

國家自然科學獎系列

香港文匯報訊(記者 馮晉研) 氫燃料是當今最具發展潛力的潔淨能源之一，其效率高達汽油的6倍。但由於氫氣極不穩定，需要超堅固的儲氣罐，要存4公斤的氫，罐的重量卻達100公斤，難以真正發揮功用。香港中文大學化學系教授劉志鋒與內地學者合作，於化學分子結構及特性上尋求突破，創出全新的「納米水閥」(Nano Aqueous Valve)，研發以碳原子作「管」、以水分子造「閥門」的氫氣儲氣罐，初步試驗證明方向可行；若全面研發成功，儲氣罐重量便可大減至少於原有十分一，為新一代燃料儲存技術奠基。

劉志鋒與上海復旦大學、中科院固體物理研究所多名專家學者合作，進行「金籠子與外場下納米結構轉變的研究」，早前更獲頒國家自然科學二等獎，備受學術界重視。劉的納米碳管及水閥結構項目，就是該獲獎研究的一部分。

體積大成本增 潛在安全問題

有別於汽油等化石燃料，氫氣不會釋放廢氣，對環境可持續發展非常重要，加上能源效益高，對經濟亦可產生正面作用。不過，氫燃料於實際應用上卻有著「致命」缺點。由於氫極不穩定，需要以能抵禦高壓的碳複合材料製成儲氣罐，但在現有技術下有關材料卻極為笨重，例如4公斤的氫氣足夠讓一輛小型汽車行駛400公里(相同距離需要以約24公斤重的汽油作燃料)，但相應的儲氣罐便重達100公斤至200公斤，加上儲氣罐高壓封存易燃的氫氣，有潛在的安全問題，且佔用體積較大並令成本大增，有效氫氣儲存問題一直待解決，令技術難以應用。

碳原子捲圓筒 抗萬倍氣壓

針對有關問題，專研理論與計算化學的劉志鋒及其團隊便從分子結構入手，提出以「納米碳管」的新方法，製作高效和安全的儲氣罐。劉志鋒解釋，有關「納米碳管」，即是將碳原子排成平面，如紙般將其「捲」成圓筒狀，具備結構堅固，可承受高壓和穩定的優點。由於在微觀納米級別的分層層面已極結實，製成時無需用笨重材料，如果未來實驗成功，屆時存放4公斤的氫氣，只需用10公斤重的納米碳管，較以往逾100公斤重的儲氣罐輕逾九成，讓有關技術大大向前邁進。而「納米碳管」更能抵禦5,000倍至10,000倍的大氣壓力，比起碳複合材料罐只能抵500倍至700倍氣壓堅固10倍以上。

冰塊化水閥 防氫氣洩漏

不過，從化學分子的立體結構層面，以碳原子合成圓筒狀的「管」容易，惟要如何設計在碳管兩端的「閥門」(Valves)，防止儲存在碳管內的氫氣洩漏，卻是最大的難題。過往研究團隊曾嘗試兩種截然不同的設計，最終仍未能成功，並再於今年2月提出第三代的「納米水閥」新概念，為學界首創。

劉志鋒解釋，「第三代」設計，做法是先把氫氣注入碳管，再將頂端門閥位置的冰塊加熱融化成水，並利用該處「親水基團」吸引水的「極性」，讓水分子在它的周邊自行組裝，自動形成「納米水閥」，將碳管的「門」關上。由於氫氣等和碳管屬「非極性」物質，故水閥可完全堵住碳管內的氫氣，達到儲氣目的。

證方法可行 只邁了一小步

有關設計已提交成都綠色能源與綠色製造技術研發中心進行試驗，已初步證明方法可行。至於何時能製成儲氣罐，劉志鋒表示，要視乎進一步實驗結果，「如果能實現(設計理論)，之後會有甚麼問題?如果不能實現，還能做怎麼樣的改進。從理論到應用，也有可能不成功，目前只是邁了一小步」。

