

# 仅需5分钟 让生物惰性材料“活”起来

## 我国科学家在表面生物活化领域取得新进展

科研人员设计合成出以三肽为端基的细胞黏附多肽或聚合物，可以通过一步简单的修饰，在5分钟内赋予材料表面细胞黏附特性，使生物惰性材料转变为生物活性材料。

生物活性材料可以促进细胞黏附和新组织再生，在医学领域有着重大的临床需求。长期以来，科研人员一直追求将具备更好物理特性的生物惰性材料进行转化，以获得性能更加优异的活性材料。通过分子修饰促进表面生物活化是实现转化的有效策略，但现有方法通常不具有普适性，且存在步骤复杂、条件严苛等问题。

近日，华东理工大学材料科学与工程学院教授刘润辉课题组设计合成出以三肽——丁二胺——多巴——赖氨酸——多巴(DbaYKY)为端基的细胞黏附多肽或聚合物，可以通过一步简单的修饰，在5分钟内赋予材料表面细胞黏附特性，使生物惰性材料转变为生物活性材料。

### 将生物惰性材料向活性材料转化

生物活性材料植入体内后可促进细胞的黏附、增殖、迁移等一系列生物学过程，这些材料在医疗领域中被广泛应用于骨修复、血管修复、心肌修复等组织修复。而生物惰性材料是指与生物体接触后几乎不能引起明显生物反应的材料，常见的生物惰性材料包括钛合金、不锈钢、硅胶等。

刘润辉介绍，在组织修复的过程中，如果植入体为生物惰性材料，则不利于组织修复再生，但生物惰性材料往往具备一些良好的物理特性。例如聚醚醚酮材料PEEK具有良好的力学性能、化学稳定性、X射线可穿透性和易加工性，其力学性能最为接近人体骨骼，在骨修复领域非常有应用前景。但长期临床跟踪和研究发现，由于缺乏生物活性，PEEK植入人体内的组织整合效果不佳。

“那么，鱼和熊掌如何兼得呢？这就需要我们将这些具有优异力学性能的生物惰性材料，转化为生物活性材料。”论文第一作者、华东理工大学材料科学与工程学院博士后

陈琦说。

### 新方法对各类材料普适、操作简单方便

据了解，目前将生物惰性材料转化为活性材料主要包括以下几种方法：一是表面活性改变，即通过改变生物惰性材料的表面性质，如表面电荷、亲水性等，增加材料与生物体的相互作用，提高材料的生物反应活性；二是结构改变，即通过改变生物惰性材料的结构，如形貌、微观结构等，使材料具有更好的生物适应性和生物相容性；三是修饰功能分子，即采用表面修饰方法将活性功能分子修饰于惰性材料表面，例如将促细胞黏附的多肽修饰于这些材料表面，以增加其生物相容性、生物识别、抗菌性等功能。

表面修饰方法是当前使用较多的方法。但常用的表面修饰方法不仅步骤繁琐，还存在诸多局限性。刘润辉介绍，比如某些表面修饰方法对材料的适用性有限，修饰过程复杂且成本较高，还有一些表面修饰方法对环境有一定的污染风险。因此，研究人员一直在探索更为简便和环保的表面修饰方法。

在前期的研究中，刘润辉团队受沙堡蠕虫的启发，发现了DbaYKY，它可通过简单的一步修饰将水凝胶功能化。这种三肽可通过液相合成大量制备，并可以引发多种类型的聚合。此前，该成果已发表于国际期刊《自然·通讯》。“而后，我们进一步设计合成了端基带有DbaYKY的细胞黏附多肽和模拟细胞黏附多肽的β-氨基酸聚合物。”刘润辉介绍。

“在此基础上，我们发现其可以在各类表面进行修饰，且修饰时间仅需5分钟即可赋予表面细胞黏附功能。”刘润辉表示，“也就是说，我们通过一步简单的修饰即可实现生物惰性材料向生物活性材料的转化。”“同时，我们的方法也不需要严苛的修饰条件，只需要在室温下的缓冲盐溶液中修饰。相比于传统的化学修饰方法，其具有对各类材料普适、修饰简单方便的优势。”陈琦说。

刘润辉表示，这种转化技术的适用面很广，可以应用于各类骨修复材料，例如PEEK、钛合金、不锈钢等惰性材料的转化。同时，该技术也可以应用于其他组织修复材料，例如血管修复材料、心肌修复材料等的转化。

(张强)

### 磁控导丝机器人 可远程精准介入复杂血管手术

日前，据中国科学院深圳先进技术研究院消息，该院集成所智能仿生中心研究员徐天添团队和深圳大学附属华南医院神经外科主任医师杜世伟团队合作，研发出面向血管介入手术的磁控导丝机器人，该机器人可远程精准介入复杂血管手术。相关研究成果发表在期刊《先进智能系统》上。

血管介入手术是在医学影像设备的引导下，利用导丝、导管等器械经血管途径诊疗的操作技术，操作难度较高。“通过磁控导丝机器人，医生可借助数字减影血管造影，在复杂的血管分叉处快速选择正确路径，并使磁控导丝精准到达目标部位。”徐天添介绍。

“依据已知血管路径，通过磁控导丝机器人进行血管介入手术，从穿刺点到目标位置用时小于2分钟。”杜世伟说。

徐天添表示：“磁控导丝机器人具有主动转向和自主推进能力，医生可以远程操控，能在线对偏远地区患者进行手术。”

