

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【德国应用化学】

## 氧化还原响应型液晶沉淀聚合的花状胶体粒子

荷兰埃因霍芬理工大学 Albert P. H. J. Schenning 团队报道了氧化还原响应型液晶沉淀聚合的花状胶体粒子制备方法。相关研究成果近日发表于《德国应用化学》。

尽管存在大量各向异性无机粒子，但制备非球形聚合物粒子仍然具有挑战性，尤其是具有角度特征的聚合物粒子。

研究人员报告了通过沉淀聚合由苯甲酸官能化丙烯酸酯和二硫化物官能化丙烯酸酯组成的液晶单体混合物来合成单分散、花状液晶聚合物粒子。少量二硫键功能化丙烯酸酯的引入诱导形成花状。通过提高聚合温度，粒子的形状可以从花状到圆盘状再到球形。溶剂环境对颗粒大小也有显著影响。时间分辨 TEM 表明，最终的粒子形态是在聚合的早期阶段形成的，随后的聚合导致粒子继续生长，而不影响形态。最后，花状颗粒在还原条件下的降解速度比球形颗粒快得多，这是因为它们具有更高的表面体积比。该研究工作介绍了一种简便且可扩展的非球形各向异性有机粒子的制备方法，在从智能涂层到氧化还原响应载体系统的领域中可能有潜在应用。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1002/anie.202111521>

【自然】

## 低血糖饮食改变脂质代谢以影响肿瘤生长

美国麻省理工学院 Matthew G. Vander Heiden 课题组发现，低血糖饮食改变脂质代谢来影响肿瘤的生长。近日，《自然》在线发表了这一成果。

虽然热量限制(CR)和生酮饮食(KD)通常被认为是通过降低血糖和胰岛素水平来限制肿瘤的发展，但研究人员发现只有 CR 能抑制小鼠体内特定肿瘤移植体的生长，这表明其他机制有助于抑制肿瘤的生长。CR 中观察到的营养供应变化是血浆和肿瘤中的脂质水平降低。合成单不饱和脂肪酸的脂酰-CoA 去饱和酶(SCD)的上调是癌细胞在脂质耗尽的环境中增殖所必需的，CR 也会损害肿瘤 SCD 的活性，导致不饱和脂肪酸和饱和脂肪酸之间的不平衡，从而减缓肿瘤的生长。通过较高脂肪的 CR 饮食，强制癌细胞 SCD 的表达或提高循环脂质水平，使其对 CR 的影响产生抵抗。

相比之下，尽管 KD 也损害了肿瘤 SCD 的活性，但 KD 驱动的脂质供应增加维持了肿瘤中不饱和脂肪酸的比例，并且改变 KD 脂肪组成来提高肿瘤饱和脂肪酸水平能够与降低肿瘤 SCD 的活性共同来减缓肿瘤生长速度。这些数据表明，饮食引起的肿瘤脂肪去饱和和活化性和特定脂肪酸种类可用性之间的不匹配决定了低血糖饮食是否会损害肿瘤生长。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-04049-2>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：  
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 世界首例异种移植 尚需谨慎乐观

(上接第 1 版)

陈忠华认为，在医疗技术上，这种手术并不难，而为何 2~3 年后才得以实现，其中最重要的原因就是，伦理学障碍以及知情同意前提下的标准试验的寻找和征集。

在美国，脑死亡是终止治疗的法定标准。而我国脑死亡临床判定虽已有了自己的医学标准及规范，但普及性应用仍然缺乏相应的政策、法规、法律支撑。

北京协和医学院人文学院副教授张迪告诉《中国科学报》，异种器官移植的安全性问题还需考虑跨物种感染对个体和人群健康的影响。

比如，有研究显示，有些动物携带的病毒、细菌病原体在携带者体内不发病，但对人类也许是致命的，也可能与人体病毒基因重组产生新的病毒导致疾病的产生和流行。而这不仅会影响受者个体健康，还可能会威胁人群健康。

此外，跨物种移植还涉及人类尊严、人格同一性、技术可及性和动物福利等问题。“异种移植的受者可能认为，自己不再是人类，不再是以前的自己，变成了另一个人或物种。”张迪说。