他又指，要將科學概念完全實踐作製成品，當中還有很多問題要解決，例如過程中如何合成水閥、處理冰塊化水閥溶點、提高儲存容量等，仍有很遠的路要走。

中大創「納米水閥」助儲氫燃料罐減磅

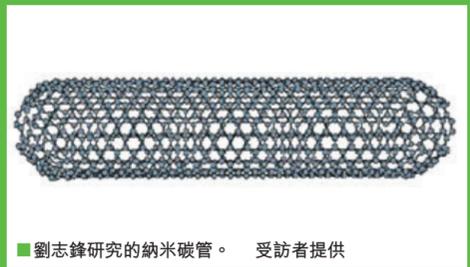
劉志鋒與內地學者合作 研究獲獎受重視



劉志鋒構思出全新的「納米水閥」，於化學分子結構及特性上作突破。



氫氣儲氣罐。受訪者提供



劉志鋒研究的納米碳管。受訪者提供



氫燃料汽車不會釋放廢氣，是廣受全球注目的綠色交通工具。

劉志鋒專門研究理論與計算化學，所涉及的化學模型經常要大量電腦運算。

兒時愛砌積木 長大「砌」化學結構

香港文匯報訊(記者 馮晉研)「分子和原子堆在一起，『砌』出不一樣的結構」，中大化學專家劉志鋒形容，化學就像小孩砌積木般有趣。他自己便因為自小愛砌積木，長大後對化學結構產生興趣。

他在接受本報訪問時笑言，自己在讀書時笨手笨腳，實驗表現往往遜於同學，又經常打破燒杯。當年復氣十足的他，如今已經是大學教授，擅於結合高速電腦運算為新的化學分子結構理論建模，其氫氣儲氣罐設計的項目更極具應用潛力，可望為環保出一分力。

礙於兒時家庭經濟環境所限，當年劉志鋒沒有太多玩具，從小就喜歡玩積木，令他漸漸萌生對化學的熱愛，「我喜歡分子和原子堆在一起，有點像砌積木般，砌出不一樣的結構」。上世紀70年代末80年代初，他在內地讀高中。劉志鋒記得，同輩學生都樂意學習科學，「當時內地流行一句說話：『學好數理化，走遍天下都不怕』」，而到升大學時，劉志鋒最後選擇了兒時的「玩伴」，亦就是化學這一門學科。

讀書時常打爛燒杯

讀化學經常要進行實驗合成，劉志鋒笑言，「雖然自己愛砌積木，但是手很笨，經常打爛燒杯。同學可以在實驗得出很多晶體，但我就只有很少」。他又試過做了一整天實驗，最後沒有收穫，但不損他對化學的熱愛。

首兩代設計 實驗層面「跪低」

香港文匯報訊(記者 馮晉研)中大化學系教授劉志鋒早在10多年前，已開始與內地學者合作研究儲氣罐物料的化学分子結構，他在訪問中形容，自己在研究之初，其實未有想太多，「只是想了解自然多一點」。在是次創出「納米水閥」之前，他與團隊曾經歷過多次波折，其中於理論層面他們曾進行過兩代不同設計，但到實驗層面卻失敗而回。屢敗屢試的他，期望現時的「第三代」設計能成功通過實驗，為設計出氫氣儲氣罐創出新路。

早於2001年，劉志鋒已與研究團隊就利用化學結構「儲氫」的方向發表了首篇論文，當時甚至連「閥門」的概念仍沒有成形。2007年，劉志鋒及其團隊提出以有機分子做閥門，卻因為有關分子結構過於複雜，無法進行實驗而叫停。兩年後他們又提出第二種設計理論，嘗試將兩個碳60球狀分子「球體」放入碳管，當管內充滿氫氣時，壓力便可將球體推近，以將閥門堵塞。「第二代」較「第一代」簡單，但由於難以控制閥門旁分子結構經化學反應後產生的變化，再以失敗告終。

嘆港缺研究費 科研支援遜內地

香港文匯報訊(記者 馮晉研) 研究成果的背後，必先是足夠資源的投入。有份獲頒2012年度國家自然科學二等獎的中大化學系教授劉志鋒在接受本報採訪中指出，本港大學研究經費不足，而整體香港科研支援也與內地有很大差距，甚至內地一所較大規模的大學研究經費，已相等於全港大學的總和。他又坦言，近年有不少港學者因本地支援不足，有意到資源較充足的內地繼續研究工作。

港經費來源少 申請成功率低

香港高等院校研究項目主要由研資局申批出經費。劉志鋒指，香港幾乎只有一個研究經費來源，但有關申請成功率偏低，只得約三成多，很多項目都未能拿到經費開展。他認為，由於研資局資源增長不多，故集中支持重點研究項目，但那卻令一些相對小的項目較難獲支援。

浙大經費是全港大學總和

相反，內地科研經費來源多，如國家基金、科技部、地方政府，支援力度也較大，對學者的支援較充裕。劉志鋒又引述內地報章指，以研究水平較高、規模較大的浙江大學為例，其研究經費已是全港大學總和，而清華大學和北京大學等國際知名度高的大學，經費甚至更多。他慨嘆道：「(港校)即使是世界一流大學，只獲這樣的支持力度，怎能跟別人拚?」

