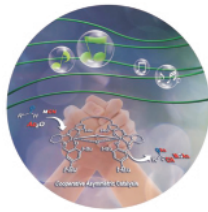


·半月科技要闻·

实现双金属协同催化合成手性氰醇衍生物



图片来源:中国科学院网站

光学活性氰醇被广泛用于合成重要生理活性化合物,在化学制药和农药合成中均有广泛应用。通过氰基化合物对醛的催化不对称加成反应是合成光学活性氰醇及其衍生物的有效方法,常用的催化剂包括生物催化剂酶和人工合成的化学催化剂。此方法目前的问题在于催化剂的效率和选择性较低、催化反应条件苛刻或者使用贵金属催化剂等,影响了其实际应用。中国科学院上海有机化学研究所金属有机化学国家重点实验室丁奎岭等,基于双金属协同催化的设计理念,巧妙地将两个 Salen-Ti 单元以适当的桥链将其集成于同一分子内,开发出了以顺式降冰片烯二羧酸桥联的高活性手性双 Salen-Ti 络合物催化剂,将催化效率提高了 1~2 个数量级,以 TMSCN 为氰化试剂时,催化剂用量可降至百万分之五;以廉价的氰化钠作为氰化试剂时,反应也可取得理想的结果 (*Angew. Chem. Int. Ed.*, doi: 10.1002/anie.201002127)。

中国科学院上海有机化学研究所
[2010-09-14]

发现肝癌 AAH 高表达与术后复发关系密切

第二军医大学东方肝胆外科医院沈锋教授带领的课题组取得了一项有关肝癌不典型腺瘤样增生(AAH)高表达预示肝切除术预后关系的最新成果:肝癌 AAH 高表达预示肝切除术预后更差,且极易引起复发。他们首先利用 8 名肝癌术后患者功能基因的表达谱 cDNA 芯片进行杂交实验,筛选出 AAH 在肝癌组织中的异常高表达,随后通过专门实验,在 40 名肝癌患者身上验证 AAH 的高表达,最后再对一组 233 例施行过根治性肝癌切除术、且表达不同水平 AAH 的病人进行长期的观察性研究。多因素结果分析表明,AAH 表达是生存和复发的独立危险因素,其高表达病人的生存时间明显短于

低表达患者。根据国际上采用的肝癌巴塞罗那分期标准,在肝癌 A 期,特别是其中肿瘤直径不大于 5cm 的患者是外科手术的较好对象,对这类病人的预后预测具有更大意义。实验结果表明,对于这类病人,AAH 高、低表达者的术后复发时间分别是 26.7 ± 1.6 个月和 51.9 ± 2.8 个月,1 和 3 年的生存率分别是 97%、52% 和 100%、90%。因此,这个分子极可能是早期肝癌病人的一个更准确的预后标志物 (*Hepatology*, doi: 10.1002/hep.23650)。

《科技日报》[2010-09-01]

X 射线相位衬度成像研究获得突破

X 射线相位衬度成像可以对轻元素构成的生物软组织获得高清晰的图像,但由于成像方法比较繁琐、成像时间过长、辐射剂量过高,不适合生物医学样品的成像要求,难于与目前广泛使用的医学 X 射线 CT 技术相结合,因此,X 射线相位衬度成像技术的推广应用遇到了瓶颈。中国科学技术大学研究员吴自玉领导的联合成像科研小组,利用 X 射线正面入射和反面入射吸收相同、折射角相反的原理,提出攻克这一难题的研究方案。为了验证这一研究方案的可行性,科研人员先后与日本东京大学和瑞士同步辐射光源的 X 射线成像专家合作,对老鼠关节、脑部等软组织开展了一系列实验研究,获得了完全肯定的实验结果。新方法具有简便、快速、低辐射剂量(辐射剂量至少降低 50%)的特点,可以与现有的医学 X 射线 CT 技术相结合,形成操作简便、辐射剂量低的 X 射线相位 CT 新技术 (*PNAS*, doi:10.1073/pnas.1003198107)。

《科学时报》[2010-09-13]

发现抑制老年痴呆症发病新基因

厦门大学生物医学研究院张云武教授和许华曦教授最新鉴定出一个可以抑制老年痴呆症发病的小鼠新基因。据悉,该小组曾鉴定过一个与老年痴呆症(AD)密切相关的小鼠基因蛋白 Rps23r1。此次,研究人员通过进一步深入研究,鉴定出一个新的 Rps23r1 同源基因,具有与 Rps23r1 相似的功能,可以通过和腺苷酸环化酶 adenylate cyclase 相互作用,促进腺苷酸的合成,从而提高蛋白激酶 A (PKA) 的活性。PKA 活性的升高可以抑制糖原合成酶 GSK3 的活性,进而抑制在 AD 发病中起重要作用的 A β 生成和 tau

