



科技外交官服务行动



国际科技合作机会

(2020 年第十一期)



科技部国际合作司
中国科学技术交流中心



2008年起科技部国际合作司启动了“科技外交官服务行动”，旨在充分利用国际资源为地方科技经济服务，帮助地方及企业拓展国际科技合作渠道。基于此，我们整理了科技外交官报回的国外研发动态信息和推荐项目，制作成《国际科技合作机会》。主要包括：

1. 国外研发动态，主要介绍当前国外部分产业领域的最近进展、研发动态、发明发现等，所有信息均为科技外交官通过驻在国的媒体、网站等公开渠道获取。
2. 推荐项目，主要介绍科技外交官推荐的国外技术合作项目，来源于科技外交官日常工作中所接触到的合作渠道，涵盖了各个行业领域。

如您对《国际科技合作机会》刊登的信息感兴趣可与我们联系。



电 话：010-68515508

Email：irs@cstec.org.cn

免责声明：本刊只对信息内容进行整理、排版、编辑，并不意味着证实内容的真实性。

目 录

国外研发动态	1
● 新加坡发明了“电子鼻子”检测肉类新鲜度	1
● 澳大利亚研发出高效区块链协议	1
● 美国研制出基于机器学习的新型量子化学计算工具	2
● 日本富士通加速量子计算全技术链开发	2
● 悉尼研制出低噪音半导体量子比特	3
● 新加坡研发出保护卫星免受辐射损害的智能芯片	3
● 新加坡研发出可防止人工智能系统遭受攻击的工具	4
● 英国研制出可将文本转化为化学分子的新系统	4
● 俄罗斯寻找到天然抗生素	5
● 俄罗斯发现与慢性肌肉骨骼疼痛相关的基因	5
● 罗马尼亚科学家开发了一种人造骨骼新材料	6
● 加拿大创建了用于药物发现的新型蛋白质折叠算法	7
● 美国开发的新型 CAR-T 细胞疗法获 FDA 快速通道资格	8
● 美国科学家发现阻止核孔复合体构建可靶向杀死癌细胞	8
● 美国科学家发现一款新型人造胰腺可用于儿童患者	8
● 美国科学家发现流动脑电波有助于发现不易察觉的物体	9
● 美最新研究发现雷帕霉素有望治疗僵住症	10
● 日本团队利用量子技术快速筛选中分子候选药物	10
● 日本团队破解癌细胞适合在酸性环境下生存的机制	11

● 日本团队发现脊髓内细胞具有加重疼痛作用.....	11
● 日本卫材研发出阿尔茨海默症新药.....	12
● 新加坡科学家开发出胃癌诊断试剂盒.....	12
● 日本团队人工再现蜘蛛丝结构形成过程.....	12
● 新加坡研发出液态隔热隔音夹层玻璃窗.....	13
● 日本团队发现新型化合物可大幅提高全固态锂电池性能.....	14
● 意大利科学家研发出新型发光太阳能聚光器.....	14
● 波兰在光学显微镜技术方面取得突破.....	15
● 俄罗斯开发出固体络合物“封存”氯分子的技术.....	15
● 美科学家发现在室温下将 CO ₂ 转换为 CO 的方法.....	16
● 美指出改革全球粮食系统才能实现《巴黎协定》温控目标.....	16
推荐项目	18
● 保加利亚西南大学项目合作.....	18
● 诊断和预测高压电力设备技术状况的方法.....	18
● 用于海水监测的浸入式光谱仪.....	19
● 植物生长灯.....	20
● 玻璃-金属复合制造技术	21

国外研发动态

● 新加坡发明了“电子鼻子”检测肉类新鲜度

新加坡南洋理工大学的科学家发明了“电子鼻子”，可通过探测肉类发出的气体准确判断肉类的新鲜程度，减少食物浪费。这项研究结果已发表在《先进材料（Advanced Materials）》学术期刊上。

这个电子鼻子是由 20 个不同接收器组成的“条码”，可黏着在肉类包装上。每个接收器由嵌入纤维素衍生物的壳聚糖（chitosan）以及不同染料制成，能与肉类在腐烂过程中散发的不同气体和浓度产生反应。例如，“条码”中的第一行黄色染料在接收到肉类腐坏所散发的生物胺（bioamines）时会变为蓝色，颜色深度与生物胺浓度成正比。借助人工智能的“扫码器”手机 app，可在 30 秒内完成对“条码”的分析，并将肉类的新鲜度测试结果呈现在手机上。经测试，电子鼻子能以 98.5% 的准确率分析接收器的信息，能 100% 准确判断腐坏的肉类，能以 96-99% 的准确率判断新鲜和欠新鲜的肉类。

