

綠色/永續化學通訊

GREEN/SUSTAINABLE
CHEMICAL COMMUNICATION

第6卷第5期

2011年10月

Vol. 6 No. 5, October, 2011



編輯：中央研究院化學研究所 甘魯生
E-mail: lskan@chem.sinica.edu.tw
發行：綠色/永續化學網路資源共享網
網址：<http://gc.chem.sinica.edu.tw/index.html>



園地公開 歡迎投稿 版權所有 歡迎轉載

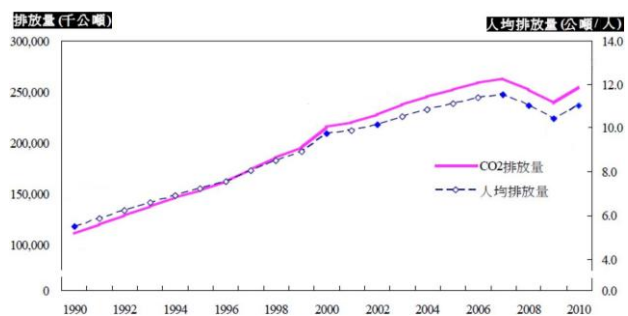
目錄	頁
封面故事 發展再生及永續能源	2
人物寫真 耶魯大學綠色化學暨工程中心	3
本土能源 地熱能	4
綠色講堂 原子經濟	5
新聞剪輯 綠能發電新技術 等五篇	6
好文共享 Green Chemistry Journal	8
編後語	12
會議訊息	12

封面照片是筆者所攝美國洛杉磯郊區空照景.看似普通,卻意外的含有深義.照片的下方



是一住宅區(再顯現一次如本頁左上).照片的上方則可能是個正在開發的地區(左中),而中間-雖然頂上已出現一條羊腸小徑,極可能是大自然原來的面貌(左下).現把它們剪輯分列在左邊以便讀者比較.這張照片並不是刻意去拍的.可見出現這種場景的地方很多.碰上的機率自然也高.這表示我們人類要求生存要空間、要資源、要能源就一直向大自然擊取.造成二氧化碳排放增加,帶動了暖化.暖化的結果現在是大家有目共睹的了.氣候異常的影響最為直接.現在的雨量往往刷新紀錄.今(2011)年5月12日新北市新店區出現從未見到龍捲風.北極上空臭氧層出現一個也是從未見到大洞.好像向金氏紀錄挑戰的踴躍,紛紛粉碎了以往的紀錄.這到底是一時的現象還是趨勢?在科學目前可以說沒有定論但比較偏向後者.不論如何我們都不能坐視不管了.人類要生存,這是大前題.也是不能違背的原則.但應停止對大自然無休止的掠奪,一定要永續經營.以控制二氧化碳排放為例,自聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change,簡稱UNFCCC)頒佈之後要求各國家提供相關溫室氣體管制策略評估及需要.統計燃料燃二氧化碳之排放.(下表是以1990為基準的每10年之平均值)

年別	CO ₂ 排放量(千公噸)	增加率	人均排放(CO ₂ 公噸/人)	排放密集度(公斤 CO ₂ /元)
1990	110,830	--	5.5	0.0208
2000	161,632	46%	7.6	0.0209
2010	244,972	121%	10.8	0.0210



由上表看來我國二氧化碳排放量是急速增加.人均排放量 20 年間增加一倍.雖然平均成本變動不大,但量的增加,整體也增長.可喜的現象是 2008 及 2009 二年有下降的趨向(左圖).總之以二氧化碳排放量而言 21 世紀的前 10 年要比 20 世紀的最後 10 年要好得多.是吾人要努力的方向.若以分項計算請見下列之百分比表,總量為 100%.

年別	能源	工業	運輸	農業	服務業	住宅
1990	45.7	27.3	17.5	2.6	3.2	3.6
2000	60.2	19.5	15.3	1.1	1.5	2.5
2010	65.7	16.8	13.6	0.4	1.6	1.9

(資料來源:經濟部能源局研究計畫統計 2011 年 5 月)

除能源外,工業、運輸、農業、服務業、及住宅都下降.其原因可能是產業結構的變化,也可能是節能減碳的成效,尤其反應在住宅上,綠能建築已成為住宅、商業大樓及辦公大樓的主流.但值得警覺的是能源上的二氧化碳排放量急速增加.已佔全部 2/3.所以在此呼籲國人及政府就石油、天然氣、煤等產生二氧化碳的能源加以檢討,新的政策使之更有效率,並極積發展生質能、地熱能、潮汐能、太陽能等永續能源.

延伸閱讀: <http://www.gio.gov.tw/taiwan-website/5-gp/yearbook/2002/chpt10-8.htm>

[\(回目錄\)](#)

主任: Paul Anastas (外借美國環境保護總署)(註一)

代理主任: Julie Zimmerman 博士 工程暨應用科學院及森林暨環境學院綠色工程副教授

密西根大學環境工程和自然資源政策雙博士學位

宗旨: 綠色化學及綠色工程是人類永續生存的基本要件.從事這方面工作的化學家和工程師致力於科學研究及技術發展俾使對人類未來經濟的成功有決定性的突破.中心的信念是嚴格要求在科學和技術上的卓越,以合作方式及結合不同的專業專注於解決問題並樂於分享成果.在綠色化學上目標有四:推展科學、教育下一代、加速落實及喚起大眾的覺醒.

