

超级防水布料能扛住“冰火两重天”

我国科学家研发出“新涂层”，不用再担心冲锋衣“一洗就废”

新知·研发

冲锋衣洗几次就“失效”？这种糟心时刻，迎来了终极解决方案。中国科学院理化技术研究所研究员董智超团队研发出一种“黑科技”，可不依赖含氟化学品，让普通棉、麻、羊毛乃至化纤织物，变成能扛住“冰火两重天”极端考验的超级防水面料。



用超疏水纤维做出的棉T恤

向“滴水不沾”的虫子取经

这项研究的灵感，源自一种不起眼的“防水大师”——跳虫。跳虫，学名“弹尾虫”，是节肢动物门中的一个古老类群。这种体长仅毫米级的微小昆虫，在地球上生存了4亿年，能弹跳至自身高度200倍以上。

研究团队利用高倍电子显微镜发现，跳虫尾部表皮上覆盖着精妙的微型蘑菇状结构和纳米级脊线，这套天然的“防沾湿盔甲”让它能在剧烈摩擦和极端潮湿的环境中“滴水不沾”。

这让一直师从中国科学院院士江雷开展超疏水材料研发工作的董智超有了一个新想法。

他介绍，过去让织物防水，要么涂蜡，要么涂含氟化学物质(PFAS)。然而，涂蜡会让衣服不透气，含氟材料虽然效果显著，却因环境污染问题，在全球面临越来越严格的禁令。更重要的是，一旦遭遇摩擦或洗涤，这些涂层就会脱落失效。

模拟跳虫尾部的表皮结构，团队提出了一种全新的思路——不再依赖“贴”上去的涂层，而是

直接在纤维表面“长”出一层有着跳虫尾部表皮结构特点的保护壳。他们通过“一步分子自组装法”，在单根纤维表面原位构建了有序、共价键合的二氧化硅网络，并引入长链烷基降低表面能。这层被称为“MARS”(分子组装的耐久超疏水壳层)的“分子装甲”与纤维本体通过化学键永久性结合。

“我们的方法好比把容易掉落的面粉揉进面团里，再一起蒸熟，就再也分不开了。”董智超介绍，这种方法不挑材质，无论是吸水性极强的棉，还是天然的羊毛、麻，或是涤纶、尼龙等合成纤维，都能实现稳定的超疏水改性。

残酷实验验证“扛造”极限

为了检验这层“分子装甲”的性能，研究团队对MARS织出的布料进行了一系列堪称“残酷”的实验室测试。

模拟暴雨冲击环境，他们让水滴以2.4米/秒的速度连续撞击同一点，布料足足承受了8万次冲击，之后又将水滴速度提升至11.6米/秒，相当于时速41公

里的暴雨级冲击。结果织物依然能有效反弹水滴，保持完好。

模拟真实穿着中的磨损，团队动用了多种测试织物起毛起球及耐磨性能的检测设备，让布料与自身布料摩擦了8万次，经受2万次砂轮打磨、100次落沙冲击、2万次反复拉伸、8000次刷子猛刷和500次强力胶带反复粘撕。面对这一连串“拷打”，布料的超疏水性能依然保持良好。

他们还做了各种各样“折磨”布料的实验。例如，实验人员反复用零下196摄氏度的液氮与95摄氏度的热水冲洗布料，把用这种布料做成的衣服放到露天环境下风吹日晒一整年。结果对照组的布料不堪重负开始吸水或变黄，而MARS布料的防水效果和状态几乎没有变化。

研究团队还将MARS织物放入家用洗衣机，使用普通洗涤剂进行了20次标准洗涤。结果显示，其防水等级远超传统防水涂层几次洗涤后就失效的表现。

环保、耐用的“黑科技”

在董智超看来，这项成果不

只是一项实验室里的科学突破。“我们的目标从一开始就不是为了‘自嗨’，而是希望解决产业界的真实需求。”他说道。

在研发过程中，团队深入走访了多家运动品牌企业、纺织企业和供应链厂商，针对它们提出的“能否兼容现有产线”“增重多少”“手感是否发硬”等实际问题，逐一进行优化。“最终，MARS处理后的织物增重控制在5%以内，远低于传统10%至12%的水平，这意味着它更轻、更透气，也不会让衣物变得硬邦邦。”董智超说。

