



· 科技期刊亮点 ·

喷墨打印锂离子电池纳米电极薄膜



中国科学院化学研究所分子纳米结构与纳米技术重点实验室**郭玉国**等利用喷墨打印方法制作了纳米结构LiFePO₄正极材料和Li₄Ti₅O₁₂负极材料的电极膜片,考察了Tween-80和FC-4430 2种表面活性剂对电极材料墨水的影 响,并测试了电极膜片的电化 学性能。

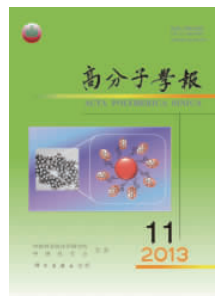
研究表明,电极材料墨水是喷墨打印制备锂离子电池膜片的关键,添加剂成分对电池材料墨水性能的电化学稳定性、分散性和可喷性有较大影响。与Tween-80相比,利用FC-4430制备的Li₄Ti₅O₁₂墨水和LiFePO₄墨水打印的电极膜片表现出较好的循环性能和库伦效率,其原因是全氟类表面活性剂(如FC-4430)具有较好的电化学稳定性。

《科学通报》[2013-11-13]

超声波辅助木质素磺酸钠烷基化合成表面活性剂

中国科学院广州化学研究所纤维素化学重点实验室**沈敏敏**等以木质素磺酸钠(LS)和1-溴十二烷为原料、吡啶为催化剂,在碱性醇水混合溶液中,利用超声波辅助烷基化反应制备生物基表面活性剂。

通过GPC、UV-FTIR和¹H-NMR对木质素磺酸钠及其直接烷基化产物(ALS)、超声烷基化产物(UALS)进行结构表征,结果表明超声活化使木质素磺酸钠的分子量从154200下降到106000,酚羟基的含量从0.65%提高到1.55%,活化效率达139%。¹H-NMR谱中甲氧基的峰面积占总面积的比值由超声前的36.0%下降到超声后的21.0%,烷基化反应位点是LS的酚羟基,超声波活化烷基化效率明显高于直接烷基化效率,1%质量浓度的UALS的表面张力为28.2mN/m,相同质量浓度的ALS和LS的表面张力分别为34.1mN/m和41.5mN/m。UALS的临界胶束浓度(CMC)是5×10⁻²g/L,比LS的低近两个数量级。超声烷基化效果较直接烷基化好的原因在于超声波处理一方面提高了酚羟基的含量,另一方面破坏了大分子3维网状结构,强化了体系的传质和传热效率。



《高分子学报》[2013-11-05]

可发现间谍设备的新型雷达问世

英国南安普顿大学**Tim Leighton**等开发出一款可以用于搜寻隐秘摄像头等间谍设备的雷达。相关研究成果发表在11月8日出版的*Proceedings of the Royal Society A*杂志上。



研究人员提出一种独特的声呐模型——“双反向脉冲声呐”,并且鉴于雷达与声呐的相似性,推断这种声呐模型同样适用于电磁领域。为此,研究人员将这一设想付诸实践,开发出“双反向脉冲雷达”。为了测试该雷达的有效性,研究人员用一个由偶极子天线和二极管等器件组成的电路当作“目标”,一块30cm×40cm的铝板和一把生锈的夹钳作为“背景”。经过测试,新型雷达接收“目标”散射信号的强度高于“背景”散射信号强度的1000倍。这意味着,此种雷达能够从管线、易拉罐等金属物体中辨识出带有某种电子电路的“目标”,而传统雷达或金属探测器则难以达到同样的效果。

《中国科学报》[2013-11-11]

月球“脸”上“斑点”大

月球对着地球的一面被称为月球的

“脸”,它“脸”上的“斑点”是远古时期小行星撞击留下的。美国麻省理工学院**Katarina Mijakovic**等研究发现月球“脸”上的“斑点”要比它背对地球那一面的大得多。相关研究成果发表在11月8日出版的*Science*杂志上。

研究人员分析美国姊妹探测器——“埃布”和“弗洛”2012年对月球长达9个月的观测数据后发现,撞击坑数量在月球的“脸”及其背面大致相同,但直径大于320km的撞击坑在月球的“脸”上有8个,而在背面只有1个。研究人员表示,月球“脸”上的撞击坑更大,并不是撞击这一面的小行星更大,而是因为月球两个半球的性质不同。在40亿年前的后期重轰炸期,月球两面受到小行星撞击是均匀分布的,但在面对地球的一面上,火山活动更加频繁,壳层温度相对较高。计算机模拟表明,对同样大小的小行星撞击,月球较热一面形成的“斑点”直径可以达到较冷一面的两倍之多。

新华网[2013-11-08]

新证据支持地球早期岩浆分两层说法

英国爱丁堡大学**Chrystle Sanlap**

等调查表明:在地球诞生之初的数百万年里,围绕地核的熔融物划分为泾渭分明的两层,最下面一层的密度几乎是最上层(即最接近地面的一层)的2倍。相关研究成果发表在11月7日出版的*Nature*杂志上。

研究人员先对金刚石中的玄武岩进行挤压,其所需压强是地球海洋表面大气压的60万倍。在对样本进行挤压的同时,通过高能X射线脉冲将样本加热至约3000℃。这是首次将脉冲与高能X射线组合使用的案例。测试显示:由于地表附近压强相对较低,玄武岩浆的密度在2.7g/cm³左右;而在地表以下1400km的地方无论是温度还是压强都极高,玄武岩浆的密度可能会达到5g/cm³。在地下高压强的影响下,与硅原子相伴的氧原子由低压强下的4个变成6个,这使得玄武岩浆浓度增加的同时使熔融物变得更坚硬。研究人员认为,此岩浆层可能只维持了不到1亿年的时间,却深刻地影响了地球的冷却速度、地球内部分布的元素种类以及地幔的形成。



《中国科学报》[2013-11-13]

(编辑 高靖云(实习生),王丽娜)