## “我们不可能永远停留在实验室”

当然，器官移植是一项复杂的系统工程，除供体短缺问题，还有高昂费用、急性排斥反应、免疫抑制剂使用的副作用以及免疫抑制剂使用后的感染问题。

“有的患者器官移植后长期效果满意，但也有患者会出现原发疾病复发问题。此外，移植后患者的长期管理随访也不容忽视。”修典荣说，任何科技的发展在给人带来进步的同时，都会产生新的问题，虽然还不能预测动物器官最终应用到临床会产生哪些问题，但应该提前做好相关科学研究，并讨论技术所引发的伦理、法律和社会问题。比如，动物器官植入人体后的长期反应如何、动物基因对人体的长期影响到什么程度。

“但我们不可能永远停留在实验室，总要迈出一步。”陈忠华表示，科技的每一次重大进步必然会对伦理道德提出更高的要求，而伦理道德的高标准又指引科学技术朝着正确方向迈进，但最终目的都为人类健康服务。

## 按“最佳时段”睡觉避免认知能力下降

本报讯 近日，一项针对老年人的研究发现，即使将早期阿尔茨海默病的影响考虑在内，睡眠时间短的人和睡眠时间长的人，其认知能力下降都比中等睡眠的人更严重。相关研究结果发表于《大脑》。

目前，阿尔茨海默病是老年人认知能力下降的主要原因，约 70% 的痴呆病例都与此有关。睡眠不足是这种疾病的一个常见症状，也是加速疾病发展的一个驱动力。研究表明，自我报告睡眠时间短的人和睡眠时间长的人都更有可能在认知测试中表现不佳，但这类睡眠研究通常不包括对阿尔茨海默病的评估。

睡眠质量差和阿尔茨海默病都与认知能力下降有关，将两者的影响区分开来此前被证明具有挑战性。通过多年追踪一些老年人的认知功能，并分析阿尔茨海默病相关蛋白质的水平和睡眠期间的大脑活动，研究人员生成了有助于解开睡眠、阿尔茨海默病和认知功能之间复杂关系的关键数据。这些发现，可能有助于帮助

人们在衰老过程中保持头脑敏锐。

研究第一作者、美国华盛顿大学睡眠医学中心神经学副教授 Brendan Lucey 表示，该研究表明，总睡眠时间有一个中间范围，在这个范围内，认知表现随着时间的变化保持稳定。

“睡眠时间短和长与认知表现较差有关，这可能是由于睡眠不足或睡眠质量差导致的。”Lucey 认为，“一个悬而未决的问题是，如果可以通过干预来改善睡眠，比如将睡眠时间短的人的睡眠时间增加 1 小时左右，这会对他们的认知表现产生积极的影响，从而使其不再出现认知能力下降吗？我们需要更多的纵向数据来回答这个问题。”

研究人员调查了 100 名参与者的睡眠和阿尔茨海默病数据，其中 88 人没有认知障碍，1 人有轻度认知障碍，另 11 人的认知障碍非常轻微，参与者的平均年龄为 75 岁。

结果表明，睡眠与认知能力下降之间存在 U 型关系。总体而言，根据脑电图的测量数据，

每晚睡眠时间少于 4.5 小时或超过 6.5 小时的人，其认知分数会下降。而睡眠处于中间范围的人，其认知分数保持稳定。

Lucey 说，脑电图估计的睡眠时间往往比自我报告的睡眠时间短大约 1 小时，所以结果相当于自我报告的睡眠时间 5.5 到 7.5 小时。

“特别有趣的是，不仅是睡眠时间短的人，睡眠时间长的人的认知能力也有更大下降。”研究合著者、华盛顿大学医学院 Knight 阿尔茨海默病研究中心神经病学教授 David Holtzman 认为，这表明睡眠质量可能是关键，而不是简单的睡眠时间。

Lucey 表示，每个人的睡眠需求都是独特的，那些醒来后感觉睡眠时间很短或很长的人不应该被迫改变他们的习惯。但是那些睡眠不好的人应该意识到睡眠问题通常是可以治疗的。