目前，该团队已申请专利，正与一家新加坡农业企业合作，计划将该技术推广到其他易腐烂的食品。

● 澳大利亚研发出高效区块链协议

澳大利亚联邦科工组织（CSIRO）与其他科研机构的研究人员合作研发出高效区块链协议，不仅可以抵御量子计算机的攻击，还可以保护用户及其交易记录的隐私。

该协议名为 MatRiCT，是一套管理区块链网络运行的规则，其重点引

入了三个关键特征：一是迄今为止最短的量子安全环签名方案，该方案仅使用签名对活动和交易进行身份验证；二是“零知识证明”法，用于隐藏敏感的交易信息；三是可审核功能，可帮助防止非法使用加密货币。CSIRO 已获得专利保护，现已授权给澳大利亚加密货币发展商 HCash。该技术不仅应用于加密货币，还可用于数字健康、金融和政府服务等领域。

● 美国研制出基于机器学习的新型量子化学计算工具

美国加州理工学院化学系教授 Tom Miller 和计算机与数学科学系教授 Anima Anandkumar 合作研制了一种基于机器学习方法的新型量子化学计算工具 OrbNet，可使量子化学计算速度达到此前的 1000 倍。相关研究成果发表在《Journal of Chemical Physics》杂志上。

OrbNet 是以原子电子轨道（electron orbitals）作为对象、以轨道间的互动作为关系类型为基础构建的图像神经网络（graph neural network）。研究人员基于薛定谔方程对 OrbNet 图像神经网络中的原子和分子信息进行了编排。经训练，OrbNet 能在精确参考量子力学计算的基础上预测分子特性。目前，其已接受约 10 万个分子的训练，并证明能为研究人员执行许多高效复杂的计算。下一步，研究人员将进一步扩大 OrbNet 的训练数据集。

● 日本富士通加速量子计算全技术链开发

日本富士通围绕量子器件、控制器、架构、算法等与国内外研究机构开展涉及量子计算所有技术层面的开放式创新，旨在尽早实现能够自动修正量子比特错误的纠错式逻辑门量子计算机的实用化。具体而言，富士通将与理化学研究所和东京大学开展超导量子计算机方面的研发合作，初步确定

以开发 100 量子比特级的超导量子计算机为合作目标；与代尔夫特理工大学围绕自旋量子比特量子计算机基础研究开展合作，通过向钻石中掺入杂质原子，形成基于电子自旋的量子比特；与大阪大学共同开发量子算法，重点围绕具备容错能力的量子计算机所必须的纠错技术进行研究。

● 悉尼研制出低噪音半导体量子比特

澳大利亚新南威尔士大学量子物理学家米切尔·西蒙斯（Michelle Simmons）教授领导的研究小组研制出了低噪音半导体量子比特，在硅量子计算机的开发方面又向前迈出了重要的一步。相关研究成果发表在《先进材料》期刊上。

该研究小组的研究表明，硅芯片内部或表面存在缺陷是造成电荷噪声的重要原因。因此，该小组通过减少硅芯片内的杂质，并使内部磷原子远离产生大多数噪音的表面和交界面，创造出了比先前记录低 10 倍噪音水平的半导体量子比特。

目前，该小组正在与该校的衍生公司 Silicon Quantum Computing（SQC）合作生产第一台商用硅量子计算机。

● 新加坡研发出保护卫星免受辐射损害的智能芯片

新加坡南洋理工大学电机与电子工程学院教授张健学领导的研究团队研发出一种能够保护卫星免受辐射损害的智能芯片，可用消费级电子器件制造卫星，从而大大降低制造成本。

该团队使用 LDAP 智能芯片，可通过检测太空重离子辐射，及时安全关闭卫星中的其他电子设备，过后再重新开启。因此，卫星制造商可使用消

费级电子产品，如手机中使用的电子器件来制造卫星，不必使用传统的太空级电子器件。该芯片比太空级芯片更先进，且价格仅为太空级芯片的1/1000~1/100。目前，该芯片已作为辐射保护电路的一部分，安装在日本九州技术研究所为日本、巴拉圭和菲律宾建造的三颗皮卫星（pico-satellite）上，预计将在明年首次向太空发射。

● 新加坡研发出可防止人工智能系统遭受攻击的工具

新加坡国立大学的研究团队研发出一种名为“机器学习隐私计量器（Machine Learning Privacy Meter）”的免费工具，可保护人工智能（AI）系统免遭黑客攻击。

近年来，黑客经常使用成员资格推断（membership inference，简称 MI）攻击方法，对 AI 系统的数据库集进行修改和重建。攻击者反复向 AI 系统询问信息，分析数据的模式，再用该模式来反推 AI 系统使用的数据。由于攻击者与普通用户使用系统的方式类似，因此很难检测到此类攻击。

机器学习隐私计量器通过记分卡（scorecard）为程序员提供帮助。该记分卡帮助程序员查看其算法的弱点，并提出防范 MI 攻击的技术建议。目前，谷歌已开始使用该工具。

● 英国研制出可将文本转化为化学分子的新系统

英国格拉斯哥大学的李·克罗宁（Lee Cronin）教授领导的研究团队创建了一种能根据需要自动将文本转换为化学分子的新系统 Chemical Spotify，为化学数字化奠定了基础。相关研究成果发表在《科学》期刊上。

