

国产乙脑疫苗首次通过世卫组织预认证 该疫苗已经使用超过6亿剂次

最新发现与创新

科技日报北京10月9日电(记者项铮 吴红月)世界卫生组织今天在日内瓦宣布,第一支由中国企业生产的疫苗——国药集团中生公司生产的乙型肝炎灭活疫苗通过了世界卫生组织的疫苗预认证,进入联合国采购机构的药品采购清单,中国疫苗走向世界实现了零的突破。

乙脑疫苗是中国科学家自主研发的产品,1988年经卫生部批准生产上市,1989年获得卫生部科技进步一等奖,1990年获国家科技进步一等奖。迄今为止该疫苗已使用超过6亿剂次,显著降低了流行区乙脑的发病率、病死率,为上亿儿童提供了有效的免疫保护。

中国是世界大国,但不是疫苗强国,国产疫苗的国际化和中国疫苗界的梦想。国药集团中生公司成都所自20世纪90年代中期开始国际合作,研究乙脑疫苗的安全性、优化疫苗生产工艺、进行国际市场注册,在中国之外的11个国家获得注册,通过预认证打下了良好的基础。

为了将该疫苗纳入联合国采购机构的采购目录,中生公司成都所于2006年与美国适宜卫生科技组织(PATH)合作,启动了乙脑世界卫生组织预认证项目。成都所自筹

资金,投入近8亿元人民币用于乙脑活疫苗的硬件设施和管理体系建设,进行疫苗海内外临床研究,全面提升质量管理体系,持续提升人员培训,全面提升质量管理体系和管理水平。经过近7年的努力,终于实现突破。

世卫组织总干事陈冯富珍博士表示,中国疫苗生产潜力巨大,希望能够看到越来越多的中国疫苗产品通过世界卫生组织的预认证,全世界都会因此而受益。

据悉,乙型肝炎是一种由蚊子叮咬传播的疾病,会导致大脑炎症,其地域性季节性的流行属于世界性重大公共卫生问题。由于目前没有针对乙脑的专门治疗手段,注射疫苗是一项有效预防措施。

中国新闻名专栏

时政简报

□习近平就改善农村人居环境作出重要指示,李克强就推进这项工作作出批示

□李克强抵达斯里巴加湾市出席东亚领导人系列会议并对文莱进行正式访问

□李克强出席第16次中国—东盟领导人会议时强调,推动中国—东盟宽领域、深层次、高水平、全方位合作,续写双方关系新篇章

□俞正声会见全国少数民族参观团(均据新华社)

为您导读

○国际专题新闻
百年诺奖的争议与遗憾 (2版)

○科技改变生活
电子邮箱为何变成“垃圾桶”? (4版)

○共享科学
关于“上帝粒子”和它的“小伙伴” (5版)

○维权说法
谁来擦亮消费者双眼? (6版)

○教育观察
机器人进课堂:教学变得更有意思 (7版)

三位美国科学家分享今年诺贝尔化学奖 多尺度模型把传统化学实验搬到网络世界

科技日报讯(记者刘霞 何屹)据诺贝尔奖官方网站消息,瑞典皇家科学院10月9日宣布,将2013年诺贝尔化学奖授予美国科学家马丁·卡普拉斯、迈克尔·莱维特、阿里耶·瓦谢勒,以表彰他们在开发多尺度复杂化学系统模型方面所做的贡献。这三位科学家将平分总共800万瑞典克朗(约120万美元)的奖金。

诺贝尔化学奖评选委员会在新闻稿中解释了三位获奖者的研究成果。他们说,卡普拉斯、莱维特和瓦谢勒研究的开创性在于,他们让经典物理学与迥然不同的量子物理学在化学研究中“并肩作战”。以前,化学家必须二选一。依靠用塑料棒和杆创建模型的经典物理学方法的优势在于计算

简单且能为大分子建模,但其无法模拟化学反应。而如果化学家选择使用量子物理学计算化学反应过程,但巨大的计算量使得其只能应付小分子。为此,在20世纪70年代,这三位科学家设计出这种多尺度模型,让传统的化学实验走上了信息化的快车道。

