包信和校长调研校友企业迈瑞医疗

本报讯 6月1日，校长包信和院士带队调研校友企业迈瑞医疗，校党委常委、校长助理傅尧，生命科学与医学部部长、人力资源部部长薛天，附属第一医院执行院长刘连新，附属第一医院副院长翁建平、对外联络与基金事务处常务副处长周宇等陪同调研。

6月1日下午，迈瑞医疗创始人，我校732校友李西廷热情接待包信和校长一行。迈瑞医疗向学校代表团介绍了企业发展、最新成果以及在新冠疫情期间的作为。傅尧代表学校介绍了科大人才培养、师资队伍、科学研究、合作交流等方面的进展，双方进行了深入交流。

调研期间，包信和还同深港校友会举行了会谈。包信和向深圳的全体校友表示亲切问候，并介绍了学校近年来的发展情况及人才引进计划和要求。校友们表示，希望与母校进一步加强联系，密切合作，并为母校的发展贡献力量。张佳华、蒋继宁、贺宪宁、肖京、何朝曦、熊武、许志君等深港校友会代表参与会见。（外联）

包信和校长调研春谷3D打印智能装备产业技术研究院

本报讯 5月14日上午，安徽省党外知识分子联谊会会长、中科院院士、中国科大校长包信和，省委统战部副部长王琦率省党外知识分子专家科技成果转化服务团，到芜湖开展2020年“美好安徽智汇行”长江经济带活动。芜湖市委书记潘朝晖，市委副书记、市长贺懋燮陪同调研并参加座谈会。

会上，中国科大有关专家和芜湖部分重点龙头企业与签署合作协议，包括水泥建材、新型显示、航空航天、机器人、增材制造等。

5月14日下午，服务团一行到芜湖繁昌县春谷3D打印智能装备产业技术研究院调研，参观了3D打印产业成果展厅，以及中国科大校史文化长廊微缩模型和宣传片。校史文化长廊是在60周年校庆之际，芜湖市政府赠予我校的校庆礼物，由春谷3D打印产业园承建。

包信和校长在调研春谷增材制造协同研发中心时，详细了解梁海弋教授负责的中国科大先研院-安徽春谷增材制造联合实验室近年来的运行情况，并对实验室从基础理论出发解决行业技术瓶颈问题，表示肯定和鼓励。服务团一行还参观了梁海弋团队落地孵化的企业—安徽拓宝增材制造科技有限公司，了解生产经营和科技创新成果转化情况。包信和校长在调研过程中指出：中国科大先研院要进一步加强和春谷3D打印智能装备产业技术研究院的合作对接，在实验室建设、产学研合作、科技创新成果转化等方面进一步拓展合作空间、丰富合作成果。

（先进技术研究院）

学校召开年度第五次学生工作例会

本报讯 6月2日，学校召开2020年度第五次学生工作例会，校党委副书记蒋一到会并讲话，各院、系、有关直属单位学生工作负责人参加会议。

蒋一指出，要高度重视学生在校管理工作，加强疫情防控，加强制度建设，教育学生讲究个人卫生，严防出现病毒传染现象。今年的毕业生就业形势严峻，疫情的影响和国际政治关系的现状，使得很多高校毕业生的就业、出国都受到一定的影响，因此要高度关注学生就业工作，积极帮助参加考研的同学。六月上中旬，部分研究生和本科毕业生将陆续返校，涉及的事情非常多，希望各院系一切行动听指挥，确保各项工作平稳有序。蒋一要求，要高度重视疫情对学生心理可能造成的影响，及时发现问题，及时反馈问题，及时采取措施，化解问题和困难，让学生平稳度过特殊时期。要高度重视学生思想政治教育和校园安全稳定工作，及时提醒学生遵纪守法，尽可能多组织一些有益的教育活动。蒋一希望学生工作队伍加强思想政治教育工作研究，提升业务水平，不断提升学校学生管理质量。

学生工作部处长李峰强调了三项工作。一是加强学生思想政治教育，特别是做好爱国主义教育、抗击疫情主题宣传教育和“5·25”心理健康教育月工作；二是加强在校学生疫情期间管理，实行校园封闭管理，学生外出必须请假报告，实行“一日三报告”制度，遇到异常及时报告；三是重点做好三年级本科生工作，提醒他们做好学业安排、升学就业的各项准备，关注考研学生并给予相应的支持和帮助。

