新闻热线：010—58884080
E-mail：kjrbgjb@vip.sina.com
科技日報
■值班主任 董映璧 责编 聂翠蓉 陈 丹
2014年5月20日 星期二

计算化学带来新型超强自愈高聚材料

有望给运输、航空、微电子等行业带来变革

科技日报讯 最近，美国IBM研究所与加州大学伯克利分校、荷兰埃因霍芬理工大学等单位科学家合作，通过“计算化学”将实验室实验与高精计算相结合，模拟新材料的形成反应，开发出两种能循环利用的新型高聚材料，有望给运输、航空、微电子等行业的加工制造带来变革。

据物理学家组织网近日报道，这些新材料首先具有抗开裂性质，强度高于骨骼，还能变形自愈，所有材料能完全恢复成最初原料的样子。而且，它还能“变身”成新的聚合结构，强度再增加50%，成为另一种超强轻质材料。相关论文发表在当天的《科学》杂志上。

航空材料需要有良好的抗开裂性，但目前的聚合材料抗开裂能力有限，而且很难循环利用，不能重铸、自愈或热分解，废弃材料只能用废渣填埋法处理。研究小组发现的是一个新材料“家族”，其属性可按照需要广泛调节，也为探索研究和应用开发带来更多机会。他们开发出的两种新型材料各具特色，包括高硬度、耐溶解、开裂自愈强化等。

这些新型聚合材料原料廉价，通过冷凝反应大分子连在一起，小分子形成水或乙醇。反应简单而容易调节。在250℃时，聚合物通过共价键重组，除去溶剂变得比骨骼还强，但缺点是脆而易碎。它在高pH值水中分毫无损，但在低pH值水中会选择性分解，因此适当条件下，能可逆地变成最初材料形式，重新形成新的聚合结构。而且，把聚合物与碳纳米管或其他强化填充剂混合，高温加热后能变得更强，拥有类似于金属的性质，用在飞机、汽车上。

在室温环境下，能形成另一种像弹力胶似的聚合材料，溶剂嵌在聚合网络中，不仅强度比大部分聚合材料更高，而且仍保持柔韧性，就像橡胶带。如果开裂，把碎片拼在一起，能在几秒钟内重新形成化学键而连成一个整体。这种性质让它能在中性环境实现循环利用，在需要可逆重组的应用领域大显身手。

研究人员指出，这种非传统的方法将带来许多前所未有的新材料，加速新材料的开发过程。“虽然高性能材料研究已取得巨大进步，但目前设计的聚合材料还缺乏许多基本性质。新材料创新在应对全球挑战、开发新产品等方面非常关键。”IBM研究所先进有机材料科学家詹姆斯·海德里克说，“现在，我们能通过计算来预测分子在化学反应中会怎样，制造出新的聚合结构，帮助推动新材料的开发，满足交通运输、微电子或先进制造行业中对复杂先进材料的需求。” （常丽君）

氧或是外地核中唯一的轻元素

科技日报讯 来自法国、瑞士和英国的科学家日前通过地震数据、实验室实验和理论模型得出结论，证明氧是外地核中唯一的轻元素。发表在《美国国家科学院院刊》上的这篇论文描述了它们如何通过实验在实验室中排除了在外地核中可能存在的其他轻元素，而只留下氧。

据物理学家组织网近日报道，外地核的组分及其轻元素的含量一直都是化学家和地球物理学家关心的重要课题。科学家们此前曾认为外地核主要由铁构成，而通过对地震、火山爆发等数据的分析，测得地球当时的转动惯量，发现同等条件下，地球外核应该比纯铁的密度低。随后对陨石成分的测量分析让大多数人相信，外地核中除了铁外还有少量的镍。再后来，又有科学家猜测当地核遇到地幔时，应该还有一些其他元素趁机进入到地核当中，其中可能存在的元素包括硅、碳、氧、硫和氢等，其中硫和氧的可能性被认为最大，但一直以来都没有人能够通过单独的地震数据或实验模型证明这一点。

为了解决这一问题，新研究中研究人员通过对铁和镍进行加热加压的方式，在实验室中模拟地球的内核，而后逐一添加被怀疑的轻元素进行实验。通过使用密度泛函理论，一个又一个的可疑元素被剔除了，最终只留下了氧。他们的计算表明氧元素占地球外核的3.7%。

研究人员承认，他们关于地核中存在氧的理论并不新鲜，这项研究的价值是通过实验等数据证实了这一猜测。氧在外地核中存在的理论将改变此前对早期地球的假设，意味着那时候的地球将更加温暖。