多尺度复杂化学系统模型的出现无疑翻开了化学史的“新篇章”。

化学反应发生的速度堪比光速。刹那间,电子就从一个原子核跳到另一个原子核,以前,对化学反应的每个步骤进行追踪几乎是不可能完成的任务。而在这三位科学家研发出的多尺度模型的辅助下,化学家们让计算机做“帮手”来揭示化学过程。例如,在模拟药物如何同体内的目标蛋白耦合时,计算机会对目标蛋白中与药物相互作用的原子执行量子理论计算;而使用要求不那么高的经典物理学来模拟其余的大蛋白,从而精确掌握药物发生作用的全过程。

诺贝尔化学奖评选委员会在当天发表的声明中说,现在,对化学家来说,计算机是同试管一样重要的工具,计算机对真实生命的模拟已成为化学领域大部分研究成果的取得立下了“汗马功劳”。通过模拟,化学家能更快获得比传统实验更精准的预测结果。

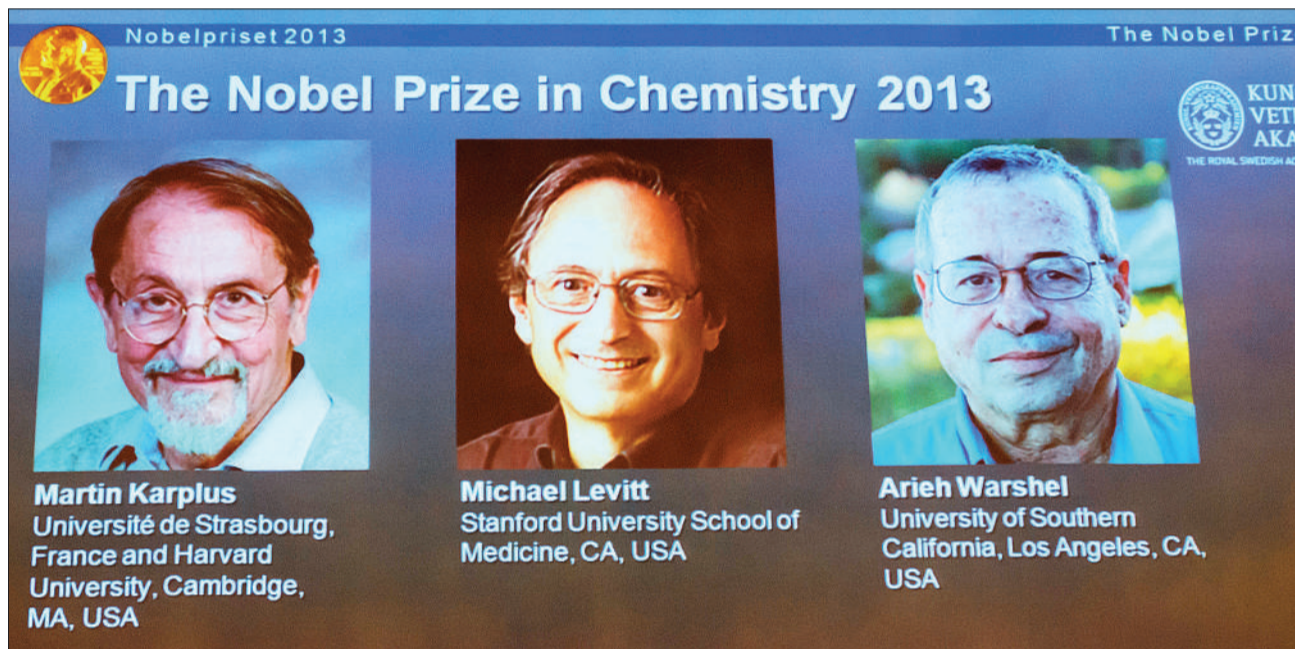
另据《今日美国报》10月8日报道,目前,三位科学家的研究成果,已经应用于废气净

化及植物的光合作用的研究中,并可用于优化汽车催化剂、药物和太阳能电池的设计。报道称,诺贝尔化学奖的颁奖时间正是美国洛杉矶的凌晨三点,被半夜叫醒而问到获奖感受时,瓦谢勒表示,感觉好极了。美国化学协会主席马兰纳对三位科学家获奖十分兴奋,她认为三位科学家的研究是理论和实验的完美结合,有助于科学家解决那些仅靠实验是无法理解的难题。

马丁·卡普拉斯,1930年出生于奥地利的维也纳,1953年在加州理工学院获得博士学位,现为法国斯特拉斯堡大学教授;美国哈佛大学西奥多·威廉·理查兹(美国第一位诺贝尔化学奖得主)冠名大学教授。

