**推荐2015年度国家自然科学奖公示**

**项目名称**：光子晶体的自组装制备及其生物医学功能研究

**推荐单位：**教育部

**主要完成人：**顾忠泽（东南大学），赵远锦（东南大学），赵祥伟（东南大学）

学科评审组：材料科学组

**项目简介：**

生物标记物信息的快速准确获取在传染性疾病以及肿瘤等重大疾病的早期诊断与防治过程中具有重要意义，开发高通量高灵敏度的分子检测技术是实现这一目标的关键所在。在本项目中，我们对功能材料的微结构设计及其在生物医学中的应用进行了系统的研究，开发了多种被国际上广泛采用的自组装胶体光子晶体材料的制备方法，提出了基于自组装光子材料构建悬浮型生物芯片的设想，并基于该设想建立了具有自主知识产权的生物分子的高灵敏、多组分、快速检测方法。在国家自然科学基金、国家科技攻关计划、863计划等的支持下，取得了一系列创新成果，主要发现点和科学价值如下：

1、对单分散纳米粒子有序组装开展了系统的研究，提出并实现了提拉制备法生长自组装光子晶体薄膜的方法，发现了两种单分散纳米粒子在一定条件下可以自组装形成有序结构，打破了有序结构薄膜制备必须使用一种单分散粒子的常规思路，提供了一种有序多孔材料制备方法。

2、提出并实现了胶体粒子的限域自组装及共组装方法。基于限域自组装方法实现了非薄膜体系的光子晶体材料。通过限域共组装途径获得了具有有序多孔结构的反蛋白石结构光子晶体微载体材料。该方法现已成为国际上制备光子晶体材料常用制备方法之一。

3、提出并实现了自组装光子晶体作为生物分子编码载体的设想。通过单分散纳米粒子在乳液中限域自组装形成有序结构微球，该微球具有特定的结构色并可以对生物分子进行编码。该编码策略解决了生物标志物联检中载体编码的稳定性和信号干扰等关键问题，确立了具有自主知识产权的光子晶体编码多元分析技术。基于该技术实现了肿瘤标志物的多元高灵敏度检测及筛选。

4、首次将具有响应功能的纳米材料与生物信息编码相结合，利用生物分子反应过程中材料的介电常数、纳米结构的变化实现了生物分子的非标记检测。通过乳液模版共组装技术构建了反蛋白石结构载体，利用生物分子在载体内部反应时有效折射率的改变，实现了对肿瘤标记物等大分子蛋白的非标记检测；以生物响应性聚合物构建编码载体，利用生物分子刺激聚合物引起的体积响应效应实现了核酸等小分子的非标记检测。

本项目共发表SCI论文100余篇，著作章节2章，在国际会议做大会报告／特邀报告20余次。论文中影响因子大于10的有16篇，影响因子大于5的占一半以上。论文被SCI他引3000余次，其中20篇主要论文被正面他引1500余次，8篇代表作被正面他引581次，他引论文源自Science, Chemical Reviews等权威杂志。论文发表后多次被Nature China、NPG Asia Materials、Science News, Reactive Reports等学术媒体选为研究亮点报道。其中《Nature Photonics》杂志的编辑还对我们进行了深入采访，并在其Out of the lab专栏用大量篇幅对我们的“光子晶体液相芯片”等研究成果进行了报道。国际权威杂志Accounts of Chemical Research和Chemical Society Reviews也因本研究所产生的广泛国际影响而邀请我们为其撰写综述论文。同时，本项目获授权发明专利20余项，其中6项实现了商业转化。研究成果荣获2010年度教育部自然科学一等奖。

