滑手機就能殺菌 清華研發新型壓電材料







2020首頁故事

滑手機就能殺菌 清華研發新型壓電材料

一壓就能產生電荷的壓電材料又有重大突破。本校材料系吳志明教授團隊利用回收的廢棄物研發出兩種新型複合壓電材料。利用廢棄稻殼研發出的新型觸媒,可淨化工業廢水,除汙速率比傳統光觸媒高出 90 倍;廢魷魚骨製成的透明薄膜,貼在手機螢幕、電梯開關及門把,一壓就可以殺菌,可望成為新冠疫情下最受矚目的發明。

許多工業有機廢水仰賴光觸媒來分解處理,但傳統光觸媒必須照光,偏偏汙水的透光性不佳,處理效率難以提升。吳志明教授研究團隊提煉廢稻殼中的二氧化矽,加入鉬、硫,製成特殊的石英複合材料,加在工廠排放廢水的管線中,靠水流產生的壓力,不需照光,就能淨化汙水。

這種新型的石英複合壓電材料對付紡織廢水最難處理的染料也有一套。吳志明教 授將石英粉末倒入五顏六色的染料水中,輕輕搖晃瓶身,短短幾分鐘內,水質就 變得清澈透明。

吳志明教授指出,這項新型石英複合壓電材料的關鍵突破,就是在製程中加入鉬、硫,讓石英棒上長出一片片的二硫化鉬,「就像狼牙棒。」吳志明教授笑說,這使得材料與汙水的接觸面積大增,除汙效率更好。

吳志明教授強調,優化後的石英複合壓電材料不僅可以除汙,還能同時產氫,收 集後作為有效的能源;此外,壓電材料還可以重複利用,也可被生物分解,提供 產業更便宜、方便、有效、環保的廢水處理方式。

利用廢稻殼研製新型石英複合材料的研發成果,最近登上了國際頂尖期刊「先進材料」、「先進功能材料」,並被選為封面,也已申請到台灣、美國專利。

出身彰化芳苑農家的吳志明教授,從小跟著父親在田間種稻,看到農家想盡辦法利用打下來的稻殼餵雞或壓成板材,總想著有沒有更好的利用方式。於是身為大學材料系教授的他,實驗室裡運進一袋袋的廢稻殼,投入各種實驗,終於讓他想到每公斤的稻殼可提煉出200-300公克的二氧化矽,何不以此做出新型的壓電材料?如今研發成功,82歲還天天下田的父親也欣喜不己。

除利用廢稻殼研發新材料,吳志明教授也把廢物利用的目標投向廢魷魚骨,從其

中萃取甲殼素,研發出新型的複合壓電材料。吳志明教授說,用這種創新材料製成透明薄膜,貼在手機、大眾運輸自動售票系統等螢幕上,只要透過手指觸控產 生壓力,就可以自動殺菌。

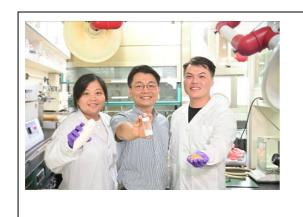
吳志明教授指導的清華材料系碩士生何品儀示範這項實驗,她先在透明薄膜上塗布大腸桿菌,再用儀器對薄膜施壓 25 分鐘後暫停 5 分鐘,連續進行 5 次循環, 大腸桿菌的數量減少了 76%。

何品儀說,製作新型壓電材料的甲殼素除了可從魷魚骨中萃取,也能從蝦殼、螃蟹殼、墨魚骨中取得,還能透過仿生技術來製造,來源不是問題。至於這項新材料的應用範圍在新冠疫情爆發後應更為廣泛,凡是公共場所經常被觸碰的地方都可應用,如手機螢幕等不適合噴酒精消毒的物品也很適合貼壓電薄膜。

何品儀的家人為了支持她的實驗,全家總動員,經常購買大量魷魚來製作各種料理,只為了可以蒐集一根根透明的魷魚骨。何品儀笑說,每次回家時,媽媽都會準備一大袋魷魚骨讓她帶回實驗室,讓她的實驗材料源源不絕。

新型複合壓電材料與傳統光觸媒比較

	新型複合壓電材料	傳統光觸媒
廢水分解速率	8	0. 08~2
(公升/莫耳/分鐘,平均值)		
氫氣產生量	6000	1000~3000
(微莫耳/公克/小時,平均值)		
環境友善度	優	普通
產生電荷條件	壓力或攪拌	照光





清華材料系吳志明教授團隊利用稻殼及墨 魚骨研發新型複合壓電材料。

左起:本校材料系碩士生何品儀、吳志明教授、博士生賴思年。

清華材料系吳志明教授利用稻殼研發出的石英複合壓電材料來淨化染料廢水。



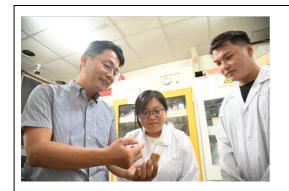


清華材料系吳志明教授將廢稻殼變成可淨 化汙水的新型材料。 清華材料系吳志明教授(右)從父親手中接過稻殼來研發新型壓電材料。





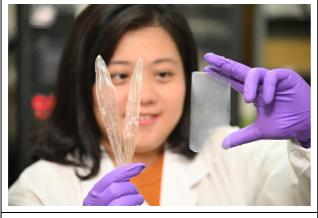
清華材料系吳志明教授將廢稻殼變成可淨 化汙水的新型材料。 清華材料系吳志明教授(左起)指導研究生何品儀、賴思年研發新型複合壓電材料。





清華材料系吳志明教授(左起)指導研究生何品儀、賴思年研發新型複合壓電材料。

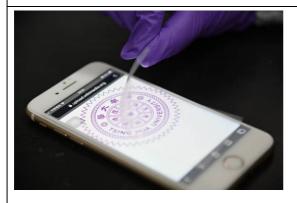
清華材料系碩士生何品儀將魷魚骨製成一壓即可殺菌的手機螢幕保護貼。



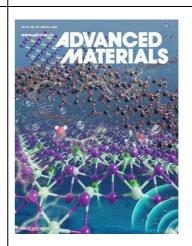
清華材料系碩士生何品儀將魷魚骨製成一壓即可殺菌的透明薄膜。



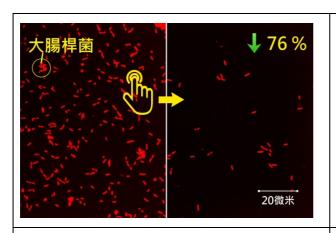
清華材料系博士生賴思年測試新型材料的壓 電性質。



清華材料系吳志明教授研究團隊將魷魚骨 製成一壓即可殺菌的手機螢幕保護貼。



清華材料系吳志明教授研究團隊用稻殼研發 出新型壓電材料,登上國際頂尖期刊封面。



本校研發出的新型壓電薄膜經儀器按壓 2.5 小時後,大腸桿菌數量減少了 76%。