该研究团队先开发了一种名为 SynthReader 的计算机程序，可扫描科学

论文并识别有机和无机化学合成过程相关内容。SynthReader 会自动将这些过程分解为简单的指令，并用化学描述语言 XDL 的格式存储。该团队还构建了一个易于使用的界面，称为 ChemIDE，它可与任何机器人化学系统集成，并允许将 XDL 指令转换为化学品。由 SynthReader 和 ChemIDE 组成的 Chemical Spotify 系统可读取和运行已有用户之间共享的 XDL 文件，大幅减少机器人编程所需的工作。

● 俄罗斯寻找到天然抗生素

俄罗斯秋明国立大学的科研团队发现可克服病原体抗药性的广谱天然抗生素，对由细菌和真菌所引发的大多数人体和动物体传染病均有良好的治疗效果。相关成果发布在《Applied Biochemistry and Microbiology》国际学术期刊上。

该团队从嗜碱胶束真菌 (*Emericellopsis alkalina*) 中分离出肽紫杉醇 A，并经研究发现，该物质对真核生物和原核生物具有完全不同的分子作用机理。其对于诸如真菌和肿瘤细胞等真核生物，是通过用肽来破坏细胞膜并直接进行杀灭，而对原核生物则是通过终止生物膜的形成来进行抑制，由此使病原体对抗生素的耐药性逐渐消失。经研究，该物质不仅对耐多药 (MDR) 和极端耐药 (XDR) 类型的细菌有效，对诸如胶束真菌和酵母等致病性真核生物也有效，可用于肿瘤和细菌、真菌传染病的治疗。

● 俄罗斯发现与慢性肌肉骨骼疼痛相关的基因

俄科学院西伯利亚分院细胞和遗传研究所、新西伯利亚国立大学以及国外同行组成的联合科研团队建立了一种研究慢性疼痛症状遗传基础的独

特方法。相关成果发布在《Communications Biology》国际学术期刊上。

联合团队发现了五种对慢性疼痛症状的加重产生影响的遗传基因座，并识别出与所研究病征最有可能相关的基因，其中包括 GDF5 和 ECM1 基因以及编码在这些基因中参与骨骼、软骨和关节发育的蛋白。此外，团队还在研究过程中意外发现 FOXP2 基因，该基因对于负责言语的大脑区域发育是必需的，其突变与语言治疗和语言障碍相关，但其对慢性疼痛产生何种影响还需要深入研究。

除了所发现的基因，联合团队还证明了慢性肌肉骨骼疼痛与各种疾病，以及人体测量学、社会人口统计学和心理学等方面症状（骨关节炎、超重、吸烟、抑郁、神经质、睡眠时间等）在基因层面上的相关性，所获得的结果与疼痛的生物心理社会模型一致，后者认为疼痛是生物学、心理和社会因素之间复杂而动态相互作用的结果。

联合团队所建立的新方法可从若干症状中提取共同的基因成分，不仅可提高诊断能力，还可消除症状诊断的异质性，适用于具有遗传共性的多种疾病和症状的确诊。

● 罗马尼亚科学家开发了一种人造骨骼新材料

罗马尼亚克拉约瓦医药大学的科研人员开发了一种可用于人造骨骼再生的生物复合新材料。相比传统材料，该材料具有易加工成型、生物兼容性佳等优点，有望成为目前广为运用的金属假体的替代品。

该材料由纳米羟基磷灰石、微米级氢化钛粉末与粘合剂和发泡剂混合而成，可用于重建颌面部、颅骨和整形外科的骨骼，修复不同严重程度的骨

缺损。其最突出的优点是能与人体天然骨骼生物兼容，避免传统钛基人造骨随时间推移而对天然骨骼产生磨损。该材料易于加工成型，甚至可使用牙科刀具进行加工。力学专家的测试表明，该材料可与自然骨骼之间实现良好的结合。研究人员目前正在研究借助 3D 打印机将其发明的材料塑型为适合患者所需形状的方法。

● 加拿大创建了用于药物发现的新型蛋白质折叠算法

加拿大多伦多大学唐纳利细胞与生物分子研究中心（Donnelly Centre for Cellular and Biomolecular Research）教授菲利普·金（Philip M. Kim）领导的跨学科团队开发了一种人工智能算法，可用于发现用于精准治疗的全新蛋白质分子。相关论文已发表在《细胞系统（Cell Systems）》杂志上。

这个名为 ProteinSolver（蛋白质解算器）的图形神经网络，可根据给定的几何形状设计全新的蛋白质。研究人员从数独中汲取灵感，将数独中发现的约束条件用于构建神经网络算法中，利用庞大的蛋白质结构及其氨基酸序列数据库对 ProteinSolver 进行训练，使其学会将氨基酸堆积成较小折叠的自然规则，并生成可以构建成目标蛋白质的氨基酸序列，再利用这些全新计算序列，在实验室中合成相应的蛋白质变体。

