

·国内期刊亮点·

pH抑制离子液体辅助水热制备介孔二氧化钛



大连大学物理科学与技术学院王凯等以钛酸四丁酯为钛源,离子液体1-丁基-3-甲基咪唑四氟化硼([C4MIM]BF₄)为辅助剂,采用水热法制备了锐钛矿相的介孔二氧化钛。

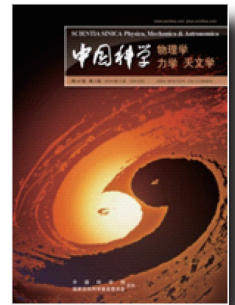
研究人员用盐酸和氨水调节反应前驱体的pH,考察了pH在1~11变化范围内对离子液体—水制备二氧化钛体系的影响。采用X射线衍射和N₂吸附/脱附对样品的晶相和孔结构进行表征。结果表明:离子液体抑制了板钛矿二氧化钛的形成,随着pH的增大,样品的晶化程度增强。pH在1~9较大范围变化时,其孔径分布较窄,平均孔径随pH增大由6.6 nm减小到5.0 nm,此时离子液体能较好的将样品粒径控制在9 nm左右,这与透射电镜分析结果相一致。

《无机材料学报》[2014-02-20]

利用体积平均法耦合 Stokes-Darcy 方程

近年来,随着中国碳酸盐岩缝洞型油藏开发的不断深入,Stokes-Darcy 耦合流动问题备受关注。中国石油大学(华东)石油工程学院黄朝琴等从微观孔隙尺度上的流动数学模型出发,基于体积平均法进行了尺度升级研究,以此为基础建立了一组新的交界面条件来耦合 Stokes-Darcy 方程。

由于2个方程的微分阶次存在差异,为不同尺度上的流动描述,因此需在耦合交界面处引入合适的界面条件,属于典型的多尺度多物理场耦合问题。本文新界面条件的数学形式与经典的 Beavers-Joseph 速度滑移条件相类似,但引入了一个新参数来修正渗流速度,该参数不仅是孔隙度和渗透率的函数,而且与界面过渡区域的结构特征密切相关。与之前的研究相比,本文界面条件能更准确地表征出界面过渡区域对耦合流动的影响,与实验结果的吻合度也更好。



《中国科学G辑》[2014-01-22]

马尾松根系分泌和磷效果对模拟N沉降的响应存较大家系差异

中国林业科学研究院庞丽等文以马尾松家系作为试验材料,设置模拟N沉降与同质低P、异质低P耦合的2年生盆栽实验,系统研究了模拟N沉降对低P胁迫下马尾松根系分泌性酸性磷酸酶(APase)活性、有机酸分泌以及P效率的影响。



结果表明:(1) 同质和异质低P下,模拟N沉降均显著提高了植株N:P化学计量比、增加了P素的相对匮乏程度,从而诱导根系增加了APase和有机酸的分泌,而同质低P比异质低P下增加幅度更大,其中有机酸分泌均与马尾松生长呈正相关关系,而APase活性与P效率相关性较小;(2) 同质低P下,N沉降虽然增加了根系分泌,但未提高马尾松P素吸收和生长量,其原因在于,同质低P下植株N:P过高,因而植株对N沉降敏感性低;在异质低P下,植株表现为N、P共同限制,因而对N敏感性较高,N沉降增加了根系分泌,同时提高了N和P吸收效率、增加了生物量;(3) 同质低P和异质低

PF,马尾松根系分泌对模拟N沉降的响应存在较大的家系差异。

《植物生态学报》[2014-01-01]

成功研制插层聚合物凝胶深部液流转向剂

中国石油大学石油工程学院王洪关等为了开发出一种新型低成本、高性能的深部液流转向与调驱剂,利用现代插层复合技术,对目前调剖调驱中常用的聚丙烯酰胺进行聚合物合成改性,采用原位聚合合成方法,研制了一种新型插层聚合物凝胶转向剂,其插层聚合物、交联剂和助剂的浓度分别为0.15%~0.35%、0.15%~0.22%、0.005%~0.220%,其成胶时间为6~100 h可调。

研究表明,该插层聚合物凝胶转向剂具有较好的抗剪切性、与油田水的配伍性、热稳定性及封堵性能,可满足油田条件下的深部调驱和改善水驱开发效果的需要。其与现有的常规聚合物体系相比成本可降低10%~15%,表明该体系具有良好的应用前景。

《石油学报》[2014-01-15]



订正与集成多模式的中国季度降水预测

大连理工大学建设工程学部彭兆亮等针对2个最新换代的季度集合预测系统对中国季度降水预测中存在的系统缺陷,应用改进的贝叶斯联合概率模型(BJP)加以订正。对订正后的单一模式概率预测应用贝叶斯模型平均(BMA)方法加以集成,以综合各模式的优势来提高中国季度降水预测技巧。

结果表明:BJP模型可有效地消除集合模式预测的系统偏差,同时大幅提高了概率预测的可靠性。经过订正的欧洲中尺度天气预报中心的 System4 预测在许多季度在中国的很大区域范围内都显示出了一定的预测技巧;而澳洲气象局的 POAMA2.4 预测只在个别季度局部范围内具有技巧。使用BMA对订正后的单一模式预测进行集成显著提高了对中国季度降水预测的精度,相比单一模式预测,技巧得分分别为正值的网格百分率分别提高了13.3%和20.0%。

《水科学进展》[2014-01-25]

(编辑 祝叶华)

