



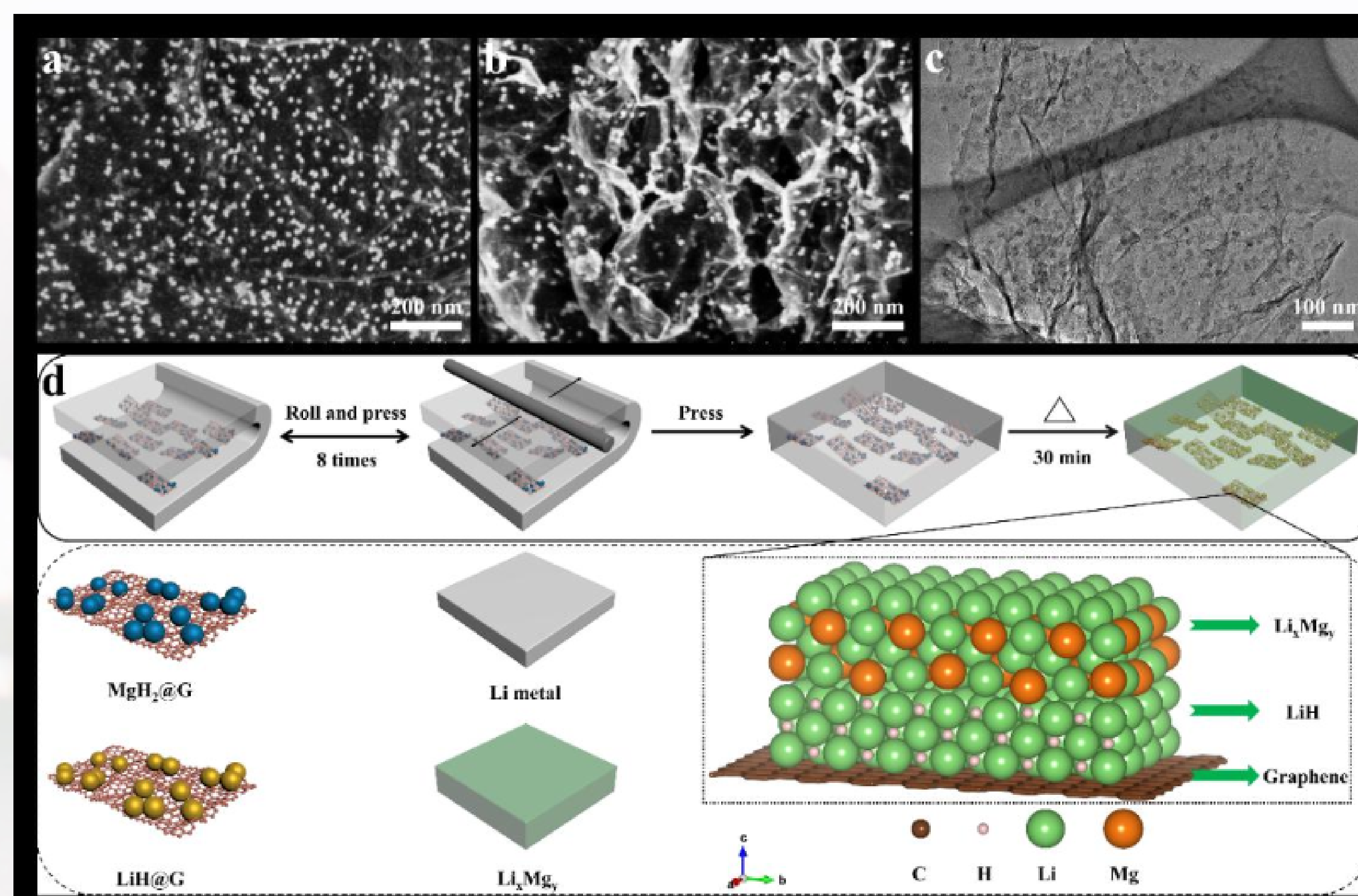
## 科研动态

[新闻聚焦](#)
[学术讲座](#)
[通知公告](#)

