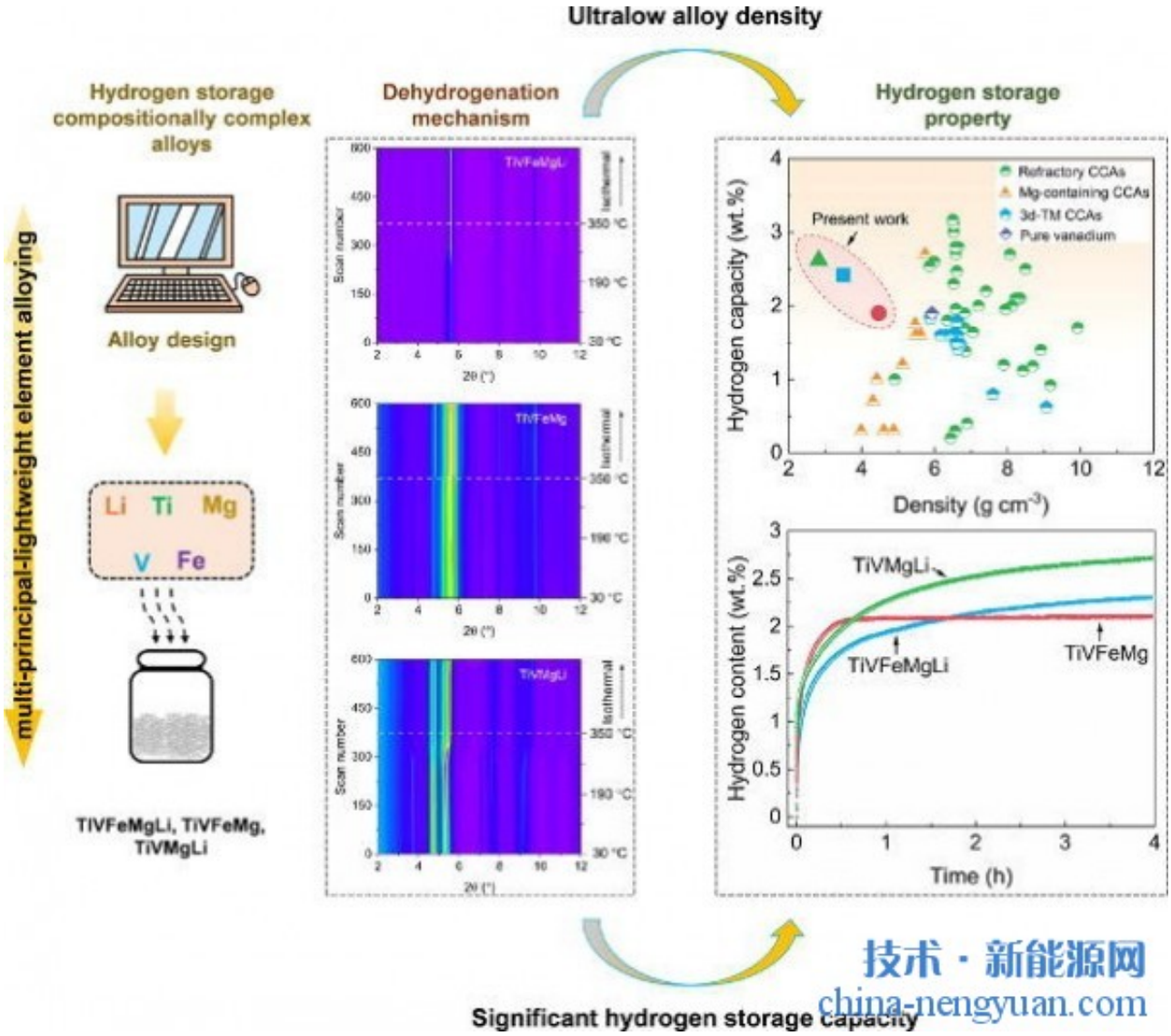
更轻的钛镁锂复合合金有望实现高储氢能力



一种新的基于TiMgLi的复合合金(CCAs)家族具有极低的合金密度，并且在室温下具有相当大的储氢能力[Shang等人，Materials，https://doi.org/10.1016/j.mattod.2023.06.012]。

氢是向可持续低碳能源过渡的关键部分，在交通运输方面尤其具有吸引力。然而，氢的实际部署依赖于固态存储介质。目前，金属或合金用于储氢，因为它们易于合成，适合大规模应用。

Helmholtz-Zentrum hereon GmbH氢技术研究所的Claudio Pistidda说："尽管传统的金属氢化物在储存氢方面有好处，但能量密度和热力学稳定性之间的良好平衡仍然难以实现。"

因此，Pistidda与材料力学研究所、湖南大学、萨萨里大学、DESY、北京科技大学和赫尔穆特-施密特大学的同事一起，设计了一系列低密度、超轻量化的CCAs，在室温下具有高储氢能力。CCAs是一种新的合金家族，它含有几种主要元素，大约等摩尔量。

研究人员选择了Ti(钛)、Mg(镁)和Li(锂)作为对氢具有高亲和力的轻质材料，同时选择了V(钒)，因为它具有快速的氢动力学和在中等条件下吸收氢的能力，以及Fe(铁)，因为它具有快速脱氢动力学和丰度。

Pistidda解释说：“ 通过计算机模拟和实验，我们探索了不同的成分，并创造了几种具有有史以来最高储氢能力的超轻合金。调整合金成分就可以调整材料的储氢性能。 ”

该团队使用球磨技术制备了TiVFeMgLi、TiVFeMg和TiVMgLi合金，在50°C和100bar条件下，储氢容量高达2.62wt%。采用多主体轻元素合金化的方法，也能生产出合金密度创历史新低的材料。

利用原位同步辐射的粉末X射线衍射测量和动力学模型对新型CCAs进行分析表明，与单相材料相比，合金的多相更容易实现大的储氢能力。

“我们已经开发出了基于TiMgLi的CCAs，在室温下，它比一些最常用的储氢材料能多储存30%以上的氢，”Pistidda说，“(而且它们)比纯Mg(世界上最轻的实用材料)只重1g/cm^3。”

研究小组认为，这种合金可以成为未来储氢设施的基石，并具有大规模生产的潜力。

（原文来自：氢能新闻 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/199572.html