蛋白磷酸化 (*Hum Mol Gene*, doi: 10.1093/hmg/ddq302)。

厦门大学 [2010-09-10]

发明检测新近发生自然选择新方法

目前在检测自然选择事件时,一个关键的研究障碍在于需要事先估计出研究对象长期进化过程中群体数量的变化,以提高自然选择检验的可信度。在过去 20 多年里,理论群体遗传学研究的一个主要目标,就是要建立一个行之有效的方法,使得检测新近发生的自然选择不受群体数量变化的影响。近日,中国科学院上海生命科学研究院计算生物研究所李海鹏研究员提出了一种全新的通过检验树的拓扑结构策略来检测新近发生的自然选择方法,并建立了相应的统计学方法。数学和计算机模拟两方面均证明,该统计学假设检验的结果不受群体历史数量变动的影响。这意味着无论群体的数量在历史上如何变动,这一新方法的假阳性率将保持在统计学假设检验时所设的显著性水平以下。而且,新的方法不需要任何种群历史的信息或者对种群参数的估计,也无需基因组水平的遗传多态数据,仅仅需要来自于一个 DNA 片段的遗传多态数据,就可以可靠地检测新近发生的自然选择 (*Mol Biol Evol*, doi: 10.1093/molbev/msq211)。

新华网 [2010-09-01]

我国两栖动物首次检出壶菌

壶菌病是新发现的感染两栖动物的急性传染病,具有高致病性、高致死性和高传播性等特点。其主要的致病菌是壶菌,它主要感染两栖动物角质化的表皮,导致新变态个体和成体的大量死亡。最近 20 年,壶菌病在全球范围内的传播和流行是导致两栖动物绝灭、濒危和种群快速下降的主因。然而,此前的国内外大量研究均表明,壶菌病还没有侵染我国的两栖动物。近日,中国科学院动物研究所孝义明研究员领导的研究组,在我国两栖动物身体上首次检测到壶菌。研究人员对云南省五个地点的北美牛蛙入侵区的两栖动物进行了研究,他们检测了从野外捕获的牛蛙和 4 种当地蛙的 259 只成体和亚成体,以及市场上的 37 只牛蛙成体。结果发现,从 5 个地点采集的不同种类、不同生长阶段的蛙类,均有样品感染了壶菌。

《光明日报》[2010-09-08]

发现一种植物以金属抵御病菌



图片来源:新华网

英国牛津大学研究人员 Gail M. Preston 等发现,一种草本植物会在叶子中累积大量金属元素,以避免病菌入侵,如同给自己装备了一层金属铠甲。这种名为遏蓝菜的植物会在叶子中累积高浓度的锌、镍、镉等金属元素,但此前并不清楚它累积金属的用处。为了解个中缘由,研究人员在不同的金属浓度环境中培养了遏蓝菜,并利用常在萝卜等植物中引发疾病的丁香假单胞菌进行实验。结果显示,不论是锌、镍还是镉,只要遏蓝菜体内金属浓度升高,病菌入侵的程度就会变小,这表明遏蓝菜是利用环境中的金属元素给自己穿上金属铠甲,以抵御病菌入侵。不过研究人员也发现,在遏蓝菜装备“坚盾”的同时,也有一些细菌进化出了“利矛”。一些在金属矿区发现的细菌已经进化出较高的金属耐受性,因此有可能在具有较高金属浓度的植物体内存活。研究人员说,这就像一场“军备竞赛”,持续地发生在自然界攻守双方的互动进化中 (*PLoS Pathog*, doi:10.1371/journal.ppat.1001093)。

新华网 [2010-09-11]

最顽强细菌体内发现化学抗氧化剂

“耐辐射奇球菌 (*Deinococcus radiodurans*)”发现于 20 世纪 50 年代,其生命力异常顽强,就算是暴露在伽马射线、紫外线、干燥环境或者其他通过产生活性氧来杀死细胞的试剂当中,它依然能够存活。近日,美国军队卫生服务大学病理学系的 Michael J. Daly 等在这种号称世上最顽强细菌的体内发现了化学抗氧化剂,即在这种球菌的细胞提取液中检测到含有二价锰的一些复合物,这些复合物可对纯蛋白、大肠杆菌以及人体细胞起到保护作用,使其免受电离辐射的伤害。在受到伽马射线的照射时,耐辐射奇球菌似乎会保存蛋白和 DNA 的分解物,并与二价锰结合,将缩氨酸和正磷酸盐进行混合,为

强效活性氧清除系统提供原料。可以预料,耐辐射奇球菌这种新型高效的化学保护机制将为科学家研究如何应对各种环境下的氧化应激提供新思路 (*PLoS ONE*, doi:10.1371/journal.pone.0012570)。

