

大脑中可能进行着量子处理

美科学家提出“神经量子比特”概念

科技日报北京8月28日电(记者常丽君)为了理解智慧的基础是什么,科学家从解剖、神经生化甚至量子物理学的角度进行深入研究。最近,美国加州大学圣芭芭拉分校的马修·费希尔提出,大脑中可能在利用核自旋进行量子处理,他在Arxiv文库(一个专门收录科学文献预印本的在线数据库)中发表论文对这一观点进行了解释。

马修·费希尔说,小分子和离子会迅速与周围的液

体环境纠缠,因此不能在宏观时间尺度保持量子相干;而核自旋与环境的连接很弱,有可能延长其相干时间。相干持续时间取决于元素种类及其自旋量子值,这样看来,具有最佳相干时间的元素是一种理想的“神经量子比特”,应该有清晰的1/2核自旋,在生化环境中,这种1/2自旋核是弱退相干的。

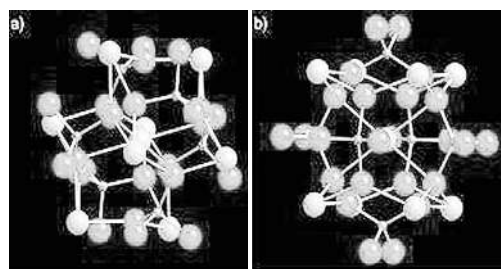
据物理学家组织网27日报道,磷是唯一较常见的核自旋为1/2的生化元素,因此磷酸盐很适合充当神经

量子比特的载体。在费希尔的理论中,提出了一种叫做“波斯纳”(Posner)的磷酸盐分子C₉(PO₄)₆,很适合充当量子比特存储器,其能维持的相干时间可能达到几天。

量子处理的核心是量子纠缠,酶催化反应会破坏磷酸盐离子,产生两个磷酸盐离子,形成量子纠缠对,可作为量子比特。这种磷酸盐对和细胞外的钙离子结合形成波斯纳分子后,仍会保留核自旋纠缠。

对于某个问题而言,把所有想法集中在一起,真正进行量子处理,需要实现某种量子纠缠和后续测量。

费希尔还提出一种叫做“吻过就跑”(kiss and run)的胞外分泌机制:神经突触把成对的纠缠磷酸盐释放到细胞外液体中,在此它们与钙离子结合成多重波斯纳分子,实际上就将纠缠态的磷酸盐保存下来。当波斯纳分子被传输到两个分离的突触前端,在相互融



波斯纳分子团

合时,就会发生量子测量,释放一阵胞内钙离子“雨”,引发下一步的神经递质释放,提高突触后神经元放电的可能性。这种多重纠缠的波斯纳分子引发神经元放电率的非局部量子相干,为神经量子处理提供了关键机制。

费希尔还指出,突触前端发现了转运体VGLUTs(葡萄糖转运蛋白)可作为假定的波斯纳分子。VGLUTs本身有不同形式,今后的研究或有助于识别它们各自的角色。

明星北极熊克努特死因查明

科技日报北京8月28日电(记者张梦然)在柏林动物园由人养大的明星北极熊克努特,2011年在癫痫发作时,淹死在自己宿舍的水池里。德国科学家最新的一则动物学研究显示,它当时患有抗N-甲基-D-天门冬氨酸受体脑炎(又称抗NMDA受体脑炎),这是这种疾病首次在人类以外的动物上被发现。

明星北极熊克努特生前受到世界各地人民的喜爱。在它死后,病理分析显示其得了脑炎,正是该疾病使它出现抽搐,从而导致了它的死亡。然而接下来的调查无法判断这种脑炎是由细菌、病毒还是寄生虫引起的——于是它的诊断报告上只写着“不明原因脑炎”。

此次,德国神经退行性疾病研究中心的哈拉尔德·普鲁士、德国柏林莱布尼兹动物园与野生动物研究院的阿历克斯·格林伍德和他们的研究团队,在使用了人类患者的诊断标准后,判定北极熊克努特得的是一种自身免疫性脑炎,称为抗NMDA受体脑炎。这种疾病是人类中最常见的非感染性脑炎,进展很迅速,在人体中以精神行为异常、痫性发作、睡眠障碍、幻觉、短时记忆丧失等为主要临床表现。

