

中国科大揭示酒精大麻协同致运动失调神经机制

本报讯 中国科大生命科学与医学部熊伟教授课题组揭示了酒精和大麻协同导致运动失调的神经机制，并开发出一种新型化合物，为临床治疗酒精和大麻滥用提供了新的思路。9月15日，相关研究成果在线发表于《自然·代谢》。

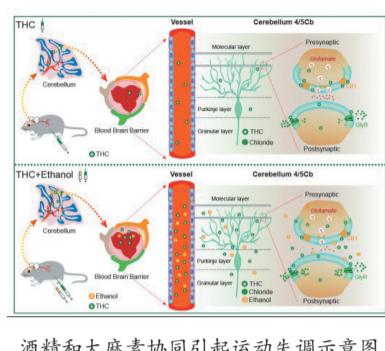
精神活性物质如酒精和大麻，被广泛报道通过靶向中枢神经系统导致运动失调。大量国际研究报告，酒精和大麻经常会被同时使用，导致更加严重的运动障碍。虽然酒精和大麻的联合使用引起的毒性强化已引起社会广泛关注，但这种协同强化的神经机制仍不清楚。

熊伟课题组长期与临床紧密合作，综合利用药物筛选、小动物活体成像及质谱分析等多学科研究手段，研究了大麻素对甘氨酸受体以及多种神经系统疾病的调控作用。

本报讯 中国科大俞书宏院士团队设计了一种胶体化学合成法，实现了铜基四元硫属多形体纳米晶的可控制备，这类多形体表现出优于纯物相的光催化产氢性能。相关成果9月15日发表于《自然·通讯》。

铜基四元硫化物半导体（由地球丰富的元素组成，具有合适的带隙和高的光吸收系数）是一种极具发展前景的光催化材料。然而，单个铜基四元硫化物纳米晶中光生电子与空穴的超快复合速率限制了其光催化析氢应用。由化学性质相同但物相结构不同的材料组成的多形体纳米结构（在界面处匹配良好）能有效避免异质界面处的成分变化和应力带来的不利因素，促进光生载流子分离，进而提高光催化产氢性能。

研究团队发展了一种通用的胶体化学合成法，通过在纤锌矿结构上的外延生长硫铜锌矿/闪锌矿结构，实现了一系列的铜基



酒精和大麻素协同引起运动失调示意图

在这篇最新的论文中，研究人员首先在小鼠模型上证实酒精和大麻联用可以导致比单独使用二者更严重的运动失调行为。研究

人员发现分布在浦肯野细胞突触前的大麻素受体和突触外的甘氨酸受体，是酒精和大麻发挥协同作用的关键靶点。

此外，研究人员利用小动物成像、荧光探针以及质谱发现酒精可以加快大麻进入脑内的速度，提示低剂量的酒精可以在很短的时间内导致血脑屏障通透性增加，加速了大麻穿过血脑屏障，进一步增强了酒精和大麻素在脑内的协同作用。通过对大麻进行化学结构改造，开发了一种新型的大麻素类化合物DDT，这种化合物可以特异性的阻断大麻对突触外甘氨酸受体的增强作用，同时可以极大幅度的治疗酒精和大麻素协同导致的运动失调行为。

特任副研究员邹桂昌和博士研究生夏菁为论文的共同第一作者，熊伟教授为论文唯一通讯作者。
(生命科学与医学部)

新闻简讯

○9月8日，2022级本科生“科学与社会”研讨课导师研讨会在东区水上报告厅召开。校党委常委、副校长周从照教授到会并讲话，书院总院长程艺教授、2022级本科生“科学与社会”研讨课全体导师、各学院教学副院长等相关人员参加会议。

○9月8日，工程科学学院本科生党支部召开本学期第一次党员大会，邀请校党委常委、党委统战部部长褚家如讲党课。

○9月8日，由科大书院、社团管指委、校团委主办，校学生会、校学生跑步爱好者协会承办的“喜迎二十大，起跑新时代”荧光夜跑活动在东区操场开幕。光启-仲英书院院长程艺，守敬书院院长刘万东，书院和校团委相关老师与200余名同学参加开幕式。

