

· 科技要闻 ·

揭示植物激素作用新机制



图片来源: *Journal of Computational Chemistry*

华中师范大学**杨光裔**教授研究组在深入分析GID1-GA (GA, 赤霉素; GID1, GIBBERELLIN INSENSITIVE DWARF1) 复合体晶体结构的基础上, 通过对GID1蛋白的构象进行微秒级的分子动力学模拟, 首次发现了赤霉素与受体GID1蛋白结合的新通道, 并提出了“非变构学说”的赤霉素作用新机制, 即赤霉素在通过新通道与GID1蛋白结合时并不介导其氮端结构域发生构象变化, 而是通过稳定GID1与DELLA蛋白之间的氢键而介导DELLA蛋白的泛素化降解的。他们运用PMF方法计算了2种机制下赤霉素进入GID1蛋白活性口袋的活化能垒, 证实了“非变构学说”是一种能量上更为有利的作用机制。赤霉素在农业生产上有重要应用价值, 但由于其结构复杂而无法进行大规模化学合成, 该项研究为进一步设计合成结构简单赤霉素类似物提供了新的起点 (*Journal of Computational Chemistry*, doi:10.1002/jcc.23355)。

科学网 [2013-09-02]

揭示放电等离子体对蛋白质辐射作用

中国科学院合肥物质科学研究院研究员**黄育**带领的小组在蛋白质辐射作用机理及光谱研究方面取得新进展。研究人员利用气-液界面等离子体放电作用于生物分子溶液, 研究放电等离子体对重要模式蛋白——辣根过氧化物酶 (HRP) 的作用机理。通过观测和研究蛋白质在等离子体处理条件下的荧光变化, 研究人员发现等离子体放电可引起蛋白酶的失活、辅基血红素的损伤、铁离子的释放以及血红素损伤荧光产物的生成, 并且酶活性的降低与血红素损伤趋势相同。该研究验证了蛋白质荧光变化主要来自于辐射条件下的血红素损伤而产生的荧光物质, 其荧光强度可作为辐射损伤的分析指标; 证实了放电等离子体产生的羟基自由基是使蛋白质失活变性的主要因素, 生成的过氧化氢则是引起血红素损伤而生成荧光产物的直接原因, 蛋白质构象破坏导致血红素损伤过程加快。此外, UV辐射也可以促进血红素损伤和蛋白质变性 (*Plasma Processes and Polymers*, doi:10.1002/ppap.201300035)。

《中国科学报》[2013-09-04]

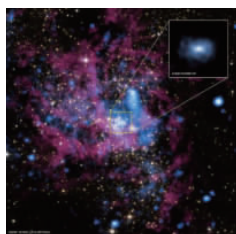
开发出纳米尺度光子晶体

澳大利亚斯威本科技大学**Min Gu**等通过模仿蝴蝶翅膀的微观结构, 开发出一种小于人类头发丝宽度的纳米级光子晶体设备, 能同时适用于线性和圆形偏振光, 使光通信更迅捷更安全。该光子晶体可以同时分割左、右圆形偏振光, 其设计灵感来自于卡灰蝶, 也称为黄星绿小灰

蝶。它的翅膀里具有三维纳米结构, 赋予其充满活力的绿色。其他昆虫也有可提供色彩的纳米结构, 但卡灰蝶却有着一个重要的不同。这种蝴蝶的翅膀包含一个互连的纳米级螺旋弹簧巨大阵列, 形成了独特的光学材料。研究人员用这个概念来开发光子晶体装置。光子晶体相当于微型偏振分光镜。偏振分光镜用于现代技术, 如电信、显微镜和多媒体。但天然晶体只适用于线性偏振光, 不能用于圆形偏振光。研究人员利用三维激光纳米技术, 使得该光子晶体具有了天然光子晶体没有的特性, 从而适用于圆偏振光。这种微型设备包含了超过75万个微小的聚合物纳米棒 (*Nature Photonics*, doi:10.1038/nphoton.2013.233)。

《科技日报》[2013-09-04]

揭开超大黑洞严重“节食”之谜



图片来源: NASA

美国马萨诸塞州阿姆赫斯特大学**Q. D. Wang**等通过使用美国国家航空航天局 (NASA) 高度灵敏的钱德拉 X 射线太空望远镜, 解决了一个长期存在的谜团: 为什么在星系中心大多数超大质量黑洞 (SMBH) 的吸积率非常低, 即吞入很少宇宙中可用的气体, 反倒“装作”自己在严重的节食。研究人员解释道, 巨大质量的恒

星之间有极高速的风, 这些风以非常高的速度碰撞并形成涡流, 使得在这种环境中的气体非常热。研究人员发现, 首先, 超大质量黑洞难以吸积这样的气体; 其次, 气体太“烫”以至于黑洞难以咽下。相反, 黑洞会拒绝约99%这种超热物质, 只允许少量进入。这是情理之中的, 因为气体越热, 黑洞将其拉入就越发困难。超大质量黑洞的影响范围和其吸积或“引诱”新物质的能力是随着气体温度升高而下降的 (*Science*, doi:10.1126/science.1240755)。

《科技日报》[2013-09-03]

太平洋海底发现全球最大火山

美国休斯敦大学**William W. Sager**等在日本以东约1600千米的太平洋海底发现了地球上最大的火山——大塔穆火山, 其面积大约有美国新墨西哥州那么大。这座超级大火山, 被称为大塔穆火山 (Tamu-Massif), 占地面积约31万平方千米, 是迄今为止发现的地球上最大的火山, 也是太阳系最大的火山之一。此前, 地球上发现的最大的活火山为夏威夷的冒纳罗亚火山, 面积约5180平方千米。人类发现的太阳系中最大火山是火星上的奥林帕斯山 (Olympus Mons)。大塔穆火山的面积仅比火星的奥林帕斯火山小25%。大塔穆火山大约1.45亿年前形成, 在其形成的几百万年后成为不活跃火山, 它是一座单火山而不是火山群, 形状不同于地球上此前发现的其他海洋火山, 它很可能带给我们一些大规模火山如何形成的线索 (*Nature Geoscience*, doi:10.1038/ngeo1934)。

中国新闻网 [2013-09-07]

(责任编辑 高培云(实习生) 祝叶华)