

陳志欣創新檢測模式 多功能液晶智慧雲端感測器獲獎肯定

淡江學術圈

化學系教授陳志欣

學歷：臺灣師範大學博士

研究領域：分析化學、有機化學、材料化學、化學感測器、生化感測器

研究專長及興趣：以可攜式液晶感測元件檢測環境中的危害物質：感測機制建立、分子探針合成、感測光學元件設計、有機分子的設計與合成及其在有機發光二極體及有機太陽能電池元件上的應用

經歷：淡江大學化學系教授、新加坡國立大學化學與生物分子工程系研究員、中央研究院化學研究所 博士後研究員

文／李沛育

研究緣起

本校化學系教授陳志欣與電機系教授李揚漢合作，帶領團隊以「多功能液晶智慧雲端感測器」獲選2020未來科技獎，該感測器結合「有機發光二極體元件」、「液晶化學感測系統」及「行動通訊紀錄系統」相關技術來進行各項檢測，同時將檢測所得的光學訊號上傳雲端進行二維以上的交叉分析，以達到單一樣品快速多重檢測的目的。陳志欣感謝李揚漢帶領電機系團隊協助開發雲端的行動通訊紀錄系統，讓檢測內容可以透過行動裝置得知檢測結果。

提及多功能液晶智慧雲端感測器研發目的，陳志欣表示，坊間常見的檢測儀器多半只能檢測單一樣品的單一項目，若有多項檢測就需準備多份單一樣品分送不同檢測單位，為便利和簡化檢測流程，因此開發此感測器以裝置輕巧、低成本、操作門檻低，讓一般使用者都能隨時檢測的項目，並將檢測結果利用雲端系統進行分析，讓使用者馬上得知檢驗結果。他舉例，若民眾想檢測家中水質是否含農藥、重金屬、揮發性有機物、有機汙染物、鹽類等項目，一般做法就分送相關單位去檢測，「現在只要利用這多功能液晶智慧雲端感測器，只要將飲用水放入其中，就能檢測多種項目，透過雲端

分析系統將結果傳送至手機中，讓使用者可以馬上知道檢測結果。」

研究歷程與特色

陳志欣希望，「只要使用者想要檢測，能夠如同市售的驗孕棒和酸鹼試紙的檢測工具一樣唾手可得，加上檢測化合物無法重複使用，因此設計出體積小，方便攜帶，不需重複使用，依使用者需求可客製化檢測項目，除了服務使用者，最重要的是提升檢測精確度。」

在此前提下，陳志欣運用晶圓蝕刻技術於檢測晶片中，以利於檢測化合物可以填入該檢測晶片內，同時結合液晶光學訊號顯示，運用每種元素自己的光譜來鑑別受測物質的化學組成，並對應其顏色譜線，將此訊號傳至雲端分析系統判斷其受測物質的受測結果後，再將結果送到使用者的行動裝置。陳志欣說明，目前檢測晶片可同時檢測4種項目，整體研發目標就是希望輕巧便利，因此與實驗室團隊共同激盪，學生利用3D列印技術設計感測器造型、電機系應用AI和AIoT技術分析，運用化學、電子及電機領域的科學理論和研究整合成一套使用方便且多功能的液晶感測技術，跨領域合作結合彼此專長而獲得評審肯定。評審以「其技術之科學突破性著重在開發液晶感測機制、設計並合成液晶分子探針、建立液晶感測晶片製程、找出適合此系統的OLED元件參數及影像擷取及數據傳輸系統整合。不同學科的技術整合提高了此系統的技術門檻。」肯定其研發成果，陳志欣表示，未來將持續開發多樣化合物的檢測，讓感測器的檢測範圍不斷擴大。

陳志欣認為，受到少子化影響，碩博班生源減少，加上政府對大專院校經費補助比例不均，私校只能透過競賽、產學合作、計畫案等方式來爭取資金支持，以協助學生能在教師帶領下發揮研發創意，他觀察到，只要適時引導學生面對有興趣的事物時，他們便從中發揮意想不到的創意，「本校學生常因成績困住自身的發展，但他們沒發現到，只要面對有興趣的事物時，其所投入的熱情就是最大的優勢，也能運用專業並開發出不輸國立大學的產品，以此感測器來看，其外型設計、3D列印等，都是因為他們自身的熱情所製作的，透過團隊合作互相激盪，讓此產品受到肯定，也增加他們的信心。」陳志欣指出，目前實驗室將近25人，由學長姐提攜學弟妹，讓研發經驗能交流傳承。