迈克尔·莱维特,1947年出生于南非比勒陀利亚,1971年在英国剑桥大学获得博士学位,现为美国斯坦福医学院癌症研究所教授。

阿里耶·瓦谢勒,1940年出生于以色列,1969年在以色列魏兹曼科学院获得博士学位,目前为美国南加州大学杰出教授。



10月9日,在瑞典首都斯德哥尔摩,诺贝尔化学奖揭晓仪式现场播放的幻灯片显示2013年诺贝尔化学奖得主马丁·卡普拉斯(左)、迈克尔·莱维特(中)、阿里耶·瓦谢勒(右)的照片。新华社发(石天晨摄)

用计算机揭开化学反应的奥秘

本报记者 刘垠

马丁·卡普拉斯、迈克尔·莱维特和阿里耶·瓦谢勒,这三位美国科学家由于最早创立复杂化学体系多尺度计算方法并用于研究生物体系获得重大成果而获今年诺贝尔化学奖。

源于对卡普拉斯和瓦谢勒两位获奖者的了解,北京大学化学与分子工程学院教授、中科院院士黎乐民接受科技日报记者采访时说:“尽管这种计算方法现在还有些粗糙,需要继续向前发展,他们最早提出将经典物理和量子物理中采用的差别很大的两类研究方法结合起来,具有很强的原创性,对推动复杂生物体系的微观过程研究起了重要作用。这也表现出他们对科学发展趋势的思维超前和判断正确。”黎乐民告诉记者,三位科学家几十年如一日对科学探索执着追求的精神令人钦佩,他们获奖是理所应当的。

长期从事理论化学研究的北京化工大学教授曹维良解释说,三位大师从宏观到微观层面给出了一种描述化学反应的方法,“结合经典物理(宏观)和量子力学(微观)方法,通过实验上无法观测到的化学反应的精细细节,通过计算机模拟的方法描述出来。这种开拓性前所未有,这也意味着化学实验进入了信息时代。”通常意义上,化学反应以光速发生,若以塑料球和小棍建造分子模型来预测化学反应,无异于天方夜谭。因为在几个毫秒之内,电子从一个原子核跳到另一个。经典化学在前进过程中曾有过很艰难的时期,事实上在化学进程中追踪每一小步反应都十分困难。

“源于这项研究,科学家得以用计算机揭开化学反应的奥秘。”曹维良称,借助于该方法

在计算机上建模,可以模拟光合作用以及药物在人体内的过程和作用,人们多年的疑惑因此有望解答,比如如何对抗温室效应。

经典物理的优点是计算简单,可应用于很大的分子。然而,经典物理的弱点是没有提供模拟化学反应的方法。

“今年诺贝尔化学奖得主,将两个物理体系的精华完美结合,并提取了在经典物理和量子物理领域都适用的研究方法。”黎乐民说,要模拟对药物在人体内如何与靶蛋白进行耦合,计算机会对靶蛋白中与指定药物相互作用的原子进行量子理论的计算,大蛋白的其余部分则利用的经典物理方法进行模拟。

早在1970年代,马丁·卡普拉斯、迈克尔·莱维特和阿里耶·瓦谢勒奠定了用于了解和预测化学反应历程的计算机程序的基础,反映真实情况的计算机模型,如今对化学家而言变得和试管般不可或缺。

我国在相关领域的研究并不甘人后,用黎乐民院士的话来说,“整体在往前走。”“问题主要不在于我们不懂得基础的科学原理或者解决问题的能力不够,我们最重要的差距在于缺乏原创性思维,科研人员头脑不够开放,对科学问题深入思考不够,看国外做什么就跟着做,国外没做的科学本想不到。”他坦言,这与国内现行的科研政策也有关系,大家不敢做看起来比较难、要坚持比较长时间才能发表论文的课题。因为,如果你三五年不发表文章,且不说申请项目项目无望,恐怕连职位都难保。

(科技日报北京10月9日电)

为什么是它们? ——传统的化学实验进入信息时代

本报记者 陈丹

化学反应发生的速度迅雷不及掩耳,电子在原子核之间的跳转不过百万分之一秒,令人无从窥探。过去,化学家们曾利用塑料球和小棍来构建分子的模型,但现在,建模交给了计算机,设计和开展实验都可以在计算机上完成。而这些反映真实情况、了解和预测化学反应过程的计算机程序,正是建立在2013年诺贝尔化学奖的3位得主——马丁·卡普拉斯、迈克尔·莱维特和阿里耶·瓦谢勒在上世纪70年代的研究基础之上。

