

附件 1: 《科技查新报告》

报告编号: 201736000L277193

科技查新报告

项目名称: 量子点光谱仪技术

委 托 人: 芯视界(北京)科技有限公司

委托日期: 2017 年 04 月 05 日

查新机构(盖章): 教育部科技查新工作站(L27)

查新完成日期: 2017 年 04 月 07 日

教育部科技发展中心

二〇一七年制

查新项目 名称	中文：量子点光谱仪技术				
	英文：略				
查新机构	名称	教育部科技查新工作站（L27）			
	通信地址	北京理工大学图书馆		邮政编码	100081
	负责人	张永发	电话	010-68948216	传真 010-68948216
	联系人	王晓山	电话	010-68948078	
	电子信箱	hitzxun@126.com			
一、查新目的 申报奖励					
二、查新项目的科学技术要点 1. 研究目的与意义： 量子点光谱仪是一种全新的光谱仪方法。它突破了多种理论和技术上的困难，不采用光栅分光原理也不基于干涉效应，而是以量子点纳米材料为基础，以及多路复用的光谱检测原理，从而不被干涉效应所局限，无需因微型化而牺牲性能。 2. 研究内容： 一种全新的构造光谱仪的方法——应用量子点纳米技术构造光谱仪。量子点光谱仪与现有光谱仪相比，体积从现有的立方分米或立方米量级缩小到立方毫米量级，造价从几千到上万美元降低至几美元。 3. 拟解决的关键问题： 这种技术使得制造超小型化、低造价、高性能光谱仪成为可能，从而能够极大的扩展光谱分析的应用场景和领域，如农业、天文学、汽车行业、生物学/技术、化学、医学、环境学等。 4. 项目的特色与创新之处： 该技术突破了多种理论和技术上的困难，推出能够制作体积小于 1 立方毫米，分辨率高于 1 纳米，光谱范围至少在 300 纳米-1100 纳米，而造价仅需几美元的光谱仪的新方法。					

三、查新点与查新要求

查新点：

1、该技术突破了多种理论和技术上的困难，推出能够制作体积小于1立方毫米，分辨率高于1纳米，光谱范围至少在300纳米-1100纳米，而造价仅需几美元的光谱仪的新方法。

2、量子点光谱仪是一种全新的光谱仪方法。它突破了多种理论和技术上的困难，不采用光栅分光原理也不基于干涉效应，而是以量子点纳米材料为基础，以及多路复用的光谱检测原理，从而不被干涉效应所局限，无需因微型化而牺牲性能。

查新要求：

要求查新机构对查新项目进行国内文献对比分析，证明有无相同或类似的文献报道。

四、文献检索范围及检索策略

文献检索范围:

1. 中文数据库

中国知网 (<http://www.cnki.net>)

- 1) 《中国期刊全文数据库》(1979 年至今)
- 2) 《中国博士学位论文全文数据库》(1999 年至今)
- 3) 《中国优秀硕士学位论文全文数据库》(1999 年至今)
- 4) 《中国重要会议论文全文数据库》(1999 年至今)
- 5) 《中国重要报纸全文数据库》(2000 年至今)
- 6) 《中国专利全文数据库》(1985 年至今)
- 7) 《国家标准全文数据库》(1950 年至今)
- 8) 《中国行业标准全文数据库》(1950 年至今)
- 9) 《中国标准数据库》(1957 年至今)
- 10) 《国家科技成果数据库》(1978 年至今)

万方数据 (<http://www.wanfangdata.com.cn/>)

- 11) 《博硕士学位论文全文数据库》(1999 年至今)
- 12) 《中文学术会议论文全文数据库》(1998 年至今)
- 13) 《数字化期刊全文数据库》(1998 年至今)

其他数据库

- 14) 《中国科学文献数据库》(国家科学图书馆主办, 1989 年至今)
- 15) 《中国学术会议在线》(教育部科技发展中心主办, 2005 年至今)
- 16) 《中国科技论文在线》(教育部科技发展中心主办, 2003 年至今)
- 17) 中国国家知识产权局——专利检索
(<http://publicquery.sipo.gov.cn/>)

2. 搜索引擎

- 18) Google 搜索引擎 (<http://www.google.com>)
- 19) Google 学术搜索引擎 (<http://scholar.google.com/>)
- 20) 百度搜索引擎 (<http://www.baidu.com>)

检索策略:

1. 中文检索词 (由委托人和查新人员共同确定)

微型光谱仪、量子点纳米材料、光电传感器

2. 检索式 (由委托人和查新人员共同确定)

检索式 1: 微型光谱仪*量子点纳米材料*光电传感器

五、检索结果

依据上述1个检索式检索出“量子点光谱仪技术”方面的一般相关文献8篇。

1、题名：基于纳米量子点标记肿瘤标志物检测系统研究

【作者】杨久敏；

【作者基本信息】天津大学；

【摘要】量子点荧光标记技术发展日新月异，已成为一种新型荧光标记物。因其独特的荧光光学特性，量子点成为标记肿瘤标志物的理想荧光探针。肿瘤标志物也叫做肿瘤标记物，是肿瘤细胞在癌变过程中癌基因表达生成的抗原和其它生物活性物质。由于肿瘤标志物具有特异性高、检测方便及出现的时间早等优点，已被广泛应用于临床。肿瘤标志物的检测与其诊断方法相结合能大大提高肿瘤早期诊断率。量子点标记肿瘤标志物检测技术和传统的肿瘤标志物检测手段不同，主要是利用肿瘤标志物和偶联量子点的特异性抗体发生免疫夹心反应，检测反应物免疫量子点的荧光产率即可表征肿瘤标志物的含量。本课题为了研究量子点标记肿瘤标志物检测技术，研制了两套基于量子点免疫层析试纸条的检测分析仪器和一套基于量子点编码微球的液相芯片实验平台。同时，应用这两套系统对肿瘤标志物进行了实验室检测和临床试验。文章对肿瘤标志物检测方法进行对比，结果表明，基于量子免疫层析试纸条法价格低廉、检测快捷、操作简便、重复性和特异性强，灵敏度高，适合我国广大中小医院对肿瘤标志物的检测和筛查。本文的创新性工作如下：1、克服流式细胞仪、Luminex等设备对荧光编码微球检测时无法检测荧光光谱完整信息的局限性，构建了以光纤光谱仪解码器件的液相芯片检测系统，实现了编码微球的海量解码和高通量检测。本系统以 CCD 实时图像对编码微球实时定位和沉降，以光纤光谱仪对量子点编码微球的编码荧光光谱进行实时检测解码，以光子计数器实时检测免疫量子点的目标荧光对肿瘤标志物浓度进行计算。研究了该系统测定 AFP 的方法，通过标定患者血清中 AFP 浓度和目标荧光强度的工作曲线，对血清中 AFP 进行工作曲线法检测，检出限达到 1ng/ml。2、本文应用小波变换对重叠峰展开技术，对两种相邻波长量子点的编码荧光进行解码识别。实现量子点荧光海量编码，量子点的荧光发射峰必定出现重叠，造成量子点编码识别的困难。经过小波变换处理后，峰位置保持不变，能够提取编码荧光光谱的特征值。通过小波变换，重叠荧光光谱被展开，能够识别出两种量子点的荧光编码，提高了识别的分辨率。通过提

高对相邻光谱的编码的识别,量子点编码的颜色必将增加,从而显著丰富编码的信息量,为实现肿瘤标志物的高通量检测奠定基础。

2、题名: 铟掺杂硒化锌等荧光量子点的制备及应用

【作者】朱松;

