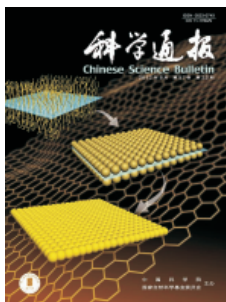


· 科技期刊亮点 ·

提出新的 MCRT 建模与计算方法



西安交通大学能源与动力工程学院何雅玲等提出了一种新的统一 MCRT 建模与计算方法,并将其成功应用于槽式、二次聚光塔式及碟式 3 种典型系统。相关研究成果发表在《科学通报》杂志上。

新研究根据系统组成特性与光子传播简化计算原则,将其细分为由不同数量表面组成的各个子系统层次,采用统一的 4 阶方程与层次/表面编号形式、表面特征与光学参数变量等建立统一的系统几何模型与光学模型,设计开发具有统一求解交点、统一光学事件判断与计算、统一计算考核等通用模块的统一 MCRT 计算方法与程序。

将该统一 MCRT 建模方法与程序应用于 3 种典型聚光集热系统,计算考核结果表明,该方法与程序具有较好的通用性和较高的准确性,所获得聚光特性进一步或可有效用于指导各种太阳能聚光集热系统应用选型或设计计算。

《科学通报》[2012-08-02]

700 纳米是东方人黑色虹膜识最优光谱段

上海交通大学图像处理与模式识别研究所张大鹏等研究了针对东方人黑色虹膜识别的光谱选择。相关研究成果发表在《中国科学 F 辑》杂志上。

研究人员采用改进的卷积矩阵与频谱能量相结合的算法,对虹膜纹理质量进行评估;采用改进 2-D Gabor 与 1-D Log-Gabor 相结合的编码方法,获得虹膜匹配性能的指标。实验显示:针对单一光谱照明,700 nm 对于东方人的黑色虹膜是最优的光谱段。

在此基础上,采用改进 multi-group (2D)2PCA 算法,基于多光谱虹膜图像的最大不相关性进行层次聚类分析。实验显示:针对多个光谱照明,3 个主聚类可以最好地描述从 545nm 到 940nm 的所有光谱段。以上研究在该领域内具有开拓性,解决了东方人黑色虹膜多光谱采集与识别的基础问题,为东方人黑色虹膜的多光谱融合提供了理论依据。



《中国科学 F 辑》[2012-07-16]

将“自旋塞贝克效应”放大千倍

美国俄亥俄大学 J. P. Heremans 等找到一种新方法,能将“自旋塞贝克效应”放大 1000 倍,将其向实际应用推进了一大步。相关研究成果发表在 7 月 12 日出版的《Nature》杂志上。



根据“塞贝克效应”,当导体被放在一个温度梯度中时,会产生电压使热能转变为电能。而 2008 年日本发现了“自旋塞贝克效应”,即在磁性材料中,自旋电子会产生电流使材料接点产生电压。这以后,许多科学家都在试图利用自旋电子学来研发读写数据的新型电子设备,以便在更少空间、更低能耗的条件下更安全地存储更多数据。但这种“自旋塞贝克效应”产生的电压一般非常小。

新方法是将此效应放大为“巨自旋塞贝克效应”。研究人员利用铈化钕及其他元素掺杂制成所需材料,并将温度降低到零下 253℃ 至零下 271℃ 附近,外加 3 特斯拉磁场。当他们将材料一面加热使其升高 1℃ 时,在另一面检测到电压为 8 毫伏,得到比以往的 5 微伏高三个数量级的电流,是迄今通过标准“自旋塞贝克效应”产生的最高电压,功率提高近百万倍。

《科技日报》[2012-07-17]

新技术揭细菌生物被膜结构细节

美国加州大学伯克利分校 Steven Chu 等开发了一种灵敏的新成像技术,揭示了生物被膜 (biofilms) 结构的一些细节,从而打开了攻击如霍乱、囊性纤维化患者肺脏感染以及慢性鼻窦炎等因形成生物被膜而产生抗生素耐药性的大量细菌性疾病的大门。相关研究成果发表在 7 月 13 日出版的《Science》杂志上。



通过发明一种新型荧光标记方法、结合采用超高分辨率光学显微镜,研究人员成功解析了细菌生物被膜的结构。他们还确定了一些可以破坏细菌群落,并将这些病菌置于抗生素杀伤力之下的潜在药物的遗传靶点。

新技术使得研究人员能够放大进入这些生物被膜的街道水平视图,从而了解它们如何从单个细胞生长并聚集形成房间和整个建筑物。现在可以想出一种合乎逻辑的方法,发现如何破坏它们的建筑,或防止它们自身形成建筑。超分辨率显微镜结合 Berk 开发的技术,实现了连续标记培养物中生长和分裂细胞,生物学家将能够记录下细菌构建城堡过程。

《生物通》[2012-07-24]

神经突蛋白或能缓解抑郁症

美国耶鲁大学神经生物学家 Ronald Duman 等研究发现,慢性压力能够带来许多大脑变化,这些变化往往会通过阻塞一个名为神经突蛋白的基因引发情绪异常。相关研究成果发表在 7 月 10 日出版的《PNAS》杂志上。

研究人员通过给小鼠施加慢性、不可预知的压力,诱发它们出现抑郁状况。在三周时间内,研究人员剥夺了它们的食物和游戏,孤立它们,改变它们的昼夜循环,让小鼠对甜的饮品没有兴趣。之后,把小鼠放在一个盛满水的浴盆里,它们会一动不动,放弃游泳——这是测量啮齿动物抑郁的一种方式。

研究发现,所有有抑郁症状的小鼠的神经突蛋白基因活性较低,但是服用过抗抑郁药物后,相关水平会有所提升。为了进一步了解神经突蛋白产生的作用,研究人员抑制了另一组小鼠的该基因的活性,这组小鼠并没有被施加外在压力。结果发现,这组小鼠表现出与上一组小鼠相同的抑郁症状。



《中国科学报》[2012-07-26]
(责任编辑 高靖云(实习生),李娜)