劉志鋒又表示，雖然香港教授薪酬仍較內地優厚，但因研究經費不足，學界不少人都有考慮到內地研究。亦有很多港學者則「兩地跑」，即是與內地大學進行協作項目，加強學術交流之餘，也方便就項目在內地申請更多經費。

遊學英國 體驗多元語言課程

海外升學秘笈

英國提供多元化的語言課程種類，每年有逾60萬人到英國一圓遊學夢，體驗當地的生活及文化，並在全英語的環境中學習英語。

英國語言課程種類眾多，不論你是初學者或是希望修讀進階學術英語的人士，都可找到合適的課程，包括：

- 一般英語 (General English)：學習日常生活中的實用英語，適合各種英語程度的學生。
- 成人假期英語 (Vacation courses for adults)：在假期間修讀短期的英語課程，並探索英國的生活及文化。
- 青少年假期英語 (Vacation courses for young learners)：適合5歲到17歲的青少年，透過社交、運動及各種戶外活動中學習英語。
- 商務/行政人員英語 (English for business/executives)：課程通常相當密集，旨在提升學習者在職場上應用英語的能力。

- 考試準備課程 (Examination preparation)：教授應考技巧，助學習者在語言考試中獲取佳績，並取得國際認可的資格證書。
- 學術英語 (English for Academic Purposes, EAP)：通常是為了準備進大學深造人士而設的課程，重點提升在學術文本中運用英語的能力、學習如何用英文做筆記、參與討論、閱讀以及撰寫學術文章。
- 專業英語 (English for Specific Purposes, ESP)：針對職場需求加強特定領域的英語能力，如法律、醫學、新聞及旅遊等方面的專業英語。
- 大學基礎/銜接課程 (Foundation and access course)：除了結合學術英語以及學習技巧之外，還有至少一門的專業學術主題課程。

辦學機構不同 課程種類有異

不論是在英格蘭、蘇格蘭、威爾斯還是北愛爾蘭，英國各地都有被認可的語言學習機構，因此你可以依喜好選擇遊學的地點，但要留意不同類型的辦學機構的課程種類各有不同：

- 私立語言學校提供全日制及半日制的長期或短期課程，適合各種語言程度的學生，課程內容以英語學習為主。
 - 私立與公立語言中心僅提供短期英語學習課程，通常在暑假開課，且多包含社交及文化參訪活動。
 - 而在寄宿中學及授課式學院中，學生要學習一定範圍的學科主題，而且在各課外活動中均有大量接觸及應用英語的機會。
 - 教育學院提供全日制及半日制的課程，適合各種語言程度的學生。除了學術課程外，亦提供職業訓練相關的實務課程，班上大部分的學生均以英語為母語。
 - 高等教育機構提供全日制及半日制的課程，適合英語能力中高級以上的學生。許多高等教育機構都以教授學術英語 (EAP) 為主。
- 想知道更多在英國學習英語的資訊，請參考 www.britishcouncil.org/learning-english-gateway。



資料提供：英國文化協會 (標題和小題為編者所加)

被動句差異：粵用「俾」普稱「被」



粵普句式比較之「被」字句

「被」字句是現代漢語句式，有被動的含义。這種句子需要兩個成立條件：

- 1.主語是受事，「被」字所介繫的名詞是施事；
- 2.動詞必須是及物動詞。

「被」引連動作行為的發出者，同時指明有關行為的接受者。許多粵語可被改成「被」字句，如「醫生醫好佢」對應普通話為「他被醫生治好了」。因此只要動詞是及物動詞，然後將受事動詞放到前面作為主語，連接「被」字再加上施事部分，就可組合成「被」字句。

粵語表示被動的句式與普通話大致相同，只是粵語用「俾」代替普通話的「被」。如「呢個蘋果俾蟲咬過」、「呢本書俾佢攞走」，分別對應普通話為「這個蘋果被蟲咬過」、「這本書被他拿走」。

普通話的「被」後面可省略施事者，但粵語卻不能，若無必要明確表示施事者或不知道施事者，可在「俾」後加「人」表示。如「佢俾人打咗一餐」，普通話應該說「他被打了一頓」。

下期探討「粵普句式比較之狀語位置」。

資料提供：一環教育 <http://www.globalfirst.edu.hk> (標題和小題為編者所加)