【作者基本信息】南京大学

【摘要】针对目前广泛使用的镉族镉系量子点如 CdS、CdSe、CdTe 等含有剧毒元素 Cd 及相关量子点水相合成中存在着反应温度低、反应时间长、量子点分散性差等问题,本文利用微波水热法合成了 Mn 掺杂 ZnSe 量子点(Mn:ZnSe)、Mn:ZnSe/ZnS 核/壳型量子点、CuInS₂ 三元量子点等一系列具有优异荧光性能的低毒水溶性量子点,表征了其性质,探索了其应用。主要内容如下: 1. 发展了一种微波水热快速制备 Mn:ZnSe 量子点的方法。制备得到的 Mn:ZnSe 量子点具有高结晶性和单分散度,通过电子顺磁共振谱测试证实 Mn²⁺成功地掺入了 ZnSe 晶体晶格中。根据时间分辨荧光光谱仪测试, Mn:ZnSe 量子点其特征发射光谱的荧光寿命达到 400 μs,比常用镉族镉系量子点的荧光寿命长 10000 倍。在 37℃下用 150 W 的氙灯在 260 nm 波长处连续照射 35 小时, Mn:ZnSe 量子点仍然能够保持发光稳定性。2. 基于所合成的长寿命、高性能水溶性 Mn:ZnSe 量子点,利用抗癌药 5-氟脲嘧啶(5-FU)对 Mn:ZnSe 量子点具有灵敏的荧光猝灭效应,设计了利用 Mn:ZnSe 量子点作为荧光探针,检测 5-FU 的时间分辨荧光分析方法。该方法的检测限达到 128 nM, 1.5 μM 5-FU 七次重复测量的相对标准偏差为 3.8%,回收率在 93%到 106%之间,成功地实现了将量子点作为探针用于时间分辨荧光分析法中。

3、题名: 量子点在细胞成像分析中的应用

【作者】张海丽;

【作者基本信息】华中科技大学;

【摘要】量子点作为一种新型的纳米荧光材料,具有许多传统的有机荧光染料所无法比拟的优异光学性质。不同粒径的量子点可以用单一波长的光激发出不同的颜色,发射光谱也不易重叠;且光稳定性好,抗光漂白能力强。这种独特的光学性质,使得量子点近年来在活细胞标记、在体组织成像、大分子蛋白检测、纳米生物传感等方面已取得很多有意义的成

床,在生命科学领域显示出广阔的应用前景。本论文主要工作是研究了壳核型量子点作为荧光探针的光学性质及生物偶联等特性,重点研究了其在红细胞生物学领域的应用。论文完成的具体工作如下:(1)通过量子点 CdSe/ZnS 和 CdTe 共价结合转铁蛋白(transferrin, Tf)及变性转铁蛋白(denatured transferrin, dTf)制备了 CdSe/ZnS-dTf、CdTe-dTf、CdSe/ZnS-Tf 及 CdTe-Tf 四种荧光探针。借助毛细管电泳和 SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳技术对偶联物进行了表征,证实了偶联的有效性,并获取了最佳比率。通过长时间培养标记 HeLa 细胞,比较了四种荧光探针和原始量子点 CdSe/ZnS、CdTe 的细胞毒性。

4、题名:量子点荧光编码微球的制备及在液相芯片中的应用

【作者】宋涛;

【作者基本信息】天津大学

【摘要】基于荧光编码微球的悬浮微阵列(液相生物芯片)技术具有对同一样品中的多种蛋白、细胞因子及基因序列进行同时筛选、定量的能力,在生物识别和疾病诊断等领域具有很高的研究和应用价值。本文首先以分散聚合方法与种子聚合方法制备了单分散、粒径可控的羧基化微球,详细探讨了聚合工艺对微球形貌、粒径大小及分布的影响,通过免疫反应评价了微球的表面反应能力和羧基的活性;其次,以甲苯作为致孔剂,设计制备出不同孔径的羧基化聚苯乙烯微球,并采用溶剂溶胀逐渐挥发法与高温溶胀法分别制备出量子点荧光编码微球,对量子点荧光编码微球的性能进行了评价。然后,将溶剂溶胀逐渐挥发法与高温溶胀法联合使用制备出磁性荧光微球,对磁性荧光微球性能的影响因素进行了详细的探讨;最后初步构建了对量子点荧光编码微球进行解码的流式细胞术和基于微流控芯片的光纤光谱仪系统检测平台。实验结果表明:制备的聚合物微球形貌规整,粒径均匀,呈单分散性。FTIR 和 ^1H NMR 谱图证实了甲基丙烯酸(MAA)通过共聚的方法被成功引入到了微球上,每个聚合物微球表面富含 1.95×10^5 个羧基(MAA 为单体含量的 5wt%),免疫反应实验进一步验证了微球表面羧基具有良好的反应活性。

5、一种量子点微型光谱仪非均匀性校正方法

【申请号】 CN201610094797.5

【申请人】 华东师范大学

【地址】 200241 上海市闵行区东川路 500 号

【发明人】 王明甲;郭方敏;张淑骅;陆海东

【摘要】 本发明公开了一种量子点微型光谱仪非均匀性校正方法,其特点是采用光谱响应值和光功率呈线性关系且响应值和积分时间成正比的 CCD 光谱仪和待校正的量子点微型光谱仪,分别测试两组不同光强下标准卤钨灯光源的光谱,求出量子点探测器线列各像元在定标波长下的响应率和平均响应率,将平均响应率替代量子点探测器线列各像元在定标波长下的响应率,求出各像元光谱曲线的校正系数,然后由校正系数对各像元的光谱曲线进行非均匀性校正。本发明与现有技术相比具有测试误差小,精度高,可在及其微弱光的条件下完成光谱数据采集,进一步拓宽了光谱的工作范围,尤其满足了军事侦察、深空探测、微光夜视以及生物医学等方面的应用。

6、一种量子点嵌入式光谱仪

【申请号】 CN201610024715.X

【申请人】 华东师范大学

【地址】 200241 上海市闵行区东川路 500 号

【发明人】 郭方敏;陆海东;郑厚植;张淑骅;沈建华;罗乐

【摘要】 本发明公开了一种量子点嵌入式光谱仪,其特点是所述读出电路由 PCB 基板采用一空四线硅穿孔的连接方式与量子点探测器对接组成小型封装结构,封装后的读出电路分别与预处理模块和时序驱动电路连接,预处理模块与 A/D 转换和 FPGA 处理器依次串联后与时序驱动电路连接,FPGA 处理器串接 WIFI 模块后与 APP 手机终端连接。本发明与现有技术相比具有高灵敏度、高信噪比和大响应率,对量子点进行调控组成不同波长的探测阵列,能够探测到 1.5 μm 或更大波长的范围,可在及其微弱光的条件下完成光谱数据采集,大大减小了布板面积以及功耗,通过 WIFI 传输数据到手机 APP 进行光谱数据显示和处理,满足了智能化、小型化和轻量化的需求。

