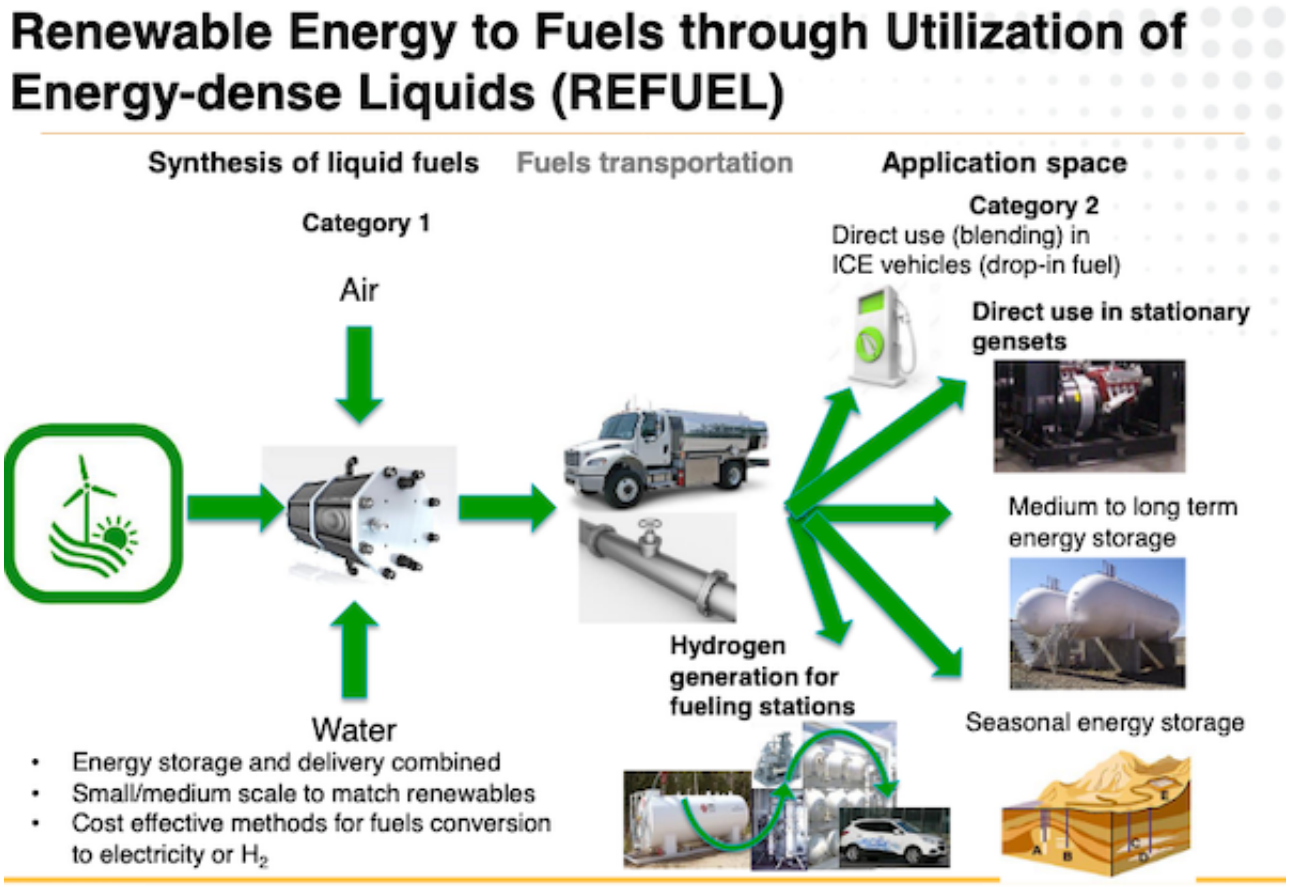
美国能源部支持新的绿色氨技术突破

准备好接受勒夏特列原理 *
吧！这就是一种新的高效工艺背后的理念，它可以同时推动绿色氨和绿色氢的市场。绿色氢已经是一件众所周知的大事了，氨的问题还有待解决，美国能源部已经在朝着这个方向规划。



美国能源部支持一项新的绿色氨化制氢项目，旨在推动全球脱碳达到翘曲速度(来自美国能源部) 18

绿色氨促进绿色氢经济

对于那些不熟悉这个话题的人来说，氢是一种储量丰富、零排放的燃料和化学原料，目前主要来自化石燃料——但这种情况不会持续太久。由于风能和太阳能的成本不断下降，电解的财务状况正在改善，电解涉及到用电从水中“分离”氢。

其他的绿色氢途径也在发展中，但电解目前似乎在市场准备方面有优势，所以现在每个人都对未来的绿色氢经济感到兴奋。然而，技术上的障碍仍然有待克服，其中一个障碍就是如何以一种有效的方式运输氢气。在现有的天然气管道基础设施上搭载氢气是其中一种选择，这留下了广阔的未被开发的潜在市场。

