



新闻中心

教学动态

学部新闻

部务通知

学术科研通知

学生事务通知

学部文件

科研进展

附属单位 Attached unit

化工学院(石油化工学院)

化学学院

环境学院

生命科学与技术学院

化工机械学院

制药科学与技术学院

精细化工国家重点实验室

化学分析测试中心

内容搜索 Search

在这里搜索...

站内搜索

当前位置: 学部首页 > 新闻中心 > 科研进展 >

基于自组装过程的功能炭材料结构定向调控

时间: 2011-12-04 15:29 来源: 科研办 作者: 科研办 点击: 次

功能炭材料在新能源、环境、生物医药、航空航天等领域扮演重要的角色。如何针对特定的应用需求(task-specific),从化学角度准确设计分子组装过程,实现功能炭微纳米结构的精确调控是亟待解决的关键性科学问题。研究者必须注重对材料的定向设计、可控制备和循环利用,尽可能使化工过程绿色、环保、经济。陆安慧课题组紧密围绕碳-炭化学化工过程,依据分子组装原理,利用分子间(氢键、正负电吸引等)弱作用、分子间的反应特性和纳米空间的约束效应,构建了新型自组装体系,建立了纳米结构定向组装和纳米空间内约束性热解的方法,实现了功能炭纳米材料的结构、表面化学、形貌、晶态等的准确调控,提高了其应用性能。

球径可精确调控的单分散纳米炭球

纳米炭球在生物医药、纳米器件及胶体催化剂等诸多领域有广泛的应用前景。但尺寸均一且粒径小于200nm的单分散纳米炭球制备仍是纳米科学研究的难点之一。陆安慧教授课题组基于苯并噁嗪化学,精确控制反应温度,实现了对单分散纳米炭球的球径精确调控;并建立了初始反应温度与目标炭球球径之间的函数关系。依据此函数关系进而可以准确预测在特定合成温度下所需纳米炭球的尺寸。这类聚苯并噁嗪基纳米炭球可用作胶体催化剂载体。例如,将这类炭球负载钨用天液相醇氧化反应时,具有高的催化活性、高的选择性和优异的再生循环性。研究工作发表在美国化学会志(*J. Am. Chem. Soc.* 2011, 133, 15304-15307)。由于在纳米炭球的可控合成研究领域的出色工作,课题组应邀撰写了关于纳米炭球研究的Highlight(*Angew. Chem. Int. Ed.* 2011, 50, 9023-9025)。

限定纳米空间炭化法合成离散态、单分散纳米空心炭球

炭纳米粒子间具有超高的表面能,使得这些粒子极易团聚。特别是经过高温处理的纳米粒子,团聚粘连现象更加严重,粒子不能重新分散。因此无法研究离散态粒子的物理化学性质,进而限制了其在生物医药、胶体化学、纳米催化等领域的应用。陆安慧教授课题组首次建立了合成离散态、可分散、粒径均匀的纳米空心炭球的合成新方法,提出“限定纳米空间炭化”的概念,即炭化前将单个聚合物纳米球约束在由无机物构成的纳米空间内,隔绝了炭化过程中聚合物球之间的接触,炭化完成后将纳米约束空间打开即得到离散态、可分散、粒径均匀的纳米空心炭球。这种空心球在药物的吸附和缓释,以及纳米反应器领域有着广泛的应用前景。相关研究结果已发表在*Angew. Chem. Int. Ed.* 2011, anie.201105486, 并被选为hot paper。

高效CO₂捕集炭质吸附剂的设计合成

二氧化碳(CO₂)既是温室气体也是一种重要的C1资源,如何将排放的CO₂高效捕集是现今环境和能源领域的研究热点。吸附分离法具有经济、高效、无腐蚀的特点。然而针对CO₂的分子特性,设计合成新型高效多孔吸附材料是当前难点。陆安慧课题组在去年研究工作(*Adv. Mater.* 2010, 22, 853)基础上,设计合成了一种苯并噁嗪树脂为炭源,具有分等级结构(大孔-中孔-微孔)、高机械强度的含氮块体多孔炭质吸附剂。静态和动态吸附分离测试表明该多孔炭对CO₂/N₂混合气体中CO₂具有极高的饱和吸附量和选择性,并且吸附剂具有耐水汽性能。研究结果以全文的形式发表在美国化学会志(*J. Am. Chem. Soc.* 2011, 133, 11378-11388)。英国皇家化学会*J. Mater. Chem.*的主编邀请就该领域撰写了Highlight(*J. Mater. Chem.* 2011, 21, 6447-6451)。这部分工作为新型CO₂捕集分离材料的设计合成拓展了一种新途径。

上一篇: 以不发光的暗态敏化的TTA上转换

下一篇: 超分子组装体在可见光驱动水氧化中的应用

联系地址: 大连市甘井子区凌工路2号 电话: 0411-84986002 84706150 传真: 0411-84986002 84708083