会上，通报了修订《中国科大勤工助学实施细则》《中国科大家庭经济困难学生认定办法》，布置了申报辅导员工作研究课题、开展新冠肺炎疫情防控学生社会实践和见闻征文、本科家庭经济困难学生认定、“共抗疫情、爱国力行”主题宣传教育以及发放毕业纪念册、毕业纪念戒指等工作；与会人员就学生思政教育和学生安全工作，以及本科生返校、研究生返校等问题进行了交流。

（学生工作部处）

后浪奔涌在中国

——33岁中国科大教授实现量子纠缠新突破

◇ 林海

科普故事·纠缠

5月，《后浪》刷屏朋友圈；5月，“后浪”也刷屏顶级学术期刊。

5月7日，24岁的曹原继两年前一天连发2篇Nature后再次Nature两连发；5月1日，27岁的王武翟关于边缘超电流的文章发表于Science；5月14日，22岁的季珠润关于光的轨道角动量的文章发表于Science；5月14日，“90后”刘骏秋、何吉骏参与的激光雷达工作成为Nature封面，两项后续工作也相继被Nature接收……

这些“后浪”有一个共同点，他们都毕业于中国科学技术大学。作为后浪的发源地，科大引起了关注。而科大不仅一波接一波的输出巨浪，也用广阔的胸怀接纳后浪，让后浪奔涌得更加激烈。

5月20日，33岁的中科大教授林毅恒与美国国家标准技术研究所（NIST）合作实现了原子和分子的量子纠缠，相关成果发表于Nature。这是林教授的第三篇Nature。2005年，林毅恒进入中国科学技术大学，毕业后，先后于美国科罗拉多大学博尔德分校、NIST学习、研究，在量子信息领域完成了多项有影响力的工作。2018年，林教授回归中国科大，这篇Nature，得益于海外的学习、积累，也得益于科大优秀的科研氛围、宽松的学术交流条件。

尽管“纠缠”这种鬼魅般相互作用的相关研究成果常有报道，但科学家们至今难以弄清纠缠的本质。我们只能看到，一旦两个微观粒子发生纠缠，哪怕相距遥远，也能产生某种状态上的关联。利用这种关联，人们可以完成很多神乎其技的任务。

但是，之前报道过的纠缠实验，多是基于光子、电子、原子体系，特别是光子体系，纠缠起来非常容易，藉由特殊的晶体，就可以产生一对纠缠光子。

可是别忘了，微观世界还有一种粒子——这就是我们从小耳熟能详的“分子”，分子可以产生纠缠吗？带着这个问题，我们请到了中科院微观磁共振重点实验室的林毅恒教授来做回答。

分子纠缠的魅力

对于“分子可否产生纠缠”的问题，林教授给予了肯定的回答。他介绍到分子谱线十分复杂，分子的转动、振动等模式非常丰富，能级差所对应的频率从1kHz到几百THz，这使得分子的纠缠有很大的难度，但这也意味着，如果我们可以控制好分子的纠缠，就可以跟很多复杂的量子体系进行匹配，开展更广泛的工作。分子的纠缠一直是这个研究领域的目标。而且，对于极性分子来说，还有一个特点——对电场敏感。利用这一点，我们可以将分子与微波光子系统，悬臂梁振子等体系进行相互作用，更好地进行控制。

给粒子拍CT

“想知道一个人的健康状况，往往要借助CT的手段，从各个角度进行拍摄。我们要想对分子和原子进行调控和测量，也得从不同维度入手。”林教授这样打比喻。

在这里，所谓的分子和原子的不同维度指的就是轨道角动量、振动、转动等不同的自由度，这些自由度，既是科学家调控的手段，又是科学家需要测量的对象。

首先，科学家们将Ca+原子离子和CaH+分子离子捕获在离子阱里。由于两种离子的质量相差无几，又都带电，所以在库伦作用下，他们像被弹簧连在一起，共同振动，这种联合的振动就像一个桥梁，把分子的转动态和原子的轨道态联系在了一起。

