
学者研制出兼具拉伸性与气密性的液态金属新材料

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21828.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

学者研制出兼具拉伸性与气密性的液态金属新材料。

近日，上海交通大学材料科学与工程学院教授邓涛团队、副研究员尚文团队等通过构建微米玻璃球阵列支撑的液态金属柔性密封复合材料，解决了传统封装材料无法同步兼顾可拉伸和高气密性的难题。这项研究于2月3日发表于《科学》。

研究概念图 图源自研究课题组

近年来，人类社会的智能化引领了柔性可穿戴器件的飞速发展。高性能密封材料可以防止外部破坏性气体/液体的渗入以及内部活性物质的流失，对于保障柔性器件的长期稳定运行至关重要。

然而，目前已有的封装材料无法同时兼顾密封性能与可拉伸性能。例如，金属、陶瓷薄膜封装材料的气密性好，但不具备可拉伸性；柔性弹性体封装材料的可拉伸性能优良，但气密性差；传统金属、陶瓷与弹性体复合的封装材料的可拉伸性能与密封性能往往相互制约，无法满足先进柔性器件的可靠封装需求。

针对这一挑战，研究团队设计制备了基于液态金属的复合封装材料，通过将常见液态金属镓铟共晶合金(EuGaIn)与弹性体材料复合，并巧妙地利用微米玻璃球阵列作为支撑体防止该封装材料在变形过程中塌陷而引起密封性能的衰减，开发了一种高气密性、可拉伸、能集成无线通讯功能的封装材料，测得其氧透过系数为 $5.0 \times 10^{-23} \text{ m}^2/(\text{s Pa})$ ，接近于金属铝(Al)，比传统硅胶弹性体材料低8个数量级以上。

论文第一作者、上海交通大学博士申清臣介绍，研究团队应用该液态金属密封复合材料对基于水系电解质的可拉伸锂离子电池进行封装和性能测试发现，在自然未拉伸状态下，封装的锂离子电池可逆容量为105.5 mAh/g，经500次充放电循环后，仍可保持72.5%的初始容量，而传统弹性体封装的电池在循环约160次后则完全失效；在20%拉伸应变状态下，液态金属复合材料封装的电池容量仍可维持在105.0 mAh/g，且在拉伸、弯曲、扭曲等变形状态下，其恒流充放电曲线和相应的容量都几乎保持不变。这表明，此类器件作为可拉伸电子器件中的储能组件潜力巨大。

此外，研究团队还发现液态金属封装复合材料对乙醇等常用有机溶剂也具有优异的密封效果，这有望为柔性电子器件热管理提供全新可靠的解决方案。

上海交通大学材料科学与工程学院博士申清臣、蒋墨迪、王锐桐、宋柯贤和美国北卡罗来纳州立大学化学与生物分子工程系Man Hou Vong为论文共同第一作者，上海交通大学材料科学与工程学院教授邓涛、副研究员尚文、美国北卡罗来纳州立大学化学与生物分子工程系教授Michael D. Dickey、A123系统研发中心博士王浚为论文共同通讯作者。(来源：中国科学报 刘如楠)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/science.ade7341>

作者：邓涛等 来源：《科学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发