○9月9日，我校2022年秋季学期校教学督导委员会第一次工作会议在东区物质科研楼三楼报告厅召开。校党委常委、副校长周从照出席会议并讲话，研究生院培养办公室、校教学督导委员会、教务处等相关人员参加会议。

○9月9日，工程科学学院党委书记兼副院长刘明侯、执行院长吴恒安分别主持召开本年度第七次党委会、第三次党政联席会议，校党委常委、党委统战部部长褚家如采取事前不打招呼的方式全程列席了两个会议。

○9月10日，由校工会主办、饮食服务集团承办的“美食与生活”劳动实践课堂之“迎中秋，巧手做月饼”亲子活动在东区教工餐厅举办。来自7个校内各单位的老师们携带孩子共计45人参加了课程，共同体验民族特色和节日魅力。

○9月13日，中国科大创新创业学院实训基地在合肥市庐阳区长江中路396号“红专1号”科创驿站揭牌，并举行了首批入驻团队签约仪式，我校“雏鹰计划”“雄鹰计划”申报项目“3D先进封装技术”“智能血糖检测仪”“绿色合成生物中间体”“绿色环保复合材料”等4个项目团队成为首批入驻“红专1号”的创新创业项目团队。校党委常委、副校长周从照，以及安徽省、合肥市、庐阳区和中国科大有关领导同志参加揭牌仪式。

○9月15日，第四届“科学探索奖”获奖名单揭晓，我校生命科学与医学部薛天教授荣获“科学探索奖”-“医学科学”奖项。该奖由腾讯基金会发起人马化腾，携手杨振宁、潘建伟、施一公、饶毅等知名科学家共同发起设立，面向基础科学和前沿技术领域，支持在中国内地及港澳地区全职工作的、45周岁及以下青年科技工作者，每年评选产生50位获奖人，他们每人在未来5年内获得腾讯基金会总计300万元人民币奖金，并可自由支配奖金的使用。

○近日，饶子和院士携团队清华大学李智勇教授、广州国家实验室彭伟教授一行赴我校调研指导，并与我校特色文科建设专家举行座谈。饶院士说，要想在科研上取得优异成绩，必须首先静下心来，懂得团结协作，团队内、单位间要精诚合作，实现优势互补，才能携手解决科学难题。他从自身经验出发，介绍了我校生命科学与医学部在理工医学科交叉融合方面取得的成功经验，表示人文学院可以借鉴其经验做法，牢牢抓住得天独厚的优势，在特色文科发展中取得突破性进展。校长助理邓建松，校文科办，马克思主义学院，管理学院，工程学院，人文学院及科技哲学系、心理学系等相关院系专家师生参加座谈会。

○9月15日，校党委常委、副校长周从照到马克思主义学院专题调研“习近平新时代中国特色社会主义思想概论”课教学情况。

○近日，《新华文摘》2022年第15期全文转载了我校学位与研究生教育发展研究中心崔育宝、李金龙、张淑林的学术论文《交叉学科建设：内涵论析、实施困境与推进策略》。该论文曾作为封面文章发表于《中国高教研究》2022年第4期。

○近日，由我校组织编写的《科学与社会》一书由校出版社出版发行。该书为我校“一流规划教材出版工程”重要教材之一，反映了我校本科教育教学改革的最新成果，涉及能源、化学、新材料、量子通信、生命科学、医学、信息科学等领域。

中国科大四元多形体纳米晶精准合成取得新进展

四元硫属多形体纳米晶的精准合成。以Cu₂ZnSnS₄(CZTS)多形体纳米晶为例，通过调控硫铜锡锌矿物相的生长选择性制备出子弹形单同质结多形体和橄榄球形双同质结多形体。光催化析氢性能研究表明，CZTS多形体纳米晶的光催化活性高于相同成分的纯物相纳米晶。进一步利用密度泛函理论计算，研究了CZTS的纤锌矿相和硫铜锡锌矿相的能带结构。研究表明CZTS多形体中的同质结具有II型半导体的能带排列结构。因此，光生电子和空穴将分别积累在硫铜锡锌

