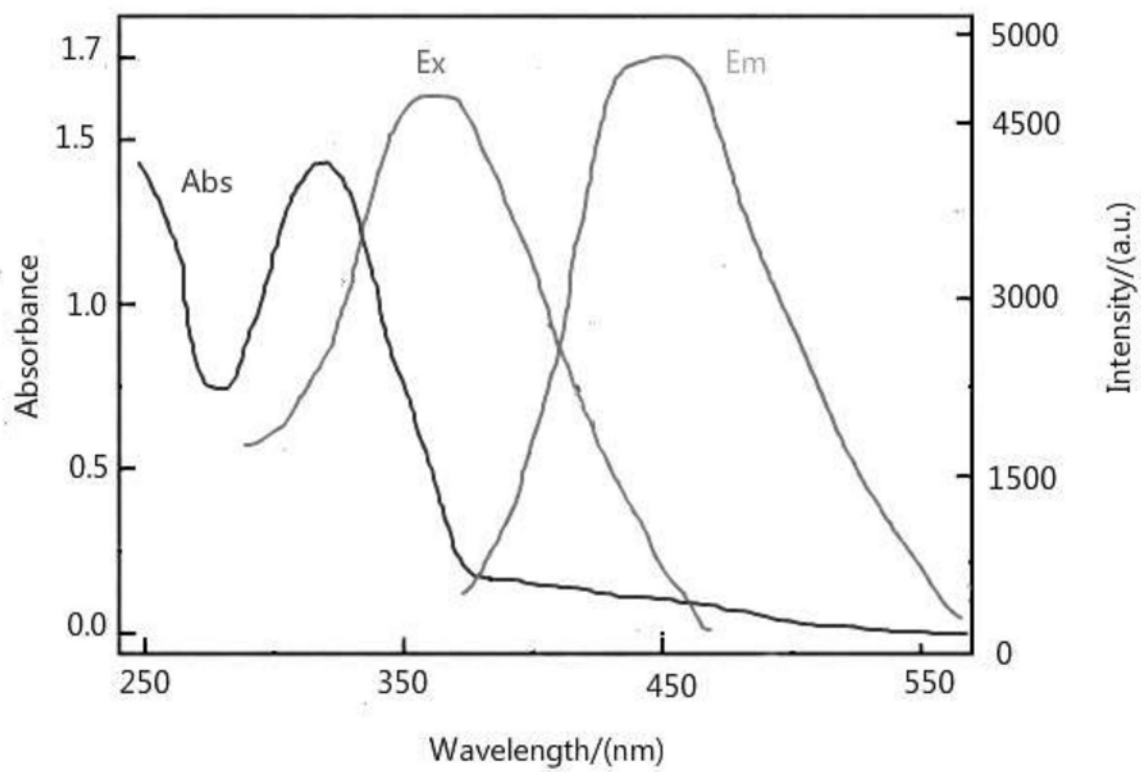


图3

专利名称(译)	一种碳量子点的制备方法及其用途		
公开(公告)号	CN110187124A	公开(公告)日	2019-08-30
申请号	CN201910419267.7	申请日	2019-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	上海凯创生物技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海凯创生物技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海凯创生物技术有限公司		
[标]发明人	姚佳美 陈璐		
发明人	姚佳美 陈璐		
IPC分类号	G01N33/68 G01N33/577 G01N33/558 G01N33/533		
CPC分类号	G01N33/533 G01N33/558 G01N33/577 G01N33/68		
代理人(译)	严晨		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及诊断试剂盒领域，特别是涉及一种碳量子点的制备方法及其用途。本发明提供一种碳量子点的制备方法，包括：1)将活性炭、双氧水混合，超声处理；2)将酸性氨基酸加入步骤1)所得产物中，加热；3)固液分离、烘干，即得所述碳量子点。本发明所提供的制备方法制备获得的碳量子点，具有粒径更小更均匀等优点，整体制备方法简单、产率高，制备获得的碳量子点缺陷少。

SAA/CRP(mg/L)		0	0.1	1	5	10	50	1000
本方法制备的碳量子点标记的 T1、T2、C 线信号值	T1	173	1714	4194	18431	26434	36433	47864
	T2	181	1700	4001	17728	26057	35304	47311
	C	33660	35232	38599	34982	30100	32307	32460
微波碳量子点标记的	T1	536	656	2100	5613	12100	16580	18812
	T2	524	683	2183	5526	12588	16664	19283