以目前的形式，ProteinSolver 能针对任何已知几何稳定的蛋白质折叠计算出新颖的氨基酸序列，距离设计出具有全新生物学功能的新型蛋白质结构的最终目标更进一步。研究团队已将 ProteinSolver 及其背后的代码开源，并通过用户友好的网站提供给更广泛的研究社区。

● 美国开发的新型 CAR-T 细胞疗法获 FDA 快速通道资格

美国斯克里普斯研究学所（Scripps Research）开发的新型 CAR-T 细胞疗法获 FDA 的快速通道（Fast Track）资格。该疗法称为“CLBR001 + SWI019”，包含了一种 SWI019 抗体，对基因工程 T 细胞 CLBR001 具有“开关”作用，通过开启和关闭 CLBR001 细胞，使医生更好控制治疗，提高治疗安全性。目前，该疗法正在评估用于治疗 B 细胞类血液癌症，包括非霍奇金淋巴瘤和慢性淋巴细胞白血病。

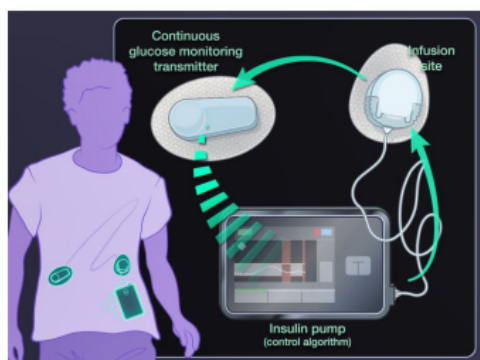
● 美国科学家发现阻止核孔复合体构建可靶向杀死癌细胞

美国 SBP 医学发现研究所（Sanford Burnham Prebys Medical Discovery Institute）副教授 Maximiliano D'Angelo 领导的研究小组研究发现，阻止细胞核孔复合体的构建，可缩小小鼠体内的肿瘤，且不影响健康细胞。该研究发现了癌细胞的一个新的致命弱点，可能应用于黑色素瘤、白血病、结直肠癌等肿瘤的治疗。相关研究成果发表于《癌症发现（Cancer Discovery）》。

研究人员通过将无法形成核孔复合体的肿瘤细胞移植到小鼠体内进行试验，验证了该方法的可行性，但目前尚未找到可阻止核孔复合体形成的药物。药物寻找工作目前正由该所的 Conrad Prebys 化学基因组中心进行。

● 美国科学家发现一款新型人造胰腺可用于儿童患者

美国国立卫生研究院（NIH）下属的国家糖尿病、消化系统和肾脏疾病研究所（NIDDK）资助开展的一项临床试验发现，一种能自动监测调节血糖水平的新型人造胰腺系统可安全有效地管控 I 型糖尿病儿童患者的血糖水平，患者最低年龄为 6 岁。试验结果发表在《新英格兰医学杂志》上。



该人造胰腺又称闭环控制（系统），是“一体化”糖尿病管理系统，能使用连续血糖监测仪（CGM）追踪血糖水平，并能在患者需要时自动使用胰岛素泵输送胰岛素。患者或看护人无需使用手指针刺或CGM方法检测血糖水平，也无需每天多次注射胰岛素。

该研究入组了 101 名 6 至 13 岁的儿童患者进行试验并发现，使用人造胰腺患者的日间血糖控制时长比使用CGM方法的患者增加 7%，夜间控制时长增加 26%，全天增加近 11%。目前，该系统已获FDA批准，可用于 6 岁以上儿童。

● 美国科学家发现流动脑电波有助于发现不易察觉的物体

美国南加州索克研究所和加拿大韦仕敦大学研究人员联合研究发现，清醒大脑的视觉系统中存在一种被称作自发流动脑电波（spontaneous traveling brain waves）的神经信号模式，如果脑海中想象某个物体的过程与这种自发流动脑电波同步发生时，视觉系统会积极感知外部环境并收集信息，从而提升感知灵敏度，使观察者更易发现原本不易察觉的物体。此前，科研人员认为自发流动脑电波是大脑在麻醉状态下的产物。本次研究表明，其在清醒状态下也会在物体感知过程中发挥作用。相关研究成果发表于《自然》杂志。

● 美最新研究发现雷帕霉素有望治疗僵住症

美国斯克里普斯研究所（Scripps Research）最新研究发现，精神疾病常用药物氟哌啶醇引起僵住症的根本原因在于大脑纹状体的信号通路紊乱，而雷帕霉素或有望防治这种症状。相关研究成果发表于《转化精神病学》。