研究領域: 材料 – 合成、分析及評估新一代生質及奈米材料並設計減少有害物質之步驟.

能源 – 著重研究生質燃料、生質氫氣及太陽能等再生能源之基礎研究.

水質 – 以實驗室及系統動力模型協助開發及開發中國改進水量及水質的新技術.

綜合 – 持續評估上述活動及包括產品、步驟及大型系統之永續量度法.

學術合作: 校內外 22 單位,領域包括化學、工程、森林、農業、水、統計、公共衛生等.

國際合作: 蒙那許大學及早稻田大學.

工業合作: 包括 BioClean 等九家公司

伙伴: 美國化學會綠色化學研究所及其藥物討論會、African Power Initiative.

重要成果:

1.藻類生質柴油之一罐反應 (A one-pot approach to algae biodiesel)

概要:以超臨界二氧化碳及固態催化劑放在同一容器中將藻類合作之生質柴油抽取出,用”一罐法”(one-pot)可省去許多步驟.二氧化碳不但是無毒氣體,而且可重複使用.取出之柴油含較少之氮氧化合物更是一大優點.代理主任 Zimmerman 博士說這是中心成立三年來最重要的成果.

2.設計更安全之物品(註二)

附錄一(註三):

綠色化學 12 項原則:

- 1.避免廢料
- 2.設計較安全的化學劑和生成物
- 3.設計危害性低的化學合成
- 4.使用可再生的原料
- 5.使用觸媒而非化學當量的藥劑
- 6.避免化學衍生物
- 7.發揮最大的原子經濟
- 8.使用較安全的溶劑和反應條件
- 9.增加能源效率
- 10.設計使用後能分解的化學藥劑和產物
- 11.瞬時分析以防污染
- 12.使發生意外的可能降到最低

綠色工程 12 項原則:

- 1.儘量使用無害之物質及能量需求及釋放.
- 2.廢物產生預防在先遠勝於事後清除.
- 3.用最低之能量分離或純化產品.
- 4.極大化效率.
- 5.釋能反應勝於吸能反應.
- 6.化繁為簡.
- 7.產品耐用但不要不朽.
- 8.避免過量.
- 9.極小化物品多樣性.
- 10.合併物品及能之流動方向.
- 11.設計物品的再生用途.
- 12.能再生而非耗盡.

附錄二: The 12 Principles of Green Chemistry 影片(英語發音): <http://www.youtube.com/watch?v=q5LpATrTV-4&feature=related>

註一: Anastas 博士資歷請見九月號通訊.

註二:請見九月號通訊之封面故事.

註三:譯自 Anastas, P.T., and Zimmerman, J.B., “Design through the Twelve Principles of Green Engineering”, Env. Sci. Tech. 2003, 37(5), 94A-101A.

[\(回目錄\)](#)

人類在地表上鑿的最深的井(或洞)直徑有 9 英吋(約 23 公分),是在蘇俄西伯利亞一處叫 Kola 的半島上.由 1970 年開鑿,其間斷斷續續至 1989 年達到 12,262 公尺深(註一).這個洞本來要挖 15,000 公尺深的,但地下的溫度遠超過預期,挖到目前的深度已達攝氏 180 度.若到預定目標可能達 300 度,技術上有許多困難,因此在 1992 年放棄了.這是除了火山流出熾熱岩漿和地底冒出滾燙溫泉天然現象之外,這也直接証明了地底下溫度的確是很高的.

12 公里深在地球的大小上是微不足道的.古埃及人就知道地球是圓的.經現代科技証明地球的形狀是一稍扁的球,赤道半徑比極半徑多 20 公里.赤道長 40075 公里,換算後由地表到地心(即地球之半徑)為 6378.14 公里.比台北開車到高雄九個來回還長.地質學告訴我們地球的構造分為地心(core)、地函(mantle)和地殼(crust).由地心向外 1250 公里內是固體,伸展至 2900 公里是熔融的岩漿.溫度達攝氏 3700 度.地熱能就指這些.地殼的厚度因陸地或海洋不一,平均為 17 公里.它和地心之間叫地函.法國科學家 Xavier Le Pichon 將地函分為六塊,就是所謂的六大板塊(註二).地心的熱熔漿由板塊交接破碎之處滲到地殼,造成火山噴發和溫泉.因此地熱能不但數量非常龐大而且是一種價廉、可靠、無害環境的永續能源.可減少二氧化碳的排放量.

地熱之利用和火力或核能發電相似.利用高溫地熱水『閃化蒸汽』(註三)處理之後推動渦輪發電.水蒸氣可直接來自地下(如溫泉),或將水注入地下熔岩變成水蒸氣再利用之.一般而言後者的成本及技術都比較高.

台灣處於太平洋板塊和歐亞板塊的交界處.境內火山及溫泉多處.有開發價值(溫度攝氏 150 度以上)約有 27 處.其中大屯山早在民國五十年代就被美軍顧問團注意到豐富的地熱資源.但限於法令(註四)及水質為酸性,開發不易.其他地方如台東的金崙、知本、南投廬山等都因產業(如觀光業)因素而未發展地熱能.我國第一座地熱發電廠是民國 70 年設在宜蘭大同鄉清水(下圖).這是因為礦研所及中油有此地區(包括土場)鑽到熱水汽.溫度高達攝氏 230 度.水流量為每小時 670 噸.熱水呈弱鹼性,適於發電.於是國科會試驗發電.証明可行後,交給台電使用.目標為 3MW.不過最高發電量是 2MW.經八年運轉出水量下降,發電量亦降.終在 82 年因不敷成本而關閉.不過政府近來有重新使用之計劃.經濟部在民國 94 年舉辦『地熱發電國際研討會』.與會國內外專家皆認為我國有發展地熱潛力,國外專家願合作共同研究及開發.於是行政院將『清水地熱發電計畫』列入『挑戰 2008：國家發展計畫』與『再生能源發展條例』成為我國推動再生能源之法源依據(註五).