当氢被液化时，运输的选择范围更大一些，但是液化氢要花钱。一种新兴的解决方案是在生产阶段或接近生产阶段时将绿色氢转化为绿色氨(氨的分子式是NH3)。氨的液化成本较低，美国已经有了广泛的氨运输和储存基础设施，氨工业当然也可以进行绿色改造（目前大多数氨是从甲烷或其他化石来源生产的）。

美国能源部致力于利用绿色氨

这一切
都很好，但这与闪
闪发光的未来绿色氢经济有什么关系

呢？如果新的研究成功的话，会带来很多。**基本想法是用绿色氨作为绿色氢的可运输载体。**

说起来容易做起来难，因为现在的问题是从氨中分离出氢气需要一定的成本，而且整件事情必须在财务上有意义。

美国能源部想在这方面发挥作用。该机构一直在推动绿色氢的前沿和中心，现在，它也搭上了绿色氨的快车。

2016年，美国能源部通过一项名为“再生燃料”(REFUEL，可再生能源的简称)的新氢燃料计划，正式确立了这一目标。
REFUEL的目标是开发“可扩展的技术，将电能从可再生能源转化为能源密度高的碳中性液体燃料，并根据需要再转化为电力或氢气。”

REFUEL是在2016年奥巴马政府执政的最后几天成型的。绿色氨只是能源部在过去四年里兴致勃勃推行的几个脱碳项目之一。变革性能源办公室ARPA-E负责领导REFUEL，并于2017年8月举行了定向邀请的启动会议。

西门子(Siemens)为这一努力增添了庄严的色彩。该公司宣称，绿色氨将“在2100年前帮助实现全球经济的脱碳，并使当今世界的能源市场发生根本性改变”。

全球经济持续脱碳

对了，绿色氨。如果我们的统计正确，REFUEL的资金清单上就已经有17个项目，包括向西北大学的一组研究人员授予的氨制氢赠款。以及来自美国国家科学基金会的协助。

西北大学的科研团队刚刚在《焦耳(Joule)》上发表了他们的研究结果，标题为“用于生产氨制氢的固体酸性电化学电池”，如果您没有时间阅读全部内容，该研究的主要作者Sossina M Haile，西北大学材料科学与工程系教授，她提供了一个该项研究的简单摘要。

“运输氢气既困难又昂贵，但一个广泛的氨输送系统已经存在，”Haile教授解释说。“我们向世界各地运送大量的氨作为肥料。如果你给我们氨，我们开发的电化学系统可以在任何规模的现场将氨转化为燃料电池可用的清洁氢气。”

“将氨以分布式的方式就地转化为氢，可以让你开车进入燃料补给站，为你的车获得增压氢。此外，航空工业对氢燃料电池的兴趣也越来越大，因为电池太重了。”

新的氨转换设备在250摄氏度的较低温度下运行，这使得该团队能够利用可再生能源发电来驱动这个过程。传统的电化学过程需要更高的温度，必须达到500到600摄氏度。

锦上添花的是，该设备可以直接产出不需要进一步处理的纯氢，而且不会因为副反应而导致能量损失。

从分布式能源(DERS)的角度来看，所有这些都非常有趣。
美国能源部将分布式能源视为未来绿色、安全、有弹性电网的关键。想想氨气燃料、分布式风能、屋顶太阳能，你就能看到氢-氨-氢转化过程所带来的价值。

勒夏特列原理是什么？

美国西北大学这项突破性研究的核心是一个电化学电池，电池上有一层质子传导膜，与一种可以将氨分解为氢和氮的催化剂相连接。

反应将氢转化为质子，然后质子通过电化学电池的膜被拉出来。

“通过不断地抽取氢气，我们可以使反应进行得更深入。这就是勒夏特列原理，”Haile解释道。“通过去除氨裂解反应的产物之一，也就是氢，我们推动了反应的进行，这超出了单靠裂解氨的催化剂所能做到的。”

勒夏特列原理是一种预测工具，它使化学家能够预测如果你扰乱一种处于平衡状态的化学物质会发生什么（它试图重新建立平衡）。

有趣的是，开发出这一技术的法国科学家亨利·路易斯·勒夏特列(Henry Louis Le Chatelier)在其漫长而著名的职业生涯中也曾一度涉足氨生产。

不幸的是，他涉猎的范围不大。我们在sciencenotes.org的朋友解释说，他的实验氨合成装置发生了爆炸，炸死了他的一名助手，使他在这方面的努力付诸东流。

而其他人则继续努力地解决这个问题，仅仅几年后，哈伯-博世(Haber-Bosch)方法出现了，它类似于勒夏特列的试验，但通过从空气中提取的氮来填补缺失的部分。

在这一重大突破发生期间，勒夏特列仍在世(他于1936年去世)，他因没有继续之前的工作而感到遗憾。

亨利·路易斯·勒夏特列

*译者注：勒夏特列原理(Le Chatelier's principle)，又名化学平衡移动原理，由法国化学家勒夏特列于1888年发现。是一个定性预测化学平衡点的原理，其具体内容为：如果改变可逆反应的条件（如浓度、压强、温度等），化学平衡就被破坏，并向减弱这种改变的方向移动。

（原文来自：清洁技术 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/164028.html