即便如此也不是所有的科学家都认同这一结论，尤其是硫的缺乏，目前不少陨石中都包含有硫，且硫也被认为是火星内核的重要组成成分。因此，要说服绝大多数的科学家，这项研究还有更多的工作要做。 （王小龙）

吃下福岛核辐射植物的蝴蝶易早死

科技日报讯 2011年3月，发生在日本福岛第一核电站（NPP）的事故，导致大量的放射性物质被释放到环境中。而近期日本琉球大学一项最新研究显示，吃下了福岛第一核电站附近采集的放射性植物的蝴蝶幼虫，可能更容易出现畸形和过早死亡。该研究对于包括人类在内其他生物的意义，尚需进一步查明。

自福岛第一核电站因地震和海啸破坏而发生严重核泄漏以来，福岛核电站周边土壤、海域中的动植物就多次被测出放射性物质超标，从水稻、蔬菜、奶牛到鱼贝藻类等水产都没能幸免，事故泄漏出的放射性铯也沉降在落叶上，停留到森林表层土壤中。此前有研究表明，一种平地最常见、喜爱出现于各种草本植物旁的小型蝴蝶——酢浆灰蝶（Zizeeria maha），在接触此类放射性物质后可能会对它们的生理和遗传产生影响。

英国《自然》下属《科学报告》期刊于近日发表了一项环境科学研究结果。位于日本西原町的琉球大学大瀧丈二和他的同事们进行相关实验，分析了福岛周围地区的核辐射污染可能导致酢浆灰蝶终身摄入放射性同位素的潜在生物学影响。

实验中，研究人员把福岛周围的放射性植物，喂给了位于福岛南部1000公里的冲绳县的酢浆灰蝶幼虫。结果表明，食用含有相对低含量的福岛第一核电站释放的人工铯，对于蝴蝶的生存、生长和发育都会产生可测量的影响，蝴蝶幼虫更容易出现畸形和过早死亡。论文作者表示，目前还需要进一步的调查，用以探寻这些研究对于其他生物的意义。在得到确认之前，尚不能把这一结果套用到包括人类在内的其他物种上。

昆虫类曾被认为对低放射剂量的影响抵抗力较强，但既往一次研究中，酢浆灰蝶并没有表现出这种能力。2012年8月，英国广播公司（BBC）曾报道称，日本琉球大学研究人员发现福岛县的蝴蝶出现严重基因突变，很多蝴蝶的腿、触须以及翅膀形状发生变化，譬如越是放射剂量高的地区，雄蝶翅膀的尺寸越小等等。实验室研究也显示，这些异变与放射性物质有关。 （张梦然）

今日视点

寻找云的“配方”

——欧核中心研究云的形成用于大气候预测

本报记者 华 凌 综合外电

在气候变化的驱动因子中，云和气溶胶对气候变化的影响程度是不确定性最大的部分。而云在地球气候形成过程中起着关键的作用，那么，在目前的气候模型研究中，寻找云的“配方”显得尤为重要。

揭示云形成的第一步

根据政府间气候变化专门委员会的最新报告，围绕云的很多不确定性因素源于其形成的复杂性。欧洲核子研究中心和卡内基·梅隆大学的研究人员揭示了云形成的第一步，即新的粒子形成。该研究结果密切配合大气中的观察，将有助于使气候预测模型更加准确。相关研究结果发表在最新一期《科学》杂志上。

大气中的水汽可凝结成微小的颗粒形成小云滴，这些颗粒直接来源于天然或人类活动的排放，或者形成于最初的前体物排放的气态污染物。气体分子转化成群集，然后变成颗粒，称为“成核作用”过程。

据每日科学网、物理学家组织网近日报道，在欧洲核子研究中心，这个研究云形成的项目采用一个独特的设备，腔体内部基本上是无污染、不锈钢的，以允许研究人员重现典型的大气环境，通过在“云室”精确控制环境进行实验。研究人员可以改变涉及成核作用的化学物质浓度，然后极其精确地测量出新颗粒的形成速度。

一个不可或缺的成分

然而，研究人员对相关的成核机制尚不清楚。虽然他们已经观察到成核过程几乎总是涉及到硫酸，但硫酸的浓度不足以解释大气中新粒子的形成速度。这项新研究揭示了在长期寻求云形成“配方”的一个不可或缺的成分——强氧化有机化合物。

