

由无机盐制成的矿物水凝胶

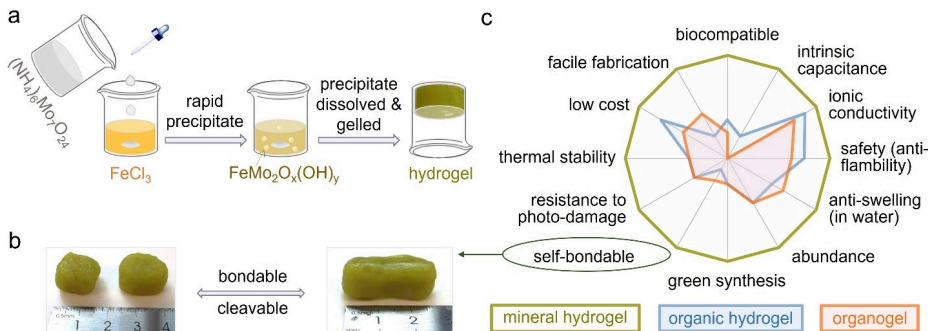
能源和环境

制造

电力和功率电子

节能/发电/管理/储存 (电池)

纳米技术与新材料



本研究报道的矿物凝胶的合成路线示意图 (a)；两块矿物凝胶切开和粘合后的光学照片 (b)；矿物水凝胶和有机水凝胶、有机凝胶的性质对比 (c)。

机会

水凝胶是一种容纳大量液体却依然保持三维立体结构没有流动性的软固体材料，因而具有广泛的工业和生物医学应用。为克服传统有机水凝胶的局限性，如导电性差、易膨胀和热降解，研究人员越来越关注无机（矿物）水凝胶。然而，很少有矿物水凝胶是完全无机的，因为无机结构通常过于刚性，无法提供足够的灵活性，难以形成连续的网络结构。这项发明提供了一种新型的简单且生物兼容的方法，用于生产具有高可塑性和优异电荷存储能力的纯无机矿物水凝胶。这种方法有望解决传统超级电容器能量密度低的问题。

技术

本研究发现一种在温和条件下，用生物兼容的方法高效且低成本地合成自愈矿物水凝胶的方法。制造过程包括两个主要步骤：首先，将两种常见金属盐的水溶液混合并搅拌，形成包含大量水的固态水凝胶。将凝胶贴上集流体，创造出一种新型的柔性一体化电荷存储装置，凝胶同时具有电极活性材料（贡献容量）和电解质（传输离子）的功能。

优势

- 制造方法高效、环保、成本低，使用的原材料常见、易得且生物兼容。
- 水凝胶纯无机、水基制备、低细胞毒性、高可塑性、抗燃烧和自愈合等特性使其成为一种独特且安全耐用的电荷储存材料。
- 水凝胶能同时提供法拉第电容和离子导电性，可形成多功能于一体的一体化超级电容器。

IP状态
专利已存档

技术成熟度等级 (TRL) ?

5

发明人
吕坚教授
徐政涛教授
李扬扬教授
李博
刘家华
询问: kto@cityu.edu.hk



- 矿物基水凝胶离子键的特质使其可兼容多种电化学活性离子和功能性纳米粒子，赋予其具有多样化可调控的电学、光学、催化、热和机械性能。

应用

- 这种新方法可应用于大规模地制造安全的、一体化电荷存储装置，显著降低电池制造成本并提高效率。
- 高效的成型和铸造方法，可用于精密陶瓷制造，比如3D打印陶瓷。
- 安全的生物医学应用，如组织工程和药物输送。