7、一种复合量子点及其制备方法和应用

【申请号】 CN201610330133.X

【申请人】 中国林业科学研究院林产化学工业研究所

【地址】 210042 江苏省南京市玄武区锁金五村 16 号

【发明人】 夏建陵;许利娜;毛伟;李梅;李守海;黄坤;杨小华;张燕

【摘要】 一种复合量子点及其制备方法和应用,包括以下步骤:第一步:将结构含 π 键的石墨烯量子点加入木质素磺酸钠的氢氧化钠溶液中,室温下搅拌 1-5h,得到浅黄色溶液;第二步:用氢氧化钠溶液将得到的无色溶液 pH 调至中性,通过 3500Da 的透析袋透析处理不少于 48h,即得到纯净的复合量子点水溶液;第三步:将上述复合量子点水溶液冷冻干燥后得到目标复合量子点。本发明所用原料均是价格便宜、来源广泛的生物质资源,工艺简便、反应条件温和、易于操作、所得复合量子点荧光强度较高。所得复合量子点可用于水体中 Fe^{3+} 的分析检测。

8、检测量子点与生物分子相互作用的液滴微流控系统与方法

【申请号】 CN201210356962.1

【申请人】 常州大学

【地址】 213164 江苏省常州市武进区福湖路 1 号

【发明人】 王建浩;邱琳;蒋耐举;王车礼;夏江

【摘要】 本发明涉及一种检测量子点与生物分子相互作用的液滴微流控系统,包括微流控芯片、荧光显微镜,三个用于向微流控芯片注射液滴的注射泵、荧光接口、荧光光谱仪和数据采集分析系统,微流控芯片设置在物镜的焦点上;荧光接口一端与荧光显微镜的标准口连接,另一端通过光纤与荧光光谱仪连接;荧光光谱仪的光谱信号输出端与数据采集分析系统的信号输入端连接。还涉及一种检测量子点与生物分子相互作用的方法,生物分子用染料分子标记,且染料分子与量子点之间可以发生荧光共振能量转移。本发明操作容易,检测灵敏度高,可实现对量子点与生物分子之间的快速动力学检测;荧光光谱仪可同时检测多个荧光波长,减少了误差,提高了检测的准确性。

六、查新结论

根据用户提供的资料和委托要求,我们针对“量子点光谱仪技术”利用了20个有关数据库及互联网相关网站,检索到相关文献8篇,通过对检索到的相关文献进行分析对比,可以得出以下结论:

在国内已公开发表的文献中,文献[1]描述了基于纳米量子点标记肿瘤标志物检测系统研究;文献[2]叙述了掺杂硒化镉等荧光量子点的制备及应用;文献[3]探讨了量子点在细胞成像分析中的应用;文献[4]叙述了量子点荧光编码微球的制备及在液相芯片中的应用;文献[5]描述了一种量子点微型光谱仪非均匀性校正方法;文献[6]叙述了一种量子点嵌入式光谱仪;文献[7]探讨了一种复合量子点及其制备方法和应用;文献[8]描述了检测量子点与生物分子相互作用的液滴微流控系统方法;文献均未见相关微型光谱仪、量子点纳米材料、光电传感器的综合应用。

综上所述,委托人自主研发的“量子点光谱仪技术”,该技术突破了多种理论和技术上的困难,推出能够制作体积小于1立方毫米,分辨率高于1纳米,光谱范围至少在300纳米-1100纳米,而造价仅需几美元的光谱仪的新方法;量子点光谱仪是一种全新的光谱仪方法。它突破了多种理论和技术上的困难,不采用光栅分光原理也不基于干涉效应,而是以量子点纳米材料为基础,以及多路复用的光谱检测原理,从而不被干涉效应所局限,无需因微型化而牺牲性能。”这在国内公开发表的文献中未见有相同报道,具有新颖性。

查新员(签字):杜红

查新员职称:馆员

审核员(签字):冯花朴

审核员职称:副研究馆员

查新机构:教育部科技查新工作站(L27)

完成日期:2017年04月07日

七、查新员、审核员声明

1. 查新报告中所陈述的内容均以客观文献为依据。
2. 我们按照科技查新技术规范进行查新、文献分析和审核，并做出上述查新结论。
3. 我们获取的报酬与本报告中的分析、意见和结论无关，也与本报告的使用无关。
4. 本报告仅用于成果查新。

查新员（签字）：
2017 年 04 月 07 日

审核员（签字）：
2017 年 04 月 07 日



八、附件清单

无

九、备注

1. 本查新报告无查新机构的“科技查新专用章”、骑缝章无效；
2. 本查新报告无查新员和审核员签名无效；
3. 本查新报告涂改无效；
4. 本查新报告的检索结果及查新结论仅供参考。

报告编号: 2019-1491

科技查新报告

项目名称: 水环境原位实时在线监测系统

委托人: 芯视界(北京)科技有限公司

委托日期: 2019年11月12日

查新机构(盖章): 中国科学院文献情报中心

查新完成日期: 2019年11月18日

中国科学院文献情报中心

二〇一八年制

查新项目 名称	中文：水环境原位实时在线监测系统			
查新机构	名称	中国科学院文献情报中心		
	通信地址	北京市中关村北四环西路 33 号	邮政编码	100190
	电子信箱	docrcf@mail.las.ac.cn	电话	010-82626611

一、查新目的

成果查新

二、查新项目的科学技术要点

芯视界（北京）科技有限公司创始人、清华大学博士生导师鲍捷发表于《自然》(Nature) 上的科研成果——量子点光谱传感器，将量子点纳米材料与光检测元件耦合，形成能够精确测量光谱的量子点耦合阵列光检测器，在不损失性能的情况下，实现了光谱仪的微型化。

依托这一原始创新成果，公司开发的基于微型光谱传感技术的水质监测设备与开发的软件系统，共同组成水环境原位实时在线监测系统，用于水域的实时在线监测、快速分析、及时预警以及污染溯源，帮助水务人员与各级河长及时发现和处理水环境污染事件，巩固水环境治理成效，提高水务科学精细化管理水平和管理成效，推动水务高质量发展。

该水质监测设备采用微型光谱传感技术，开发原位、实时的水质监测方法，并完成了浮标式水质监测仪的设计与生产。在紫外-可见光-近红外波段，用非化学分析的手段获得水体中特定物质的光谱信息，通过大数据光谱分析快速返回水域污染物信息，从而可以不使用任何化学试剂监测水质参数。可实现地表水水质实时、原位、在线监测，测量周期最小 10 秒，并可调节至数分钟、数小时或数天，且具有超低功耗、小巧灵活、安装简便、无需试剂、无二次污染等优势。主要技术参数及性能指标：重量：<5kg； 体积：<0.3m³； 功耗：<1W； 响应时间：≤10s； 监测指标：COD； 示值误差：±1.5mg/L（COD≤50mg/L）； ±3%（COD>50mg/L）； 监测指标：浊度； 示值误差：±1NTU。

通过在目标河湖水域进行大范围、高密度布设水质实时监测传感器，可以实现实时、连续的监测水域变化，并通过物联网技术将水质数据实时回传，让水务管理人员通过指挥中心的监控大屏和手机 app 实时掌握目标水域的水质信息与污染物排放情况，实现连续性、趋势性、全时段、全天候地进行污染源监测。

三、查新点

1、该项目开发了一种基于量子点纳米材料与光检测元件耦合的芯片级微型光谱传感器，并在此基础上开发了一种水质监测设备，其通过在紫外-可见光-近红外波段用非化学分析的手段获得水体中特定物质的光谱信息的方式提取特征污染信息，建模定量分析污染物指标（COD）并发送排污警告，体积小、能耗低，通过电池即可供电，无需市电有线网络。