(辛雨)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1093/brain/awab272>

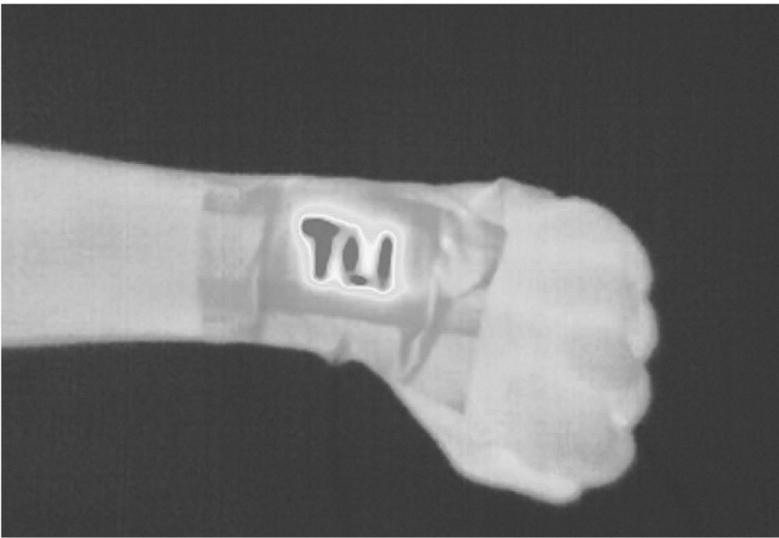


睡眠时间影响认知能力。

图片来源: pixabay.com

## 科学此刻

## 电子腕带加热器来了



人们将导电耐用的纱线缝在织物上，当施加安全电压时，它便成为可穿戴加热器。

图片来源: 泰国国立政法大学 /《美国化学会—应用材料与界面》

同事想要在纱线上改进两种聚合物涂层应用，这样当它被缝进织物后，就可以在安全的工作电压下散发热量。

作为第一步，研究人员将涂有聚合物的棉纱浸入乙二醇中，后者对人体皮肤没有刺激性。当他们材料施加电压后，它会升温，与之前报道的一些柔性加热器相比，更低的电压就能使其达到较高的温度。然后，研究小组用清水或洗涤剂反复清洗处理过的纱线。

他们发现，尽管在这两种情况下都有轻微

的导电性损失，但损失明显小于没有乙二醇的版本。

最后，研究人员将多段纱线缝在一块带有额外衬底的织物上，形成一个“U”图案。当加热器通上一个 3 伏的电源并连接到一个人的手腕上后，热带会来回弯曲，从而实现稳定的热量分布。

研究人员表示，这种腕带还可以通过外部电路由电池供电，从而更便于携带。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1021/acsami.1c13329>

## 遥感技术揭示中美洲古迹布局



图为玛雅遗址。

图片来源: chensiyuan

## 科学快讯

(选自 Science 杂志, 2021 年 10 月 22 日出版)

## 铁催化多组分自由基级联交叉偶联通用方法获揭示

过渡金属催化交叉偶联反应是化学合成中应用最广泛的方法之一。然而，尽管铁作为一种潜在的更便宜、更丰富、毒性更小的过渡金属催化剂具有显著的优势，它在多组分交叉偶联中的实际应用在很大程度上仍然不成功。研究人员展示了 1,2-双(二环己基膦基)乙烷催化的  $\alpha$ -硼基自由基(由硼酸乙基选择性自由基加成生成)与格氏试剂的偶联反应。

然后，研究人员扩展了这些自由基级联的范围，开发了一个通用和广泛适用的铁催化多组分环化交叉偶联协议，该协议涉及广泛的  $\pi$ -体系，允许实际合成环氟化合物。机理研究与双芳基化的 Fe(II)物种负责生成烷基自由基引发偶联一致，而单芳基化的 Fe(II)中心和瞬态烷基自由基之间进行碳-碳键形成。

相关论文信息：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abj6005>

## 细胞壁工程将可模压木材作为可持续结构材料

木材是一种可持续的结构材料，但它不能在保持机械性能的同时塑形。

这里，研究人员报告了一种处理策略，利用细胞壁工程将硬木平面板塑造成通用的三维结构。在分解木材的木质素成分并通过蒸发水关闭导管和纤维后，研究人员在快速水冲击过程中部分地重新膨胀木材，选择性地打开导管。这形成了独特的皱纹细胞壁结构，允许材料折叠并形成所需的形状。

研究人员表示，由此产生的 3D 成型木材比起初始木材强六倍，可与广泛使用的轻质材料(如铝合金)相媲美。这种方法增加了木材作为结构材料的潜力，降低了对建筑和交通应用的环境影响。

