

验证新形式海森堡不确定原理



图片来源:中国科学技术大学

近日,中国科学技术大学郭光灿院士领导的中国科学院量子信息重点实验室实验验证了新形式的海森堡不确定关系。李传锋博士研究组完成的实验表明,在待测粒子的“量子信息”事先被存储的情况下,“经典”的不确定关系能够被违背。据悉,经典的海森堡不确定原理认为,在1个量子力学系统中,1个粒子的2个不对易的力学量(比如位置和动量)不可被同时确定。新研究首次验证了新形式的海森堡不确定原理。研究人员在光学系统中利用非线性过程产生的孪生光子对制备出一种特殊的纠缠态——贝尔对角态,把其中1个光子作为被测光子,另1个光子作为存储被测光子量子信息的辅助粒子。研究组通过将辅助光子存储在自行研制的自旋回声式的量子存储器中(存储时间可以达到1.2us),实现了对被测光子的2个不对易力学量的测量,并给出了2个力学量输出结果不确定度的下界。这一结果确实违背了经典的不确定原理,并且验证了新形式的海森堡不确定原理(*Nature Physics*, doi:10.1038/nphys2047)。

中国科学技术大学 [2011-10-13]

揭示一种调节 miRNA 活性新机制

北京生命科学研究室的戚益军等报道了 Importin β 蛋白在负调节拟南芥 microRNA(miRNA)中的作用及其分子机理。研究人员建立了一个正向遗传体系,用于筛选调控 miRNA 活性的基因。他们首先获得一个高效表达人工 miRNA 的拟南芥转基因系,该转基因系具有叶片表皮毛成簇的表型。利用表皮毛成簇这一显而易见的表型作为遗传标记,筛选得到了几十个 miRNA 活性减弱的突变体(compromised miRNA activity, cma 突变体)和 miRNA 活性加强的突变体(enhanced miRNA activity, ema 突变体)。研究人员主要分析了一个 ema 突变体,ema1.EMA1 编码一个 Importin β 蛋白。结果发现 ema1 的突变不影响 ARGONAUTE1(AGO1)和 miRNA 的积累和它们在细胞核和细胞质中的分布。ema1 突变体中 AGO1 结合了更多的 miRNA 并具有更强的切割靶标 mRNA 的活性,这表明 EMA1 可以通过影响 miRNA 进入 AGO1 形成效应复合物的效率来调节 miRNA 的活性。这些发现证实了 EMA1 是 miRNA 通路的一个负调节因子,并揭示了一种调节 miRNA 活性的新机制(*The Plant Cell*, doi: 10.1105/tpc.111.091058)。

生物通 [2011-10-14]

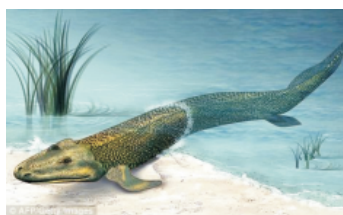
人体干细胞重组效率提高百倍

在诱导皮肤细胞等人体细胞重组成干细胞的过程中,科学界一般使用4个调节蛋白。英国剑桥大学 Pentao Liu 等通过在这一过程中多添加2个调控因子将获得人体干细胞的效率提高了100倍,

与此同时,该方法能以更快的速度得到质量更好的干细胞。研究人员将2个调控因子维生素A酸受体伽马(RAR- γ)和肝受体同系物(Lrh-1)以及4个常用的调控因子引入人体的皮肤细胞中。4天后,研究团队得到了经过重组后的细胞,而使用4个调控蛋白通常需要7天。重组细胞成功的关键指标是 Oct4 和 Rex-1 这两个基因。研究发现这两个基因在更多数量的重组细胞中被打开,这表明重组效率得到了极大地提高,科学家表示“效率提高了100倍”。另外,新方法制造出的细胞生长的速度更快(*PNAS*, doi: 10.1073/pnas.1100893108)。

《科技日报》[2011-10-12]

人类或从海洋动物演变而来



图片来源:科学网

美国纽约康奈尔大学的研究人员 Willy Bemis 等在经过25年的研究发现,人类和多达65000多种脊椎动物都是由一种拥有“第六感”的长相酷似鱼的海洋动物演变而来。这种生物生活在5亿年前的海洋中,具有良好视力、颌及牙齿,还具有能够感知水中电流的高度发达的感应器官,使它们能够在水中相互交流、捕获食物和辨别方向。它们具有用来侦测水流运动的侧线系统,如今在大多数鱼类侧面也可见到这样的条纹。研究表明,大约

3—4亿年前,这种海洋动物一部分进化为条鳍鱼类(ray-finned fishes)或辐鳍鱼类(actinopterygians)留在水中,另一部分则进化成了总鳍鱼(lobe-finned fishes)或肉鳍鱼(sarcopterygians),后者进化成了陆生脊椎动物(*Nature Communications*, doi:10.1038/ncomms1502)。

新华网 [2011-10-14]

新催化剂提高人工光合作用效率

美国伊利诺伊大学 Richard I. Masel 等研制出了一种新的液体离子催化剂,大大改进了人工光合作用进行的效率,能更高效更节能地将二氧化碳转变为燃料。据悉,人工光合作用可取代利用生物质制造碳基化学物和燃料等物质。然而,人工光合作用的大规模应用遇到一个“拦路虎”。制造燃料的第一步——将二氧化碳转变为一氧化碳会耗费大量能量,需要大量电力才能使第一个反应进行。与得到的燃料所提供的能量相比,生产燃料所需的能量更多,得不偿失。此项研究使用一种离子液体作为催化剂,大大减少了反应发生所必需的能量。这种离子液体会让反应得到的中间产物保持稳定,从而相应地减少了转化过程所需的电力。另外,科学家们使用一个电化学电池作为反应器,将气态二氧化碳输入和氧气输出与能让气体溶于其中的液体电解质分离开。该电池的独特设计使科学家能精准地调整电解质流的成分并改进反应动力,包括增加离子液体作为合成催化剂等(*Science*, doi: 10.1126/science.1209786)。

《科技日报》[2011-10-13]

(责任编辑 高靖云(实习生),杨书卷)