2、该项目通过将开发的微型光谱传感器水质监测设备原位密集布设的方式，形成全天候、全空间、全时段的水环境物联网监测网络系统，以实现智能化、网络化的水质监测。

四、查新范围要求：

希望查新机构通过查新，对查新项目进行国内综合对比分析，证明在所查范围内国内有无相同或类似研究。

五、文献检索范围及检索策略

1. 中文检索数据库及搜索引擎：

- | | | |
|------|---------------------|---|
| (1) | 《中文科技期刊数据库》维普 | (1989—Current) |
| (2) | 《中国科技经济新闻数据库》维普 | (1992—Current) |
| (3) | 《中国学术期刊网络出版总库》CNKI | (1979—Current) |
| (4) | 《中国博士学位论文数据库》CNKI | (1999—Current) |
| (5) | 《中国优秀硕士学位论文数据库》CNKI | (1999—Current) |
| (6) | 《中国重要会议论文数据库》CNKI | (1999—Current) |
| (7) | 《中国重要报纸全文数据库》CNKI | (2000—Current) |
| (8) | 国家科技图书文献中心 | http://www.nstl.gov.cn |
| (9) | 《国家科技成果网》 | http://www.nast.org.cn/ |
| (10) | 《中国科学文献服务系统》 | http://www.sciencechina.ac.cn |
| (11) | 上海知识产权信息平台 | http://www.shanghaiip.cn/wasWeb/index.jsp |
| (12) | 中国国家知识产权局 | http://www.sipo.gov.cn/ |
| (13) | 全球产品样本数据库 | http://gpd.las.ac.cn/ |
| (14) | 必应 | http://cn.bing.com/ |
| (15) | 百度 | http://www.baidu.com/ |

3. 检索词：

中 文

原位，量子点，光谱，紫外光，可见光，近红外光，全光谱，水质，水环境，监测，检测，COD，传感，物联网，网络，系统

4. 检索策略:

- 1) 原位 and 量子点 and 光谱 and (紫外光 or 可见光 or 近红外光 or 全光谱) and 水质 and (监测 or 检测) and COD
- 2) 原位 and 量子点 and 光谱 and 传感 and 水质
- 3) 光谱 and 水质 and (紫外光 or 可见光 or 近红外光 or 全光谱) and (监测 or 检测) and COD
- 4) 光谱 and (传感 or 物联网) and (水环境 or 水质) and 监测 and (网络 or 系统)

六、检索结果

利用以上检索词和检索式,共查出相关文献 76 篇,对检出的文献进行筛选和比较后,获得可对比文献 21 篇,其中该查新项目课题组发表成果 2 篇。列举如下:

(一) 委托人发表成果:

[1]. 专利名称: 水质监测系统及方法

申请号: CN201810074316.3

申请日: 2018.01.25

公开(公告)号: CN110082295A

公开(公告)日: 2019.08.02

申请(专利权)人: 芯视界(北京)科技有限公司;

摘要: 本公开涉及水质监测系统及方法,该系统包括多个检测装置和水质监测服务器,其中,每个检测装置包括: 光谱传感器,用于对所述目标水域的水质进行检测,以及检测通信模块,用于向所述水质监测服务器发送所述光谱传感器的检测数据,所述水质监测服务器包括: 服务通信模块,用于接收所述多个检测装置所发送的检测数据; 以及处理模块,用于根据所述服务通信模块所接收的检测数据,确定所述目标水域的水质是否发生异常。本公开能够在目标水域密集地部署多个检测装置,由此水质监测服务器能够利用密集部署的多个检测装置的检测数据来对目标水域的水质进行实时监测。

[2]. 专利名称: 水质监测系统

申请号: CN201820131962.4

申请日: 2018.01.25

公开(公告)号: CN207992045U

公开(公告)日: 2018.10.19

申请(专利权)人: 芯视界(北京)科技有限公司;

发明人: 鲍捷; 孙常库;

摘要: 本实用新型涉及水质监测系统,该系统包括多个检测装置和水质监测服务器,其中,每个检测装置包括: 光谱传感器,用于对所述目标水域的水质进行检测,以及检测通信模块,用于向所述水质监测服务器发送所述光谱传感器的检测数据,所述水质监测服务器包括: 服务通信模块,用于接收所述多个检测装置所发送的检测数据; 以及处理模块,用于根据所述服务通信模块所接收的检测数据,确定所述目标水域的水质是否发生异常。本实用新型能够在目标水域密集地部署多个检测装置,由此水质监测服务器能够利用密集部署的多个检测装置的检测数

据来对目标水域的水质进行实时监测。

(二) 可对比文献:

查新点一: 基于量子点光谱传感器的微型水质监测设备

[3]. 题名: 基于光纤传感的化学需氧量全光谱检测系统

作者: 沈建华,许键,黄杰,李本冲,杨馥瑞.

期刊: 光学技术,2015,(03):229-232.

机构: 上海理工大学光电信息与计算机工程学院;中国计量学院光学与电子科技学院;

摘要: 为了快速准确地检测地表水、污水的化学需氧量(COD),设计了一种十字通透式结构光纤传感器,建立了一种水质 COD 全光谱检测系统。基于该系统,建立了 COD 与光谱吸光度的相关性数学模型。对配置的检测水样进行了测量,并比较哈希 DR 6000 多参数水质检测仪对相同水样测量得到的数据,可以发现,所构建的系统与哈希 DR 6000 多参数水质检测仪测量 COD 的示值误差小于 3%,能较好的适用于水质 COD 实时在线检测。

[4]. 题名: 基于全光谱分析的水质化学耗氧量在线监测技术与应用研究

作者: 陆全.

期刊: 科技创业月刊,2016,(09):137-138.

机构: 宁夏国土资源调查监测院;

摘要: 处于特定条件下时,把强氧化剂放进水中总共消耗的氧化剂量就是化学耗氧量,简称为 COH。水质监管人员能够依据所获得的这一数值来准确判断所测水体有机污染情况,其属于评估水质的一个重要指标。最近几年,对我国水质化学耗氧量进行在线监测的需求越来越大,怎样将其技术优势全面有效的发挥出来,提高在线检测工程效率,是所有工业人员都应该认真考虑的问题。文章主要对以全光谱为基础的水质化学耗氧量具体在线监测技术以及其实际应用进行分析研究,提出笔者的思考和建议,仅供参考。

[5]. 专利名称: 一种基于全光谱水质在线监测设备及其监测方法

申请号: CN201610857171.5

申请日: 2016.09.28

公开(公告)号: CN106198424A

公开(公告)日: 2016.12.07

申请(专利权)人: 深圳市七善科技有限公司;

发明人: 舒易强; 马光明; 杨云开; 元德仿; 何胜辉; 刘丽华;

摘要: 本发明涉及一种基于全光谱水质在线监测设备及其监测方法,包括脉冲氙灯、清洗模块、光谱测量模块和控制单元;其中,所述清洗模块一端与脉冲氙灯,另一端与光谱测量模块相连;所述控制单元控制脉冲氙灯发射脉冲光,控制清洗模块按需要清洗测量表面,控制清洗模块进行光路切换,控制光谱测量模块读数每个波段的光信号强度。本发明采用紫外可见全波段吸收光谱,测量水质污染状况,可测量 COD、BOD、TOC、硝酸盐、亚硝酸盐、浊度、色度等因子,具有测量精度高、测量时间快、监测因子多、无需试剂、无二次污染等优点,实时反映水体污染的变化情况,可根据现场水样的成分建立对应的化学模型,以适应不同水体的测量需求。