氟哌啶醇是常用精神病药物，价格实惠，常用于治疗精神分裂症和双重极端性格障碍，但患者服用后可能出现僵住症，即可能进入催眠状态，肌肉僵硬、行动异常且不受控制。研究人员发现，大脑纹状体中的多巴胺 D2 信号通路在僵住症、结节性硬化症、帕金森病、亨廷顿病等适应症中扮演重要角色。具体来说，如果该信号通路中的哺乳动物雷帕霉素靶蛋白（mTOR）在纹状体中表达过度或不足，就会引起上述各种严重紊乱。研究人员在进一步小鼠试验中发现，目前常用于包裹心脏支架以预防移植器官排异反应的药物——雷帕霉素（又称“西罗莫司”）能通过抑制 mTOR 信号通路来预防或治疗氟哌啶醇引起的僵住症，且保护效果随剂量递增而递增。

● 日本团队利用量子技术快速筛选中分子候选药物

日本富士通研究所等利用该公司开发的数字退火器，并采用“问题分解技术”，解决了中分子候选药物筛选问题。

中分子药物由数个至 50 个左右氨基酸链接而成，它们通过与目标蛋白质紧密结合来发挥药效。在本项研究中，首先假定各个氨基酸分子分别处于模型化格点上，再利用数字退火器根据氨基酸分子间的相互作用关系进行模拟计算，便可找到最稳定的分子结构。然后，通过对接计算来评估上述找到的氨基酸结构与目标蛋白质的结合强度，重复上述流程 1000 次，从而锁

定药效高的中分子候选药物。

本次研究过程中，研究人员用该公司第二代数字退火器对 48 个氨基酸（30 Kb 规模）的候选中分子化合物进行计算，在几分钟之内就得到了结果。下一步，富士通研究所将把数字退火器与问题分解技术相结合，瞄准百万比特规模的组合优化问题，拓展新药开发、化工、制造、交通、金融、物流等领域的服务。

● 日本团队破解癌细胞适合在酸性环境下生存的机制

日本大阪大学三木裕明教授领导的团队发现了癌细胞在癌组织酸性环境中能够自我适应的“酸性成瘾”现象，并阐明了相关机制，为开发新的癌症治疗法提供了新的靶标。

研究小组发现，在催乳素（PRL）高度表达的作用下，原本有利于正常细胞增殖的碱性环境（pH 值 7.4 左右）会转变成适宜癌组织增值的酸性环境（pH 值 6.5 左右）。研究小组将这种现象命名为“酸性成瘾（acid addiction）”。究其机制发现，在催乳素作用下，癌细胞中的溶酶体（lysosome）会移至细胞边缘并与细胞膜结合，使溶酶体内的高浓度氢离子逸出细胞，形成“溶酶体胞外分泌（lysosomal exocytosis）”现象。由此使癌细胞在酸性环境中，也能将细胞内的氢离子保持在一定水平并快速进行细胞增殖。

● 日本团队发现脊髓内细胞具有加重疼痛作用

日本九州大学研究小组发现脊髓内的星形细胞（astrocyte）中会产生能加重痛觉的基因。相关研究成果发表于《Nature Neuroscience》网络版。

根据以往的痛觉理论，大脑一旦感觉到疼痛就会通过神经发出缓和疼

痛的信号。然而，该研究小组对 Hes5 星形细胞（主要集中于脊髓后部表层）进行研究发现，该细胞在接到疼痛信号后反而被激活并加重疼痛，若能抑制向其发出的信号，就有可能开发出更具镇痛效果的新药。

● 日本卫材研发出阿尔茨海默症新药

日本制药公司卫材与美国制药企业渤健（Biogen）合作开发出一款治疗阿尔茨海默症的新一代药物“BAN2401”，可通过促进抗体与沉积到一定程度的“ β -淀粉样蛋白（A β ）”结合的方式将 A β 除去，可抑制神经细胞减少，尽早控制病情进程。目前，新药正在日、美、中欧进行最终阶段临床试验，有望于 2022 年内申请新药批准。

● 新加坡科学家开发出胃癌诊断试剂盒

新加坡国立大学研究团队与当地生物科技公司合作开发胃癌诊断试剂盒，只需化验几滴血，就能初步测断患者是否患胃癌。该团队自 2012 年起开展研究，通过分析 682 名患者血液中的 578 份微核糖核酸，发现了由 12 个微核糖核酸组成的生物标记能诊断病人是否患胃癌，准确性超过 92%。据此，研究团队研发出符合临床标准的胃癌血液检测试剂盒，并于 2013 年至 2018 年对超过 5000 名患者开展临床试验。相关成果发表于《Gut》期刊。目前该胃癌检测试剂盒已获得欧盟的 CE 标志认证，并经新加坡卫生科学局批准在新加坡医院使用。此外，其还在中国和日本进行临床研究。

● 日本团队人工再现蜘蛛丝结构形成过程

日本理化学研究所环境资源研究中心沼田圭司等人首次成功人工再现

了蜘蛛牵引丝分层结构的形成过程，对于开发不使用有机溶剂的环境友好型化工技术有重要意义。相关成果发表于《Science Advances》。

该研究团队将目光聚焦于具有良好性能的横带人面蜘蛛（*Trichonephila clavata*）的丝蛋白，对其结构和机能进行了长期研究。一般认为，丝蛋白依靠其链状分子的两端，即 N 端结构（NTD）和 C 端结构（CTD）之间的分子间作用力而形成。