全世界以地熱發電最多的國家為美國、菲律賓和印尼.佔有率最多為冰島,超過一半的電力.在技術上改良許多,以前利用『閃化蒸汽』處理.現改為熱水交換『雙循環式』(註六),熱水溫度可大為降低,井口溫度達 80 度就能發電.效率可高達百分之百.目前的技術可以克服清水地熱發電之諸多問題.預計發電量可達到 60MW,是舊清水發電廠的 20 倍.據國科會調查估計我國地熱醞藏豐,數量近 10 座核四廠的發電量.地熱能除了運用在發電外,還有有休閒及教育功能.

不過挖鑿地熱井將破壞地表自然景觀並可能影響生態,而且蒸汽中可能帶有毒性氣體及水中含有重金屬離子,及對環境和工作人員有害等缺點.但和優點比起來應該還是利多.國科會副主任委員陳正宏指出地熱就像『在自己家中』.我們應多多利我國這特有的能源.



註一:另外有二個油井更深一點(分別是 12,289 及 12,345 公尺),但都位於海上.

註二:分別為太平洋板塊(Pacific Plate)、歐亞(Eurasian Plate)、印度洋(Australian-Indian Plate)、非洲(Africa Plate)、美洲(America Plate)和南極洲(Antarctic Plate).但也有將南北美洲分開及澳洲及印度洋分別的分類.

註三:大屯山屬陽明山國家公園.

註四:使地熱水因降壓而迅速蒸發,然後導入低氣壓之蒸汽渦輪機,產生動力以發電.

註五:『再生能源發展條例』在民國九十八年六月十三日獲立法院通過.

註六:由地熱井產生的熱流體,經過熱交換器加熱流體,使其氣化推動渦輪機再產生電力,而工作流體(如:丁烷、氟氯烷等)則繼續循環使用。

原子經濟這個名詞最先由史丹福大學 Trost 教授所(註一)提出,它的意義是審視化學反應的效率.

原子經濟的計算是以化學反應式為準,將欲得到的產物質量除以反應物的總質量.如下式.

$$\text{原子經濟}(\%) = 100\% \times (\text{欲得到的產物質量}) / (\text{反應物的總質量}) \quad (\text{式一})$$

因此化學反應的原子經濟值愈高對環境(也包括成本)愈有利,這是指標.下面列舉四種不同的反應.

加成反應: 例: 水加氧氣生產雙氧水.化學反應式為 $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_2$ (式二)

欲得到的產物(H_2O_2)質量 = $2 \times (2 \times 1 + 2 \times 16) = 68$; 反應物的總質量 = $2 \times (2 \times 1 + 16) + 2 \times 16 = 68$

$$\text{原子經濟}(\%) = 100\% \times 68/68 = 100\%$$

重組反應: 例: 氫原子轉移(hydride shift)(註二).化學反應式為 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ (式三)

欲得到的產物質量 = $(12+3 \times 1) + (12+1) + (12+3 \times 1) + (12+1) + (12+2 \times 1) = 70$;

反應物的總質量 = $(12+3 \times 1) + (12+1) + (12+1) + (12+2 \times 1) + (12+3 \times 1) = 70$

$$\text{原子經濟}(\%) = 100\% \times 70/70 = 100\%$$

取代反應: 例: 甲烷和氯氣作用產生氯化甲烷. $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ (式四)

欲得到的產物質量 = $(12+3 \times 1) + 35.5 = 50.5$; 反應物的總質量 = $(12+4 \times 1) + 2 \times (35.5) = 87$

$$\text{原子經濟}(\%) = 100\% \times 50.5/87 = 58\%$$

分解反應: 例: $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$ (式五)

欲得到的產物(CaO)質量 = $40.1 + 16 = 56.1$; 反應物的總質量 = $40.1 + 2 \times (16 + 1) = 74.1$

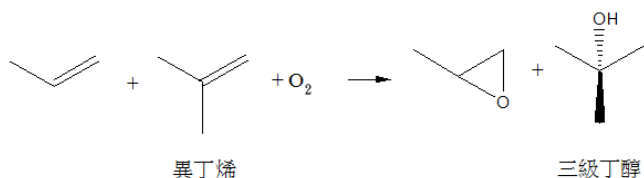
$$\text{原子經濟}(\%) = 100\% \times 56.1/74.1 = 76\%$$

其它反應的化學通式為 $a\text{A} + b\text{B} \rightarrow c\text{C} + d\text{D}$ (式六)

若欲得到的產物是眾產物之一,照上列的計算可知原子經濟小於 100%.

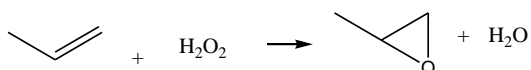
由式二至式六可看出加成及重組反應對環境最有利.指出了設計化學反應的原則.

化學家另一個努力的方向是重新檢討現有的反應,重新設計,使之對環境更有利.最初是以丙烯和異丁烯氧化合成 1,2 環氧丙烷,它是化工原料.反應如下:



原子經濟(%) = 45% (請讀者自行驗證)

經過數次改良之後為



原子經濟為 76%.比原來增加了約 7 成.在化工上是何等的利益!目前已有許多類似的成功例子.