[6]. 专利名称: 一种水中 COD 在线监测装置及其监测方法

申请号: CN201610544995.7

申请日: 2016.07.13

公开(公告)号: CN106226257A

公开(公告)日: 2016.12.14

申请(专利权)人: 杭州泽天科技有限公司;

发明人: 许涛; 周磊; 刘建龙; 唐怀武;

摘要: 本发明涉及一种水中 COD 在线监测装置, 包括表头和探头两部分, 其中表头包括显示模块、数据处理模块和控制模块; 其中探头部分包括: 光源模块、透镜、流通池模块、光谱仪模块, 所述光源模块、透镜、流通池模块、光谱仪模块由前及后依次顺序排列, 该装置将探头浸入待测水样中, 通过探头内氙灯光源对待测水样的全光谱测量, 利用光栅、光谱仪、检测器等, 将光信号转化成电信号, 最后根据已建好的水质模型计算出待测水样中 COD 的浓度。本发明可靠性高、适用性强、成本低、无污染。

[7]. 题名: 基于紫外-近红外光谱法 COD 检测装置设计

作者: 仲洋.

年代: 2016.

导师: 夏凤毅.

机构: 中国计量大学

论文类型: 硕士.

摘要: 针对传统方法测定化学需氧量(COD)药剂成本高、检测效率低、连续监测难、废液二次污染等问题,基于现有的紫外-可见光与近红外光谱法测量 COD 技术,研究了综合利用紫外光谱与近红外光谱中的信息来预测废水中 COD 含量的可行性。并设计了一套可以自动采样检测水样,而且可以根据水样的吸收光谱计算出水样 COD 含量的装置,该装置工作效率较高,检测结果较为准确,并且可以通过图形界面与用户进行便捷的信息交换,具有在生产现场广泛运用的可能性。为实现该研究目标,本文的主要工作内容如下:1.介绍并分析了水质监测工作在国内外研究成果,结合传统的 COD 检测方法与现有的光学检测技术,探讨通过水样的紫外-近红外吸收光谱来直接预测计算出水样 COD 含量的可能性与实际意义,为自动化检测水样 COD 设备的研究设计指明了研究方向。2.为了分析水样吸收光谱与 COD 含量的关系,从工厂采集了 100 个水样,每一水样分成两组:一组测其 190~2200 nm 波长范围的光谱数据,另一组利用传统方法测其 COD,并把该方法得到的结果作为标定该水样光谱的标准值,对水样的吸收光谱用偏最小二乘法(PLS)建立废水样品的 COD 预测模型。经验证预测值与实测值的相关度为 0.995,验证标准误差值为 9.54mg/L,具有较好的预测效果;利用该预测模型检测不同类型的废水,同样获得了较为满意的结果。3.设计了一套废水 COD 含量的光学检测装置,该装置主要由采样系统,光学系统与嵌入式控制系统等部分组成。按照人工采样检测废水 COD 的工作流程并将其功能模块化设计出了可以连续自动运行的采样系统;根据预测模型对检测设备的要求对光学系统的光源、传感器等设备进行了选择设计;从控制性能与设计成本的角度出发,设计了一个以 ARM 芯片为核心的嵌入式控制系统。在嵌入式系统的控制下,采样系统与光学系统可以按照设计好的流程自动运行。4.编写了一个基于预测算法与硬件工作流程的控制程序,该程序主要功能为对系统信息数据的处理与通过图形界面与用户交换信息。程序通过嵌入式系统的 I/O 接口读取水样光谱信息与设备工作状态等信息,经过计算与转化之后将这些信息保存于存储设备中;程序还提供了具有触控功能的图形界面,用户可以在此界面上查看水样的吸收光谱与 COD 含量以及采样设备的工作状态等信息,并且通过菜单选项对检测系统下达手动操作指令。

[8]. 专利名称: 一种全光谱结合快速易测指标的水质在线监测系统与方法

申请号: CN201910156313.9

申请日: 2019.03.01

公开(公告)号: CN110057761A

公开(公告)日: 2019.07.26

申请(专利权)人: 江苏中车环保设备有限公司; 上海交通大学;

发明人: 唐晶; 何义亮; 张浩; 李彭; 葛会超; 曲江北;

摘要: 本发明公开了一种全光谱结合快速易测指标的水质在线监测系统与方法, 涉及水质检测技术领域, 包括在线监测流通槽、控制器、运算模块、进水泵、出水口和自动取样器, 在线监测流通槽一侧安装有所述进水泵, 另一侧为所述出水口, 内部安装有在线 pH 电极、在线氧化还原电位电极、在线溶解氧传感器、在线浊度传感器、在线电导率传感器和全光谱传感器。本发明提供了全光谱结合快速易测指标的水质在线监测方法。本领域的技术人员致力于开发一种对自然环境和污水处理设施的出水的 COD、NH₃-N、NO₃-N、pH 值、氧化还原电位、水温、溶解氧、浊度、电导率等多项指标的同时在线监测, 满足设备和运行成本低, 维护简便, 无二次污染的在线监测技术。

[9]. 题名: 水体 COD 的光谱学测量方法研究与传感设备研制

作者: 刘飞.

年代: 2016.

导师: 郑培超.

机构: 重庆邮电大学

论文类型: 硕士.

摘要: 因化肥农药过度使用、化工副产物和生活污水等滥排放, 导致有机污染物对水资源、水环境的造成严重破坏, 化学需氧量(Chemical Oxygen Demand, COD)作为表征有机物浓度的参数, 快速准确的监测水体 COD 成为环境保护的迫切需求, 同时也给水体 COD 监测技术带来了更大的挑战。传统的化学检测方法有诸多弊端, 样品运输、未能实时测量、二次污染等缺陷已严重制约环保现代化、自动化的发展。光谱法检测技术作为一种实时快速检测方法和分析技术, 具备检测效率高、原位检测、携带方便、检测精度高等优势, 可很好克服传统分析方法的瓶颈, 并满足现代环境检测的发展要求。本课题通过研究国内外 COD 检测方法的发展现状, 开发一种基于紫外光谱的便携式水体 COD 传感检测设备, 在测定水体中有机污染物浓度时, 将仪器的光纤探头投入水体中即可完成对水样吸收光谱的采集, 通过实验训练建立吸光度与 COD 值之间的回归模型, 将其植入到传感设备的光谱处理软件中, 进而计算出水体 COD 值, 本论文的研究内容主要有: 1 分析了目前水质检测技术发展现状, 重点介绍了光谱法检测水体 COD 技术的基础理论, 主要包括: 光谱法检测机理、光谱获取方法、光谱的预处理方法、模型建立算法和评价参数等, 为后续研究奠定理论基础。2 研究开展了具体的实验, 验证了光谱学方法检测 COD 的可行性, 对比了紫外与近红外方法的预测效果, 选取了水体有机污染物的吸收特征波段, 获得了基于紫外的检测模型。首先用城市废水, 分别获取紫外吸收光谱和近红外光谱, 通过使用不同波段的光谱建模, 对比建模的效果, 选取特征波段, 并用不同的光谱预处理方法结合 PLS、MLR 建立回归模型。分析结果发现, 紫外吸收光谱经过 S-G 平滑后可以较好的提升建模效果。基线校正+S-G 平滑法可以提升近红外光谱模型的预测精准度。对比分析了近红外和紫外光谱方法利用 PLS、MLR 建模的预测效果。紫外吸收光谱基于 PLS 建模的预测集的最高相关系数 R² 为 0.9921, RMSEP 为 10.4386; MLR 建模的预测集 R² 为 0.9280, RMSEP 为 19.0746。近红外光谱基于 PLS 建模预测集的最佳 R² 为 0.9877, RMSEP 为 5.9760; MLR 所建模型的预测集 R² 为 0.9573, RMSEP 为 11.2962。3 设计开发