矿和纤锌矿中，实现电荷的跨同质结分离，从而提高光催化性能。此外，双同质结CZTS多形体中两个同质结的协同作用使其光催化性能优于单同质结纳米晶。

该工作实现了四元铜基多硫化物多形体纳米晶的精准可控合成。这种物相结构的集成为优化光催化剂性能提供了一种新策略，通过构筑同质异相结促进光生载流子的分离，进而提高光催化产氢性能。

论文共同第一作者是特任副研究员伍亮博士和硕士生王茜。
(合肥微尺度物质科学研究中心 化学与材料科学学院)

我校提出全新内嵌金属富勒烯形成机制

门大学谢素原院士团队合作，利用单晶X射线衍射技术精确表征它们的分子结构，并对其电子结构进行系统研究，发现这两种内嵌金属富勒烯的分子结构和电子结构存在极大相似性。

杨上峰课题组提出，它们之间存在一种全新的内嵌金属富勒烯形成机制——自驱动单原子碳注入机制。该机制可以分为两个过程，即独碳团簇金属富勒烯对单原子碳的吸附、单原子碳注入到碳笼形成双碳团簇金属富勒烯。所

内嵌的过渡金属钒上存在的单电子对于促进单原子碳吸附到碳笼上起着至关重要的作用。

不同于之前通过高压法或离子注入法实现将非金属原子嵌入到中性富勒烯碳笼的报道，通过单原子碳注入机制可以实现将非金属原子原位嵌入到带负电的碳笼中。由于内嵌钒原子的存在，该过程可以认为是自驱动的，相比于以往的合成方法大大降低了反应能耗。研究结果对于深入理解内嵌金属富勒烯的形成机理以及合成新结构内嵌金属富勒烯具有重要意义。

论文共同第一作者为中国科大博士毕业生官润南、厦门大学博士后陈佐长和安徽建筑大学黄静教授，通讯作者为中国科大杨上峰教授和厦门大学张前炎副教授。
(化学与材料科学学院 合肥微尺度物质科学国家研究中心 量子信息与量子科技前沿协同创新中心)

我校在锂氧电池传输机理研究中获新进展

此外，研究团队详细分析了过氧化锂在碳包覆阳极氧化铝空气电极端面和内部的生长模型，以揭示反应机理。研究发现，端面上的过氧化锂以环形为主，具体总结为：“环抱”壁面，形成不完整的环；“躺”在电极上横向生长；在其他过氧化锂表面成核生长。在电极内部，随着电流密度增加，环形过氧化锂更容易被絮状过氧化锂覆盖，表明环形过氧化锂并非在通道中间歧化产生，而是沿电极表面生长。因此，仅用单一的歧化反应解释环形过氧化锂依赖电极的行为是不合适的。研究团队提出在

过氧化锂成核早期，颗粒底部受表面路径控制，这是由于电极表面的高锂氧浓度和电子转移的可能性。随后，溶液中的锂氧在过氧化锂颗粒三维周围歧化，覆盖了发生表面路线的区域，最终形成一个不完整的环。

研究为进一步揭示锂氧电池的工作机理和电极设计提供参考。

工程科学学院热科学和能源工程系特任教授谈鹏为论文通讯作者，博士研究生张卓君为第一作者。
(工程科学学院热科学和能源工程系)

我校揭示错误折叠四膜虫核酶的拓扑交叉中心

合位点的核心螺旋P7的旋转，以及连接P7与核酶核心其他元件的链J7/3和J8/7的交叉，M亚态都与N高度相似。

本工作中，科研人员确认了M和N之间存在的拓扑差异，并确定了交叉点涉及J7/3和J8/7核心链。由于J7/3在前人的模型中没有被视为潜在的可移动核心链，因此在之前研究中没有预料到这种特定的交叉，这说明了冷冻电镜分析在揭示重要结构特征

方面的重要性和实用性。拓扑异构体可能广泛存在于复杂RNA的错误折叠中，这些冷冻电镜结构为剖析范式模型系统中的详细动力学机制和后续功能研究奠定基础。

李珊珊副研究员为第一作者。张凯铭教授、美国斯坦福大学Rhiju Das、Wah Chiu教授为通讯作者。
(生命科学与医学部 细胞动力学重点实验室 冷冻电镜平台)

