

教育線上

# 液態金屬微電極 醫療科技新突破

## 理大新發明 可作植入式電子裝置



創科路上

植入式生物電子裝置可以緊貼皮膚，甚至是放入人體，相信將在未來被廣泛應用於不同領域，例如醫療科技，甚或是新興的擴增實境技術。香港理工大學（理大）的研究團隊成功研發出一種獨特的「液態金屬微電極」，能適用於上述用途，特別有助醫療科技領域的突破。

理大研究團隊的液態金屬微電極研究成果已於國際科學期刊《Science Advances》發表。

大公報記者 郭如佳

不同於傳統電子產品，可穿戴或植入式電子裝置的用料需要整合一系列特定性能，例如必須能拉伸自如和柔軟透氣，放置於人體後不會令使用者感到不適或受傷。與此同時，生物電子裝置就如日常家居設備一樣，仍然需要依賴具備高導電性且可以印上微細電路圖案的電極。

由理大應用生物及化學科技學系軟材料及器件講座教授鄭子劍教授領導的跨學科研究團隊，成員來自理大時裝及紡織學院、生物醫學工程學系、應用生物及化學科技學系、智能可穿戴系統研究院和潘樂陶慈善基金智慧能源研究院，以及香港城市大學和香港心腦血管健康工程研究中心。團隊克服多項技術限制，研發出一種

能應用於植入式生物電子裝置的電極，其特點是具前所未有的柔軟度、可拉伸性和可滲透性，在可穿戴科技領域創新。

### 人體皮膚能舒適地穿戴

此技術的關鍵步驟，是將一種纖維聚合物以靜電紡絲的方法，放到銀質微型電路圖案上，從而產生液態金屬微電極（簡稱μLME），可以以超高密度進行電路圖案化，達至每平方厘米多達75,500個電極，比過往的技術多出數千倍。這些μLME具有長期生物兼容性，人體皮膚能舒適地穿戴，更已證明可用作監測動物大腦的特定應用。

研究團隊又透過光刻技術把電子線路

放在纖維聚合物基質上，實現了像薄紙般柔軟，能在大應變下高度導電。

用作μLME的導電組成部分的共晶鎵鎵（EGaIn）是一種具有低熔點溫度、能在極端應變下保持導電性，同時柔軟且高度生物兼容的液態金屬合金。製造過程中，以EGaIn製成的電路圖案會放在一片經靜電紡絲而成的可滲透「纖維墊」上，該墊為苯乙炔一丁二烯一苯乙炔嵌段共聚物（SBS）。

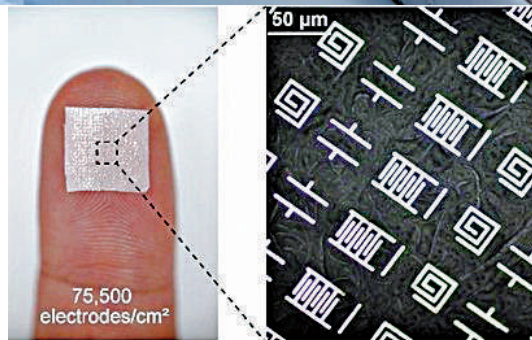
此製法形成了柔軟而可拉伸的電子裝置，可供舒適地穿戴和植入。相對採用不滲透基質時僅能轉移部分電極微電路圖案，鄭教授的團隊於2021年首次開發這種超彈性纖維墊概念，用於新開發的μLME中，保證了來自銀模板的電極微電路圖案能以光刻完全轉移。

本研究項目獲研資局「高級研究學者計劃」、理大、香港城市大學、國家科學自然基金委員會和InnoHK創新香港研發平台資助，團隊期望透過提高刻印μLME圖案的解像度，在未來進一步推廣此項發明。



▲鄭教授表示，相信μLME微電極可推動醫療和擴增實境等領域的發展。

►高密度μLMEs的數位圖像，密度高達每平方厘米75,500個電極。



## 教育局辦內地考察回顧 師生：獲益匪淺

【大公報訊】記者黃山報道：首次「高中公民與社會發展科（公民科）內地考察團」日前順利結束，教育局表示有逾43000學生及5000教師參與，成效斐然。有參與考察團的學生表示，通過親身體會，感受到祖國發展的日新月異以及對傳統文化保育的完善，對祖國未來的發展方向和藍圖有了進一步的認識，對自己未來的人生規劃有了更多的選擇和機遇。該學子希望到大灣區創業，為祖國和香港的繁榮富強添磚加瓦。