在实验中，科学家们还有一个重要的武器——各种颜色、强度、方向和脉冲序列的激光。这些激光就像魔术师的手，让原子和分子如我们期望的那样在不同的状态上翻转。

科学家将原子离子的状态锁定在轨道态的S态上，将分子离子的转动状态制备到−3/2态上，这时候，联合振动量子数为0。接下来，科学家的目标是使两个粒子的状态纠缠起来，要达到一个什么效果呢？就是，当原子的轨道状态是S时，分子的转动状态是−3/2；当原子的轨道状态是D时，分子的转动状态是−5/2。

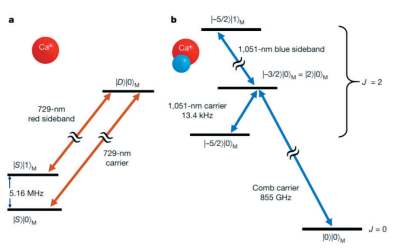
怎么做到这一点呢？关键时刻，还是刚才说的联合振动和神奇的激光发挥了作用。

利用一个叫作π/2的脉冲激光，起到一个相干操作的效果——把一个低激发态的粒子激发到低激发态和高激发态的叠加态。而在这个实验里，就是把分子离子从转动态−3/2激发到−3/2和−5/2的叠加态。相应地，−3/2对应振动态为0，−5/2对应振动态为1。

可是，这也仅仅是改变了分子离子的状态，并没有让分子和原子纠缠起来啊。别着急，这时候联合振动开始发挥作用了。

既然是联合振动，那就说明振动既是分子的，也是原子的。如果我们把目光放在原子身上，完全可以认为当分子转动态处于−3/2时，对应原子振动态为0，轨道态为S，当分子转动态处于−5/2时，对应原子振动态为1，轨道态为S。最后，再利用激光选择，把振动态为1，轨道态为S的原子跃迁至振动态为0，轨道态为D。这样，就造成了当分子转动态处于−3/2时，对应原子轨道态为S,当分子转动态处于−5/2时，对应原子轨道态为D。此时的联合振动态是0，作为桥梁，完成了纠缠的使命，可谓功德圆满。

纠缠的观测



进行过上面的操作，原子和分子是不是真的纠缠了呢？如果真的纠缠，我们希望看到的最理想状况，就是当分子转动态处于−3/2时，原子轨道态为S态,当分子转动态处于−5/2时，原子轨道态为D态。为了度量实际情况和这种理想状态的接近程度，科学界构建了一个叫作保真度的指标。只要这个保真度大于0.5，就可以肯定纠缠的存在。

这次林毅恒老师以及NIST合作者的实验，就分别对两种情况进行了保真度的测量：一种是我们前面说的分子转动态处于−3/2或−5/2，这两种分子状态只是转动角度稍微不同，能量仅仅相差13.4kHz——我们叫它低能对量子比特；一种是分子的转动量子数处于0或2，代表着分子以两种速度旋转，速度相差很大,能量相差了855GHz——我们叫它高能对量子比特。这两种情况下，保真度分别达到了87%和76%。完美地展示了原子和分子之间纠缠的存在。

可以看到，从kHz到GHz，分子具有非常宽泛的量子比特频率，作为中介者，它提供了一种更加广泛的选择。不论是在量子信息系统中，还在量子精密测量中，它都有望可以和很多不同频率的量子体系相匹配，实现复杂的量子系统。

520的特殊礼物

对于林毅恒教授来说，今年的520有着特别的意义。就是在这一天，这项他努力多年的工作发表在了nature上，这也是林毅恒教授的第三篇nature。

说是多年心血，一点也不为过。因为实验中的每一项技术，都经过了很多年的准备。尤其对于这项工作的第一完成单位——中科院微观磁共振重点实验室来说，早在十余年前即开始布局离子阱实验方向。

作为第一作者和通讯作者，林毅恒教授感触非常深。他2005年进入中国科大学习，在毕业设计的时候，选择了跟随杜江峰教授和彭新华教授从事核磁共振量子信息实验研究，这是他科研的起点。之后的海外学习时光，师从诺贝尔奖得主David J. Wineland教授学习离子阱实验原理和技术，同时还保持着几乎每年回科大看看的习惯。

科大的校园里，渐渐有了越来越多像林毅恒教授这样的“后浪”，成为各自研究领域的中坚力量，在自由的舞台上，奔涌向前。

（信息来源：墨子沙龙·科普中国）