原子經濟是在理想狀況下的產率,因為假設反應率百分之百.但事實卻不然,有時為將反應平衡推向產物一方面而加入過量一種反應劑.為了更有效掌握反應之效率評估,另導入 E-因子之創立.將在下期討論.

總之,原子經濟是檢討化學反應對環境有沒有害處的最基本原則.操作上也很容易.

建議事項: 計算您目前從事化學反應的原子經濟.思考是否有改進的空間.

註一: Trost, B. M.; Atom Economy. A Challenge for Organic Synthesis. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, 1995, **34** (3): 259–281.

註二: Miller, Bernard. *Advanced Organic Chemistry*. 2nd Ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall. 2004

推薦閱讀: <http://academic.uofs.edu/faculty/cannml/organicmodule.html>

[\(回目錄\)](#)

綠能發電新技術 地熱發電再現生機

我國位處環太平洋火山帶，地熱資源豐富，近年來外地熱發電技術漸趨成熟，為提升國內能源多元化，政府在宜蘭縣清水地熱重點發展綠能發電，已有結元科技與陽基動力節能兩家公司，透過兩岸技術合作，分別以「卡莉娜循環系統」及「有機郎肯迴圈」不同的發電系統，在清水地熱進行發電機組測試，去年 12 月順利發電並循環運轉。據了解，還有美國及澳洲等能源公司也有意參與開發。

回顧台灣地熱發電史，中油公司曾在民國 65 年起先後探勘開發宜蘭縣清水地熱八口地熱井，民國 70 年成立台灣第一個地熱電廠，開始運轉發電，風光一時，但後來因地熱蒸汽出水量愈來愈少，加上地熱所產生的蒸氣，含大量腐蝕性物質，會損壞水管、發電機組等設備，影響到發電的成效，在民國 82 年宣佈關廠。

對於地熱發電有深入研究的中國文化大學財經系教授謝仲瑜，點出地熱發電的關鍵，就在於熱源轉換的技術。事實上，國內地熱資源以大屯山蘊藏最多，但因位於國家公園範圍及酸性腐蝕等問題不適合開發，清水地熱是國內目前重點開發基地，結元科技高方駿總經理強調，目前的技術已經可以克服以往地熱發電所遭遇的種種問題，採用「卡莉娜」氨水環保發電系統，預計發電量可達到 60000 瓩，是舊清水發電廠的 20 倍，他看好宜蘭清水地熱的開發潛能。

經濟部能源局在五年前開始補助宜蘭縣政府進行清水地熱田的探勘及地熱資源開發，工研院進行地熱潛能再評估、地熱井修復及發電場設置整體規劃，地熱發電條件逐漸成熟，與陽基合作採有機物發電的普惠動力系統中國區總經理李澤嘉認為，清水地熱已完成地熱井的挖掘，大幅降低地熱發電的開發成本，也可加速開發的時程。地熱資源除了運用在發電外，並具有休閒及教育功能，宜蘭縣政府目前在清水設有「地熱廣場」，利用地熱井湧出的熱水，規劃烹煮食材的煮食池、泡腳池等設施，工商旅遊處陳德星副處長指出，宜蘭發展低碳產業清水地熱是重要的一環，宜蘭縣將運用得天獨厚的地熱資源，成立地熱園區，打造綠色能源展示基地，並結合遊憩帶動週邊產業發展。

地熱是永續性的再生資源，綠能發電新技術讓國內地熱發電重現生機，並期望將地熱能源轉化成觀光資源，讓地熱能源多元應用。(中廣新聞網 2011-03-09 08:30)

台首座地熱發電廠 2007 重新啟用

國際原油飆漲，油價居高不下，替代能源的開發迫在眉睫。而台灣位處火山帶，從北到南都有溫泉開發利用，台灣經濟部打算進一步研究地熱發電，35 年前曾在宜蘭清水建造首座地熱發電廠，雖然研究中斷幾十年，但基於鼓勵開發替代能源，清水地熱發電廠將擴大規模，預計 2007 年重新發電啟用，售電給台電。據中廣新聞網報導，經濟部能源局舉辦「地熱發電國際研討會」，中斷幾十年的台灣地熱發電又重燃一線生機。其中日本九州電力公司最積極，想進一步參與台灣的地熱發電開發。根據能源局規劃，35 年前曾在宜蘭清水建造的首座地熱發電廠，僅止於淺層溫泉水的研究利用，目前規劃進一步進行深層溫泉水開發及發電應用，預計 2007 年要重新發電啟用，售電給台電。不過能源局最看好的是北部大屯山區的地熱資源，但由於陽明山是國家公園，開發比較困難，目前正跟內政部協調研究當中。另外台灣地熱資源開發，還屬意台東縣的金崙，地熱資源蘊藏量還有待研究。倒是已經成為觀光勝地的知本和廬山，雖然地熱豐富，但基於產業發展，地熱發電研究確定不再繼續進行。台灣發展地熱發電，是繼太陽能、風力、生殖能源之後，重點發展的替代能源，不過地熱發電的研究困難度較大，除了礦源位置，潛藏量較難掌握，開發過程中地熱井容易結垢，造成酸性腐蝕，也是需要克服的技術問題。(大紀元報)