当时,这三位科学家结合经典和量子物理学,设计出多尺度复杂化学系统模型,将传统的化学实验搬到了网络世界。这一完美结合现实与理论的化学系统模型,为更全面了解和预测化学反应进程奠定了基础。

画面胜过万语千言

利用计算机对真实生命进行模拟,让复杂化学过程中肉眼不可见的每一个细微步骤都“历历在目”,这一有助于对催化、药物和太阳能电池进行优化的过程,已成为当今化学领域中大部分新研究成果成功的关键因素。

让我们用一个小例子来解释这项技术如何让让人类从中受益:如果能够人工模拟光合作用,

将能够研制出更高效的太阳能电池;当水分子分裂,会释出氧气,同时产生可用于驱动车辆的氢。但这个过程的细节——当阳光照射绿叶,让蛋白质充满能量,整个原子结构随之发生变化——几乎不可能用传统的化学方法来反映。

要了解其中的化学反应,就得知道这个充满能量的状态看起来是什么样的。这个时候就需要使用能够逼真模拟这一过程的计算机程序了。

使用这种软件可以计算出各种似是而非的反应途径。这就是所谓的模拟或建模。由此你可以了解特定原子在不同阶段的化学反应扮演什么样的角色。而当你找到一个合理的反应路径,就比较容易开展真正的实验,来验证计算机正确与否。反过来,这些实验也可以提供新的线索,使模拟更加优化。这也是为何现在的化学家们花费尽可能多的时间坐在电脑前而不是摆弄试管的原因所在。

量子化学与经典物理学携手

那么,被授予诺贝尔化学奖的这个计算机程序到底特殊在哪里?

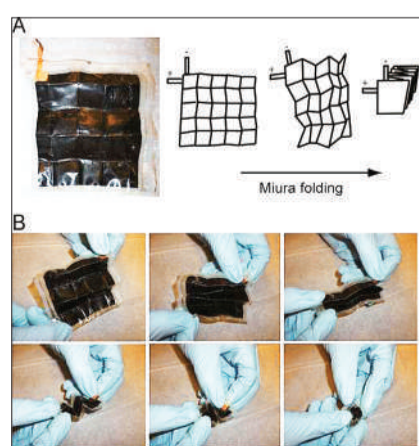
以前,科学家在电脑上模拟分子时所用的软件,要么基于经典的牛顿物理理论,要么基

于量子物理学。二者各有优势,也有短板:经典理论的程序可以计算和处理大化学分子,但只能显示处于静止状态的分子,这虽然让化学家们得以很好地描述原子在分子内的定位,却无法用来模拟化学反应,因为分子在反应过程中充满“活力”。经典物理学对这种活跃状态根本一无所知,这是一个严重的局限性。

为此,科学家们不得不转向量子物理学,根据这种二元论,电子可以同时以粒子和波的形式存在,而薛定谔那只隐藏在盒子中的著名的猫,可以既是活的也是死的。量子物理学摒弃了科学家的任何偏见,因而模拟更逼真。但不足之处是,量子理论的程序可以对化学过程进行详细推演,却要求具备强大的计算能力,计算机必须处理分子中每一个电子和每一个原子核。在20世纪70年代,科学家们只能进行小分子的计算,建模时也要被迫忽略与周围环境比如溶液的相互作用,而这却是现实生活中化学反应发生时最常见的背景。

经典物理学和量子物理学是两个完全不同的世界,而3位诺贝尔化学奖得主所做的,就是在两个世界之间打开了一扇门。在他们的计算机模型中,牛顿和他的苹果与薛定谔和他的猫携手合作了。(下转第三版)

可折叠纸基锂离子电池能量密度提高14倍



折成Miura-ori型的可折叠电池,这种折叠方式使得电池的表面能量密度和电容均提高14倍。

科技日报讯(记者常丽君)据物理学家组织网10月9日(北京时间)报道,美国亚利桑那大学科学家开发出一种纸基锂离子电池,能做多折或折成Miura-ori型(类似地图折法),由于折叠后变得更小,表面能量密度和电容可增加14倍。这种折叠纸基电池柔韧易折,成本低,可卷轴制造,有望进一步开发为多用途的高性能电池。相关论文发表在最近出版的《纳米快报》上。