基于 USB2000 光谱仪的便携式水体 COD 测量仪器。该便携式测量仪器包括物理硬件和光谱处理软件两部分,硬件包括机箱外壳、光纤、电压转换模块、光源、电子控制模块、电源模块和触摸屏,软件部分包括模型加载模块、光谱采集模块、显示模块和参数设置等模块。最后对仪器的性能进行了实验验证和分析,验证结果表明传感设备可以用于水体 COD 检测应用。

[10]. 专利名称: 光谱法非接触 COD/DOC 水质在线监测方法及装置

申请号 : CN200510038331.5

申请日: 2005.02.05

公开(公告)号 : CN1683921A

公开(公告)日: 2005.10.19

申请(专利权)人: 中国科学院安徽光学精密机械研究所;

发明人: 陈军; 王亚萍; 刘文清; 刘建国; 连翠华; 陆钊; 胡学明; 曾宗泳; 魏庆农; 陆亦怀; 方武;

摘要: 本发明公开了一种光谱法非接触 COD/DOC 水质在线监测方法及装置, 光路中依次设有低压汞灯光源, 调制盘, 紫外滤光片和可见滤光片, 分束片、光电倍增管。利用光束穿过自由落体水流, 测量穿过水流后可见光和紫外光的吸光度, 并通过可见光和紫外光吸光度的差值反演出水中 COD 的值。实现非接触光谱法测量水体中 COD/DOC 值。无需水样预处理、无需化学试剂消耗、无需经常清洗、从而成为真正的水质 COD/DOC 在线监测仪器。

[11]. 专利名称: 一种基于水质 COD 兼容氨氮浓度实时监测装置

申请号 : CN201621080670.X

申请日: 2016.09.26

公开(公告)号 : CN206074435U

公开(公告)日: 2017.04.05

申请(专利权)人: 三峡大学;

发明人: 毕红续; 李文迪;

摘要: 一种基于水质 COD 兼容氨氮浓度实时监测装置, 包括紫外线低压汞灯、气液分离器、测量槽模块和高亮发光二极管, 所述测量槽模块安装有测量槽, 且测量槽通过测量槽壁构成待测水样输入管路, 所述待测水样输入管路上安装有可见光入射电路, 且可见光入射电路的对侧设置有可见光探测电路。本实用新型通过双波长检测, 利用可见光补偿消除大部分悬浮物对于紫外吸光度的影响, 当废水中悬浮物浓度波动较大时, 仍能较准确检测废水 COD 值, 通过利用紫外—可见光吸收光谱法具有操作简便、检测结果可靠电化不产生二次污染等优点, 同时检测水质中 COD、浊度与氨氮浓度, 实现多个指标同时在线检测, 提高装置检测效率, 更加全面的反映水质受污染状况。

[12]. 专利名称: 一种集合光谱和传感器技术的水质多参数在线自动监测仪

申请号 : CN201320121024.3

申请日: 2013.03.18

公开(公告)号 : CN203275288U

公开(公告)日: 2013.11.06

申请(专利权)人: 四川碧朗科技有限公司;

发明人: 姜赞成; 胡军; 谢红利; 其他发明人请求不公开姓名;

摘要: 一种集合光谱和传感器技术的水质多参数在线自动监测仪。它是由氙灯、凹面平场数字

全息光栅、数字光电传感器和光纤构成微型数字光纤光谱仪,通过测量待测水样的紫外可见光谱获取 COD、BOD 等水质指标。通过物理和电化学传感器获取氨氮、溶解氧、电导率等水质指标。将两种获取水质指标的装置融合并放置在一个柜体中,实现了对 10 余种水质指标的实时在线自动监测,监测参数可以调整和定制,测量快速,无需化学药剂。

[13]. 专利名称: 在线 COD 水质测试仪

申请号: CN03223422.8

申请日: 2003.01.26

公开(公告)号: CN2597983Y

公开(公告)日: 2004.01.07

申请(专利权)人: 常春;

发明人: 常春;

摘要: 一种在线 COD 水质测试仪,涉及采用光谱法测试水中 COD 含量的相关技术;本技术包括机体、光学部分及电路部分;光学部分光源被分成三个方向,各方向分别经过透镜、电路部分由光电转换器、放大器对所提信号进行补偿放大,测定紫外吸收光度和可见光吸收光度的差值,并将差值还原成为电信号后输出至显示输出;机械部分包括清洗部分 A1,主体部分 A2,可见光进光部分 A3,可见光出光部分 A4。紫外光进光部分 A5 及紫外光出部分 A6,各透镜、光源光电转换器、放大器均设于各机械部分中。本技术采用光谱法原理,结构简单,使用方便,精确度高,不产生二次污染,反应时间短,可实现实时监测。

[14]. 专利名称: 一种紫外 COD 水质分析仪

申请号: CN201720310792.1

申请日: 2017.03.28

公开(公告)号: CN206696176U

公开(公告)日: 2017.12.01

申请(专利权)人: 江西洪图环保有限公司;

发明人: 李培佩; 简振宇; 熊辉; 柳磊; 万白;

摘要: 本实用新型涉及一种紫外 COD 水质分析仪,属于环境监测技术领域。包括进样模块、稀释模块、光源、检测室、紫外光谱仪、废液排出模块、分析模块、显示模块、数据传输模块;进样模块直接连接到检测室和稀释模块;稀释模块直接连接到检测室和进样模块;检测室连接有光源、紫外光谱仪、进样模块、稀释模块、及废液排出模块;紫外光谱仪后面连接到分析模块,分析模块连接显示模块,分析模块与显示模块连接数据传输模块。

[15]. 专利名称: 一种基于光纤耦合紫外光源的水质 COD 检测器及其预测模型优化系统

申请号: CN201510731933.2

申请日: 2015.10.29

公开(公告)号: CN105424634A

公开(公告)日: 2016.03.23

申请(专利权)人: 中国计量学院;

发明人: 陈亮; 魏来; 沈洋; 周吉春; 苏玲爱; 徐珍宝; 汪旭辉; 何敏游; 张淑琴; 金尚忠;

摘要: 本发明涉及一种基于光纤耦合紫外光源的水质 COD 检测器及其模型优化系统,其特征在于包括激发光源及信号发射模块(一)和检测池(二)和接收模块(三)三部分组成;中心波长为 304nm 的紫外 LED 光源由光纤耦合,其发出的光经透镜进入检测池;检测池是由两个侧面装有

反射镜的比色皿组成,反射镜可以反射激发的荧光,增强输出荧光的光强;荧光信号由接收光纤传输到接收模块;接受光纤与激发光源成 90° 夹角,以尽量减少激发光对荧光信号的干扰;荧光信号通过一根石英光纤入射到光谱仪中进行检测,光谱数据实时发送到计算机中进行处理。所提供的检测器是一种光谱法,具有快速和可反复测定的优点。

[16]. 专利名称: 紫外扫描式多光谱水质 COD 快速检测方法及其装置

申请号: CN200610154580.5

申请日: 2006.11.08

公开(公告)号: CN1967215A

公开(公告)日: 2007.05.23

申请(专利权)人: 浙江大学;

