

我校学者仿生“超强鱼鳞”研制“人体盔甲”新材料

本报讯 亚马逊河中的食人鱼牙齿锋利、性情凶猛，却奈何不了体型巨大的巨骨舌鱼，因为后者有一身“龙鳞甲”。近期，中国科大俞书宏教授团队深入研究了这种“超强鱼鳞”，首次提出并运用“纳米螺旋刷涂法”仿生研制出一种“轻且坚韧”的防护材料。国际学术期刊《国家科学评论》日前发表了该成果。

当前社会对高性能防护材料的需求不断提高，但现有材料各有局限性，金属“太重”、陶瓷“太脆”、纤维复合材料“太软”。

前不久，美国加州大学伯克利分校罗伯特·里奇研究组揭示了巨骨舌鱼能抵御食人鱼可怕攻击的关键机制：鱼鳞

特殊的螺旋胶合板微纳结构，能吸收外界能量并抵抗裂纹的扩张。

“超强鱼鳞”是一种理想的防护材料，但由于缺乏灵活高效组装微纳单元的技术，人工仿制挑战重重。

近期，俞书宏教授仿生研究团队在深入研究“超强鱼鳞”基础上，提出一种创新方法：以羟基磷灰石微纳米纤维为基元，结合高分子海藻酸钠，定向刷涂与螺旋层积相结合，高效组装仿生复合材料。

“羟基磷灰石是动物骨骼的主要成分，我们借助毛刷和纳米纤维的微作用力，像刷墙一样‘定向刷涂、有序排列’，再一层一层按照交错角‘螺旋堆积’起来。”研究团队成员、博士后高怀岭说。

力学实验表明，这种新材料性能优异：轻如塑料，却比人体中最坚硬的牙釉质还硬。常规材料受力形成的裂纹较直，这种材料的裂纹会偏转、分支，更“吸能”从而更坚韧。研究团队通过计算机建模，进一步探明了其性能的科学机理。

据了解，这种新材料可制作防护衣、头盔，也可以作为人工骨骼替代病变的骨组织。

该研究受到国际学界关注。著名化学家、德国康斯坦茨大学教授赫尔默特·科芬认为，这项工作“高度鼓舞人心”，缩小了微纳设计与工程制造之间的差距，开启了研制增强型仿生材料的新思路。（宗合）

以富勒烯作盾牌 我校开发富勒烯新应用取得重要进展

本报讯 10月9日，国际著名学术期刊《自然·通讯》在线发表了中国科大杨上峰教授课题组在富勒烯的新应用方面的研究成果。该工作通过将富勒烯C60选择性地共价连接在黑磷纳米片边缘，利用富勒烯的高稳定性将其用作保护盾牌，显著提高了黑磷纳米片在水中的稳定性。

少层黑磷作为一种新型二维材料，具有带隙随层数可调、载流子迁移率高的特点，在能量转换和存储、催化、生物医药等领域有着重要的应用前景。然而，少层黑磷纳米片很容易被氧化降解，其在空气及水环境中稳定性差的问题严重制约了黑磷的应用。如何提高黑磷的稳定性是当前黑磷材料研究急需解决

的问题。

基于以C60为代表的富勒烯在水、氧气和空气环境下具有很高的稳定性的特点，该研究组在前期工作中发展的利用固相机械化学法（高能球磨法）制备少层黑磷纳米片（Adv. Mater. 2017, 29, 1605776）的基础上，通过在球磨块体黑磷时加入C60，成功地制备了一种新型黑磷-C60杂化材料。通过与中国科学技术大学化学与材料科学学院季恒星教授、杜平武教授、陆亚林教授以及国家同步辐射实验室闫文盛教授、韦世强教授等人合作，对该黑磷-C60杂化材料进行了一系列的光谱和能谱表征，证明了C60分子选择性地共价连接在黑磷纳米片边缘。由于少层黑磷纳米片更容易从边缘

本报讯 近日，中国科大化学与材料科学学院梁高林教授课题组与南京医科大学的合作，发展了一种免疫响应释放他克莫司的策略，在克服肝脏移植排斥研究上取得重要进展。9月25日，国际著名学术期刊《先进材料》在线发表了该成果。