教育局昨天舉辦公民科內地考察團回顧和2023/24學年安排活動。教育局總課程發展主任許承恩在會上表示，公民科內地考察屬該科課程的重要組成部分，旨在讓學生親身了解國情和國家最新發展，增進他們對中華文化的認識和欣賞，提升國民身份認同。

### 「課堂講得多都是紙上談兵」

「廣州的永慶坊是一個傳統文化和現代化都市交融的地方，在發展現代化的同時又能做好文化保護、文化傳承的工作。除了當地人有集體回憶，也令我們有幸見識到廣州深厚的歷史文化。」順德聯誼總會譚伯羽中學高同學興奮地說，特別是參觀飛機製造基地後，發現國家有能力百分百自行研製國產飛機，

並可以進行各種不同的活動，「這絕對是中國航空史上重大的里程碑。」

高同學又說，參觀珠海橫琴，發現當地規劃完善易居易業，「通過是次內地考察，感覺到大灣區非常適合港人北上發展，無論是廣州南沙還是深圳前海，都對港青給予很多優惠政策。如果選擇創業，大灣區是一個很好的機會，我以後創業一定優先選擇到大灣區發展。」

「課本中提到國家最新的發展，多次強調重大的建設，如高鐵、港珠澳大橋等等，課堂講得再多都有點紙上談兵。」順德聯誼總會譚伯羽中



▲教育局昨天舉辦公民科內地考察團回顧和2023至24學年安排活動。大公報記者黃山攝



掃一掃 有片睇

學專家俊老師表示，學校選擇廣州、珠海經濟探索之旅2日團，主要配合公民科的內容，「參觀團是乘高鐵北上坐大巴從珠澳大橋返歸，一次過讓學生體會國家兩個重大的建設，感受國家最新發展的成就，希望幫助同學更加了解國情。」

### 參觀科研企業很好體驗

來自中華基金中學的張同學表示，在考察中了解到祖國的發展，特別是在傳統文化的保育和宣傳上做到很好。此外，也參觀了科研企業，是一個非常好的體驗。「從文字上了解到的可以通過實物一一呈現，將書本上的知識在現實生活中應用，感受到祖國在文化、科技上的非凡成就，我認為這便是考察的意義，身為中國人我感到驕傲和自豪。」

張同學說，自己的興趣是向醫學方面發展，會留在本港升學深造，為國家、香港的繁榮富強出一分力。

來自嘉諾撒培德書院的黃同學表示，今次考察團主要去了一些與科技發展相關的公司，對於超級計算機、AI有興趣的同學來說非常有意義，經此行也加深了港生對祖國科研的了解，對有志於內地發展的同學來說收穫良多。

## 文憑試開始報名 須留意三步驟

【大公報訊】2024年文憑試（DSE）由昨日（10月5日）接受報名。考評局表示，學校考生和自修生都要留意「輸入、選擇、核對」三個重要步驟，輸入部分除填妥個人資料以外，考評局更計劃於2024年DSE的一般試場（不包括SEN考生應考的特別試場）使用第二代公開考試支援系統（PESS2）以取代舊系統，考生需透過指定的手機App自行簽到。為配合使用PESS2進行核實考生程序，學校考生須於報考時向學校提交其個人相片；自修生則須於提交報名申請前，上載一張個人相片檔案至報名系統，供監考官核實考生身份之用。

### 保存考生編號電郵

考評局亦提醒考生選擇妥報考科目、應考語言與試場地區，以及核對好報考資料。當局表示，雖然政府會為學校考生代繳2024年DSE考試費，但在指定日期後申請更改報考科目資料，考生需自行支付相關的附加費。

而當校長確認申請後，學校考生會收到一個確認電郵，當中載有考生編號，考評局提醒考生保存此電郵，以用作日後登入PESS2的指定手機App與HKDSE App（考生也可以其身份證號碼登入兩個App）。