研究人员介绍，未来该团队将继续研究磁控导丝机器人的智能控制，帮助医生更高效、安全地完成血管介入手术。(罗云鹏)

### 鱼类体型 正变得越来越小

根据英国圣安德鲁斯大学领导的一项新研究，由于物种更替和物种内部变化的共同作用，生物正在变得更小。

此前研究表明，钓鱼比赛中的战利性鱼类数量已经减少，许多最受威胁的物种都是大型鱼类。这项新研究将这些点结合起来，同时调查了过去60年来世界各地多种动植物的数据，结果表明，物种体型的变化既是因为物种内部进化而使个体变小，也是因为较大的物种被较小的物种所取代。

研究人员举例说，在一些地方，人们观察到刺鲃(俗称“黄貂鱼”)体型越来越小，而鲱鱼等体型较小的物种数量却在增加。体型缩小在鱼类中最为常见，但在其它生物群体(如植物和无脊椎动物)中，变化更为多样。

通过观察物种群体，这项研究发现，一些复杂的变化正在发生，即一些生物变得更大，而另一些生物则缩小。(张佳欣)

### 晋华宫矿工会 共建安全环境 共享发展成果

市场信息报讯 晋能控股煤业集团晋华宫矿工会坚持把员工共建共享发展成果作为推动企业高质量发展的强大动力，不断创新工作模式，真抓实干，主动作为，帮助和解决职工所想、所急、所盼问题，有力的维护职工合法权益。

该矿工会始终秉承着全心全意为员工服务的宗旨，以服务安全生产为主线，充分发挥工会组织的“娘家人”作用，根据井下员工不同季节、不同人群的服务需求，有针对性的开展冬送姜汤、夏送清凉、节日送祝福、缝补衣物等安全服务活动，切实把服务做到更实、更细、更集中、更贴心，真正做到时时为员工着想、处处为员工服务的宗旨，在全矿营造浓厚的安全文化氛围，增强员工的安全福感和获得感，有效提升工会服务质量，全方位激发员工工作热情。

为确保员工在企业共建共享中得到实惠，该矿以“职工所需”为导向，始终把帮助和解决员工“急难盼愁”作为推动工会工作的重要抓手，坚持多年为全矿员工普惠发放春节米面油、端午粽子、中秋月饼、迎新年冬送温暖等物品；为每月过生日会员在生日当月送上生日蛋糕卡和生日祝福语；并针对户外和高温环境作业人员，开展“情系职工 清凉一夏”慰问活动。通过实际行动，全方位、多角度为职工送去关爱，让员工在共建共享中有更多的获得感、幸福感，有力的推动工会工作健康发展。(梁嵘 杨静文)

## 刘大鹏博士：揭秘微笑背后的“黑科技”

颜值经济盛行的当下，人们越发注重外貌与魅力的提升。由此催生的正畸领域成为蓝海市场。数据显示，预计到2030年，全球正畸市场预计将达到302亿美元，年复合增长率14.6%。面对广阔的前景，上海微云实业集团董事长兼CEO刘大鹏博士率先将工业AI与正畸进行深度交叉融合，以核心技术赋能口腔医疗场景，使高精度定制的医疗产品具有规模化生产的效率和效益，为AI医疗带来了全新的应用模式与启示意义，掀起具有划时代意义的变革。

刘大鹏博士发现，牙科领域对于个性化服务和产品的需求很高，而传统的生产工艺在交付的精度和效率上又难以保证。通过不断探索，提出了“云端工厂”理论体系，并在正畸领域予以实践，以核心AI算法为智能决策，自主研发机器人精准执行，构建技术和产业闭环。在高度个性化要求的口腔医疗场景中，形成微米级高精度、高效率、规模化柔性生产和智能制造，成为业界标杆。

技术变革驱动全新医疗场景模式，刘大鹏博士认为，牙科医院拥有了更完善的技术，降低了小诊所使



刘大鹏博士

用先进设备的门槛，提高了治疗效率。对于患者来说，在AI技术的帮助下更直观地了解最终的治疗效果，缩短了治疗和等待时间，大大降低了医患沟通成本与风险。

隐形牙套作为正畸患者的选择，市面上平均交付周期为3-4周，此外还存在牙套不贴合、材料容易断裂等问题。相比之下，微云旗下的

国际隐形正畸品牌AI SMILE象贝可在一周内生产出隐形牙套。刘大鹏博士表示，24小时的全自动化智能无人工厂的意义绝非只是降本增效那么简单，规模化的柔性生产，使产品在拥有高净值、个性化定制的基础上，始终保持成品率在98%以上，以技术驰骋行业，进一步拉开市场竞争优势。

AI SMILE象贝采用自研“Quick & Easy Fit”三层复合材料，弹性超强，不易变形。它能有效平衡正畸强度和佩戴舒适性，持续释放矫正强度，具有佩戴舒适、隐形、美观等优点。

刘大鹏博士认为，AI存在的价值是为人们带来舒适与便捷。AI SMILE象贝一直以“AI让生活更美好”的理念与消费者产生共鸣，其隐形正畸产品已覆盖全球2万多家诊所，累计交付10万类病例。

作为行业的探索者，刘大鹏博士认为，科技的无限可能会给口腔医疗行业带来更多的潜力，他也将带领团队，着眼于未来，以更精准、更高效、更安全的AI革新技术，引领口腔医疗领域更深远的发展。

(赵文文/图)