移植排斥是器官移植面临的重大问题。临床上克服移植排斥的方法是，在病人手术做完后直接服用免疫抑制剂（例如，他克莫司）来抑制器官移植引起的T细胞活化。然而，直接服用大剂量的免疫抑制剂可能给病人带来严重的毒副作用。

研究表明，活化的T细胞会高表达

“智能”免疫响应释放药物 可克服肝脏移植排斥研究获重要进展

蛋白质酪氨酸激酶（PTK），而在蛋白质酪氨酸激酶的大家族中，淋巴细胞特异性的蛋白质酪氨酸激酶（Lck）被发现

在肝脏移植时最高表达而且分泌到细胞外。Lck又有着一个特异性磷酸化的底物Glu-Tyr。基于这个特点，梁高林教授课题组设计了两种水凝胶来包裹他克莫司。他们与南京医科大学肝脏移植专家王学浩院士团队以及分析中心的王富强博士团队合作，把包裹药物的水凝胶涂

于肝脏移植伤口表面。移植排斥发生时，活化的T细胞释放出Lck，Lck磷酸化水凝胶的Glu-Tyr导致解胶释放他克莫司来抑制活化的T细胞。大鼠肝脏移植实验表明，采用临床策略口服他克莫司的大鼠平均存活13天，而采用水凝胶“智能”免疫响应释放他克莫司的大鼠平均存活22天。

研究者希望这种“智能”免疫响应释放药物的策略尽快推广至临床使用。（宗合）

我校管理学院教师发表论文 在数理统计领域国际顶级学术期刊上

本报讯 近日，中国科大管理学院金百锁副教授作为通讯作者与新加坡国立大学栗家量副教授在数理统计领域国际顶级期刊Annals of Statistics上发表学术论文。主要工作是研究生存分析中的加速失效时间模型。

该文采用门限变量对加速失效时间模型进行分类，首次提出了多门限加速失效模型，在算法上提出了两步多门限同时估计方法，并在理论上给出了参数估计的大样本性质。该论文把多门限加速失效模型应用到淋巴瘤的数据分析中，选取了156个患者的生存数据以及基因数据，采用基因357作为门限变量对生存模型分组，发现可以分成三个组，这三组数据的生存曲线如下图所示，横轴为生存时间（年），纵轴为生存概率。与其它方法比较，基于该论文方法得到的三组划分更加明确和合理。

根据Web of Science数据库的统计，Annals of Statistics近三年（2015-2017）每年发表量不足100篇，其中有国内作者的论文平均8篇/每年，占比8.33%。该研究成果是管理学院多年来实施人才政策取得的成果。基于UTD全球商学院学术排名（2015-2017），我校管理学院管理科学位列第71位。

人文学院教师在信息计量学国际顶级期刊发文 提出科学声望测度方法

本报讯 近日，中国科大和复旦大学合作，在信息计量学国际顶级期刊Journal of Informetrics上发表理论研究型长文，该成果提出了科学声望（scientific fame）的测度方法，基于全球1.26亿本图书文献大数据中科学家全名的词频分析，描绘出物理学家在人类历史上声望的兴衰演变。揭示了虽生不过百年，但科学巨匠们的贡献与声望跨越时空，对人类文明和社会进步发展的影响能持续数百年甚至上千年。

书籍作为知识的重要历史载体在计量学领域鲜有关注，论文引用率及发表是当前学界对科学家影响力最重要的学术评价指标。近年来，尽管一些基于网络及社交媒体数据提供了补充计量指标，但依赖于新媒体信息的评估历史短暂且稳定性弱。因此，作为测度科学家声望的一种尝试，该项研究基于Google Books的3600万本历史图书和Google Scholar的9000万篇学术论文，使用了57种不同的语言来测试科学家全名在谷歌语料库中出现的词频，以大数据可视化来分析