他介绍，从应用场景看，在户外运动领域，它可以制成真正能扛住暴雨、耐磨耐穿的冲锋衣和瑜伽裤；在医疗健康领域，它可用于制造更可靠、可反复消毒的防护服和手术布草；在工业领域，它能为工作服、帐篷，甚至安全气囊提供持久的防水防污保护。

“我们希望，未来大家提到超疏水面料时想到的不再是‘含氟’‘不耐洗’，而是真正环保、耐用的中国‘黑科技’。”董智超说。中国科学报

太平洋发现二十四种新物种



24种新端足类物种拼接图 图片来源:英国南安普顿国家海洋学中心

新知·探索

一个国际科学家团队宣布，在广袤的太平洋深海平原——克拉里昂-克利珀顿带(CCZ)一次性发现了24种新物种，其中更包含了一个前所未有的新超科。

CCZ位于夏威夷与墨西哥之间的国际海底区域，面积约600万平方公里。这里因富藏多种金属资源备受关注，但其幽暗深水中的生命却鲜为人知。此次研究由英国国家海洋中心和波兰罗兹大学共同领导，数十位来自世界各地的分类学专

家与青年学者共同参与，专门致力于描述从CCZ采集的端足类标本。

最新研究成果极为丰硕。科学家此次正式描述了24个科学界未知的新物种，分属于10个不同的科，涵盖捕食者和食腐动物等多种生态类型。其中最具突破性的发现包括建立了一个全新的科和一个全新的超科，这揭示了一个此前未被认识的独特进化分支。此外，研究还确立了两个新属，并刷新了多个属在深海分布的最深纪录。同时，研究首次为一些稀有物种成功获取了分子条形码数据，为未来

DNA条形码鉴定奠定了基石。

鉴于分类学工作是理解CCZ生态系统的基础，准确识别物种、了解其分布与功能，对于评估深海采矿等潜在活动对这片脆弱环境的影响至关重要。据估计，CCZ中超过90%的生物物种尚未被科学描述，因此每一个新物种的命名都是填补知识空白的重要一步。

而依照分类学传统，每个新物种都需要一个独一无二的名字，命名权往往承载着研究者的情感与创意。此次许多新物种以团队成员命名，以致敬他们的贡献。科技日报

新知速递

全球首个气溶胶AI预报模型 39秒看清未来5天大气污染

清晨拉开窗帘，天气预报明明写着“晴”，天空却蒙上一层灰。走上街头，一阵风卷起尘土，不仅迷了眼，连嗓子也发干。很多时候，决定一天“呼吸体验”的，是大气中那些看不见、摸不着的微小颗粒——气溶胶。

气溶胶来源复杂、变化迅速，长期成为环境预报中的难题。近日，中国气象科学研究

院研究员车慧正和中国工程院院士张小曳团队发布了全球首个气溶胶-气象耦合人工智能预报模型——AI-GAMFS。该模型仅需39秒，即可完成未来5天、时段精细至3小时的全球业务化预报，在沙尘、黑碳、硫酸盐等关键组分的预报精度上优于欧美主流物理模型。相关成果发表在《自然》上。科技日报

威士忌副产品 “变身”超级电容器电极

美国肯塔基州出产了全球95%的波旁威士忌，酿造过程中留下大量废谷物——酒糟。如今，肯塔基大学科学家开发出一种将酒糟转化为超级电容器电极的新方法，所得电容器的储能量超过同类商用设备。酒糟通常作为牲畜饲料或土壤添加剂出售给农户。但其潮湿时难以运输，干燥成本也居高不下。一种替代方案是采用水热碳化技术，将黏稠的酒糟直接转化为更

高价值的碳材料。团队利用酒糟衍生碳制作了两种硬币大小的超级电容器。结果显示，采用活性炭电极的双层电容器已达到当前商用标准。而真正的突破来自他们研发的混合型锂离子超级电容器。该电容器由类似电池的硬碳电极与电容式的活性炭电极组合而成，兼具快速放电能力与超大储能容量，单位质量储能量达到传统版本的25倍。科技日报