1. **代表性论文专著目录（不超过8篇）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称/  刊名/作者 | 影响因子 | 年卷页码  （xx年xx卷xx页） | 发表时间  年 月 日 | 通讯作者 | 第一作者 | 国内作者 | SCI他引次数 | 他引总次数 | 知识产权是否归国内所有 |
| 1 | Biomimetic titanium dioxide film with structural color and extremely stable hydrophilicity /**Applied Physics Letters** / Gu ZZ, Fujishima A, Sato O | 3.515 | 2004年 85卷5067-5069页 | 2004年  11月22日 | 顾忠泽 | 顾忠泽 | 顾忠泽 | 52 | 66 | 是 |
| 2 | Colloidal crystal beads as supports for biomolecular screening / **Angewandte Chemie International Edition** / [ZhaoXW](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Zhao,%20XW), [CaoY](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Cao,%20Y), [Ito F](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Ito,%20F&ut=15248141&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Chen HH](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Chen,%20HH), [Nagai K](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Nagai,%20K&ut=16457339&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Zhao YH](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Zhao,%20YH), [Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage) | 11.336 | 2006年 45卷 6835-6838页 | 2006年  9月1日 | 顾忠泽 | 赵祥伟 | 赵祥伟，曹芸，陈海华，赵宇华，顾忠泽 | 68 | 81 | 是 |
| 3 | [Encoded silica colloidal crystal beads as supports for potential multiplex immunoassay](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=3FaKOo4NDFL8fgI1do1&page=1&doc=25&cacheurlFromRightClick=no) / **Analytical Chemistry** / Zhao YJ, Zhao XW, Sun C, Li J, Zhu R, Gu ZZ | 5.825 | 2008年 80卷 1598-1605页 | 2008年  3月1日 | 顾忠泽 | 赵远锦 | 赵远锦，赵祥伟，孙诚，李娟，朱蓉，顾忠泽 | 71 | 83 | 是 |
| 4 | [Encoded Porous Beads for Label-Free Multiplex Detection of Tumor Markers](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=3FaKOo4NDFL8fgI1do1&page=1&doc=18&cacheurlFromRightClick=no) / **Advanced Materials** / Zhao YJ, Zhao XW, Hu J, Xu M, Zhao WJ, Sun LJ, Zhu C, Xu H, Gu ZZ | 15.409 | 2009年 21卷569-572页 | 2009年  2月2日 | 顾忠泽 | 赵远锦 | 赵远锦，赵祥伟，扈静，胥明，赵文举，孙立国，朱存，徐华，顾忠泽 | 77 | 90 | 是 |
| 5 | [Multiplex Label-Free Detection of Biomolecules with an Imprinted Suspension Array](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=3FaKOo4NDFL8fgI1do1&page=1&doc=19&cacheurlFromRightClick=no) / **Angewandte Chemie International Edition** / Zhao YJ, Zhao XW, Hu J, Li J, Xu WY, Gu ZZ | 11.336 | 2009年 48卷7350-7352页 | 2009年  8月1日 | 顾忠泽 | 赵远锦 | 赵远锦，赵祥伟，扈静，李娟，徐文玉，顾忠泽 | 76 | 87 | 是 |
| 6 | [Quantum-dot-coated encoded silica colloidal crystals beads for multiplex coding](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=3FaKOo4NDFL8fgI1do1&page=1&doc=22&cacheurlFromRightClick=no) / **Chemical Communications** / Li J, Zhao XW, Zhao YJ, Gu ZZ | 6.718 | 2009年 17卷2329-2331页 | 2009年  10月1日 | 顾忠泽 | 李娟 | 李娟，赵祥伟，赵远锦，顾忠泽 | 41 | 41 | 是 |
| 7 | [Quantum-Dot-Tagged Bioresponsive Hydrogel Suspension Array for Multiplex Label-Free DNA Detection](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=3FaKOo4NDFL8fgI1do1&page=1&doc=11&cacheurlFromRightClick=no) / **Advanced Functional Materials** /Zhao YJ, Zhao XW, Tang BC, Xu WY, Li J, Hu J, Gu ZZ | 10.439 | 2010年 20卷976-982页 | 2010年  1月22日 | 顾忠泽 | 赵远锦 | 赵远锦，赵祥伟，唐宝成，徐文玉，李娟，扈静，顾忠泽 | 33 | 42 | 是 |
| 8 | Photonic Crystals in Bioassays / **Advanced Functional Materials** / Zhao YJ, Zhao XW, Gu ZZ | 10.439 | 2010年 20卷2970-2988页 | 2010年  9月23日 | 顾忠泽 | 赵远锦 | 赵远锦，赵祥伟，顾忠泽 | 71 | 91 | 是 |
| 合 计 | | | | | | | | 489 | 581 |  |

