

# 教院研光催化劑 速降解塑膠廢料

## 快熱解最少10倍 便宜95%兼無污染

香港文匯報訊(記者 馮晉研)塑膠是本港第三大類固體廢物,令堆填區構成沉重壓力。有見及此,教育學院科學與環境學系副教授周卓輝與城大學者合作,積極研發全新的光催化劑,配合現有的光催化技術,即可將「頑固」的塑膠快速降解,5分鐘即可將發泡膠變成二氧化碳或有機燃料。新技術較傳統的熱解方法快最少10倍,且便宜95%兼無污染。周卓輝指,在實驗室測試的塑膠量較少,正計劃申請150萬元的基金,以擴大研究時處理塑膠量的可行性,預計3年至5年後可在工業層面應用,盼長遠可令香港變為「無膠城市」。

塑膠廢料佔全港固體廢物20%,堆填區不久將告飽和,問題可謂迫在眉睫。教院今日會舉行可持續發展的國際研討會,交流塑膠回收的經驗。教院科學與環境學系副教授周卓輝指出,塑膠需歷經萬年始能分解,燃燒處理又會產生有毒氣體,世界各地多用「熱力降解」的方法處理塑膠廢料。

不過,由於熱解需使用超過攝氏350度高溫及壓力,極耗能量,影響成本效益。他遂與城大學者合作,發現透過新的光催化劑,可將九成塑膠物料,包括發泡膠、背心膠袋和工業用膠等,降解成二氧化碳或者有機燃料。

### 減少用能源 只需10分鐘

周卓輝解釋,在收集廢膠後,就可進行降解前處理,例如加入酸,以及把廢膠磨成粉狀或粒狀以增加表面積,令降解過程減少使用能源;然後加入特製的金屬催化劑、水、雙氧水和相當於500瓦特的陽光,可將廢膠轉化成二氧化碳。若不混合陽光,在一個全黑的環境,室溫亦可將廢膠轉化成有機燃料。

據了解,過程平均只需10分鐘,發泡膠更可快至5分鐘,較熱解的1小時至2小時快至少10倍,而且成本更低95%,不會造成環境污染。另按「能量守恆定律」(Law of Conservation of Energy),降解廢膠量與轉化的有機燃料或二氧化碳的分量一樣。另外,同一催化劑亦可處理不同類型的廢膠,方便使用。

### 做後續研究 申150萬基金

上述研究進行了一年已有成果,周卓輝表示,未來會跟不同界別的工程師合作進行後續研究,包括重用降解後的水,以及以重用細菌代替酸進行降解前處理,進一步減輕對環境的破壞。他又構思進行大規模廢膠降解的可行性,「現時在實驗室處理的一千克廢膠,希望未來在工業上處理一噸的廢膠一樣無問題」,故擬向政府申請150萬元研究基金支持有關項目,預計3年至5年後可在工業層面應用。

周卓輝與研究團隊利用化合物組成的粉末進行測試,成功驗證到水中含污染物草酸,以及可利用降解技術去污。香港文匯報記者 馮晉研 攝



周卓輝表示,利用特製的金屬催化劑、水、雙氧水和500瓦特的陽光,可將廢膠轉化成二氧化碳。香港文匯報記者馮晉研 攝

## 從新聞取材 「加料銀針」淨水

香港文匯報訊(記者 馮晉研)除了發明新的光催化劑將難以分解的塑膠「消滅」外,教院科學與環境學系副教授周卓輝亦針對環境問題,進行實用性強的科學研究。他在新聞中取材,研究利用附有化合物的「銀針」測試水源是否含有污染物,並以降解技術淨化污水。這研究為期3年,目前成功測試和去除草酸,未來會擴大研究不同污染物。他相信研究意念適合發展中國家,或者沒清潔水源的地方使用。

周卓輝去年起展開了一項為期3年的水源去污研究,目標是利用降解與傳感技術,發明一根如「銀針」的棒狀物,放入水源測試水質,變色代表含污染物;再用棒狀物攪拌污水去污,「傳感技術可以即時告訴你,水沒污染可以飲;如果有污染,按一個掣,即可以降解」,新方法有助降低成本和提高普及性。

### 打造「魔法」棒需找廠商合研

研究團隊利用化合物組成的粉末進行測試,成功驗證到水中含污染物草酸,以及可利用降解技術去污,未來會擴大測試其

他種類的污染物,例如同樣無色無味的山埃和殺蟲劑。至於要真正變成「棒」,未來需跟廠商合作研發。

研究取材的靈感來自新聞,周卓輝指,內地的稀土金屬礦場常以工業材料草酸提取稀土金屬,令附近的水源受到污染,情況普遍。若居民飲用受污染的水源,草酸殘留體內,與鈣產生化學作用,會導致腎結石的形成,影響人體健康,於是他着手進行研究。