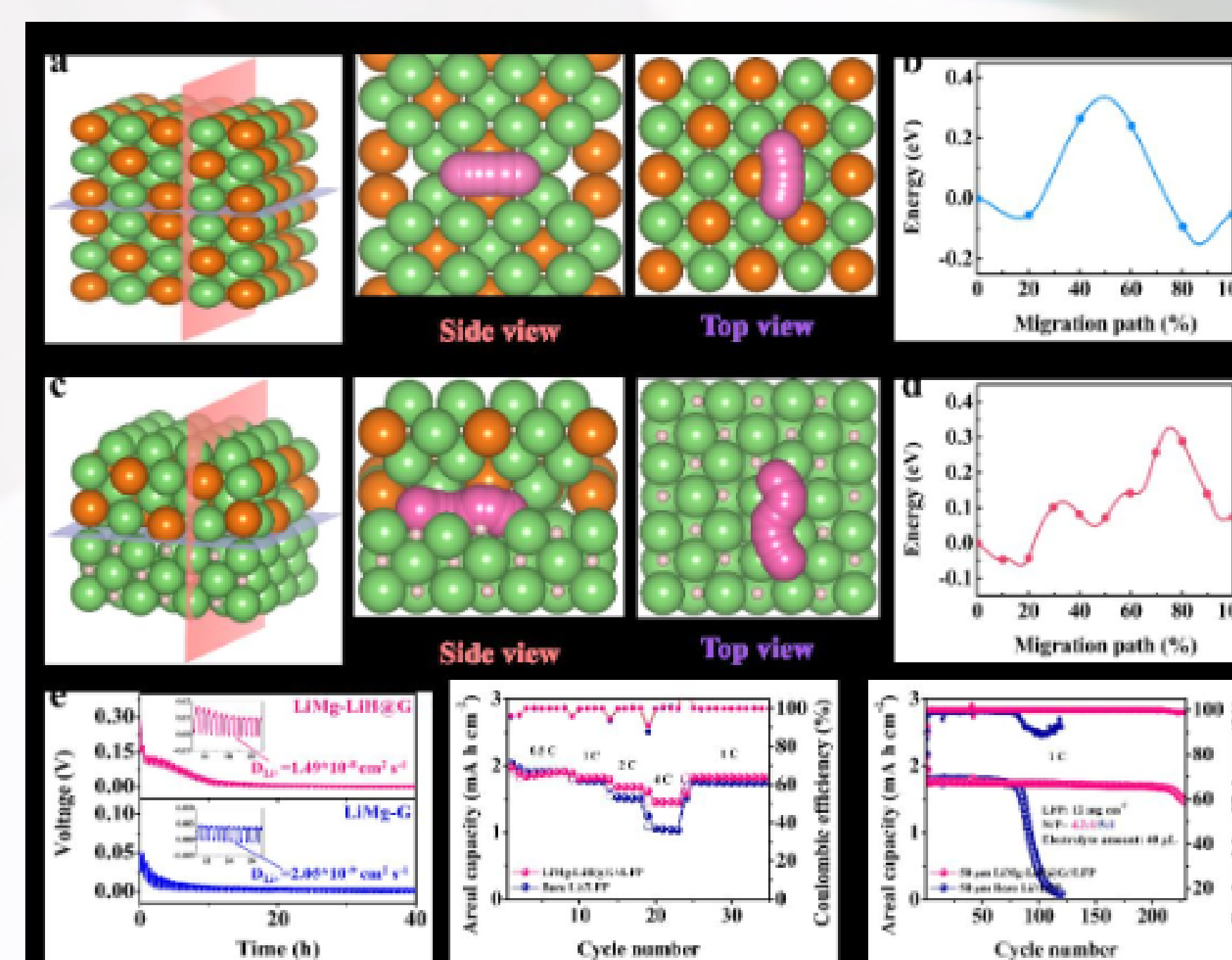
## 材料科学系余学斌课题组揭示出氢化锂的锂离子传输机制

发布时间: 2022-01-25 浏览次数: 4309

固态电解质界面 (SEI) 是影响锂金属在锂离子电池中沉积剥离行为的关键部分。近期大量研究表明, 氢化锂 (LiH) 是锂金属表面SEI的主要物质。然而, LiH具有脆性高和导电性差的特点, 因此, 连续生成的LiH被普遍认为是破坏锂金属负极循环稳定性的主要原因。近日, 复旦大学材料科学系余学斌团队首次发现并揭示了LiH的锂离子传输机制, 并证明LiH在提高锂金属负极循环稳定性的重要作用。相关成果于1月21日以 "Identifying the Positive Role of Lithium Hydride in Stabilizing Li Metal Anodes" 为题发表在《科学进展》(Science Advances, 2022, 8, eabl8245)。


 图1. (a-c) MgH<sub>2</sub>@G的形貌分析, (d) LiMg-LiH@G的制备过程示意图。

研究团队基于多年来在金属氢化物储氢领域的研究基础, 首先可控制备出石墨烯支撑的氢化镁(MgH<sub>2</sub>)纳米颗粒, 通过对锂金属和MgH<sub>2</sub>@G (图1a-c)进行混合辊压以及加热反应处理 (图1d), 将石墨烯支撑的氢化锂(LiH)纳米颗粒均匀分散在LiMg固溶体合金中(LiMg-LiH@G)。计算和实验结果表明, Li在LiH表面的扩散能垒明显低于LiMg/LiMg界面, 有助于实现锂离子的快速传输 (图2a-d)。此外, 借助于氢原子的低电负性, LiH/LiMg界面会产生大量的内建电场, 可进一步促进Li从LiH表面到LiMg合金内部的快速运输, 从而实现快速且均匀稳定的锂沉积。相比于无LiH的对比样品(LiMg-G), LiMg-LiH@G的锂离子扩散系数提升了近10倍 (图2e-g)。


 图2. Li分别在Li<sub>3</sub>Mg<sub>7</sub>/Li<sub>3</sub>Mg<sub>7</sub>和LiH/Li<sub>3</sub>Mg<sub>7</sub>界面处的 (a, c)扩散路径和 (b, d)扩散能垒; (e) LiMg-LiH@G和LiMg-G的锂离子扩散系数; (f, g) 基于LiMg-LiH@G的全电池性能。

余学斌课题组博士研究生张虹宇为该文章第一作者, 夏广林青年研究员和余学斌教授为共同通讯作者, 该工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金杰出青年基金、面上和重点基金等项目的支持。

论文链接: <https://www.science.org/doi/epdf/10.1126/sciadv.abl8245>