## 身兼媽媽與醫生 日日放羊無休假 上水牧羊人 忙過上班族

提起牧羊人，網絡神曲《可可托海的牧羊人》便不由地在腦海迴盪，優美淒涼的歌曲和美麗壯觀的西北大草原令人神往。不說不知，原來在香港這座石屎森林，竟然也隱藏了一個養蜂養羊的人，他就是年屆七旬的華叔（何桂華）。

梧桐河畔山清水秀，芳草茂盛，恍若一個天然的牧場。過去20年，華叔每天下午就會驅趕數十隻羊到梧桐河畔嬉戲、覓食。近年隨着城市發展，華叔居住的石湖新村也被徵收，他只盼望「老友記（羊）」能獲安置。

大公報記者 黃山、蘇榮（文）



人物故事

「養羊是因為看到附近的鄰居養羊，覺得好得意、幾過癮，於是便一起養。」華叔表示，起初有七個夥伴與他一起養羊，但隨後合夥人以各種理由離場，最終只剩下他一人仍在堅持。

現年72歲的華叔在深圳龍崗出生，從小在農村成長的華叔除了會種田、放牛外，還學會了建房屋的技能。

1972年華叔移居香港，投靠一名幫人承建丁屋的親戚，於是與香港建築結下不解之緣，從小小的丁屋工程，到滙豐銀行總行地盤、新機場、郵政局、港

鐵站的工程。臨近退休時，華叔嚮往以前的田園生活，於是自行上山「採蜂」，在上水圍開展了另一段人生之旅。2004年華叔於石湖新村買下一間寮屋，並在村內租地方養蜂、養羊，過上與世無爭的桃花源式生活。

### 曾歷野狗偷襲 自此夜不離村

「咩咩！」每天下午一時許，位於上水石湖新村的林間小路就會傳來一陣陣羊叫聲，華叔每天準時地將數十隻山羊驅趕到梧桐河畔放牧。只要羊棚欄開

一開，羊群如流水般湧出小路，跑到梧桐河畔，邊叫嚷邊吃草，吃飽後會相互嬉戲。

下午五時左右，華叔一聲令下，羊群便一擁而上，在領頭羊的帶領下乖乖地回到羊棚。華叔邊走邊說，「這幾隻小羊是我餵奶養大的，牠們無媽媽餵奶，我就成了牠們的羊媽媽。」

華叔還要身兼羊醫生一職，為生病的羊隻打針治病，「養羊好困身，要天天帶牠們出去，不能放假，忙過上班族。」華叔所養的羊隻有60多頭，每天



▲華叔表示，數年前有野狗偷襲羊棚，咬死不少羊，令他現在每晚都不敢離村。大公報記者盧剛昌攝



▲華叔居住的石湖新村近年也開始被收地，他盼望「老友記（羊）」能獲得妥善安置。大公報記者盧剛昌攝

工作非常忙碌，年終無休，即使大年初一也不例外。

村民笑着說，華叔對羊「視如己出」，「有隻小羊跌了腳，羊媽媽不肯餵奶，華叔就會充當羊媽媽，每隔三、四小時用奶樽餵一次，經常忙到無暇吃飯。」

說到華叔最心痛的莫過於數年前的野狗偷襲羊棚事件，他回憶道：「那天凌晨野狗挖洞偷溜到羊棚，先後咬死了36頭羊，除了有朝夕相伴十多年的老羊外，還包括領頭羊，更有即將臨盆的母羊。」自此之後，華叔每晚都不敢離

村，每夜要守着羊棚才安心。

### 收地發展 盼「老友記」獲安置

近年來，隨着城市發展，愈來愈多土地被徵收，石湖新村也被政府回收做基建用途。由於生存的空間愈來愈狹窄，有時羊群甚至穿過馬路，跑到對面的綠悠軒覓食，對行駛的車輛帶來隱患。

「人要住樓，動物也應該要照顧好。」華叔憂心忡忡地說：「有一天就養一天，最好有地方安置這班老友記（羊），我就滿足了。」