他指「有一派科學家以昂貴和嶄新的儀器去解決問題為賣點;有一派好似我一樣,比較窮,要想不同的方法,解決不同問題」。他認為,「有人說學者在象牙塔裡研究,但其實只要了解社會的需要,就可以想到辦法解決問題」。

城大化學系出身的周卓輝,於2005年獲裘槎研究基金資助後,主動到法國斯特拉斯堡向被譽為「超分子化學之父」的87年諾貝爾化學獎得主Jean Marie Lehn拜師,學習催化、傳感和降解等知識。回港後,他加入教院科學與環境學系,擔任副教授。



新的催化劑可以降解不同種類的塑膠。馮晉研 攝

### 催化劑分解不同塑膠的速度

塑膠種類(英文簡寫)	產品例子	催化劑分解速度(平均)	傳統熱解速度(平均)
聚乙烯(PE)	背心膠袋	15分鐘	1小時至2小時
聚丙烯(PP)	膠珠粒	15分鐘	同上
聚苯乙烯(PS)	發泡膠	5分鐘	同上
聚氯乙烯(PVC)	浴簾	10分鐘	同上
聚對苯二甲酸乙二酯(PET)	水樽	10分鐘	同上

資料來源:綜合資料 製表:馮晉研

# 城大智能心電衣 遙距觀察獨居者

香港文匯報訊(記者 歐陽文倩)香港城市大學機械及生物醫學工程學系助理教授林曉維透過改良心電圖機的電極貼,研發出能長期監測並記錄病人心臟狀況的智能心電緊身衣,讓醫護人員可以遙距追蹤病人情況。以後即使是患有冠心病的獨居長者,穿上智能衣後都恍如24小時有醫護人員在側觀察病情。

上述智能心電緊身衣用普通布料製成,跟普通內衣一樣也有吸汗和保暖作用,還可以洗滌。不同的是,緊身衣的兩肩、胸口、腰部位置共有10個小袋,袋內各有一塊矽膠電極貼,連接至藍牙發射器及心電圖機。這些儀器體積細小,病人可掛在腰間。其創新之處,在於當中運用了微結構製作的矽膠電極貼,令它的功能不會受到病人活動等外力影響。電極貼可從病人身體表面各處採集心電圖訊號,再經藍牙技術傳送至病人家中的電腦,再傳送至醫院的伺服器,供醫護人員存取、解讀。

### 有異常即施援 助冠心病病人

林曉維指,若發現異常情況,醫護人員可及早為病人安排治療,而醫院的電腦系統已備有病人的心電圖資料,確診病情、轉介的時間也會縮短。他又指,心電緊身衣可長時間穿著,適用於患有冠心病的獨居長者,現時已有非政府機構表示有興趣邀請長者試用。未來研究團隊將繼續改良系統,令系統一旦接收到異常的心臟信息,就會發出提示訊號。



林曉維(左)研發的智能緊身衣,內置矽膠電極貼,旁為穿上智能緊身衣的研究人員。城大供圖

## 自資院校收生不足 培正專院重災

香港文匯報訊(記者 高鈺)2012/13「雙軌年」過去後,每年只得約7萬多名文憑試畢業生,在生源大減下,今年多所自資專上院校都出現收生不足情況,實際入學人數遠比收生額少。根據教育局提交立法會財委會的資料,其中提供150個副學位學額的培正專業書院,實際收生只得3人;而分別有300個及420個學額的能仁書院及耀中社區書院,則分別取錄了19人及44人,都屬較低水平。

### 仁大收生報捷 超雙軌年

除獨立自資院校外,部分8大轄下社區學院收生也未如理想。例如去年超收最為嚴重的嶺南社區學院、港大附屬學院及港大保良書院今年情況逆轉,前兩者的副學位課程分別取錄了1,341人及2,632人,約只得預計收生總額的6成多,後者收生992人,更不足學額的一半。

不過,亦有個別院校收生有所進步,香港唯一已正名的私人樹仁大學,其學額比雙軌年時略增近200個至1,500個,實際取錄了1,510人全部收足。

## 「西鐵阿媽」教仔 不及格都有獎

筆者一直很喜欢乘坐公共交通工具,一來價錢相宜,二來可以在途中看到人生百態。有一次,筆者乘坐西鐵線期間,目睹一位女士教仔。媽媽對兒子說:「如果你今次考試全科及格,媽媽就獎你iPhone 5,如果你有一科不及格的話,就只會得到iPod touch。」