研究团队利用基因重组的大肠杆菌，将具有与 MaSp2 蛋白质（横带人面蜘蛛牵引丝的主要成分）类似序列且易溶于水的 rMaSp2 丝蛋白进行调制，分析了 NTD 和 CTD 的功能，并发现 rMaSp2 具有良好的水溶性和 pH 响应性。当 pH 值降低，rMaSp2 上的 NTD 发生二聚化，在剪切应力和脱水的作用下形成 β -折叠（ β -sheet）结构，即形成网状物。本研究成果有望开发具有与天然蜘蛛丝相同结构和物性的人工材料。

● 新加坡研发出液态隔热隔音夹层玻璃窗

新加坡南洋理工大学的科学家研发出一款新型液态隔热隔音夹层玻璃窗，可保持室内温度舒适，减少建筑物能耗高达 45%。

新研发的窗户采用液态夹层玻璃，在两片玻璃间至少 1 毫米的空间内灌入含有水凝胶（hydrogel）的特殊液体。随着气温上升，窗户可自动变为不透明，从而挡住红外线和可见光。特殊液体的储热能力比普通玻璃大五倍以上，可在寒冷季节中储存热能。若灌入 1 厘米厚度的特殊液体，其隔音功效比一般中空玻璃增加约 15%。另外，该液态夹层玻璃的生产成本为每平方米约 20 元，能源效率相较市场上的节能玻璃高出 30%，正常可耐用 18

年。

目前，研究团队正在寻找有意合作的商业伙伴，将这款窗户商业化。

● 日本团队发现新型化合物可大幅提高全固态锂电池性能

日本东北大学研究人员通过理论计算发现，化合物 $\text{Li}_5\text{MoH}_{11}$ 在常温下的锂离子传导率为现有材料的 3 倍，有望作为固体电解质大幅提高锂电池性能。

研究人员对 $\text{Li}_5\text{MoH}_{11}$ 进行了理论计算，发现它所包含的 MoH_9 错离子（指以共价键或氢键结合的络合物中存在的离子）具有不同于 $\text{B}_{12}\text{H}_{12}$ 等其他络合物的特征。后者因为硼原子之间坚固的键合作用而不能在常温下发生形变，只能在处于高温时发生旋转；而前者的 9 个氢原子可在常温下变更位置，钼原子的朝向也只需稍微获得一点能量即可发生变化，从而使 MoH_9 整体看起来发生了“类旋转”。经计算，“类旋转”与刚体旋转一样可以将 $\text{Li}_5\text{MoH}_{11}$ 的离子传导率大幅提高，达到现有电解质的 3 倍以上。

下一步，研究人员将根据理论成果进行实际验证。另外，由于“类旋转”是一种极为普遍的物理现象，所以上述成果也适用于其他含有多个氢键错离子的化合物。本项成果对于以钠、镁离子等为研究对象开发全固态电池的研发团队也具有指导意义。

● 意大利科学家研发出新型发光太阳能聚光器

意大利米兰比可卡大学和国家研究委员会物质结构研究所的科学家研发出一种新型发光太阳能聚光器（LSC）。该设备不仅提高了太阳能转化效率，还可降低光伏设备对环境的影响。该成果发表于《Joule-Cell Press》。

新材料利用新型苯并噻吩（benzothieno-benzothiophene, BTBT）衍生物作为透明 LSC 的发射源，可吸收连续波长光谱的太阳辐射，对热和光具有高稳定性。研究人员将 BTBT 发射器嵌入到光学级聚合物波导中，生产了面积为 40 cm×40 cm 的 LSC，光转化效率高达 3%（等于 54% 光量子效率）。该设备使用了简单快速的分子合成技术，无需工艺溶剂，绿色无污染。

● 波兰在光学显微镜技术方面取得突破

波兰华沙大学物理系 Radek Łapkiewicz 博士与以色列研究团队合作，发现了新的光学显微镜技术，在理论上突破了分辨率的限制。相关研究报告发表在《Optica》期刊上。

该研究团队合作改进了现有的图像扫描显微镜的成像方法，用 SPAD 阵列检测器替换光电倍增管，延长了测量时间并修改了数据处理程序，开发了一款新型超分辨率光学波动图像扫描显微镜（SOFIM）。SOFIM 在横向分辨率（×2.5）方面适度提高，超过了衍射极限，同时也增强了轴向分辨率，在三维生物结构成像中颇具潜力。

● 俄罗斯开发出固体络合物“封存”氯分子的技术

俄科学院西伯利亚分院无机化学所的科研人员研究发现，氯化碲络合物所形成的独特化合物能够“封存”氯分子，且具有极高的稳定性，有望解决氯分子安全储存、剂量化等问题。相关成果发布在《Chemistry European Journal》国际学术期刊上。