研究展望

多功能液晶智慧雲端感測器的檢測特性，將可應用於材料合成、環境及生醫檢測等各項檢測之中，談及該感測器的未來發展，陳志欣提到，現階段已經與知名電鍍廠商進行產學合作，運用於工業廢水檢測中，也會持續申請農業、生醫產業等相關政府計畫，並爭取農漁業者合作協助規劃水質檢測等產學計畫外，近期也和研發處合作將此感測器往商品化邁進，以多元的產學合作進行跨領域合作來拓展該檢測器的使用。陳志欣表示，將不斷精進該檢測器產品，希望能打造可裝置在水龍頭的水質感測器、檢測食品的感測器等各項生活應用，以幫助民眾維持健康生活。

研究聚焦

◦ 近期研究計畫

1. 2021/10/01, 礦物油冷卻液改質
2. 2021/09/01, 氯鋁青素材料的合成方法開發
3. 2021/08/01, 以聚集誘導螢光液晶分子建立具有三重光學訊號通道之液晶感測系統 (1/2)
4. 2021/08/01, 人工智慧預診斷與邊緣運算於畜禽物聯網雲端感測技術之研究開發 (1/2)
5. 2022/08/01, 人工智慧預診斷與邊緣運算於畜禽物聯網雲端感測技術之研究開發 (2/2)
6. 2021/02/19, 奈米藥物合成合作計畫
7. 2020/10/16, 老岩泥材質茶壺、茶葉與水對茶湯成分分析合作計畫
8. 2020/09/01, 奈米藥物合成與分析合作計畫
9. 2019/08/01, 可多重檢測農業水質之液晶感測晶片開發(1/2)

10. 2020/08/01, 可多重檢測農業水質之液晶感測晶片開發(2/2)

◦ 近期獲獎榮譽

1. 2020/09/26, 2020科技部未來科技獎

2. 2018/09/29, 發明競賽金牌獎

◦ 近期研究獎勵

1. 2019/08/01, Thienoisindigo-Based Dopant-Free Hole Transporting Material for Efficient p-i-n Perovskite Solar Cells with the Grain Size in Micrometer Scale

2. 2019/08/01, Developing liquid crystalbased immunoassay for melamine detection

3. 2019/08/01, Quantitative analysis of liquid crystal-based immunoassay using rectangular capillaries as sensing platform

4. 2019/08/01, Rational Design of Cost-effective Dyes for High Performance Dye-sensitized Cells in Indoor Light Environments

5. 2018/08/01, Continuous monitoring of pH level in flow aqueous system by using liquid crystal-based sensor device

更多學術研究內容, 請見本校教師歷程系統 (<http://teacher.tku.edu.tw/>) 以「陳志欣」查詢。



化學系教授陳志欣

學歷：臺灣師範大學博士

研究領域：分析化學、有機化學、材料化學、化學感測器、生化感測器

研究專長及興趣：以可攜式液晶感測元件檢測環境中的危害物質；感測機制建立、分子探針合成、感測光學元件設計、有機分子的設計與合成及其在有機發光二極體及有機太陽能電池元件上的應用

經歷：淡江大學化學系教授、新加坡國立大學化學與生物分子工程系研究員、中央研究院化學研究所 博士後研究員



本校化學系教授陳志欣與電機系教授李揚漢跨領域合作，帶領團隊以「多功能液晶智慧雲端感測器」獲選2020未來科技獎。（攝影／林蕙婷）

多功能液晶智慧雲端感測器結合「有機發光二極體元件」、「液晶化學感測系統」及「行動通訊紀錄系統」相關技術來進行各項檢測。（攝影／林蕙婷）



本校化學系教授陳志欣與電機系教授李揚漢跨領域合作，帶領團隊以「多功能液晶智慧雲端感測器」獲選2020未來科技獎。（攝影／林蕙婷）