1. **主要论文专著目录（不超过20篇，含上述全部代表性论文专著）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称/  刊名/作者 | 影响因子 | 年卷页码  （xx年xx卷xx页） | 发表时间  年 月 日 | SCI他引次数 | 他引总次数 | 知识产权是否归国内所有 |
| 1 | Microfluidic Generation of Multifunctional Quantum Dot Barcode Particles / **Journal of the American Chemical Society** / Zhao YJ, Shum HC, Chen HS, Adams LLA, Gu ZZ, Weitz DA | 11.444 | 2011年 133卷8790-8793页 | 2011年  6月15日 | 52 | 61 | 是 |
| 2 | Photonic Crystals in Bioassays / **Advanced Functional Materials** / Zhao YJ, Zhao XW, Gu ZZ | 10.439 | 2010年 20卷2970-2988页 | 2010年  9月23日 | 71 | 91 | 是 |
| 3 | [Quantum-Dot-Tagged Bioresponsive Hydrogel Suspension Array for Multiplex Label-Free DNA Detection](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=3FaKOo4NDFL8fgI1do1&page=1&doc=11&cacheurlFromRightClick=no) / **Advanced Functional Materials** /Zhao YJ, Zhao XW, Tang BC, Xu WY, Li J, Hu J, Gu ZZ | 10.439 | 2010年 20卷976-982页 | 2010年  1月22日 | 33 | 42 | 是 |
| 4 | [Multiplex Label-Free Detection of Biomolecules with an Imprinted Suspension Array](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=3FaKOo4NDFL8fgI1do1&page=1&doc=19&cacheurlFromRightClick=no) / **Angewandte Chemie International Edition** / Zhao YJ, Zhao XW, Hu J, Li J, Xu WY, Gu ZZ | 11.336 | 2009年 48卷7350-7352页 | 2009年  8月1日 | 76 | 87 | 是 |
| 5 | [Quantum-dot-coated encoded silica colloidal crystals beads for multiplex coding](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=3FaKOo4NDFL8fgI1do1&page=1&doc=22&cacheurlFromRightClick=no) / **Chemical Communications** / Li J, Zhao XW, Zhao YJ, Gu ZZ | 6.718 | 2009年 17卷2329-2331页 | 2009年  10月1日 | 41 | 41 | 是 |
| 6 | [Encoded Porous Beads for Label-Free Multiplex Detection of Tumor Markers](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=3FaKOo4NDFL8fgI1do1&page=1&doc=18&cacheurlFromRightClick=no) / **Advanced Materials** / Zhao YJ, Zhao XW, Hu J, Xu M, Zhao WJ, Sun LJ, Zhu C, Xu H, Gu ZZ | 15.409 | 2009年 21卷569-572页 | 2009年  2月2日 | 77 | 90 | 是 |
| 7 | [Encoded silica colloidal crystal beads as supports for potential multiplex immunoassay](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=3FaKOo4NDFL8fgI1do1&page=1&doc=25&cacheurlFromRightClick=no) / **Analytical Chemistry** / Zhao YJ, Zhao XW, Sun C, Li J, Zhu R, Gu ZZ | 5.825 | 2008年 80卷 1598-1605页 | 2008年  3月1日 | 71 | 83 | 是 |
| 8 | Colloidal crystal beads as supports for biomolecular screening / **Angewandte Chemie International Edition** / [ZhaoXW](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Zhao,%20XW), [CaoY](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Cao,%20Y), [Ito F](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Ito,%20F&ut=15248141&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Chen HH](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Chen,%20HH), [Nagai K](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Nagai,%20K&ut=16457339&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Zhao YH](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Zhao,%20YH), [Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=2AjWJizTrYVZiVWyEJP&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage) | 11.336 | 2006年 45卷 6835-6838页 | 2006年  9月1日 | 68 | 81 | 是 |
| 9 | Biomimetic titanium dioxide film with structural color and extremely stable hydrophilicity /**Applied Physics Letters** / Gu ZZ, Fujishima A, Sato O | 3.515 | 2004年 85卷5067-5069页 | 2004年  11月22日 | 52 | 66 | 是 |
| 10 | Structural color and the lotus effect/ **Angewandte Chemie International Edition** /[Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage" \o "查找此作者的更多记录), [Uetsuka H](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Uetsuka,%20H&ut=14229830&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Takahashi K](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Takahashi,%20K&ut=16157407&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Nakajima R](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Nakajima,%20R&ut=7403827&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Onishi H](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Onishi,%20H&ut=6925279&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Fujishima A](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Fujishima,%20A&ut=16244977&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Sato O](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Sato,%20O&ut=15498667&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage) | 11.336 | 2003年 42卷894-897页 | 2003年  2月11日 | 252 | 322 | 是 |
| 11 | Structural Color Films with Lotus Effects, Superhydrophilicity, and Tunable Stop-Bands/**Accounts of Chemical Research**/ Sato O, Kubo S, Gu ZZ | 24.348 | 2009年 42卷1-10页 | 2009年  1月10日 | 118 | 152 | 是 |
| 12 | [Control of the optical band structure of liquid crystal infiltrated inverse opal by a photoinduced nematic-isotropic phase transition / **Journal of the American Chemical Society** / [Kubo S](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Kubo,%20S&ut=16344606&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Takahashi K](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Takahashi,%20K&ut=16157407&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Ohko Y](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Ohko,%20Y&ut=6536072&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Sato O](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Sato,%20O&ut=15498667&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Fujishima A](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Fujishima,%20A&ut=16244977&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage)](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&page=1&doc=12&cacheurlFromRightClick=no) | 11.444 | 2002年 124卷10950-10951页 | 2002年  1月10日 | 65 | 79 | 是 |