科学网 [2010-09-10]

发现“无痕截获”量子通信方法

从理论上说,无法在观测一个量子系统的同时不留下干扰,也就是说对量子通信的窃听是肯定会被发现的。但挪威研究人员 Lars Lydersen 等找到一种“无痕截获”量子通信的方法,可以在通话双方没有丝毫觉察的情况下获得通话内容。研究人员称,他们可以在截获量子信号的同时,向通信接收方发出一束特殊的激光,这束激光可导致接收方的量子探测器失效,但同时仍使其具有传统光学探测器的功能。因此,只要窃听者在获得通信内容后,再向接收方发出内容完全一样的传统激光信号,接收方的探测器将感觉不到任何异常。通过这种迂回的方法,可以获得百分之百的通信内容,同时又不在量子通信系统中留下痕迹。不过他也指出,这只是利用了技术上还存在的一个漏洞,将量子通信系统变成了传统通信系统,并非量子通信高度保密的理论基础出了问题 (*Nature Photonics*, doi:10.1038/nphoton.2010.214)。

新华社 [2010-09-01]

生命起源有了新假说

近日,美国乔治梅森大学的 Harold J. Morowitz 等提出新模型以解释生命如何在地球上出现这个悬而未决的大问题:包含过渡金属元素(铁、铜、镍等)和配体(小有机分子)的分子结构,可以催化基本生物物质(单体)的合成。单体是更加复杂的分子的基本构造模块,最终导致了生命的起源。研究人员表示,在过去的 50 年里,生命起源理论研究中一直存在着一个大问题,那就是“你需要大蛋白分子作为催化剂来形成单体,但你又需要单体来制作催化剂”。对此问题,新模型提出的解释是,可从这些小的金属配体催化剂入手,制造出用以形成大蛋白催化剂的单体。过渡金属原子作为金属配体复合物的核心,必定被其他配体包围着。深海热泉中简单的过渡金属配体复合物可催化产生更复杂分子的反应。之后,这些日益复杂的分子在效率越来越高的过渡金属配体复合物催化剂中扮演着配体的角色。渐渐地就

累积起了新陈代谢的基本分子成分,并自我组织起奠定生命基础的化学反应网络 (*Biol Bull*, 2010, 219, 1-6)。

《科技日报》[2010-09-06]

纳米净水器可杀死水中 98% 细菌

斯坦福大学的研究人员 Yi Cui 等将一种普通棉纱浸入银纳米线和碳纳米管的混合液中,制成了一种高效、廉价的新型净水过滤器,其能杀灭水中 98% 的细菌,杀菌速度是传统微孔网筛过滤器的 8 万倍。据悉,碳纳米管具有良好的导电性,98% 以上的埃希氏大肠杆菌只要在 20 伏的电流中呆上几秒就会被杀死。银也能杀菌,在巴氏灭菌法和冰箱出现以前,人们常常在牛奶瓶底放一枚银币来消毒。碳纳米管和银这两种材料“携手”制成的过滤器可最大限度地发挥杀菌效能。其中的银纳米线能够杀死任何滞留在孔隙中的细菌,因此避免了传统过滤器普遍存在的一大缺陷,即细菌会在过滤器上形成生物膜从而污损设备。传统的过滤器都采用物理方法来吸附细菌,而新型过滤器内含有的棉花纤维包了一层“纳米外套”,其形成的电场可以杀死流经的细菌,而且棉花纤维有多层,厚达 6.4 厘米,足以杀死水中的大部分细菌 (*Nano Lett.*, doi:10.1021/nl101944e)。

《科技日报》[2010-09-12]

指出内耗散卡诺热机应用不可行性

内耗散卡诺热机应用于预估飓风强度的概念因其立足点有悖热力学第一及第二定律,美国加利福尼亚大学李百炼教授领导的研究小组在论文中据理驳斥其不可行性。卡诺热机原理自 1824 年提出后迄今已近 200 年,被公认为效率是所有热机的极限。内耗散卡诺热机理论根据是若能将热机所产生的工作能叠加于高温膨胀区所吸取的定值热能,则可增进热机的效率。但在数学推导过程中,热机经多次循环后,只要低温热库的温度足够低,其所产生的工作能可以无限地增加,这违反了热力学基本的能量守恒定律。李百炼研究小组指出了其推导过程立论中所隐藏的致命瑕疵,即当低温热库的温度极低时,从高温膨胀区所吸取的热能将趋于零,这与吸取的定值热能的前提自相矛盾 (*Proc. R. Soc.* doi:10.1098/rspa.2009.0581)。

美国德州农工大学吴新一教授供稿

[2010-09-06]

(责任编辑 高靖云(实习生),杨书卷)