参与这项研究的科学家来自欧洲核子研究中心（CERN）和卡内基·梅隆大学。该大学从事环境教育研究的斯泰因布里纳学院主任尼尔·多纳休教授说：“随着新粒子的初步形成和生长，我们详细测量出其中的氧化有机物。而就在一年前，这个化学反应发生时我们还不清楚是怎么回事，那是因为并没有真正理解这是有氧化学的一个完整分支。这真是一个激动人心的时刻。”

他说，我们呼吸的空气充满了有机化合物、微小液体或固体颗粒，其来自数以百计的源头，包括树木、火山、轿车、卡车和森林火灾。一旦进入大气，这些所谓的有机物开始改变。

森林排放起基础作用

多纳休及其同事曾在2012年发表在《美国国家科学院院刊》上的研究成果显示，由松树释放的α-蒎烯有机分子，能在强氧化性的大气环境中被多次改变。此外，多纳休实验室的其他研究表明，无论是新粒子形成还是其随后的成长，这种氧化有机物都有可能参与成核作用。于是，他们与在欧洲核子研究中心进行云实验研究的一个国际研究小组开始着手检验这一假设。

在目前的工作中，该研究团队采用二氧化硫和α-蒎烯的氧化产物填满“云室”，生成在地球大气中占主导地位的氧化剂即羟基自由基，然后，观看这种氧化化学的变化。他们使用具有高分辨率的质谱仪能够观察到分子在不断成长，从单一的气体分子成长为多达10个分子粘在一起的集群粒子。

多纳休说：“事实证明，硫酸和这些氧化有机化合物异乎寻常的相互吸引。这可能就是在现代污染的环境下，为什么有机物真正被硫酸吸引的重要部分。”

在大气条件下，确认氧化有机物参与颗粒的形成和生长之后，研究人员用其发现对颗粒形成的原有研究模型进行了调整。调整后的新模型不仅能更为准确地预测成核速率，还在过去一年的现场实验中，在森林附近的测量中观察到成核作用的增加和减少。通过模拟实验，他们确认了森林中的排放在云形成的第一个阶段起到最基本的作用。

休斯敦制作巨型草莓蛋糕冲击吉尼斯纪录

5月17日，工作人员在休斯敦帕萨迪纳草莓节上切分一块巨型草莓蛋糕。

当日，一块巨型草莓蛋糕亮相美国得克萨斯州休斯敦市的帕萨迪纳草莓节。这块巨型蛋糕重近9800千克，共使用草莓3700多千克、草莓酱2422千克以及奶油1122千克。蛋糕的制作方准备申请吉尼斯纪录，并有望创造“世界最大草莓蛋糕”的新纪录。 新华社发（宋宸摄）

美国“龙”飞船携实验样本返回地球

新华社华盛顿5月18日电 （记者林小春）美国太空探索技术公司的“龙”货运飞船18日携太空实验样本和一些陈旧设备从国际空间站返回地球，为它的第三次空间站送货任务画上了圆满句号。

美国东部时间18日15时5分（北京时间19日3时5分），在从空间站脱离约5个半小时后，“龙”飞船坠入加利福尼亚海岸以西约480公里的太平洋海域，等待在那里的太空探索技术公司人员将其打捞上船。

美国航天局说，打捞船将首先把“龙”飞船送到洛杉矶附近的一个港口，然后飞船将被运往太空探索技术公司位于得克萨斯州的工厂检测，而飞船从空间站带回的1.6吨物品将被取出，其中的太空实验样本等将交给美国航天局处理。

美国航天局说，其中一个实验是研究抗药性细菌在微重力下的变化，从而了解为何抗生素在太空效果减弱，并帮助改进抗生素研发。另一个实验是研究提高植物在太空的生长效率，还有一个实验是研究宇航员在太空免疫力下降问题。

美国航天局副局长威廉·格斯登美尔在一份声明中说：“空间站是通往深空的‘桥头堡’，从空间站返回地球的科学样本将加深我们对人类在太空长期生活与工作所受影响的认识。”

目前，“龙”是唯一能从空间站完整返回地球的货运飞船。欧洲、俄罗斯和日本的货运飞船只能送货，返回时会在大气层中烧毁。

“龙”飞船4月18日从美国佛罗里达州卡纳维拉尔角空军基地发射升空，4月20日抵达空间站，给空间站送去近2.3吨货物。

巴西兴起手机客户端教学

据新华社里约热内卢5月18日电 （记者赵焱 陈威华）据巴西门户网站UOL 18日报道，巴西科技企业正在投资开发智能手机客户端教学系统，大学预科课程、律师协会考试课程等都可通过手机客户端来学习。

