

硅藻成为未来太阳能电池研究模板

在人类发明硅基太阳能电池之前，自然界中的硅藻早就开始利用二氧化硅来收集太阳能。藻类外壳利用阳光的构筑是未来太阳能电池原材料和模型构筑的最佳供体。挪威科技大学（NTNU）和挪威科技工业研究院（SINTEF）组成斯堪迪纳维亚半岛最大的跨学科团队正在利用硅藻和其他单细胞藻类作为未来太阳能电池研究的模板，来制造太阳能利用率与藻类媲美的硅藻太阳能电池。

藻类有200个门，10万多个种，大多数生活在海水中，能利用太阳能进行光合作用。藻类是世界上光能利用最成功、光能利用率最高的有机体，其能较少的反射太阳光，并通过网格毛孔捕获太阳能。藻类高效利用阳光的最大秘密在于其外壳，其中单细胞的硅藻外壳是最佳模型。硅藻外壳是由结构极为复杂精密的二氧化硅组成10~50nm的六边形微孔排列形成丝网状结构。这种复杂的结构能使射进的光线无法逃逸。该项目负责人Gabriella Tranell表示，这种纹饰繁密的藻壳不仅增强了硅藻的硬度和强度，使其具有能悬浮起来的机械性能，而且提高了其运输营养物质和吸附、附着的生理功能，且阻止了有害物质进入，增强了光吸收率。

该团队从世界上一万多种硅藻中筛选出外壳结构最好的微藻：假微型海链藻、牟氏角毛藻、羽纹藻和圆筛藻。其中圆筛藻的外壳结构最好，但圆筛藻却很难培养。研究人员应用纳米技术，利用延展性较好的贵金属金为原材料，以硅藻外壳为模具，用生物模板法复制了具有优质光学性质的硅藻外壳结构。接着测试了该黄金仿生结构复制品的各个结构和光学性质，并利用计算机进行模拟。而后通过计算机模拟获得不同外壳各层组件的结构（如不同孔径、形状等）的光学测试阐释了硅藻外壳捕获太阳光、反射太阳光的原理和最佳入射光角度与结构选择。据此获得计算机模拟的光吸收最佳模型并依此寻找自然界中的最佳硅藻外壳。

在现实中为了使硅藻外壳表面不覆盖其他杂质且形成不相互重叠的外壳单层，研究者先用海藻酸清洗去外壳上所有有机物质和杂质，然后尝试让带负电荷的硅藻外壳在带正电荷的平板上形成平坦的单分子层。另外研究者也尝试用梯度密度法，即让硅藻在两种不相溶液相（如水与氯仿）交界面处自然形成单细胞外壳层。

获得高质量、耐热、耐化学腐蚀的硅藻外壳，是硅藻的重中之重。该团队通过控制培养基中氮、磷、锌、维生素和微量元素等来调控硅藻合成外壳。通过特定时期减少硅酸盐浓度、添加二氧化钛，使得外壳表面覆有导电性的二氧化钛。

研究负责人Gabriella Tranell表示，虽然不能确定用硅藻外壳和纳米技术生产的太阳能电池的上市时间，但她坚信他们的团队可以成功，并利用生物仿生学原理使太阳能电池像植物一样，根据太阳位置和强度调整自身的位置及其仿生结构。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/40281.html>