

·国内期刊亮点·

**暗物质粒子探测卫星中子探测器的
GEANT4模拟**



近几十年暗物质研究已逐渐成为天文学研究的重要领域之一,相关理论研究和试验项目日新月异。由于暗物质粒子探测卫星的探测对象涉及高能电子,为了减少其他带电粒子(主要是质子)被误认为是电子的事件率,必须采用适当的方法区分质子和电子。中国科学院紫金山天文台、中国科学院暗物质与空间天文重点实验室与中国科学院大学的研究人员合作研究,实验表明高能质子在锗酸铋(BGO)量能器内发生的强子簇射与电子在BGO量能器内发生的电磁簇射有明显区别,且强子簇射通常伴随大量的次级中子产生,通过测量BGO量能器底部出射的次级中子信号和入射粒子在BGO量能器中簇射的形状可以有效区分入射到BGO量能器的粒子是质子还是电子。研究人员介绍了暗物质粒子探测卫星中子探测器的构成以及探测原理,利用GEANT4软件,模拟了特征能量的质子和电子在中子探测器中产生的信号,并且总结出中子探测器在不同电子接收效率情况下的电子、质子区分能力。(网址:www.twx.org)

《天文学报》[2016-01-22]

**灾难性测光红移对重子声波振荡和弱引力
透镜限制暗能量状态方程参数的影响**

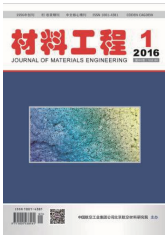
中国科学院国家天文台高鹏远研究了存在灾难性测光红移误差时重子声波振荡和弱引力透镜的互补效应,以及灾难性测光红移误差对限制暗能量状态方程参数的影响。针对类大口径全天巡视望远镜(LSST)的巡天项目,建构了在z-zph面左上角和右下角局域性分布的灾难性测光红移误差模型,并分别针对左上角和右下角的灾难性测光红移,利用费舍尔矩阵估计它们对重子声波振荡、弱引力透镜和联合重子声波振荡+弱引力透镜(BAO+WL)限制暗能量状态方程参数的影响。若拟合模型没有包括实际存在的灾难性测光红移误差,则左上角和右下角的灾难性测光红移造成的偏差并非总是同号的。重子声波振荡受灾难性测光红移误差的影响最小,但在对弱引力透镜和联合重子声波振荡+弱引力透镜的影响上,通常都有几倍的偏差。



《天文研究与技术》[2016-01-15]

**Ti-V-Cr系阻燃钛合金的非等温
氧化行为及阻燃性能预测**

阻燃钛合金是为了预防钛火隐患、保障航空发动机安全可靠使用而开发的结构功能型高温钛合金,是高推重比航空发动机的标志性材料。北京航空



材料研究院**弭光宝**等针对阻燃钛合金的阻燃性能评价方法尚未建立、阻燃机理不清楚等关键问题,通过物理模拟研究Ti-V-Cr系阻燃钛合金着火过程的非等温氧化行为及机理,揭示抗非等温氧化性与阻燃性能之间的内在联系,建立预测合金阻燃性能表征方法。结果表明,当Cr含量为15%,V含量在20%~40%时,Ti-V-Cr合金的抗非等温氧化性逐渐提高且差异较小。这主要是因为非等温氧化过程形成的液态相 V_2O_5 极大地释放了氧化膜的内应力,提高了氧化膜与合金基体的结合性,并与 Cr_2O_3 、 TiO_2 共同阻止了氧向合金基体的大量扩散。该方法将非等温氧化曲线及氧化膜厚度作为表征参数,具有测试精确度高、操作简单快捷等优势,为钛合金阻燃性能评价提供了新途径。(网址:jme.biam.

ac.cn)

《材料工程》[2016-01-18]

推荐人:《材料工程》编辑部 寇凤梅

**基于小波变换的毛竹叶片净光合
速率高光谱遥感反演**

浙江农林大学**孙少波**等以中国亚热带特殊且具有高效固碳能力的毛竹林为例,在毛竹林叶片高光谱反射率数据多尺度小波变换的基础上,构建并确定最佳小波植被指数反演 P_n 。研究发现,第一层小波变换高频系数构建的归一化植被指数、比值植被指数和差值植被指数与 P_n 之间的相关性(R^2)最高,比传统光谱植被指数提高了20%~30%;由各层理想小波植被指数所构建的模型能够精确反演毛竹林 P_n ;高光谱反射率数据经小波变换后,能够探测到除可见光外更长范围内的特征波段及细节信息用于表征 P_n 及其动态变化,是小波植被指数反演 P_n 精度高于光谱植被指数的重要原因。研究结果为遥感反演植被 P_n 提供了一种新思路。(网址:www.cjae.net)

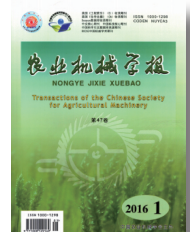


《应用生态学报》[2016-1-18]

推荐人:《应用生态学报》编辑部 杨弘

**基于随机森林算法的农耕区土地
利用分类研究**

吉林大学**马玥**等基于随机森林算法,采用多季节、多时相光谱信息、纹理信息和地形信息进行分类研究,选出最佳分类方案对农耕区土地利用信息进行提取,并分析了不同分类方法对农耕区土地利用类型提取的适用性。研究结果表明:基于随机森林算法的多源信息综合分类方案进行土地利用信息提取效果最佳,总体精度为85.54%,Kappa系数为0.8359;利用随机森林算法进行特征选择可以在有效降低数据维度的同时保证分类精度;3种分类方法中,随机森林算法总体分类精度为81.08%,分别较支持向量机和最大似然法高9.46%和5.27%。利用随机森林分类法结合多源信息能够有效对农耕区土地利用类型进行分类,为土地类型的划分提供了快捷可行的方法。(网址:www.j-csam.org)



《农业机械学报》[2016-01-25]

(责任编辑 王丽娜)