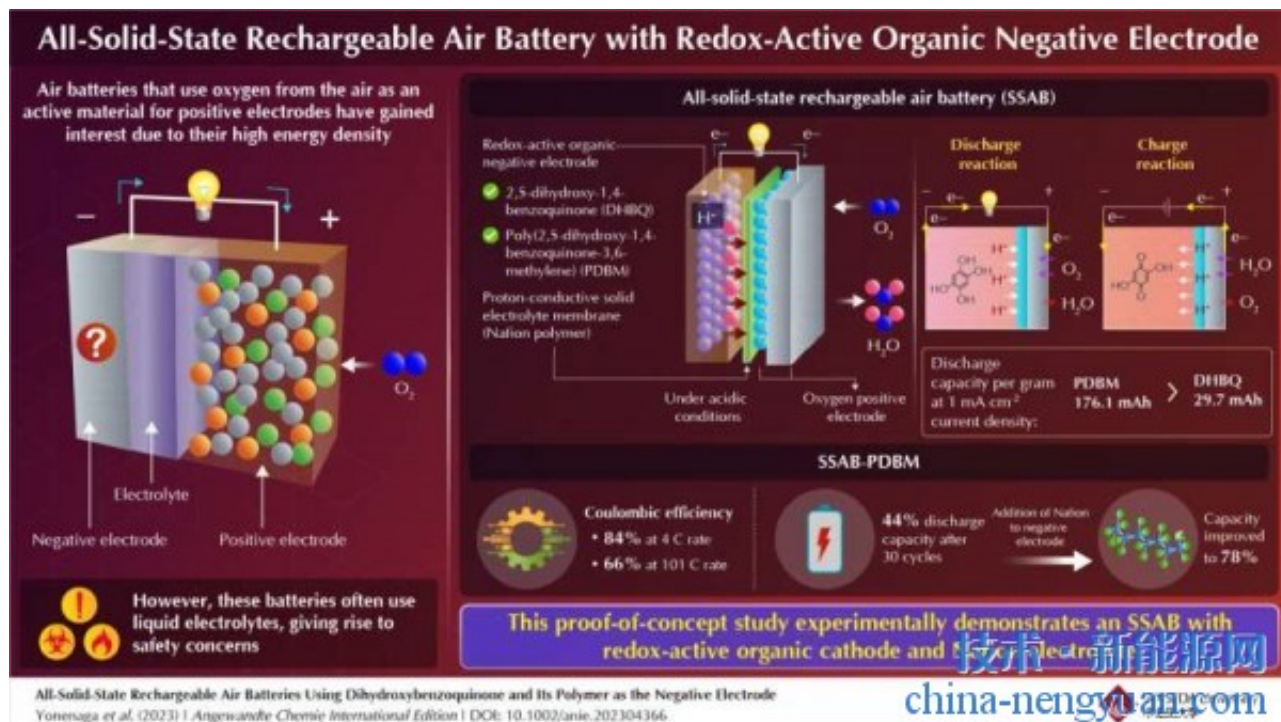


研究人员开发了一种全固态可充电空气电池

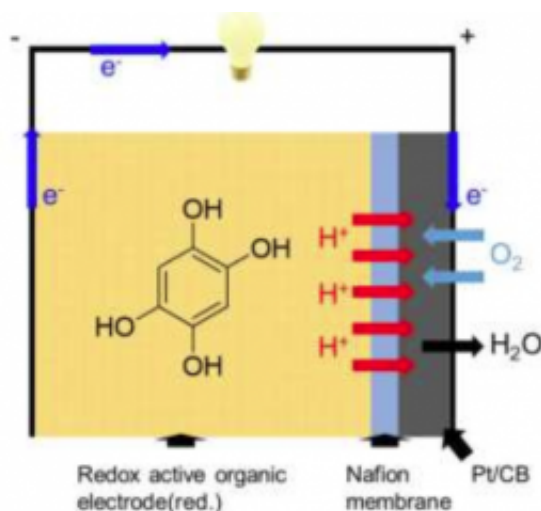


金属通常用作电池负极的活性材料。最近，具有氧化还原活性的有机分子，如醌和胺基分子，已被用作具有氧还原正极的可充电金属-空气电池的负极。这里，质子和氢氧根离子参与氧化还原反应。这种电池表现出高性能，接近理论上可能的最大容量。

