

成都理工大学团队圆满完成“巅峰使命 2023”科考任务 收获珍贵的动植物化石标本

本报讯 日前，记者从成都理工大学获悉，由成都理工大学沉积地质研究院古生态国际研究中心主任苏涛教授和中国科学院古脊椎动物与古人类研究所倪喜军研究员带队的科考队，于日前圆满完成完成了第二次青藏高原综合科学考察研究(以下简称“第二次青藏科考”)“巅峰使命2023”古生物科考任务。苏涛教授作为共同负责人承担了第二次青藏科考专题“生物与高原隆升协同演化”，并担任“巅峰使命2023”古生物科考小组组长。

据了解，此次野外科考在中国西藏登山队的大力协助下，来自成都理工大学、中国科学院西双版纳热带植物园、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的14名队员加入其中，主要在喜马拉雅山脉中段卓奥友峰和希夏邦马峰海拔5000米以上的地区展开。

在高海拔地区，科考队员们克服高原缺氧、气候恶劣、地形复杂等不利条件，充分发扬成都理工大学“不甘人后，敢为人先”的攀登者精神，实地勘测了数条新近纪沉积地层剖面，采集到大量生物化石标本。其中，古生



古生物科考队驻扎在希夏邦马峰国际营地(海拔5600米)。



科考队员攀登到海拔6000米的工作地点。

科考队在希夏邦马峰海拔近6000米的地区连续奋战4天，明确了60年前第一次青藏高原综合科学考察发现的高山栎叶片化石具体层位，获得一批珍贵的动植物化石标本。此次科考活动有望为认识喜马拉雅山脉中段地质时期的生物多样性面貌及其气候和抬升历史提供关键证据。

“第二次青藏科考是重大科学工程，于2017年启动，主要围绕青藏高原地球

系统变化及其影响这一关键科学问题，组织国内大量科研院所开展协同攻关，旨在揭示青藏高原地球系统变化机理，优化青藏高原生态安全屏障体系，提出亚洲水塔与生态安全屏障保护、第三极国家公园群建设和绿色发展途径的科学方案。”成都理工大学沉积地质研究院相关负责人向记者介绍，“2017年8月，习近平总书记向第二次青藏科考致贺信时说，希

望科考研究着力解决青藏高原资源环境承载力、灾害风险、绿色发展途径等方面的问题，为守护好世界上最后一方净土、建设美丽的青藏高原作出新贡献。2022年开始的“巅峰使命”是第二次青藏科考的重要组成部分，由5支科考分队13支科考小组组成，聚焦珠穆朗玛峰及其周边极高海拔地区的水、生态和人类活动变化。”

(本报记者 马静璠)

动力电池界面难题方面取得重要进展

川大团队在固态电池界面难题方面取得重要进展

本报讯 固态锂离子电池已经成为全球电池企业争相开发的下一代电池技术，但固态电池深受组界面粘接这一世界级难题困扰，而无法大规模走向应用。基于聚合物固态电解质(SPEs)设计更加安全的固态电池被认为是下一代高性能电池最有前景的解决方案之一。然而，目前聚合物固态电解质同样面临室温离子电导率低、界面粘接不稳定、薄膜力学性能欠佳等一系列难题。因此，寻求低成本且综合性的解决方案已经成为固态聚合物电解质薄膜走向成

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工思想指导下，利用聚合物-离子强吸附作

用制备了不同层次高熵结构的聚合物固态电解质薄膜，并在此基础上进一步设计了具备强表面粘附特性的聚合物胶带电解质薄膜HETE。更重要的是，利用HETE的粘附特性实现了固态柔性电池的简易组装和无需外压的界面稳定性。该研究提出微粘控构筑高熵胶带电解质和无外压固态胶带电池的新概念，不仅为先进固态聚合物电解质的设计提供了一种有效的高熵设计策略，而且也可能为解决固态电池中的界面问题带来新的启发。

(本报记者 马静璠)

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工思想指导下，利用聚合物-离子强吸附作

用制备了不同层次高熵结构的聚合物固态电解质薄膜，并在此基础上进一步设计了具备强表面粘附特性的聚合物胶带电解质薄膜HETE。更重要的是，利用HETE的粘附特性实现了固态柔性电池的简易组装和无需外压的界面稳定性。该研究提出微粘控构筑高熵胶带电解质和无外压固态胶带电池的新概念，不仅为先进固态聚合物电解质的设计提供了一种有效的高熵设计策略，而且也可能为解决固态电池中的界面问题带来新的启发。

(本报记者 马静璠)

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工思想指导下，利用聚合物-离子强吸附作

用制备了不同层次高熵结构的聚合物固态电解质薄膜，并在此基础上进一步设计了具备强表面粘附特性的聚合物胶带电解质薄膜HETE。更重要的是，利用HETE的粘附特性实现了固态柔性电池的简易组装和无需外压的界面稳定性。该研究提出微粘控构筑高熵胶带电解质和无外压固态胶带电池的新概念，不仅为先进固态聚合物电解质的设计提供了一种有效的高熵设计策略，而且也可能为解决固态电池中的界面问题带来新的启发。

(本报记者 马静璠)