由卤族氯元素所构成的氯化碲络合物可形成超分子聚合物，其独特的卤素键可固态“封存”卤族元素的分子。科研人员将气态氯通入含碲盐的盐

酸溶液中以获得此类化合物，由此分离出两种可“封存”氯分子的络合物。经 X 光谱分析确定，第一种物质为由 $[\text{TeCl}_6]^{2-}$ 阴离子与氯分子所构成的单维链，而第二种物质较复杂，为三维结构。第一种络合物不稳定，在空气中迅速分解；而第二种则可长期干燥保存，且实验证明，该化合物具有极高的热稳定性，在超过 100°C 环境下也不发生分解。

● 美科学家发现在室温下将 CO_2 转换为 CO 的方法

美国国家标准与技术研究院（NIST）和马里兰大学等机构研究人员联合研究发现了在室温下将 CO_2 转换为 CO 的新方法。相关研究成果发表在《自然·材料》杂志上。

研究人员将铝纳米颗粒放在石墨片上，使用直径可调节的电子束刺激铝纳米颗粒，诱发其产生等离子体（LSPs）振荡并将产生的能量传导至石墨，这时注入 CO_2 气体，石墨在 LSPs 能量的催动下就可从 CO_2 中“摘走”一个氧原子，将其变成 CO 。该法不仅可以节省能源，且使用的铝储量丰富、价格便宜，大大降低了转换成本，有望减缓气候变化。

● 美指出改革全球粮食系统才能实现《巴黎协定》温控目标

美国加州大学圣芭芭拉分校、牛津大学、明尼苏达大学和斯坦福大学的研究人员在《科学》杂志发表研究称，目前全球粮食系统温室气体排放严重，要想实现《巴黎协定》确立的温控目标，必须立即对粮食系统进行改革。

研究指出，《巴黎协定》确立了到 21 世纪末将全球平均气温较工业化前的升高幅度控制在 $1.5\text{--}2^\circ\text{C}$ 的目标。尽管化石燃料燃烧是温室气体排放的“主力”，但即使马上停止化石燃料的使用，全球粮食系统的温室气体排放

也会导致全球气温在几十年内就超出目标限制的升幅。因此，要想实现温控目标，最有效的方法包括逐渐转向以植物为主的饮食习惯（plant-rich diets），降低对牛肉等反刍动物肉类的需求；将化肥用量减少 30%。

推荐项目

● 保加利亚西南大学项目合作

保加利亚西南大学研究团队有多位在药物化学修饰领域具有丰富经验的科学家。该团队曾成功参与过与阿昔洛韦（acyclovir）、更昔洛韦（ganciclovir）和喷昔洛韦（penciclovir）的抗病毒活性合成和研究有关的国家级和国际合作项目；以及 HIV-1 抑制剂、抗病毒药和医用药物用于治疗阿尔茨海默症的研究。该团队预与中方合作内容如下：

（一）为应对肺炎新挑战，保方尝试开发一种治疗药物，计划合成基于奎宁（氯喹和羟氯喹）的新分子，以减少或消除这些分子的副作用。外方希望能与中国科学家一起开展同样主题的国际合作项目，特别是希望寻找到能够进行新药物分子抗病毒活性研究的病毒学家。保方表示可以解决经费问题。

（二）保西南大学愿与中方对等合作伙伴联合培养上述相关领域的博士生。

● 诊断和预测高压电力设备技术状况的方法

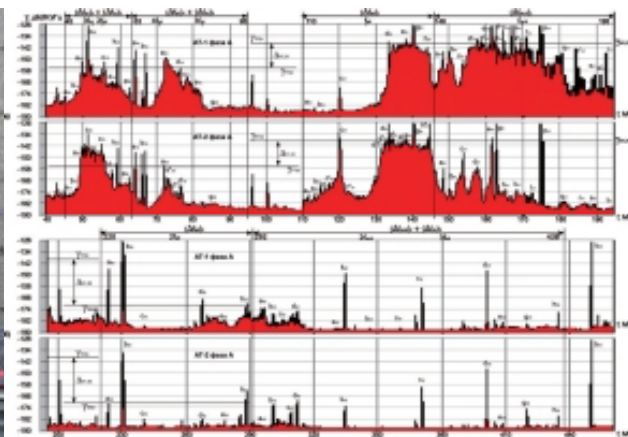
俄罗斯科学院远东分院自动化与控制过程研究所成立于 1971 年，主要科研方向包括力学、能源与控制过程问题；激光物理、凝聚态介质和物体研究的光学方法；信息学与信息技术；低维纳米结构物理学、纳米技术与纳米诊断学。该所下设气态与凝聚态激光方法研究室，数学模型、力学与自然过程监测研究室，可变形刚体力学研究室，可靠性与质量问题研究室，表面物理研究室，独立科学研究室等。

