

鸡毛可以制造强大的氢燃料电池



迫在眉睫的鸡毛危机终于得到了科学界的关注，研究人员正在探索如何从肮脏、潮湿的废羽毛中挖掘有价值的角蛋白。来自苏黎世联邦理工学院(ETH)和新加坡南洋理工大学(NTU)的一个研究小组最近取得了一项进展，他们将一种定制形式的角蛋白应用于制造零排放氢燃料电池的生物基膜。

鸡毛可以制造强大的氢燃料电池

在全球范围内，ETH/NTU的研究小组估计，每年有4000万吨的鸡毛被焚烧，因为没有更好的方法来处理它们。

团队确实找到了更好的办法。然而，考虑到燃料电池的恶劣环境，使用角蛋白制造氢燃料电池的膜并不像听起来那么简单。

在被制成膜之前，研究人员将羽毛来源的角蛋白加工成极细纤维的形式，称为淀粉样原纤维。

如果这让你想起了什么，你可能会想到淀粉样蛋白原纤维沉积在人体的器官和组织上，这通常是一种病理状态的标志。

正如我们在美国国立卫生研究院(NIH)的朋友所解释的那样，淀粉样蛋白原纤维与疯牛病等疾病有关。然而，他们也有一个隐藏的超能力。

“淀粉样蛋白原纤维非常稳定，不易降解。它们被描述为具有与钢相似的抗拉强度，这是它们与结构表亲丝绸共享的特性，”NIH观察到。

这就解释了为什么从鸡毛中提取的新型生物基膜在氢燃料电池的混乱世界中很受欢迎。燃料电池在催化剂的引导下，通过氢和周围氧气的反应来发电。燃料电池中的膜起着核心作用，它们必须达到一定的标准。

“它(薄膜)允许质子通过，但阻挡了电子，迫使它们从带负电的阳极流向带正电的阴极，从而产生电流，”ETH解释说。

更多的鸡毛制造更多的氢燃料电池

至于如何处理剩下的羽毛，这是一个好问题。据ETH称，鸡毛含有90%的角蛋白。每年仍有4000万吨角蛋白废物中的10%需要处理。

除此之外，ETH/NTU团队并不是唯一对将鸡毛应用于氢燃料电池感兴趣的团队。

早在2009年，当特拉华大学的一组研究人员获得一笔小额资助，将鸡毛角蛋白用作燃料电池电动汽车的储氢介质时，就关注到了这一点。

研究人员设定的目标是达到能源部在成本和容量方面的基准。鸡毛是一个不错的选择，部分原因是使用生物基材料可以帮助解决困扰其他材料的成本问题，包括报废品的处理成本。

“为了解决燃料电池汽车中的氢气储存问题，已经研究和生产了各种纳米结构材料，但没有一种能完全满足这些目标，”该团队观察到。“它们的处理方法和可降解性仍然是一个很大的问号。此外，这些材料的价格非常昂贵。”

建立更好的储氢系统

马里兰大学的研究小组将羽毛衍生的角蛋白暴露在高温热处理中，使其碳化以储存氢。最终的结果是一种比原始角蛋白纤维表面积大得多的材料。

研究小组解释说：“当以角蛋白为基础的鸡毛通过受控热解进行热处理时，形成了带有纳米孔壁的中空碳微管。通过形成分形和微孔，它们的表面积大大增加，因此比未经处理的羽毛纤维能够吸附更多的氢。”

这个特别的想法似乎在特拉华大学被搁置了，但其他人却捡起了它。例如，在2019年，物理研究所举办了一场关于碳化鸡毛作为储氢介质的主题演讲。



一根鸡毛的传奇

氢燃料电池只是鸡毛传奇的一个分支。

美国农业部至少早在2000年就一直在寻找解决鸡毛危机的办法，当时它评估了一项对鸡毛进行升级回收的努力，从过滤器、尿布到绝缘材料和室内装饰衬垫。

这个想法似乎在某个地方被遗忘了，但在2009年，美国农业部的研究人员正在探索用鸡毛制作可生物降解花盆的想法。鸡毛是氮和角蛋白的重要来源，这个想法是在它们的寿命结束时可以将花盆堆肥。

碳化鸡毛也被研究用于许多其他用途，包括电动汽车电池和生物基塑料。

寻找升级回收的解决方案还包括利用羽毛衍生的蛋白质来生产纺织品。去年，内布拉斯加州的一个研究小组报告说，他们在羽毛到纺织品的项目上取得了重大进展，尽管挑战仍然存在。

去年，一个跨国研究团队也发表了一项研究，研究如何将鸡毛作为一种相对廉价的生物基食品包装防水涂料。

欧盟决心解决鸡毛危机

去年5月，欧盟发起了一项名为UNLOCK的新合作，成为鸡毛活动的热点。这项新计划旨在从欧洲家禽业每年产生的360万吨羽毛中提取角蛋白。

该项目由西班牙独立研究机构CIDETEC基金会管理，该基金会指出，欧洲只有大约25%的羽毛被重复利用。在欧盟，被回收的羽毛主要用于饲料和肥料。剩下的就被浪费了。

UNLOCK的任务是捕获更多的废物，并将羽毛升级为种子托盘、非织造纺织品、地膜、水培泡沫和农业、工业使用的其他材料。

他们还预计，当产品被生物降解时，释放到土壤中的氮会带来好处。

（素材来自：ETH/NTU 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/201863.html>