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工思想指导下，利用聚合物-离子强吸附作

用制备了不同层次高熵结构的聚合物固态电解质薄膜，并在此基础上进一步设计了具备强表面粘附特性的聚合物胶带电解质薄膜HETE。更重要的是，利用HETE的粘附特性实现了固态柔性电池的简易组装和无需外压的界面稳定性。该研究提出微粘控构筑高熵胶带电解质和无外压固态胶带电池的新概念，不仅为先进固态聚合物电解质的设计提供了一种有效的高熵设计策略，而且也可能为解决固态电池中的界面问题带来新的启发。

(本报记者 马静璠)

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工思想指导下，利用聚合物-离子强吸附作

用制备了不同层次高熵结构的聚合物固态电解质薄膜，并在此基础上进一步设计了具备强表面粘附特性的聚合物胶带电解质薄膜HETE。更重要的是，利用HETE的粘附特性实现了固态柔性电池的简易组装和无需外压的界面稳定性。该研究提出微粘控构筑高熵胶带电解质和无外压固态胶带电池的新概念，不仅为先进固态聚合物电解质的设计提供了一种有效的高熵设计策略，而且也可能为解决固态电池中的界面问题带来新的启发。

(本报记者 马静璠)

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工思想指导下，利用聚合物-离子强吸附作

用制备了不同层次高熵结构的聚合物固态电解质薄膜，并在此基础上进一步设计了具备强表面粘附特性的聚合物胶带电解质薄膜HETE。更重要的是，利用HETE的粘附特性实现了固态柔性电池的简易组装和无需外压的界面稳定性。该研究提出微粘控构筑高熵胶带电解质和无外压固态胶带电池的新概念，不仅为先进固态聚合物电解质的设计提供了一种有效的高熵设计策略，而且也可能为解决固态电池中的界面问题带来新的启发。

(本报记者 马静璠)

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工思想指导下，利用聚合物-离子强吸附作

用制备了不同层次高熵结构的聚合物固态电解质薄膜，并在此基础上进一步设计了具备强表面粘附特性的聚合物胶带电解质薄膜HETE。更重要的是，利用HETE的粘附特性实现了固态柔性电池的简易组装和无需外压的界面稳定性。该研究提出微粘控构筑高熵胶带电解质和无外压固态胶带电池的新概念，不仅为先进固态聚合物电解质的设计提供了一种有效的高熵设计策略，而且也可能为解决固态电池中的界面问题带来新的启发。

(本报记者 马静璠)

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工思想指导下，利用聚合物-离子强吸附作

用制备了不同层次高熵结构的聚合物固态电解质薄膜，并在此基础上进一步设计了具备强表面粘附特性的聚合物胶带电解质薄膜HETE。更重要的是，利用HETE的粘附特性实现了固态柔性电池的简易组装和无需外压的界面稳定性。该研究提出微粘控构筑高熵胶带电解质和无外压固态胶带电池的新概念，不仅为先进固态聚合物电解质的设计提供了一种有效的高熵设计策略，而且也可能为解决固态电池中的界面问题带来新的启发。

(本报记者 马静璠)

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工思想指导下，利用聚合物-离子强吸附作

用制备了不同层次高熵结构的聚合物固态电解质薄膜，并在此基础上进一步设计了具备强表面粘附特性的聚合物胶带电解质薄膜HETE。更重要的是，利用HETE的粘附特性实现了固态柔性电池的简易组装和无需外压的界面稳定性。该研究提出微粘控构筑高熵胶带电解质和无外压固态胶带电池的新概念，不仅为先进固态聚合物电解质的设计提供了一种有效的高熵设计策略，而且也可能为解决固态电池中的界面问题带来新的启发。

(本报记者 马静璠)

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工思想指导下，利用聚合物-离子强吸附作

用制备了不同层次高熵结构的聚合物固态电解质薄膜，并在此基础上进一步设计了具备强表面粘附特性的聚合物胶带电解质薄膜HETE。更重要的是，利用HETE的粘附特性实现了固态柔性电池的简易组装和无需外压的界面稳定性。该研究提出微粘控构筑高熵胶带电解质和无外压固态胶带电池的新概念，不仅为先进固态聚合物电解质的设计提供了一种有效的高熵设计策略，而且也可能为解决固态电池中的界面问题带来新的启发。

(本报记者 马静璠)

功必须克服的一个重大挑战。

基于以上重大需求和关键挑战，四川大学高分子科学与工程学院王宇、傅雪薇、杨伟团队在“微粘控”指导下，充分利用聚合物链与离子间的强吸附作用，有效调控聚合物电解质的凝聚态结构，从而成功构筑出高熵聚合物胶带电解质(High-entropy tape electrolyte, HETE)，并展示了其在无外压固态胶带电池(Compression-free solid-state tape batteries)中的应用，创新地利用表面粘附力解决了固

态电池中的界面粘接问题。

最后，利用HETE优异的表面粘附特性，实现了电解质薄膜与电极的原位界面粘结。经过简单压合、封装后可得到柔性的无需外压力即可工作的固态胶带电池。该固态胶带电池具备优异的界面稳定性和柔性，无需额外的压力便可维持界面稳定，并且可承受扭曲、压缩等极端变形。这在基于无机陶瓷的传统固态电池中几乎无法想象。

简而言之，科研人员在“微粘控”加工