该所开发的诊断和预测高压电力设备技术状况的方法主要基于对设备电磁噪声特征，特别是以局部放电设备状态恶化过程（尤其是在绝缘状态改变时）的客观信息参数作为分析的基础。这些噪声数据的来源、强度、空间和频谱特征是用于评估电力设备状态的参数。其主要特征为在对工艺过程最小干预的前提下，能对设备技术状态变化趋势进行早期预警。其主要优势有：在工作电压和自然载荷下检查设备时无需断开、连接和拆卸电路；可在低温下评估设备技术状态的可能性；有效且成本低廉。

该技术已具有专利，为实验室成果，外方希望以技术转让、技术入股等方式寻求合作。



天线-馈线设备



给定频率范围内的振幅频谱

● 用于海水监测的浸入式光谱仪

俄罗斯科学院远东分院自动化与控制过程研究所成立于1971年，主要科研方向包括力学、能源与控制过程问题；激光物理、凝聚态介质和物体研究的物理方法；信息学与信息技术；低维纳米结构物理学、纳米技术与纳米诊断学。该所下设气态与凝聚态激光方法研究室，数学模型、力学与自然过程监测研究室，可变形刚体力学研究室，可靠性与质量问题研究室，表面物

理研究室，独立科学研究室等。

该所开发的浸入式光谱仪采用激光荧光法测量海水中的溶解物质和浮游植物的成分及浓度。光谱仪由船上在线宽频激光荧光计和水下模块组成，通过光纤电缆相连。在线荧光计用于在船只航行期间测量，潜水模块用于在静止或漂移期间在不同深度进行测量。该仪器记录的荧光辐射波长范围广（550-780nm），可在水深 0-100 米范围内测量水温和浮游植物，测量浓度范围为 0.05 - 50 $\mu\text{g/L}$ ；可用于商船、渔船、游艇等，在船舶运动和漂移过程中实时测量海洋和沿海污染海水成分；可用于监测石油天然气钻井平台附近海域以及邻近岸上储油设施、码头、净水设施等水体。

该技术已具有专利，为实验室成果，外方希望以技术转让、技术入股等方式寻求合作。



浸入式光谱仪

● 植物生长灯

俄罗斯远东联邦大学组建于 2010 年，由远东国立大学、远东理工大学、太平洋国立经济大学和乌苏里国立师范大学合并而成，是远东地区最大的科学创新中心，定位于开展基础研究、应用研究以及跨学科科研项目。主要研究领域有 6 个：世界海洋资源、能源与节能技术、纳米技术与纳米材料产业、生物医学、运输物流综合体，以及俄罗斯与亚太国家的经济、技术和文

化协作。

远东联邦大学开发的 LED 植物照明光源设备通过使用具有不同发射光谱的发光二极管, 为植物提供最符合日光光谱的照明。植物照明光源系统包含一组 400nm-800 nm 范围内不同辐射光谱的 LED 灯和功率驱动器。LED 灯利用的光谱在不同光谱区域中彼此重叠, 在辐射中心频率处的最大振幅水平为 0.4-0.6。设备提供八种不同光谱的 LED 灯, 每种 LED 的功率在 0.1W 至 200 W 或更高, 包括暖白色、紫色、宝蓝色、蓝色、青色、绿色、深红色以及红外光, 与中心频率偏差 $\pm 15\text{nm}$ 。对于每种单独的光谱类型, 都由一组具有生成光通量功率能力的相同类型 LED 组成。研发的 LED 在 587nm、413nm、437nm、460nm、490nm、524nm 和 650 nm 频率下具有最大辐射, 并保证照明设备在 410nm-660 nm 范围内具有与太阳光相对应的辐射光谱。

该技术已具有专利, 为实验室成果, 外方希望以技术转让, 技术入股等方式寻求合作。

● 玻璃-金属复合制造技术

俄罗斯科学院远东分院海洋技术问题研究所创建于 1988 年, 主要研究方向包括: 无人水下机器人系统研究与开发、海洋环境研究的自动化技术开发。研究所设有水下机器人设备研究室、智能技术与系统研究室、水下机器人综合系统能源研究室、传感器制造与海洋仪器制造研究室、声纳研究室、机器人系统研究室、遥控与执行系统研究室、导航与传感数据加工研究室。

该所开发的玻璃-金属复合材料由外层金属和内层玻璃复合组成。在制

造过程中利用其开发的专利生产技术，将金属外层焊接到玻璃层上形成牢固的连接。玻璃-金属复合材料是一种高度耐用、抗冲击且重量较轻的建筑材料，其中玻璃层的强度是高强度钛合金强度的 10 倍，但质量是钛合金质量的七分之四。利用玻璃-金属复合材料制造的深海设备耐用船体能够在海洋极端深度下具有足够的正浮力。在管道设备中使用这种材料可以使石油和天然气管道的生产率提高 5-6 倍。

该技术已具有专利，已小规模生产，外方希望以技术转让、技术入股等方式寻求合作。