发明人: 王晓萍; 詹舒越; 林桢;

摘要: 本发明公开了一种紫外扫描式多光谱水质 COD 快速检测方法及其装置。嵌入式微机系统连接到单片机系统,单片机系统依次连接到光谱扫描步进电机、测量阀、清洗阀,流通测量槽分别与自动清洗装置、水样出口、清洗阀、测量阀相接,清洗阀与清洗水进口相接,测量阀与被测水样进口相接,氙灯光源发出的紫外光会聚后通过测量槽,被水样吸收后的紫外光经过会聚入射到平面光栅分光系统,分光后入射到光电转换电路,光电转换电路与单片机系统相接。本发明提高了基于紫外吸收的 COD 测量仪的适用性和测量准确性;实现了水样提取、测量槽清洗以及测量的全自动化,提高了在线测量的速度,能够适合于环境水和各类废水 COD 的在线、快速、准确的分析测试。

[17]. 题名: 基于紫外全谱法的水质 COD 分析仪及应用研究

作者: 叶华俊,项光宏,周新奇,冯红年,王健.

期刊: 现代科学仪器,2009,(03):8-10.

机构: 杭州电子科技大学电子信息学院;聚光科技(杭州)有限公司;

摘要: 针对环保与过程分析领域,研制了一种基于紫外全谱法的水质 COD 在线分析仪,该分析仪通过测量水样紫外全谱段的吸收光谱,使用化学计量学算法计算得到水样的 COD 值。详细描述了该仪器的主要组成结构,展现仪器功能特点。对某食品厂的出口污水建立了 COD 数学模型,并使用分析仪对该处污水实时监测,结果表明,仪器分析测量快速准确,可靠性高,真正实现了在线自动监测。

查新点二: 原位量子点光谱水环境物联网检测系统

[18]. 专利名称: 一种双棱镜水质监测光纤传感系统

申请号: CN201310015905.1

申请日: 2013.01.14

公开(公告)号: CN103149158A

公开(公告)日: 2013.06.12

申请(专利权)人: 中国计量学院;

发明人: 刘月明; 吴刚; 高晓良; 夏忠诚;

摘要: 一种双棱镜水质监测光纤传感系统,包括光探头 20 和监测单元 10 两部分,光探头包括准直器 22,直角棱镜 23、24,会聚透镜 25 等。监测单元由光源 11、光谱仪 14 和计算机 15 组成。光源发出的光由 $1 \times N$ 路光开关 12 选通,沿光纤 31 传输至探头,被准直器变换成细平行

光束在双棱镜结构间反射和平移,从而使探测光四次穿透棱镜间的被测水体,最后由会聚透镜 25 将光束耦合至光纤 32,后经选通的 $1 \times N$ 路光开关 13 传输到光谱仪和计算机,完成分时分布式探测。两等腰直角棱镜底面平行,直角棱边相互垂直。采用光谱仪和计算机分析探测信号,根据水的光谱特性表征水质特性。该光纤传感系统使用微型探头对水质进行分布式实时在线监测,即时预警、检测灵敏度高。

[19]. 专利名称: 一种无试剂的水质在线监测系统

申请号: CN201620606883.5

申请日: 2016.06.21

公开(公告)号: CN206096098U

公开(公告)日: 2017.04.12

申请(专利权)人: 华安奥特(北京)科技股份有限公司;

发明人: 王瑜; 刘志高; 张春;

摘要: 本实用新型涉及一种绿色、环保、无试剂添加的水质在线监测系统。包括传感器单元、数据采集传输单元、服务器单元。传感器单元包括常规五参数传感器、全光谱法多参数传感器、亚硝酸盐传感器; 数据采集传输单元包括放大器、单片机、GPRS 无线模块和太阳能供电电源; 其中放大器和单片机相连, 单片机与 GPRS 无线模块相连, 太阳能供电电源分别与单片机和 GPRS 无线模块相连; 传感器单元与放大器相连, 实时监测现场水体数据; 数据采集传输设备采集传感器监测的数据, 并进行处理后通过 GPRS 无线网络与服务器单元相连; 服务器单元接收到数据后进行数据存储、显示、统计、报警等。本实用新型能够通过无试剂添加的水质在线监测仪对待监测水体的水质进行实时监测, 水质监测数据及时、便捷地传送至管理终端, 实现了水质监测的自动化, 整个系统无化学试剂添加、无废液排出, 实现了绿色、环保、无二次污染的水质在线监测系统。

[20]. 专利名称: 用于供水网络的在线水质检测装置和在线水质监控系统

申请号: CN201220631365.0

申请日: 2012.11.26

公开(公告)号: CN203101366U

公开(公告)日: 2013.07.31

申请(专利权)人: 奥格科技开发有限公司;

发明人: G·兰普罗波洛斯; 蔡晖; 胡东馨; 费楚红; 武晓云; U·弗雷诺扎吉; 刘霞; 刘婷; S·阿比吉特;

摘要: 本实用新型涉及用于供水网络的在线水质检测装置和在线水质监控系统, 解决了现有技术中检测精度低、检测指标单一、误报率高等问题。本实用新型的在线水质检测装置通过包括常规传感器组和用于采集水样光谱的光谱采集器, 能够在线实时地给出污染物种类和浓度等数据。本实用新型的在线水质检测装置还可以通过包括辅助信息采集器, 能够综合利用多种可得信息来分析水质, 大大提高了水质检测准确度。本实用新型的在线水质监控系统可以广泛用于城市自来水供应网络、用水工厂等来监测水质。

[21]. 专利名称: 海洋立体监测中的水下光学检测与成像传感方法及系统

申请号: CN201610392177.X

申请日: 2016.06.03

公开(公告)号: CN105865613A

公开(公告)日: 2016.08.17

申请(专利权)人: 哈尔滨工业大学深圳研究生院;

发明人: 王崑; 张海军; 李旭涛; 叶允明; 徐晓飞;

摘要: 本发明提出了一种海洋立体监测中的水下光学检测与成像传感方法及系统, 采用光纤式多普勒弱相干涉的水声传感器, 利用声场对水折射率的改变来实现光学干涉系统中相位调控, 高速线阵 CCD 提供的高光谱采集速度使得干涉仪对水声的实时响应得以实现; 高速高分辨率的光谱解调模块对于干涉信息中的谱分析提供了有利条件, 干涉解调光谱仪解调出干涉谱中的水声信息, 而且 0.05nm 的光谱分辨率实质性地提高水声分辨率和成像效果; 多尺度原位在线成像子系统能得到更为全面的水下信息, 使得海洋生物的研究能取得突破性的进展。本发明的水下光学检测与成像传感系统的完善不仅为海洋研究提供极大便利, 也能满足水质检测方面的产业化需求。

七、查新结论

我中心受芯视界（北京）科技有限公司委托，根据用户提出的查新点和检索词，针对“水环境原位实时在线监测系统”这一项目进行国内文献检索，共查询了 15 个相关数据库及网站，查出可对比文献 21 篇。

（一）针对查新点一：基于量子点光谱传感器的微型水质监测设备

从检索结果来看，除了委托方^{[1]、[2]}的报道之外，国内已有各种基于光谱法检测水质的研究的相关报道。上海理工大学^[3]报道了一种水质检测系统，采用光纤传感器，通过全光谱法检测水中的 COD，且尺寸较小，无需外部供电。但该报道中的光谱传感器不涉及与量子点纳米材料的耦合，与该查新设计的基于量子点纳米材料的、用于水质检测的芯片级微型光谱传感器不同。