传统锂离子电池是用锂基粉末作电极,而这种折叠锂离子电池是用碳纳米管(CNT)墨水作电极,用纤维透气的Kimwipes纸巾(一种实验室用薄纸巾)作基底,并涂上一层PVDF(聚偏二氟乙烯)涂层增强CNT墨水和电极间的粘附力。最后,电池显示出优良的导电性和相对稳定的电容。

研究人员对电池进行了折叠实验,先简单对折,然后用更复杂的Miura-ori折法。简单对折一次、两次和三次后,其表面能量密度和电容分别比折叠前的平面电池提高1.9、4.7和10.6倍;Miura-ori折法效率更高:把一张6厘米×7厘米的纸电池折成25层后,整体面积只有1.68平方厘米,而表面能量密度和电容均增加到14倍。

“我们用‘面’密度来表示每英寸打印面积上能量密度的增加,”论文合著者、该校材料科学与工程副教授坎迪斯·詹解释说,“这与重量的能量密度不同。因为电池在折叠和展开时质量不会变,所以‘面’密度能更清楚地表明我们指的是哪种密度。”

随着几何折法算法、计算机工具和机器人操作的发展,更复杂的折法将会开发出大规模制造,并用于商业用途。将折纸概念与纸基储能设备结合,会带来形

状、几何设计以及功能上的更新,这方面有着无穷的可能性。未来将开发出电源及其他组件集成为一体的可折叠设备。

电池技术可以称得上是新能源革命甚至新工业革命的核心,其中可折叠纸基或塑料基的高能量密度电池是距离日常生活最近的,有了它,电池不充也会更加持久,其形状性能也更灵活,这样电子设备将更小巧轻便,可穿戴设备也更舒适,工业产品将更人性化。近年来,研究者已陆续公布了多种可折叠电池的新奇技术方案,本成果只是众多开拓性方案之一,并不一定是终极解决方法,但可折叠电池的商用时代正在到来。



研究显示:“海归流入”人才科研产出最高

科技日报讯(记者陈磊)人才流动与科研产出会是怎样的关系?日前,世界上最大的医学与其他科学文献出版社之一爱思唯尔集团公布的一份报告显示,在中国,与其他国内外流动人才群体相比,“海归流入”即出国后回国的科研工作者,科研产出最高。

“这也为我们研究科研产出周期和人才流动模式提供了启示。”爱思唯尔中国区总裁黄有堃接受科技日报独家专访时说。

分析报告根据论文作者的流动动向进行界定,分为4种不同类型:如果作者第一篇论文在中国机构发表,而最近大部分论文在外国机构发表,则为“人才流出”(中国—外国);如果作者第一篇论文在外国发表,而最近论文在中国机构发表的话,他就属于“人才流入”(外国—中国);如果作者第一篇论文发表在中国,后来又出国发表文章,但最近发表文章又在中国的话,则为“海归流入”(中国—外国—中国);如果作者第一篇论文在外国机构发表,后来到中国机构也发了一些论文,但最近发表文章是在外国机构,就界定为“海归流出”(外国—中国—外国)。

此数据库收录了从1823年至今约7000到8000种各类国际期刊数据,涉及全球范围内3000万作者以及他们论文发表时间、研究机构等信息。

报告根据论文作者的资历、产出取平均标准分数为1分,然后根据不同水平打分。结果显示,研究者的相对生产率(即相对于平均水平的科研成果产出)最高的是“海归流入”这一群体,也就是最早在中国,后来去国外,最近又回到中国开展科研的研究者。他们的相对生产率高达2.25,而“人才外流”、“海归外流”和“人才流入”的相对生产率分别为0.92、1.18和1.34。报告同时显示,“海归流入”群体在数量和产出上都高于其他群体,“海归流入”的比例分别占1.6%、0.5%和3.1%。

“从这个数据得出的判断是,政府应鼓励研究者走出国门,到外国进行国际合作和交流,这样有助于他们结识相关科研领域的同行并建立良好学术关系。”黄有堃告诉科技日报记者,在这3000万研究者中,只有在中国科研机构发过论文的研究者中有近75%没有去过国外,由于很少与国际同行交流,他们的相对产出率和相对资历普遍偏低,分别为0.74和0.81,即没有达到平均水平。(下转第三版)