| 13 | [Artificial silver ragwort surface /**Applied Physics Letters** /](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&page=1&doc=23&cacheurlFromRightClick=no) [Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Wei HM](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Wei,%20HM), [Zhang RQ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhang,%20RQ), [Han GZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Han,%20GZ), [Pan C](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Pan,%20C), [Zhang H](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhang,%20H&ut=909800&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Tian XJ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Tian,%20XJ), [Chen ZM](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Chen,%20ZM) | 3.515 | 2005年 86卷201915 | 2005年  8月22日 | 42 | 53 | 是 |
| 14 | [Uniformly colorized beads for multiplex immunoassay /**Chemistry of Materials** /](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&page=1&doc=29)  [Zhao XW](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhao,%20XW), [Liu ZB](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Liu,%20ZB), [Yang H](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Yang,%20H), [Nagai K](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Nagai,%20K&ut=16457339&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Zhao YH](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhao,%20YH), [Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage) | 8.535 | 2006年 18卷2443-2449页 | 2006年  5月2日 | 30 | 38 | 是 |
| 15 | [Selective determination of dopamine on a boron-doped diamond electrode modified with gold nanoparticle/polyelectrolyte coated polystyrene colloids / **Advanced Functional Materials** /](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&page=1&doc=30) [Wei M](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Wei,%20M), [Sun LG](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Sun,%20LG), [Xie ZY](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Xie,%20ZY&ut=16118363&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Zhi JF](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhii,%20JF), [Fujishima A](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Fujishima,%20A&ut=16244977&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Einaga Y](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Einaga,%20Y&ut=11283832&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Fu DG](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Fu,%20DG&ut=16241501&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Wang XM](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Wang,%20XM), [Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage) | 10.439 | 2008年 18卷1414-1421页 | 2008年  7月1日 | 32 | 42 | 是 |
| 16 | [Fabrication of colloidal crystal beads by a drop-breaking technique and their application as bioassays](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&page=1&doc=37) / **Small** / [Sun C](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Sun,%20C), [Zhao XW](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhao,%20XW), [ZhaoYJ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhao,%20YJ&ut=16362324&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Zhu R](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhu,%20R), [Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage) | 7.514 | 2008年 4卷592-596页 | 2008年  3月1日 | 26 | 37 | 是 |
| 17 | [Boron-doped diamond nanograss array for electrochemical sensors/ **Chemical Communications** /](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&page=1&doc=35)  作者:[Wei M](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Wei,%20M), [Terashima C](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Terashima,%20C&ut=9212347&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Lv M](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Lv,%20M), [Fujishima A](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Fujishima,%20A&ut=16244977&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage) | 6.718 | 2009年 24卷3624-3626页 | 2009年  10月13日 | 30 | 45 | 是 |
| 18 | Rapid synthesis of monodisperse polymer spheres for self-assembled photonic crystals **/ Colloids and Surface A** / [Sun C](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Sun,%20C), [Zhao XW](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhao,%20XW), [ZhaoYJ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhao,%20YJ&ut=16362324&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Zhu R](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhu,%20R), [Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage) | 2.354 | 2007年 302卷6492-6497页 | 2007年  9月17日 | 35 | 41 | 是 |
| 19 | Colloidal crystal beads coated with multicolor CdTe quantum dots: microcarriers for optical encoding and fluorescence enhancement **/ Journal of Materials Chemistry** / [Sun C](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Sun,%20C), [Zhao XW](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhao,%20XW), [ZhaoYJ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhao,%20YJ&ut=16362324&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage), [Zhu R](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Zhu,%20R), [Gu ZZ](http://apps.webofknowledge.com/OneClickSearch.do?product=UA&search_mode=OneClickSearch&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&field=AU&value=Gu,%20ZZ&ut=1711703&pos=%7b2%7d&excludeEventConfig=ExcludeIfFromFullRecPage) | 6.626 | 2009年 19卷6492-6497页 | 2009年  11月5日 | 26 | 33 | 是 |
| 20 | [Self-assembly of microspheres at the air/water/air interface into free-standing colloidal crystal films /**Soft Matter**/](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=3AL7EBIwRISHfe7ebth&page=1&doc=41)  Gu ZZ, Wang DY, Moehwald H | 4.151 | 2007年 3卷68-70页 | 2007年  8月1日 | 25 | 38 | 是 |
| 合 计 | | | | | 1222 | 1507 |  |