驚喜 台灣地熱蘊藏豐 能源近 10 座核四廠

能源開發調查計畫昨〈二十三〉日發現宜蘭地區的地熱儲量高達 7.4GW(兆瓦)、大屯山蘊藏的地熱資源也十分豐富，如在 1981 年在宜蘭清水建造一座 3MW 試驗型地熱發電廠，使台灣成為全世界第 14 個成功利用地熱發電的國家。(自立晚報 8/23/11)

地熱將可能成為義大利的石油

義大利的西西里島與卡拉布雷(Calabre)島海域擁有全世界最大的火山。這個被命名為馬思利(Marsili)的龐然大物高度超過三千公尺，但其峰頂卻在海平面底下八百公尺之處，位於愛奧尼亞群島北方八十公里處的海域

中。雖然這個直徑五十公里的火山目前並非處於活動期，但它卻未完全熄滅，有可能重新開始活動。義大利基耶替大學(Università Chieti)的 Patrizio Signanini 教授提出了利用這個巨大鍋爐來生產地熱能的構想。岩漿附近的海水都被加熱至超過 300 度的高溫，Signanini 教授因此構想，如果我們能挖掘一條收集管線來獲得這些水源，它們的蒸汽將可推動渦輪的運作，從而產生 200 兆瓦的電力。冷水則可藉助鑽探工程重新注入海洋地殼中。

Patrizio Signanini 教授在工業界中找到了 Eurobuilding 公司這個知音。這間位於義大利馬爾凱省 (Marches) 的中小企業具備在海洋挖掘與鑽探的經驗，自 2005 年起，便成立了一個研究小組，延攬義大利國家科學研究委員會海洋科學研究所 (IGM-CNR)、國家地理學暨火山學研究所 (INGV)、基耶替大學與巴里大學 (Università Bari) 的研究人員，並發表研究成果，闡明在地底蘊含著數百萬立方公尺的地熱流。研究人員成功定位出這些「儲存庫」，並建立了馬思利火山的「X 光攝影」(Radiographie)。

Eurobuilding 公司在 2009 年獲得了義大利經濟發展部在此領域的獨家特許權，將於 2013 年之前，傾力挖掘深達八百公尺的探測井。他們使用適用於地熱採集的石油開採技術，此開採方式在發生外洩情況時，會有更安全的措施；由於外洩的只是海水，所以對生態環境所造成的損害也較少。

這項技術的優勢在於，除了能生產乾淨且可再生的能源之外，它還能持續的運作(不同於風力及太陽能發電)。假如政府能允許此項科技的發展，地熱能將佔義大利全國混合性能源的百分之五到七，並成為繼水力發電之後第二大的再生能源來源。雖然裝置的費用超過二十億歐元，但每一度電的預期價格仍然合理，並較太陽能光電便宜兩倍。

值得一提的是，義大利已有拉得羅 (Lardello) 和阿米雅塔山 (monte Amiata) 這兩個地方在生產地熱能源，其中位於拉得羅的「地熱博物館」將在未來幾週之內開幕，主要是紀念托斯卡尼地區開採地熱百週年與技術沿革。博物館將展示一系列的照片、影像和重建模型，介紹一個在法國商人 Francesco de Larderel 開始開採硼酸鹽之前，被伊特魯利亞人 (Etrusque) 稱為「惡魔谷」的地方。(摘自國科會國際科技合作簡訊電子報 2011/08/15)

生質燃料演進

最近被熱烈討論的話題中，其中之一就是那可被轉變為燃料的生物物質——草、樹木和其他植物。此想法在理論上是可行的，因為植物是碳水化合物組成豐富能源，但是實際上，現在的科學家仍然還未發現理想的方法將植物的「醣」轉換成燃料。

材料科學家克里斯多夫·馬歇爾 (Christopher Marshall)，在美國能源部阿岡國家實驗室，領導原子有效的化學轉換的研究機構 (the Institute for Atom-Efficient Chemical Transformations, IACT) 說：「催化作用及轉化過程是我們面對的真正之挑戰。酵素 (在性質跟發展上) 已經被認為是很好的催化劑，因此為了幫助不以石油為經濟基礎的過渡時期，我們必須從已存在幾百萬年的催化劑中找到線索。」實際上使用生物酵素將不是一個可行的解決方法，因為酵素反應太慢。為了將生物物質轉變為生物燃料，研究員需要合成無機的催化劑來平衡分子的特性和反應速度。

馬歇爾談到：「談到催化劑的探索，一切都基於特定的權衡取捨。」對於生物能源的生產傳統上，可能的催化劑是來自於貴重金屬和金屬元素的混合物。馬歇爾表示，科學家已經發現一個增強光譜的應用，首先對於白金，而後是白金和鉬的混合物。事實證明，微小的化學差異在反應效能和具體性而上可以產生顯著不同的結果。轉換生物質為生物能源需要大量的氫，是所需面對的問題。現有的方法中，欲獲得做轉換的氫，則需要輸入相同量的氫。為了真正得到生物能源，我們首先必須去得到所需要的氫。由於氫是來自於植物物質的碳水化合物，理想狀況下，科學家希望可以從生物質本身中發現氫自給的過程。不過，要如此行是需要以奈米技術為基礎，去發展健全的無機物質，才能向生物能源邁進一大步。