一家科技公司开发了手机和电脑客户端，包括付费和免费的量子物理和金融市场等课程。该公司目前已经获得两笔投资，并在与一些教育机构商谈合作事宜，他们计划推出按项收费课程和包年计划。

目前该公司的在线教学课程约有1万名用户，其中40%是通过手机客户端签约，其余使用电脑客户端。这些客户端除提供理论课视频外，还提供模拟练习和测试，学生可以迅速得到自己的测试成绩和排名。

28岁的布拉吉纳是该公司创始人，她认为公司最大的挑战是巴西市场上移动通信设施还不够完善。她说：“我们目前的网络质量还不高，3G和4G都不是很稳定。”

此外，巴西企业还准备推出专为大学预科学生开发的教学客户端，并提供巴西律师协会考试和公立学校教师证书考试课程的客户端。这些公司希望手机客户端教学可以为每名学生量身定做课程计划，并提供有针对性的模拟练习。

■环球短讯

德发明可降血压的植入式电子芯片

新华社柏林5月17日电 德国弗赖堡大学日前发表研究公报称，他们发明了一种植入式电子芯片，有望让高血压患者不再依赖药物降压，且不会产生副作用。

这种新型电子芯片带有24个电极。科研人员将其植入实验鼠颈部的迷走神经系统内，芯片能对大脑向心脏发出的血压调控信号进行传输反馈控制，通过24个电极的开闭，选择性地刺激神经纤维，从而达到控制血压的目的。

研究结果显示，植入电子芯片可以使实验鼠的血压下降约30%，而且不会对实验鼠的心跳和呼吸频率造成影响。

目前，科研人员正在着手完善电子芯片系统的设计，以使其符合相关医疗机械安全标准，预计这种植入式电子芯片上市还需十年时间。

这一研究成果已发表在英国《神经工程学杂志》上。

空客“地沟油”燃料飞机完成长途商业飞行

新华社巴黎5月19日电 （记者张雪飞）欧洲空中客车工业集团发表公报说，一架荷兰皇家航空公司的空客A330－200宽体客机利用含“地沟油”的混合燃料，成功进行了一次长达10小时的商业航班飞行，创造了空客飞机用生物燃料进行商业飞行的新纪录。

据空客介绍，这架航班号为KL767的商业航班从荷兰阿姆斯特丹国际机场出发，经10小时飞行，抵达位于加勒比海的荷属阿鲁巴岛。这架飞机执行此次飞行任务时使用了一种混合燃料，其中20%是俗称“地沟油”的废弃食用油。

空客说，这次飞行的主要任务是在航前、航后以及飞行过程中收集和整理有关发动机燃油系统和发动机性能分析的数据，从而为“可持续航空燃料”与传统航空煤油之间的对比提供专业数据支持。

同时，这次飞行也是欧洲“可持续航空燃料计划”（ITAKA）的一部分。该计划由欧盟出资，旨在集合不同领域的企业合作开发“可持续航空燃料”，加速欧洲航空业生物燃油的商业化进程。据悉，未来还会有20架次由空客执飞的远程商业航班参与类似的生物燃料飞行。

新研究发现与白血病有关的肿瘤干细胞

据新华社伦敦电 （记者刘石磊）英国研究人员及其国际同行近日报告说，他们发现了与一种白血病有关的肿瘤干细胞。这类细胞是支撑肿瘤细胞生存和扩散的“罪魁祸首”，识别出它们有助于开发出有针对性的治疗药物。

肿瘤干细胞理论认为，在肿瘤及癌症中，总有一小部分细胞像干细胞那样在促使肿瘤细胞增殖、转移。近年来，研究人员曾先后发现了与前列腺癌等癌症有关的肿瘤干细胞。

英国牛津大学的研究人员和瑞典等国同行在美国新一期《癌细胞》杂志上报告说，他们对一批骨髓增生异常综合征患者进行了长期跟踪研究，这类恶性血液疾病经常会发展成急性髓系白血病。

研究人员持续观察了这些患者骨髓中的恶性细胞，并通过基因手段识别出最先出现致癌突变并将其传播的一组细胞。这些细胞具有使肿瘤扩散的能力，其特性与肿瘤干细胞吻合。

研究人员指出，与此前研究相比，新研究着眼于肿瘤干细胞的起源和发展，并通过基因追踪来识别这些细胞，应该具有相当的可靠性。

研究论文第一作者、牛津大学研究人员彼得·沃尔说，发现肿瘤干细胞就好比找到了杂草的草根，只有消灭这些细胞，才能“斩草除根”，将肿瘤和癌症彻底遏制。不过这项研究只是提供了新的治疗靶点，开发专门药物尚需时日。