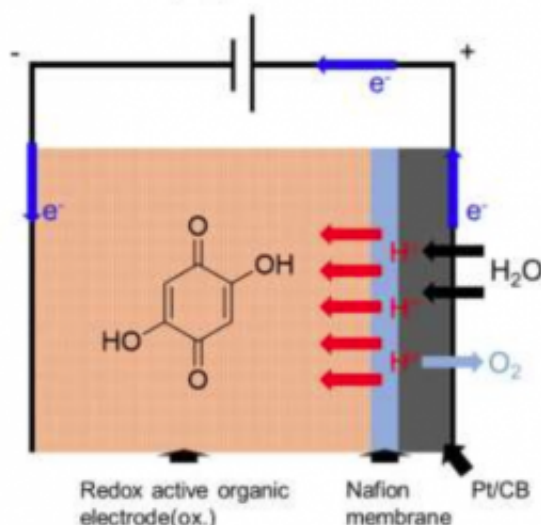
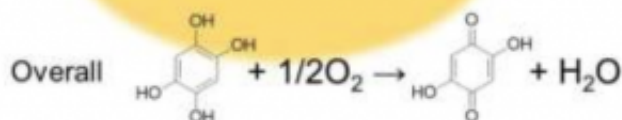
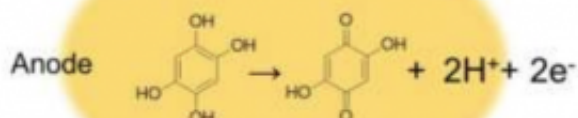
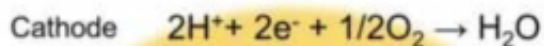
此外，在可充电空气电池中使用氧化还原活性有机分子克服了与金属相关的问题，包括“树突”结构的形成，这种结构会影响电池性能，并对环境产生负面影响。然而，这些电池使用液体电解质——就像金属电池一样——这带来了主要的安全问题，比如高电阻、浸出效应和易燃性。

最近，在Angewandte Chemie International Edition上发表的一项研究中，一组日本研究人员开发了一种全固态可充电空气电池(SSAB)，并对其容量和耐用性进行了研究。该研究由早稻田大学和山梨县大学的宫竹健二教授领导，早稻田大学的大津健一教授参与撰写。

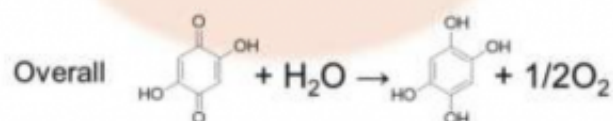
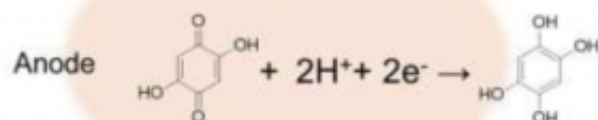
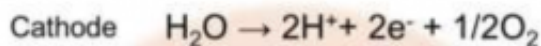
研究人员选择了一种名为2,5-二羟基-1,4-苯醌(DHBQ)的化学物质及其聚合物聚(2,5-二羟基-1,4-苯醌-3,6-亚甲基)(PDBM)作为负极的活性材料，因为它们在酸性条件下具有稳定和可逆的氧化还原反应。此外，他们还利用一种叫做Nafion的质子导电聚合物作为固体电解质，从而取代了传统的液体电解质。



Discharge reaction



Charge reaction



Miyatake说：“据我所知，目前还没有开发出基于有机电极和固体聚合物电解质的空气电池。”

在SSAB就位后，研究人员通过实验评估了其充放电性能、倍率特性和可循环性。他们发现，与使用金属负极和有机液体电解质的典型空气电池不同，SSAB在水和氧气存在的情况下不会变质。

此外，用其聚合物对应物PDBM取代氧化还原活性分子DHBQ形成了更好的负极。SSAB-DHBQ的每克放电容量为29.7mAh，而SSAB-PDBM的每克放电容量为176.1mAh，电流密度为1mAcm⁻²。

研究人员还发现，SSAB-PDBM在4 速率下的库仑效率为84%，在101 速率下逐渐下降到66%。经过30次循环后，SSAB-PDBM的放电容量下降到44%，而通过增加负极的质子导电聚合物含量，研究人员可以将其显著提高到78%。电子显微镜图像证实，添加Nafion改善了pdbm基电极的性能和耐久性。

本研究证明了SSAB的成功运作，该SSAB由氧化还原活性有机分子作为负极，质子导电聚合物作为固体电解质，氧还原扩散型正极组成。研究人员希望这将为进一步的发展铺平道路。Miyatake总结道：“这项技术可以延长智能手机等小型电子产品的电池寿命，最终为实现无碳社会做出贡献。”

（原文来自：全球能源 全球储能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/196631.html>