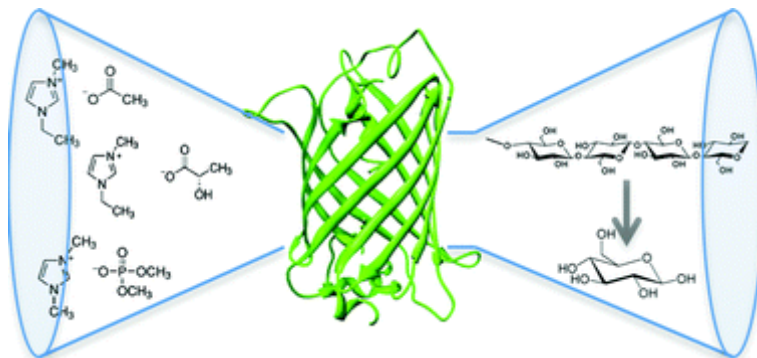
IACT 成立於 2009 年，是能源部努力成果的一部分，要在全國各地建立一系列能源新領域研究中心 (Energy Frontier Research Centers, EFRCs)，將包含五年著重在抽象的各學科課程的科學挑戰，一部份的研究是致力於轉換經濟能源，阿岡實驗室也正研究改善鋰電池技術和新的光電元件去獲得更有效的太陽能。

摘自駐美國台北經濟文化代表處科技組.原文見 http://www.anl.gov/Media_Center/News/2011/news110525.html

[\(回目錄\)](#)

1. Green fluorescent protein as a screen for enzymatic activity in ionic liquid–aqueous systems for *in situ* hydrolysis of lignocellulose

GFP fluorescence provides a rapid screen for enzyme activity in ionic liquid–aqueous mixtures. Cellulase activity was observed in certain ionic liquids at IL concentrations up to 40% (w/w).

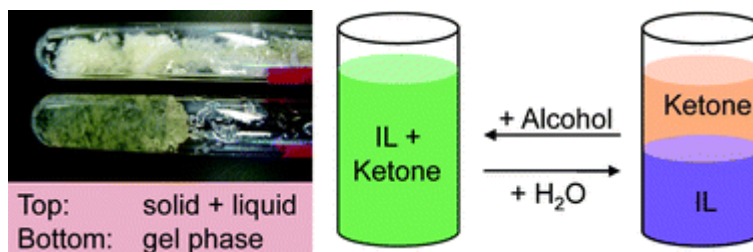


特點： 本篇是發展一種測蛋白質在離子溶液(IL)中有無活性的快速篩選法.綠螢光蛋白質(GFP).它至少在一種IL(佔高達 75%)能保留一半活性.能保留 GFP 活性的 IL 也能保留纖維酵素.故能以 GFP 來實地測纖維酵素 IL 在中活性的紀錄者.

出處： DOI: 10.1039/C1GC15691H

2. A facile method for the recovery of ionic liquid and lignin from biomass pretreatment

Ionic liquid pretreatment utilizing gel-free precipitation and a switchable solvent system containing [C2mim][OAc] with acetone, alcohols, and water.

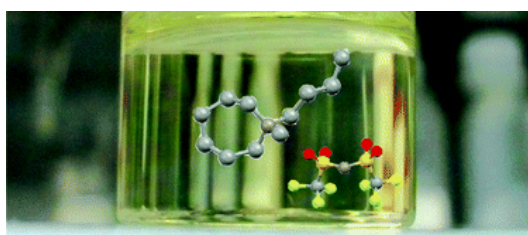


特點： 先置處理木質纖維素是以生化方法分解木質纖維素產生生質燃料最昂貴及困難的一步.因此將腦筋動到離子液體上.本篇發現在 1-ethyl-3-methylimidazolium 醋酸鹽中以酮或醇可將本質素及本質纖維素沉澱而不會成凝膠.其二是回收離子液體時用溶劑及能較少.

出處： DOI: 10.1039/C1GC15111H

3. Azepanium ionic liquids

A range of room temperature ionic liquids based on seven-member ring azepanium cation cores has been produced, structurally characterised and their physical and electrochemical properties measured; they exhibit remarkably wide electrochemical windows.

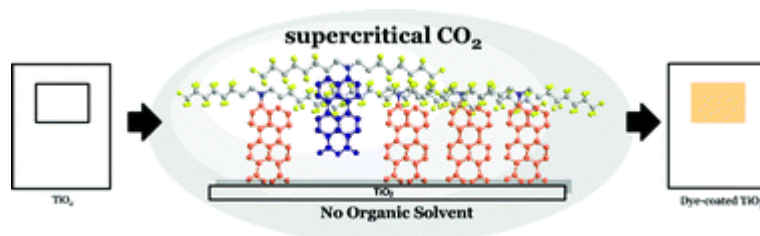


特點: 一系列離子液體[Rmzap]X (R = alkyl or alkoxyalkyl; mzap = 七環含二級 amine 和 azepaneX- = I, [CF₃CO₂]⁻ or [OTf]⁻)被合成及物性測量.它們都是室溫離子溶液.它們的電化學範圍很寬.可用來代替揮發性有機溶液.

出處: 10.1039/C1GC15189D

4. Supercritical carbon dioxide as a solvent for deposition of a tailored dye in dye sensitized solar cells

A new technique whereby dyes can be deposited onto metal oxides using supercritical carbon dioxide for use in solar cells.