测度物理学家及主要学术贡献在学术圈以外的长周期影响力轨迹。

研究以爱因斯坦和牛顿这两个物理学巨匠为例详述该科学声望测度方法，发现科学家在自己国家或者共同语言文化中具有影响力偏好现象。该测度方法进一步给出21世纪最有影响力的物理学家名单，前5名依次为爱因斯坦、普朗克、牛顿、帕斯卡和伽利略。

在400年后的今天，早期科学家如牛顿、帕斯卡，虽然已经不能站在科学前沿，但他们他们的姓名、科学成果、科学轶事（如牛顿和苹果的故事）在书籍中为世人传颂，激励着一代代学者勇攀科学高峰。

该成果由中国科大人文学院助理研究员王国燕和复旦大学唐莉教授合作完成，我校物理学院李传峰教授及上海财经大学胡光元副教授参与了研究，中国科学技术大学为第一署名单位。论文发表后，受到《知识分子》《林墨》等学术平台的深度解读。

（人文学院 科研部）

我校治疗肝纤维化 取得重要进展

本报讯 10月4日，国际著名学术期刊《ACS Nano》在线发表了我校化学与材料科学学院梁高林教授课题组和生命科学学院廉哲雄教授课题组的合作研究成果。该文报导了一种串联酶控自组装和缓慢释放地塞米松增强抗肝纤维化效果的新型策略，并在动物模型上显示了比目前临床策略更优异的治疗肝纤维化的效果。

多种慢性肝脏疾病会进一步发展成肝纤维化，若不对其进行及时干预，则会进一步恶化为肝硬化甚至肝癌。抗炎疗法是目前治疗肝纤维化的标准方法之一，但是目前依然缺少能够有效控制抗炎药物（如地塞米松，Dex）自组装或者缓慢释放的智能疗法。梁高林教授课题组合理设计了一种化学结构式为1-Dex-P的成胶因子前体，同时提出了一种新的串联酶控自组装和缓慢释放地塞米松的策略。采用这种策略，他们与廉哲雄教授课题组紧密合作，发现前体药物1-Dex-P较游离地塞米松在体内外实验中均展现出了更强的抗肝脏纤维化效应。需要指出的是，该智能串联酶控策略可被广泛用于设计更多更加精致的药物输送系统，从而在未来的临床上有效增强药物的治疗效果。

该论文共同第一作者为我校博士生唐维和赵志斌。

（化学与材料科学学院 科研部）

国家重大科研计划课题 “NOD样受体的免疫生物学及其相关疾病机制研究”验收会召开

本报讯 9月23日，由我校周荣斌教授主持的国家重大科学研究计划青年科学家专题项目“NOD样受体的免疫生物学及其相关疾病机制研究”课题验收会在合肥召开。项目专家组成员田志刚院士、钱友存教授、国内同行专家高成江、陈涛涌、邓贤明、魏海明四位教授担任课题结题验收组专家，学校科研部相关人员及项目组全体成员出席会议。

会上，课题负责人周荣斌教授汇报了项目开展以来研究工作进展、成绩和存在的问题等。与会专家对课题的研究内容、思路以及实验设计等展开了热烈讨论，提出了中肯的意见和建议。

专家们一致认为，课题组完成了原定的计划任务，其中在NLRP3炎症小体活化、调控及疾病干预方面取得了优异成绩，学术水平高，在国际上产生了重要学术影响；课题的实施对解读NOD样受体的免疫生物学及其相关疾病机制具有重要意义。在肯定研究成果的同时，专家们也对项目成果的梳理和凝练提出了具体建议。

“NOD样受体的免疫生物学及其相关疾病机制研究”作为2014年资助的2个蛋白质领域重大科学研究计划青年科学家专题项目之一，由中国科学技术大学和中山大学合作完成。项目执行期间围绕免疫识别和信号转导这一核心科学问题，系统解析NLRs在固有免疫细胞识别、活化和调控中的功能、机制及信号转导网络，并以此为基础利用实验动物模型探讨其在2型糖尿病等人类重大疾病发生发展中的作用和靶向NLRs的干预策略，在包括Cell、Nat Immunol等高水平杂志上发表一系列论文，项目组成员还获得基金委优秀青年基金、杰出青年基金和创新群体的支持。

（生命科学学院 科研部）