

# 南大与瑞士科学家研发 创造环保“鸡”遇 鸡毛可制燃料电池

谢慧平 报道  
dianachp@sph.com.sg

鸡毛不仅能保暖，同时也是研发清洁燃料电池的关键。南洋理工大学和瑞士科学家发明一个方法，可以把鸡毛转化为清洁且可持续的材料，用于构建零废物燃料电池。

南大星期五（10月20日）发文告说，南大和瑞士苏黎世联邦理工学院（ETH Zurich）的研究人员在一项联合研究中，把丢弃鸡毛转化成清洁燃料电池的核心构件，并可用于为洁净车辆或提取纯氢的分解水装置提供电力。

通过从羽毛中提取蛋白质角蛋白（keratin），然后加工成一种蛋白纤维（amyloid fibrils）的超细纤维，研究人员制造出能够传导质子的薄膜，而这也是燃料电池的重要构件。

研究团队首先从鸡毛的碱性提取物中分离出羽毛角蛋白，再将这种角蛋白加热并转化成蛋白纤维。这种蛋白纤维是由紧密缠绕的蛋白质组成的绳状纳米结构。

之后，这些纳米纤维进一步加工处理成膜。纳米纤维会在酸中发生化学反应，使其能够传导质子，从而提供电力。经团队将膜组装到商用燃料电池装置中进行测试，他们点亮了一盏LED灯、转动一个小风扇，以及启动一辆小型玩具车。

团队说，制作1平方米的膜



南大和瑞士科学家发明可以把鸡毛转化为清洁且可持续的材料，用于构建零废物燃料电池。参与研究的包括南大材料科学与工程学院及生物科学学院教授米歇列示（Ali Miserez，左）和南大博士研究生孙伟龙。

（南大提供）

需要100克的羽毛，而制作出来的膜厚度为80微米，相当于人类头发的直径。家禽业产生的大量工业鸡毛废料也意味着，实验室制造的膜生产成本可能比传统的镀膜方式便宜三倍。

## 鸡毛废物利用 减少原处理过程中气体排放

引领这组研究团队之一的南大材料科学与工程学院及生物科学学院教授米歇列示（Ali Miserez）说：“燃料电池是未来最有潜力的可持续能源之一。家禽业会产生数百万公吨的无用鸡毛废料，这些废料在处理过程中

被烧时，会释放出大量二氧化碳和有毒气体，如二氧化硫。我们制造的这款膜将鸡毛重新用于燃料电池，从而减少了此类气体的排放。这种膜不仅在生产过程中产生负碳足迹，而且在燃料电池中使用时也不会进一步排放二氧化碳。”

团队已为这款膜申请联合专利，下一步将研究角蛋白膜的稳定和耐用性。与此同时，他们将寻找有意投资或合作者来进一步开发这项技术并推向市场。

这项研究成果今年9月已在材料科学期刊“ACS Applied Materials & Interfaces”发表。