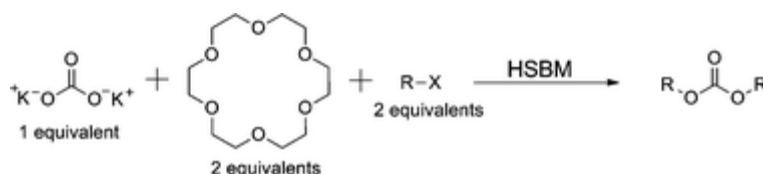


特點: 在製造太陽能電池時用超臨界液體來將染料鍍到金屬上.可免除使用有毒之有機溶劑.

出處: 10.1039/C1GC15864C

5. Investigating the formation of dialkyl carbonates using high speed ball milling

We investigated the synthesis of dialkyl carbonates under solvent-free high speed ball milling conditions. We converted various metal carbonates with the assistance of metal complexing reagents into a variety of dialkyl carbonates. We also observed the increased reactivity of urea under similar reaction conditions.

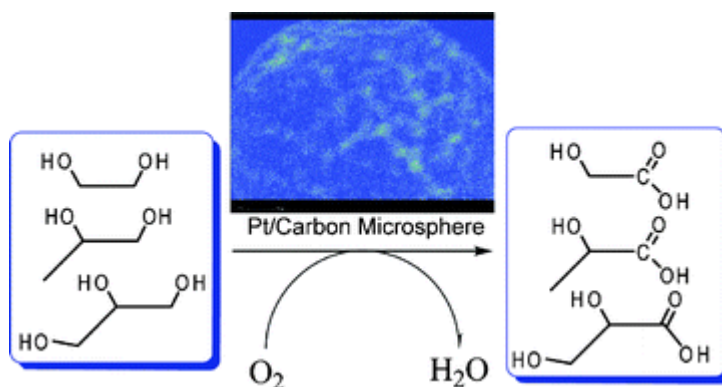


特點: 用研磨的方法在無溶劑的狀態下合作雙烷碳酸化合物.

出處: 10.1039/C1GC15594F

6. Efficient and recyclable catalysts for selective oxidation of polyols in H₂O with molecular oxygen

Highly dispersed platinum nanoparticles over carbon microspheres perform excellently as green and recyclable catalysts for the selective oxidation of polyols with molecular oxygen.



特點: 一種碳物質呈 100 微米直徑球形,它如魚鱗的表面可分散鉑奈米球催化物.能將多醇物氧化成醇一酸.

出處: 10.1039/C1GC15811B

7. Valorisation of corncob residues to functionalised porous carbonaceous materials for the simultaneous esterification/transesterification of waste oils

Functionalised porous carbonaceous materials prepared from the controlled pyrolysis of corncobs were found to provide excellent activities in the simultaneous esterification/transesterification of highly acidic waste oils to biodiesel-like mixtures.

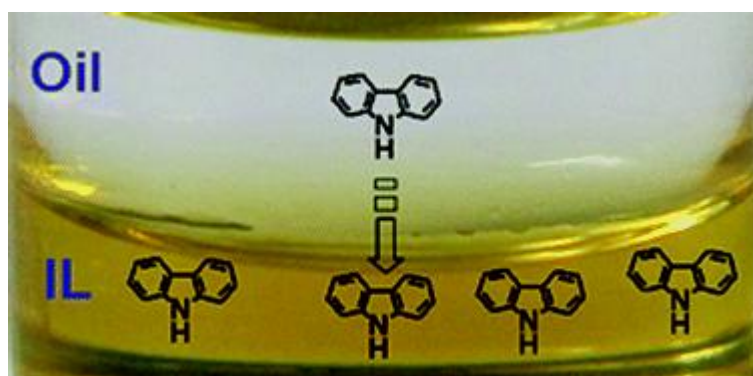


特點: 在控制下裂解玉米穗軸而產生之多孔性碳化物可將高酸性廢物產生有效的酯化或轉酯化而成生質柴油。

出處: 10.1039/C1GC15908A

8. Extractive denitrogenation of fuel oils with dicyanamide-based ionic liquids

A new method for extractive denitrogenation of fuel oils with dicyanamide-based ionic liquids.

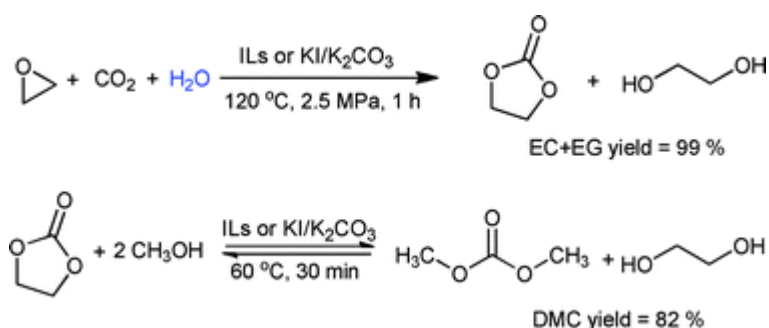


特點: 用 dicyanamide 離子溶液抽取燃油中氮化物。

出處: 10.1039/C1GC15747G

9. Synthesis of dimethyl carbonate from CO₂ and ethylene oxide catalyzed by K₂CO₃-based binary salts in the presence of H₂O

The K₂CO₃ based-binary salts were effective catalysts for synthesis of dimethyl carbonate from CO₂ and ethylene oxide in the presence of H₂O with no need for separation of ethylene carbonate under mild reaction conditions.