本报讯 中国科大工程科学学院热科学和能源工程系特任教授谈鹏团队设计了一种具有高度有序阵列结构的碳包覆阳极氧化铝空气电极，重新认识了锂氧电池的放电电压突降行为和固体产物过氧化锂生长路径。相关成果9月7日发表于《纳米快报》。

在前期工作基础上，杨上峰团队合成并分离出两种新型的基于过渡金属钒的内嵌金属富勒烯。他们与中国科大李群祥教授课题组、厦

本硕博联合培养单位谢素原院士团队合作，利用单晶X射线衍射技术精确表征它们的分子结构，并对其电子结构进行系统研究，发现这两种内嵌金属富勒烯的分子结构和电子结构存在极大相似性。

杨上峰课题组提出，它们之间存在一种全新的内嵌金属富勒烯形成机制——自驱动单原子碳注入机制。该机制可以分为两个过程，即独碳团簇金属富勒烯对单原子碳的吸附、单原子碳注入到碳笼形成双碳团簇金属富勒烯。所

内嵌的过渡金属钒上存在的单电子对于促进单原子碳吸附到碳笼上起着至关重要的作用。

不同于之前通过高压法或离子注入法实现将非金属原子嵌入到中性富勒烯碳笼的报道，通过单原子碳注入机制可以实现将非金属原子原位嵌入到带负电的碳笼中。由于内嵌钒原子的存在，该过程可以认为是自驱动的，相比于以往的合成方法大大降低了反应能耗。研究结果对于深入理解内嵌金属富勒烯的形成机理以及合成新结构内嵌金属富勒烯具有重要意义。

论文共同第一作者为中国科大博士毕业生官润南、厦门大学博士后陈佐长和安徽建筑大学黄静教授，通讯作者为中国科大杨上峰教授和厦门大学张前炎副教授。
(化学与材料科学学院 合肥微尺度物质科学国家研究中心 量子信息与量子科技前沿协同创新中心)

此外，研究团队详细分析了过氧化锂在碳包覆阳极氧化铝空气电极端面和内部的生长模型，以揭示反应机理。研究发现，端面上的过氧化锂以环形为主，具体总结为：“环抱”壁面，形成不完整的环；“躺”在电极上横向生长；在其他过氧化锂表面成核生长。在电极内部，随着电流密度增加，环形过氧化锂更容易被絮状过氧化锂覆盖，表明环形过氧化锂并非在通道中间歧化产生，而是沿电极表面生长。因此，仅用单一的歧化反应解释环形过氧化锂依赖电极的行为是不合适的。研究团队提出在

过氧化锂成核早期，颗粒底部受表面路径控制，这是由于电极表面的高锂氧浓度和电子转移的可能性。随后，溶液中的锂氧在过氧化锂颗粒三维周围歧化，覆盖了发生表面路线的区域，最终形成一个不完整的环。

研究为进一步揭示锂氧电池的工作机理和电极设计提供参考。

工程科学学院热科学和能源工程系特任教授谈鹏为论文通讯作者，博士研究生张卓君为第一作者。
(工程科学学院热科学和能源工程系)

本报讯 9月6日，中国科大张凯铭与美国斯坦福大学研究团队合作，在美国《国家科学院院刊》以在线发表冷冻电镜解析纯RNA三维结构领域的重要研究成果。

利用冷冻电镜解析高异质性和柔性样品结构的优势，研究人员解析了四膜虫L-21 ScaI核酶的错误折叠结构。从单个标本中获得3种M亚态和1种N的冷冻电镜结构。结构比较表明，除了包含核酶鸟苷昔

方面的异质性和实用性。拓扑异构体可能广泛存在于复杂RNA的错误折叠中，这些冷冻电镜结构为剖析范式模型系统中的详细动力学机制和后续功能研究奠定基础。

李珊珊副研究员为第一作者。张凯铭教授、美国斯坦福大学Rhiju Das、Wah Chiu教授为通讯作者。
(生命科学与医学部 细胞动力学重点实验室 冷冻电镜平台)