在对克努特进行尸检过程中,研究人员在它的脑脊液里发现了高浓度的抗体,这种抗体会特异性地与位于神经细胞中NMDA受体的NR1亚基结合。利用免疫组化染色法,研究团队发现这些抗体在测试中会和大脑的脑区相结合,而且结合的标记模式与人类抗NMDA受体脑炎患者几乎完全一样。这表明这些抗体是导致克努特死亡脑炎的原因。

论文作者认为,克努特的抗NMDA受体脑炎,意味着抗体介导的自身免疫在人类以外的哺乳动物当中也是存在的。

今日视点

中美合作是对世界的共同责任

——崔天凯在美国《国家利益》杂志撰文谈中美合作

本报驻美国记者 何屹

8月26日,美国《国家利益》杂志网站发表了中国驻美国大使崔天凯的署名文章《聚焦中美利益交汇点》。文章指出,尽管中美间的一些棘手问题经常占据媒体头条,但中美在几乎所有重要的全球性问题上都保持着紧密合作,这些合作不仅出自双方的善意,更是基于两国的根本利益以及对世界的共同责任。

文章说,今年7月,世界贸易组织《信息技术协定》(ITA)扩围谈判取得重大突破,这是世贸组织近20年来首个重要的免税协定,意味着全球每年价值1.3万亿美元的信息技术产品贸易将免除关税,使全世界相关产业大量企业、工人和消费者获益。中美两国一直就ITA扩围谈判保持密切协调与合作,并于去年11月达成重要共识。如果没有中美之间的合作与共识,这项谈判难以取得今天的进展。

崔天凯认为,中美是当今世界最重要的两大贸易国,并互为第二大贸易伙伴。对中美而言,关键在于由谁来主导贸易规则的制定,而是两国如何与世界各国一道,共同推动制定开放、透明、基于规则和普惠的贸易规则。这项工作仍然任重道远。

文章说,应对气候变化是中美两国共同面临的优先事项。中美双方都已作出重要的自主减排承诺,共同致力于推动2015年巴黎气候大会取得全面、均衡的成果。两国都认为,减排不仅不会影响经济增长,而

且能创造更多就业和商业机会,并促进中美在相关领域的务实合作。

崔天凯说,美国的太阳能和风能市场增长迅速,中国企业能为此提供优质实惠的产品。中国正在大力发展核能产业、推广清洁能源技术、加大天然气开发和利用,同样欢迎美国的优质产品和技术。他希望美方摒弃早已过时的对华高技术产品出口管制措施,停止对中国相关产品采取不公正的贸易救济行动。

崔天凯还在文章中就伊朗核问题、对非合作、南海问题进行了阐述。

他说,近期伊朗核问题达成全面协议离不开中美之间富有成效的合作,这体现了两国共同维护国际核不扩散体系的坚定决心。多年来,中国恪守联合国安理会关于伊朗核问题的各项决议,为通过外交手段解决问题发挥了独特、建设性作用。事实证明,只要中美之间拥有共同目标,双方解决问题的不同方式和思路完全能够相互补充、取得共赢结果。

崔天凯表示,在非洲,中美不必就“谁是非洲更好的合作伙伴”争执不下。如果中美有效开展合作,共同为这片“希望大陆”的和平与繁荣作出贡献,那么两国都将是非洲更好的合作伙伴。文章说,2014年,为帮助非洲国家抗击埃博拉疫情,中国

采取了新中国成立以来最大规模的紧急人道主义公共卫生援外行动,并与美国和其他国际伙伴紧密合作,这为中美之间开展合作树立了良好范例,完全能够在其他领域借鉴和运用。

崔天凯说,即使在双方存在分歧的问题上,合作也比对抗更有助于解决问题。他在文章中表示,美国承认在南海没有领土主权声索,根本上看,美方与中方在维护南海航道开放与安全以保障商贸活动问题上拥有共同目标。中国一贯坚持与南海争议当事方通过直接对话协商解决,希望美方发挥建设性作用,为对话谈判营造有利氛围。