### 「那些年」小孩罕獲獎品常挨罵

筆者聽後忍俊不禁,慨嘆這個社會已經變得如此荒謬!小時候,我們考試拿到好成績,父母會感到欣慰,經濟許可的話可能帶我們去吃一頓豐富的晚餐;若在考試場上「滑鐵盧」,父母感到失望,也會「家法伺候」。那個年代的小孩,在成長路上,誰沒有被責罵過?當我們看到身邊同學因優異表現被老師嘉許的時候,我們也許羨慕,從而學習並嘗試「內化」該行為(努力讀書、以禮待人、守望相助等);若我們看到同學因為沒有交功課而被罰留堂,因而損失了放學後觀賞卡通片或是到公園玩耍的機會,從而明白到遲交功課的行為是不可取的。

這套行為模式可見於班杜拉(Bandura)於1968年提出的社會學習論(Social Learning Theory)。人類通過觀察「榜樣」的言談及行為,而發生行為或態度上的改變;觀察者也可能因了解某種行為的後果,做出與榜樣相反的行為。及後如果其他人對某種行為進行獎勵或懲罰,則會令觀察者產生不同的價值觀,例如小孩看到成年人暴力地對待一個吹氣公仔之後得到獎品和嘉許,此舉有鼓催作用,以致當他們獨自留在一個放了吹氣公仔的房間時,通常會重複這種暴力行為。若孩子看到該行使暴力的成年人被痛斥其非和受到懲罰,當中重複此行為的人數會大大減少,此乃正面懲罰。

### 過度溺愛隨時釀反效果

在班杜拉的理論中,獎品和嘉許的正面作用最持久,可是必須用於適當情況。考試全科及格是否需要給予奢侈品作為獎勵?如果任何一個科目不及格,我們還應該給予獎品嗎?筆者並不想干涉別人的家事,但希望家長可以多反思,不要過度溺愛,以免造成反效果。

(標題與小題為編輯所加)

青年學院(葵芳)教學助理 梁玉玲 (VTC機構成員)



## 演藝委毛俊輝掌戲曲學院



香港文匯報訊(記者 高鈺)香港演藝學院昨日宣布,委任毛俊輝為戲曲學院院長,他將於2014年9月履新。毛跟演藝的淵源始於1985年成立之初,當時他是戲劇學院表演系主任。演藝校長華道賢表示,該校的戲曲學院去年才成立,並開辦戲曲藝術學士(榮譽)課程,校方相信毛俊輝的演藝專業,能帶領戲曲學院邁步向前,走進新領域。

### 演藝成立 毛任表演系主任

毛俊輝早年於香港浸會學院外文系修讀英國文學,然後赴美國愛荷華大學修讀戲劇藝術碩士課程,其後投入美國職業劇團及電影電視的演與導工作。1985年演藝成立之初,毛被選返港執教,出任戲劇學院表演系主任,推動本土戲劇的專業發展。多年來,毛俊輝執導的舞台作品,除了一系列世界經典名劇外,亦鼓勵不同類型的本地原創劇。他又曾出任香港話劇團公司化後首位藝術總監,離任之時獲贈「桂冠導演」名銜。

他五度榮獲由香港戲劇協會頒發的香港舞台劇獎「最佳導演獎」及香港藝術家聯盟頒發的「藝術家年獎」(舞台導演)。2004年,香港特別行政區政府授予銅紫荊星章,以肯定他在推動本土戲劇和藝術方面的貢獻;2005年獲香港演藝學院頒授榮譽院士;2007年獲浸大頒授榮譽大學院士。

## 教局籲聘超額師填補臨時教職

香港文匯報訊(記者 鄭伊莎)教育局近日向全港資助小學發出「資助小學處理超額教師的安排」通函,就個別小學在2014/15學年出現超額教師的相關做法作出說明。教育局呼籲學校及辦學團體,透過聘用超額教師填補臨時教職、教職共享、放取無薪假期等措施調配,以減少超額教師。

按教育局於最新財政預算資料,2014/15年度,預算官立及資助小學教師人數為19,300人,較2013/14年修訂預算的18,300人多出1,000人。不過,教育局仍就來年個別小學可能出現的超額教師問題,建議有可能出現超額教師的小學,透過上述的措施調配超額教師。當局亦要求各小學呈報除超額教師資料,及發放教職空缺、協助聘用超額教師的做法,為有可能出現的小學超額教師提供協助。