另外，宁夏国土资源调查监测院^[4]报道了一种全光谱的光谱仪，用于检测水体 COD，是一种微型设备，但具体尺寸和供电方式未明确报道；深圳市七善科技有限公司^[5]、杭州泽天科技有限公司^[6]、中国计量大学^[7]和江苏中车环保设备有限公司^[8]分别报道了几种全光谱的光谱仪，都用于水质检测，但都是较为大型的设备，需要外部电源供电。以上报道中的光谱设备也都不涉及与量子点材料的耦合，与该查新项目不同。

最后，重庆邮电大学^[9]报道了一种水体 COD 的光谱学测量方法，主要基于紫外-近红外光谱法，采用的是一种便携式光谱设备，可用电池供电，但不是芯片级的微型设备；中国科学院安徽光学精密机械研究所^[10]、三峡大学^[11]、四川碧朗科技有限公司^[12]和常春^[13]分别报道了几种水体 COD 的光谱学测量方法，主要基于紫外-可见光谱法，采用的都是较为大型的设备，需要外部电源供电；江西洪图环保有限公司^[14]、中国计量学院^[15]、浙江大学^[16]和杭州电子科技大学^[17]分别报道了几种水体 COD 的光谱检测设备，主要基于紫外光，采用的都是较为大型的设备，需要外部电源供电。以上报道中的光谱设备也都不涉及与量子点材料的耦合，与该查新项目不同。

（二）针对查新点二：原位量子点光谱水环境物联网检测系统

除了委托方^{[1]、[2]}的报道之外，中国计量学院^[18]报道了一种水质监测传感系统，通过光纤传感器原位布设对水质进行分布式在线监测，可以在任意位置布设，但该传感器本身不涉及与量子点材料的耦合，与该查新项目开发的基于量子点纳米材料的光谱传感器密集原位布设形成监测网络的系统不同。

另外，华安奥特（北京）科技股份有限公司^[19]和奥格科技开发有限公司^[20]分别报道了两种水质在线原位监测系统，都可以在任意位置布设，但都是采用光谱传感器与其他传感器共同使用的方式，并非完全基于光谱信息进行在线监测，也不涉及光谱传感器与量子点材料耦合，与该查新项目不同。

最后，哈尔滨工业大学深圳研究生院^[21]报道了一种水下光学检测与成像传感方法，主要用于海洋环境研究，也可用于水环境原位在线监测，可在任意位置布设，但主要是基于光纤水声传感器，同时以光谱仪解调干涉谱中的声音信息作为辅助，不是

单独依靠光谱传感器针对 COD 等污染物直接监测的方式，与该查新项目不同。

综上所述，该查新项目进行了如下研究，在国内公开的文献中未见相同报道：

1、该项目开发了一种基于量子点纳米材料与光检测元件耦合的芯片级微型光谱传感器，并在此基础上开发了一种水质监测设备，其通过在紫外-可见光-近红外波段用非化学分析的手段获得水体中特定物质的光谱信息的方式提取特征污染信息，建模定量分析污染物指标（COD）并发送排污警告，体积小、能耗低，通过电池即可供电，无需市电有线网络；

2、该项目通过将开发的微型光谱传感器水质监测设备原位密集布设的方式，形成全天候、全空间、全时段的水环境物联网监测网络系统，以实现智能化、网络化的水质监测。

查新员（签字）：王溯

审核员（签字）：陈芳

查新员职称：馆员

审核员职称：副研究馆员

（科技查新专用章）

2019 年 11 月 18 日

八、查新员、审核员声明

（1）报告中陈述的事实是真实和准确的。

（2）我们按照 GB/T 32003-2015《科技查新技术规范》进行查新、文献分析和审核，并作出上述查新结论。

（3）我们获取的报酬与本报告中的分析、意见和结论无关，也与本报告的使用无关。

查新员：王溯

审核员：陈芳

九、备注

（1）本查新报告无查新员和审核员签名无效；

（2）被查新报告无查新机构的“科技查新专用章”无效；

（3）本查新报告涂改无效。

证书号第 9256217 号



实用新型专利证书

实用新型名称: 适应四季变化的水体检测装置

发 明 人: 郝帅; 江波; 胡熠; 王安凯

专 利 号: ZL 2018 2 2208474.1

专利申请日: 2018 年 12 月 27 日

专 利 权 人: 芯视界(北京)科技有限公司

地 址: 100083 北京市海淀区成府路 45 号中关村智造大街 A 座三层 303

授权公告日: 2019 年 08 月 20 日

授权公告号: CN 209280553 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查, 决定授予专利权, 颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年, 自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



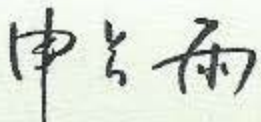
第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见背面

附件 4: 实用新型专利证书 (适应复杂水体环境的水体检测装置)

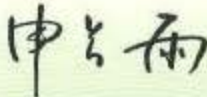
证书号第 7978431 号			
			
实用新型专利证书			
实用新型名称: 水质监测系统			
发 明 人: 鲍捷; 孙常库			
专 利 号: ZL 2018 2 0181962.4			
专利申请日: 2018 年 01 月 25 日			
专 利 权 人: 芯视界(北京)科技有限公司			
地 址: 100083 北京市海淀区成府路 45 号中关村智造大街 A303			
授权公告日: 2018 年 10 月 19 日		授权公告号: CN 207992045 U	
本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查, 决定授予专利权, 颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。 本专利的专利权期限为十年, 自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 01 月 25 日前缴纳。未按规定缴纳年费的, 专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。 专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移, 质押, 无效, 终止, 恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。			
			
局长 申长雨	 2018 年 10 月 19 日		
第 1 页 (共 1 页)			

附件 5: 实用新型专利证书 (一种光谱型水质检测装置)

证书号第 9287972 号		
实用新型专利证书		
实用新型名称: 一种光谱型水质检测装置		
发 明 人: 王安训; 杨行; 孟铁军; 孙常库; 郝帅		
专 利 号: ZL 2018 2 2208941.0		
专利申请日: 2018 年 12 月 27 日		
专 利 权 人: 芯视界 (北京) 科技有限公司		
地 址: 100083 北京市海淀区成府路 45 号中关村智造大街 A 座三层 303		
授权公告日: 2019 年 08 月 27 日		授权公告号: CN 209311327 U
国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查, 决定授予专利权, 颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年, 自申请日起算。 专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。		
		
局长 申长雨		2019 年 08 月 27 日
第 1 页 (共 2 页)		

其他事项参见背面

附件 6: 实用新型专利证书 (水质监测系统)

证书号 第 7978431 号		
实用新型专利证书		
实用新型名称: 水质监测系统		
发 明 人: 鲍捷; 孙富库		
专 利 号: ZL 2018 2 0131962.4		
专 利 申 请 日: 2018 年 01 月 25 日		
专 利 权 人: 芯视界 (北京) 科技有限公司		
地 址: 100083 北京市海淀区成府路 45 号中关村智造大街 A303		
授权公告日: 2018 年 10 月 19 日		授权公告号: CN 207992045 U
本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查, 决定授予专利权, 颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。 本专利的专利权期限为十年, 自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 01 月 25 日前缴纳。未按规定缴纳年费的, 专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。 专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。		
局长 申长雨		
第 1 页 (共 1 页)		