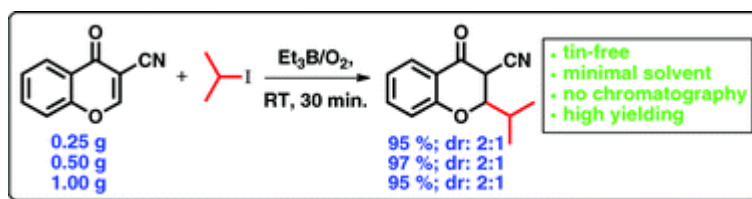


特點: 作者發現用二項催化劑鉀鹽/碳酸鉀;吡啶鹽/碳酸鉀和碘化鉀可有效催化由二氧化碳、乙烷氧化物和甲醇合成雙甲基碳酸鹽。這些二項催化劑可用多次且產率高。

出處: DOI: 10.1039/C1GC15812K

10. Tin-free radical reactions under minimal solvent conditions for the synthesis of substituted chromones and coumarins

An alkyltin-free radical methodology for the preparation of substituted chromones and coumarins under minimal solvent conditions is presented.



特點: 合成色酮及香草素可在有限的溶劑中以一無錫的自由基催化.此合成反應可在室溫進行而產率高.也不用層析法分離產品.

出處: DOI: 10.1039/C1GC15775B

[\(回目錄\)](#)

生活小常識 認識廚餘

廚餘是指飲食過程所產生的有機廢棄物，包括食材料理、剩餘飯菜、過期不堪食用之食物等。廣泛而言，更可以包括農畜產、食品下腳料等。此外，也可以區分為如菜葉、果皮等生廚餘；以及經烹煮後的剩飯殘羹等熟食廚餘兩類。甚至於插花花材與落葉等，其性質與廚餘類似，也可以併入堆肥廚餘處理。

廚餘可分為「可餵食廚餘」及「不可餵食廚餘」：

可餵食廚餘（俗稱餵水），其主要係包括：
剩菜（湯）、剩飯、菜葉、果皮、過期食品、
廢食用油、魚蝦蟹殘體、禽畜剩骨等，
泛指家庭生活飲食中所需要的來源生料及成品（熟食）或殘留物。

不可餵食廚餘，其主要係包括：
硬質果皮、硬質果心、玉米及筍類外殼、
貝類殘殼、牛骨、豬大骨…等。



(摘自環保署網站) [\(回目錄\)](#)

編後語

歡慶百年國慶,特出此刊.

封面照片無意間捕捉到了社區建設之前、正在開發中及完成之後的面貌集於一張的照片.人類為生存破壞了大自然.破壞了的大自然又回過頭來危及了人類的生存.這是難解的習題.所以吾人要集中智慧迎接這個挑戰.最顯著的是溫室氣體的排放帶來了氣候的變化.所以封面故事裡討論了我國二氧化碳排放的問題.排放最多,增加最快的卻是與能源有關的項目.所以我們在享受舒適的冷氣之餘也要想到永續(再生)能源的研究.這是目前重要之課題.

人物寫真這次不是個人,而是一個團體(如同諾貝爾和平獎頒給個人也頒給團體) – 耶魯大學綠色化學暨綠色工程研究所.讓我們瞭解它的使命、組織、研究等.他山之石可以攻錯,希望我國大學或研究所能普遍設立與綠色化學和工程的機構或小組來帶動先進之研究

本土能源這期介紹了我國的地熱能.約在 50 年前即開始注意到此能源,更在 40 年前在宜蘭清水設置試驗性質地熱發電廠.可惜在 10 年後因出水量減而關閉.如今科技之進展又有開採的價值.希望這是一個好的及新的開始.綠色講堂介紹了綠色反應的基本要件,要在生成物找到最多反應物中的原子.其度量法稱之為原子經濟.是我們設計新反應最根本要遵循的原則之一.

在新聞剪輯收集了幾則有關我國地熱發電消息.希藉此擴大國人的注意此無污染的能源.

有關離子溶液研究報導有增加的趨勢.特選數篇以饗讀者.

將完稿之際忽聞蘋果公司前執行長賈伯斯病逝,這無疑是電腦界及科技界一大損失.希望他一生的奮鬥和為理念的執著能啟發更多的賈伯斯.

(推薦影音: <http://tw.nextmedia.com/animation/iplayer/msecid/1/type/Today/ArtID/33721937/TVID/26850/issueid/20111007/subSection/0/pos/0>) ([回目錄](#))

會議訊息



第三屆亞洲-大洋洲綠色暨永續化學研討會

The 3rd Asian-Oceania Conference on Green & Sustainable Chemistry, AOC-3

2011 年 12 月 4 至 7 日在澳洲墨爾本會議暨展示中心舉行.

官方網站: <http://www.greenoz2011.org>

重要訊息: 化學推動中心李木華小姐函: 第三屆亞洲-大洋洲綠色暨永續化學研討會國際籌備委員會成員之一的清華大學化學系凌永健教授,邀請國內從事綠色化學研究同仁踴躍投稿.



International Greening Education Event 2011 | Karlsruhe – Germany

A three-day International Greening Education Event will be held from 19th to 21st of October, 2011 in the green city of Karlsruhe, Germany. This event will take academia, education, environmental and sustainable development policy makers, senior members of academic institutions, representatives of government and non-governmental organisations and international development agencies, school administrators and teachers, sustainable development practitioners and environmental management professionals through the need for greening education and then discuss effective initiatives that educational institutions need to take to make sustainability an integral part of teaching and learning.

For further information, please see <http://www.etechgermany.com/IGEE2011.pdf>

Or contact via email: mail@etechgermany.com

(劉廣定榮譽教授提供)

([回目錄](#))