大连化物所实现利用铠甲催化剂去耦合电解水

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15174.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！

近日，中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室二维材料与能源小分子转化创新特区研究组（05T6组）研究员邓德会团队以铠甲催化剂为电极，构建出高效稳定的电解水解耦装置。该研究工作为电力削峰填谷策略提供了新思路。

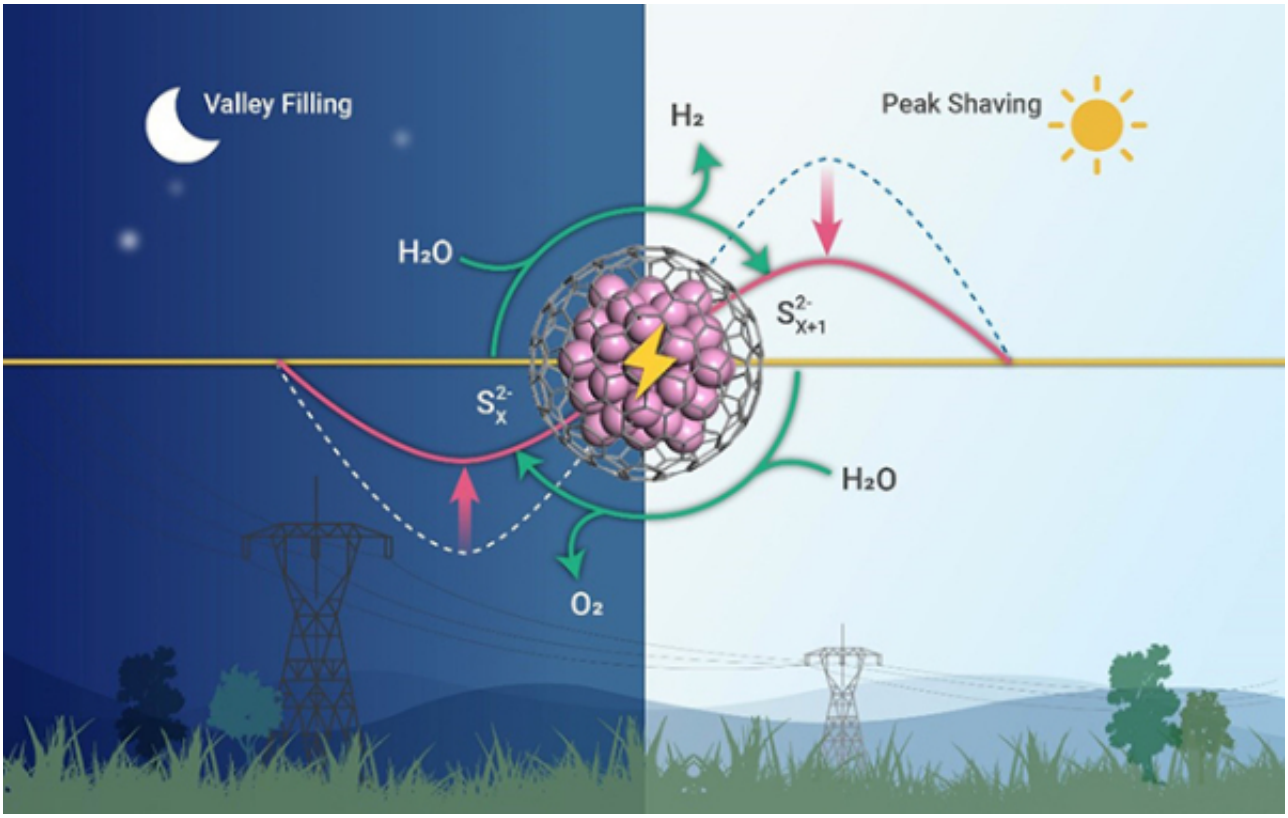
解耦电解水是一种具有潜力的削峰填谷策略，可以将用电低谷期的过剩电力利用起来，在用电高峰期实现氢气的低能耗制备。这一策略可以缓解电力生产与消耗之间存在的时空不平衡，对实现电能的高效利用具有重要意义。目前，构建高效、大容量的解耦装置仍存在挑战。因此，亟须开发出新型高性能的解耦装置，实现过剩电力向氢能的高效转化。

该研究中，研究团队提出以石墨烯封装钴镍颗粒的铠甲催化剂为电极，以多硫化物离子为氧化还原介质，构建电解水解耦装置。此装置在用电低谷期将过剩电力储存为还原态多硫化物离子的化学能，在用电高峰期氧化多硫化物离子，实现氢气的低能耗制备。在电流密度为100 mA/cm^2的恒电流测试中，该产氢解耦装置的总电位仅为0.82 V，是目前报道的解耦装置的最低值。相比于直接全解水，该装置有效降低制氢电位1.24 V，可节约高峰期产氢用电60.2%。在铠甲催化剂的高效催化下，解耦装置在500 mA/cm^2的大电流密度下持续稳定产氢500小时，展现出高达2.5×10^5 mAh/cm^2的产氢容量。此外，该团队还与青岛理工大学副教授关静合作，结合理论计算，研究人员发现，铠甲催化剂的优异活性源于金属内核和石墨烯壳层上的氮原子对石墨烯壳层电子结构的协同调变，从而促进了多硫化物在石墨表面上的高效还原。该研究为电网系统的削峰填谷提供了新思路，有望应用于智能电网的构建。

邓德会团队近年来围绕团队前期在国际上率先提出的“铠甲催化”概念，在铠甲催化剂结构的设计和催化反应调控方面开展了系统研究（*Angew. Chem. Int. Ed.*，2013；*Angew. Chem. Int. Ed.*，2014；*Energy Environ. Sci.*，2014；*Angew. Chem. Int. Ed.*，2015；*Nature Nanotech.*，2016；*Energy Environ. Sci.*，2016；*Adv. Mater.*，2017；*Adv. Mater.*，2019；*Energy Environ. Sci.*，2020；*Adv. Mater.*，2020）。

相关研究成果以*Highly Efficient Conversion of Surplus Electricity to Hydrogen Energy via Polysulfides Redox*为题，发表在*The Innovation*上。研究工作获得科学技术部国家重点研发计划、国家自然科学基金委基础科学中心和重大项目、教育部能源材料化学协同创新中心（2011·*i*ChEM）等项目的支持。

论文链接



高效稳定的电解水解耦装置为电力削峰填谷策略提供了新思路

研究团队单位：大连化学物理研究所

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转发