**主要完成人及学术贡献：**

**1.姓名：**顾忠泽

技术职称：正高级

工作单位：东南大学

个人排名：1

曾获国家奖情况：无

对本项目主要贡献：

本项目中主要负责纳米粒子的自组装制备及其在生物分子多元并行检测中的应用研究。发现了两种单分散纳米粒子在一定条件下可以自组装形成光子晶体，打破了制备光子晶体薄膜必须使用一种单分散粒子的常规思路。提出了利用自组装光子晶体的反射光谱对生物大分子流动载体进行编码的新设想，解决了液相芯片的常用荧光光谱编码的稳定性和信号干扰等关键问题。

本人对本项目所列的四个重要科学发现做出了创造性贡献，是8篇代表性论文及20篇主要论文的通讯作者，本人在该项研究中的工作量占本人工作量的90%以上。

**2.姓名：**赵远锦

技术职称：副高级

工作单位：东南大学

个人排名：2

曾获国家奖情况： 无

对本项目主要贡献：

本人在本项目中主要负责光子晶体作为生物分子编码载体在生物分子多元并行检测中的应用研究。开发了基于乳液模版的胶体自组装及共组装技术，制备了一系列光子晶体载体，并以此为载体实现了反射光谱对生物分子载体进行编码的设想。研究了光子晶体编码载体在肿瘤蛋白标志物多元检测中的应用，充分利用光子晶体材料的有序微纳结构，确立了自主知识产权的基于光子晶体编码载体的标记检测及非标记检测方法，为高通量多指标生物联检提供了一种新的途径。

本人对本项目所列的第三，第四个重要科学发现做出了创造性贡献，是代表性论文3，4，5，7，8的第一作者，本人在该项研究中的工作量占本人工作量的90%以上。

**3.姓名：**赵祥伟

技术职称：正高级

工作单位：东南大学

个人排名：3

曾获国家奖情况： 无

对本项目主要贡献：

本人在本项目中主要负责光子晶体作为生物分子编码载体在生物分子多元并行检测中的应用研究。提出了生物分子编码光子晶体载体的制备方法，并实现了利用光子晶体反射光谱对生物分子载体进行编码的设想。研究了光子晶体编码载体在肿瘤蛋白标志物多元检测中的应用，充分利用光子晶体材料的有序微纳结构，确立了自主知识产权的基于光子晶体编码载体的高灵敏度生物分子多元并行检测方法，为肿瘤标志物高通量多指标联检提供了一种新的途径。

本人对本项目所列的第三个重要科学发现做出了创造性贡献，是代表性论文2的第一作者，本人在该项研究中的工作量占本人工作量的90%以上。