相关论文信息：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abg9556>

## 原子薄黑磷的宽带光电偏振转换

有源偏振控制在光子系统中是非常理想的，但主要局限于大体积介质中的离散结构和基于液晶的可变延迟器。

此次，研究人员报道利用集成在法布里-珀罗腔中的三层黑磷(TLBP)在范德华层状材料中通过通信波长(1410 到 1575 纳米)的电可重构极化转换。

研究人员表示，TLBP 中双折射的可调谐性使得光谱宽带偏振控制成为可能。

研究人员发现，通过光谱调谐，可以在庞加莱球体的很大一部分产生极化状态，而电调谐使极化转换的状态跨越了庞加莱球体的近一半。

研究人员观察了线性到圆形和交叉极化电压转换，证明了高动态范围的通用性。

相关论文信息：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abj7053>

(李言编译)

## 镭核大小影响同位素能级

本报讯 一个国际研究小组首次测量了镭核大小如何改变含有不同镭同位素的分子结构。这项研究使用了欧洲核子组织放射性离子束设施——上线同位素质量分离器的激光和离子阱组合。科学家研究了一氟化镭(RaF)分子的量子结构。

量子结构决定了能级以及这些能级在不同条件下如何变化。美国、德国、英国、瑞士等国的联合研究团队预测，RaF 分子对于研究自然界中某些基本对称破坏是有用的。当一个镭原子核被另一种同位素取代后，研究小组测量了电子能级的变化，证明了这些分子对近距离电子和原子核的相互作用的极端敏感性。

精确测量能级和修改分子原子核中中子数量的能力为研究开辟了新方向。宇宙大爆炸应该创造出等量的物质和反物质。基本对称的违背可以解释为什么宇宙中的物质比反物质多。含有重元素同位素(如镭)的放射性分子是研究这些基本对称破坏的理想材料。

科学家相信，该实验进展可以用于研究在超新星和其他恒星爆发中产生的放射性分子。但有限的观测工具阻碍了他们的识别工作。因此，放射性分子的实验室研究将有助于指导未来的天体物理观测。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.033001>

## 木星在两个月内连遭撞击

据新华社电 近日，美国趣味科学网站刊登报道《木星连续两月“被打”》。报道写道，身为太阳系最大行星是一份苦差。这个秋天，木星被打了。

近日，日本的天象观测人士看到木星北半球大气层有一道闪光，很可能是小行星撞击木星而发出的。在一个月前，巴西的一名观测人士也看到了类似现象。

一名用星特朗 C6 望远镜拍摄到这闪光的推特用户对美国太空新闻网说：“我感觉这道闪光好像亮了很久。”

日本京都大学天文学家有松亘领导的一个团队确认了这一观测结果。有松亘参与了名为“意外事件调查自动测距仪组织”的项目。根据该项目发布的一条推特，此次观测到的现象包含两种不同的光，即可见光和红外光，它们使木星发出诡异的粉光。

由于自身质量大而产生强大的引力，木星经常遭遇这类撞击。较小的物体，如散落在太阳系中的小行星，很容易被吸入木星厚厚的、极不稳定的大气层中。

一些研究表明，平均每过数月就会有直径 45 米以上的物体撞击木星一次。不过，人类观测能力上的限制意味着，即使最完备的观测项目每年或许也只能观测到一次撞击。

美国《天空与望远镜》月刊称，10 月 15 日的这道闪光出现于木星的北热带区，靠近北温带南部边缘。

## 澳研发新型显微镜载玻片 快速识别癌细胞

据新华社电 澳大利亚墨尔本大学研究人员近期在英国《自然》杂志发表论文称，他们借助纳米技术对传统显微镜载玻片进行改造，研发出一种新型显微镜载玻片，可以更加快速准确地识别出癌细胞。

论文第一作者、墨尔本大学教授布赖恩·阿贝在接受新华社记者采访时说，传统显微镜载玻片只是简单的细胞载体，检测时还需要给细胞染色或做标记，但由于癌症早期时癌细胞数量很少，常规方法使病理学家很难在大量健康细胞中精确分辨出哪些细胞已经出现病变，因此容易出现误诊，延误治疗。研究团队借助纳米技术，对载玻片的表面进行了纳米尺度的改造，使研究人员可以操控光线与细胞组织的相互作用，癌细胞会直接呈现出与健康细胞不同的颜色，检测效率和精确度都大大提高。

目前，研究团队正在与彼得·麦卡勒姆癌症中心合作，对这种新型载玻片进行测试，用它辅助诊断早期乳腺癌。研究人员希望这一技术能够成为现有组织成像方法的有益补充，并应用到更多癌症的早期检测上。

(刘诗月)