就网络安全问题,崔天凯在文章中强调,中国是网络安全的主要受害者之一,针对中国的网络攻击大部分源自外国。他说,网络攻击具有匿名性、跨国性特点,难以追根溯源,没有根据的指责和“麦肯风外交”只能起到反效果,如果中美双方就此开展合作而非分庭抗礼,会取得更好的结果。

崔天凯说,70年前,中美在携手抗击法西斯战争中结下深厚友谊,历史变迁并未影响中美这两个伟大国家就事关人类前途命运的重大问题继续开展紧密合作,在21世纪,这一合作更加重要、更见必要。

文章说,中美之间需要培养良好的“合作习惯”:要避免迷失合作的焦点,紧紧围绕双方的共同目标和



中国驻美国大使崔天凯

共同利益,照顾彼此的合理关切,相互学习借鉴,不断克服合作中的障碍。尤其重要的是,不应任由分歧主导双边关系的重要议程。习近平主席将于今年9月对美国进行首次国事访问。我们衷心希望习近平主席同奥巴马总统的会晤为中美构建新型大国关系提供进一步指引,更好地造福两国人民。

(科技日报华盛顿8月27日电)

环球快讯

欧盟锂电池研究取得突破性进展

新华社布鲁塞尔8月27日电(记者张晔)欧盟委员会27日发布新闻公报说,受欧盟资助的“青狮”项目研究人员在锂电池研究方面取得突破性进展,这有助于生产出价格更低、更安全、更环保的锂电池。

与镍氢电池等可充电电池相比,锂电池具有充电时间短、储能容量大等优势,因此一经上市就吸引了电动汽车制造商的注意。但是,锂电池仍有一些缺陷需要改进,如容易短路、起火等。此外,其造价也相对昂贵。

“青狮”项目研究人员开发出更加环保的电池材料并减少了化学物质的使用。其新成果包括:改进生产流程,使用水系料浆生产电极,以减少电极生产

成本 and 环境污染;推出新的装配流程,如使用激光切割和高温预处理等技术,减少生产电池所需的时间和成本;开发出自动化模块和电池组装线,在提高产量的同时降低能耗;减轻电池模块重量,使之便于拆解回收。此外,模块化设计和新材料的使用还可使回收更安全地回收旧电池材料,从而减少垃圾。

目前,项目研究人员已扩大生产规模,在一些合作伙伴的试点生产线上测试这些创新工艺。项目合作伙伴大众、西雅特等汽车品牌还将评估最终组装好的锂电池模块,研究其是否符合电动汽车的技术要求。

新方法可提早发现乳腺癌是否会复发

新华社伦敦8月27日电(记者张家伟)英国癌症研究会27日发布一项研究显示,通过分析循环肿瘤细胞DNA(脱氧核糖核酸)的变异,医生可以精确监测肿瘤的生长状况。这种方法能够比现有的检测方法更早地判断出,乳腺癌患者手术后病情是否会出现复发。

循环肿瘤细胞DNA是指游离在血液中的肿瘤细胞DNA。研究人员开发的新方法主要是从乳腺癌患者的血液样本中分离出循环肿瘤细胞DNA,并利用专门的DNA判读设备来观测它们的变异情况。

研究人员从55名乳腺癌患者身上抽取了血液样本,从中分离出循环肿瘤细胞DNA,并观测其变

异情况,从而判断肿瘤的生长状况。这些患者都是初次被诊断出乳腺癌,并已接受了化疗和手术。

经过一段时间后,有15名患者癌症复发。而研究人员利用新的检测方法,在其中12名患者出现明确复发迹象前8个月就准确地判断了他们的病情发展。

英国癌症研究会的专家雅雅·肖指出,如果等乳腺癌出现明显复发迹象后再治疗,效果会大打折扣,而这种新技术比现有检测方法,能更早地判断出患者是否会出现复发,从而给医生提供了更充裕的时间制定相关治疗方案。不过,目前距离这一新技术投入临床使用还有较长的路要走,研究人员需要进一步提高它的判读准确性。

海带成分能防肠炎

新华社东京8月28日电(记者蓝建中)日本研究人员在新一期《细胞宿主与寄生体》杂志上报告说,他们在动物实验中发现,海带和裙带菜等海藻中含有的昆布多糖能增加肠道内一种乳酸杆菌的数目,从而防止溃疡性结肠炎等炎症性肠病。

昆布多糖是海带和裙带菜中含有的一种低分子β葡聚糖。东京理科大学和东京大学的研究小组发现,让实验鼠服用昆布多糖后,实验鼠肠道内一种称为“鼠乳杆菌”的乳酸杆菌增加,而这种乳酸杆菌又能够诱导抑制炎症的调节性T细胞分化。

研究人员认为,这显示鼠乳杆菌能够增加抑制炎症的免疫细胞的数目,起到调整肠道内细菌分布

的作用。他们将鼠乳杆菌植入无菌实验鼠体内,确认这种实验鼠肠道内的T细胞也增加了。

研究人员利用药物破坏实验鼠肠道的上皮细胞以诱发炎症性肠病,结果普通实验鼠患上了结肠炎,但是服用了昆布多糖的对照组实验鼠肠道的炎症受到遏制。

炎症性肠病是一种出现腹泻和血便等症状的原因不明的疾病。此次研究成果表明日常食物也可影响免疫系统,多吃含昆布多糖的海带和裙带菜等有可能促进预防和治疗溃疡性结肠炎等。

研究小组准备今后确认昆布多糖对人类是否也具有同样效果,并且准备在明年使其作为营养补充剂进入实用化阶段。

以2014年民用研发投入占GDP的4.1% 企业研发支出占全部投入的85%

科技日报特拉维夫8月28日电(记者冯志文)2014年受近两个月军事冲突影响的以色列,经济增长乏力,GDP增长下滑到5年来的最低,仅为2.8%。但这并没有影响以创新著称的以色列在民用研发领域的高投入。本周,以色列中央统计局公布了2014年以色列民用部门的研发支出,依然保持了该领域的世界纪录,2014年民用研发投入占GDP的4.1%,达448亿谢克,比

2013年增长了3.4%。工商企业依然是研发支出的重头。2014年,工商企业的研发支出占到全部研发投入的85%。这其中外国设在以色列的研发中心投入高达175亿谢克,几乎占到了一半。按照不变价格计算,2014年工商企业的研发支出增加了3.6%,而2013年这个数据是0.1%。

政府部门的研发支出增加了3.9%,2013年为1.8%。高等教育依然保持了高投入。政府投入增长了2%,同时私人非营利机构的投入增长了1.7%。

2014年用于发展研究的政府补助比例高达56%,用于先进工业技术研发的补助比例为30%。

2014年以色列人均研发支出按照目前价格计算为1362美元。2013年这个数据是1335美元,是当年经合组织国家中最高。

数据显示,2014年以色列在计算机软件方面的投入增长5.5%,在科研研发投入(包括初创企业、跨国企业研发中心、技术孵化器)增长了5.1%,而2013年这个数字下滑了2.2%。2014年,以色列在信息技术、生命科学、现代农业、新能源等高科技领域均取得了全球领先成果,成为了经济发展的重要驱动力。



“恐龙”出没

8月27日,在加拿大多伦多多伦多广场,荷兰街头艺人踩高跷装扮成恐龙进行表演。当日,2015年加拿大多伦多国际街头艺术节开幕,来自世界各地的170余位街头艺人相聚于此,献上为期4天的精彩演出。

新华社发(邹岭摄)

更正 本报8月28日二版刊发的《中德科技管理与评估大会在京召开》一文最后一句应为:德国联邦教研部即将发布专门面向中国的科技合作战略,这是德国首次撰写专门面向特定国家的科技合作战略。特此更正。

科技日报国际部