

封面照片是在美國一購物中心拍的.中心提供一小塊地方及設施.小朋友(不著鞋)安心玩耍.家長們悠閒在外圈休息.是多麼幸福溫馨的畫面!可是想到地球環境日益變壞,氣候日益異常.生存環境日益惡劣.不免憂慮起來,十年後他們能順利進大學嗎?二十年後能順利就業創業組織家庭嗎?答案在我們的手中,也在他們的手中.推廣綠色化學的觀念,不祇是口號,也要融入行動之中,要行動最好能成日常生活的一部份.要成爲習慣就要從小培養,當然是愈早愈好.

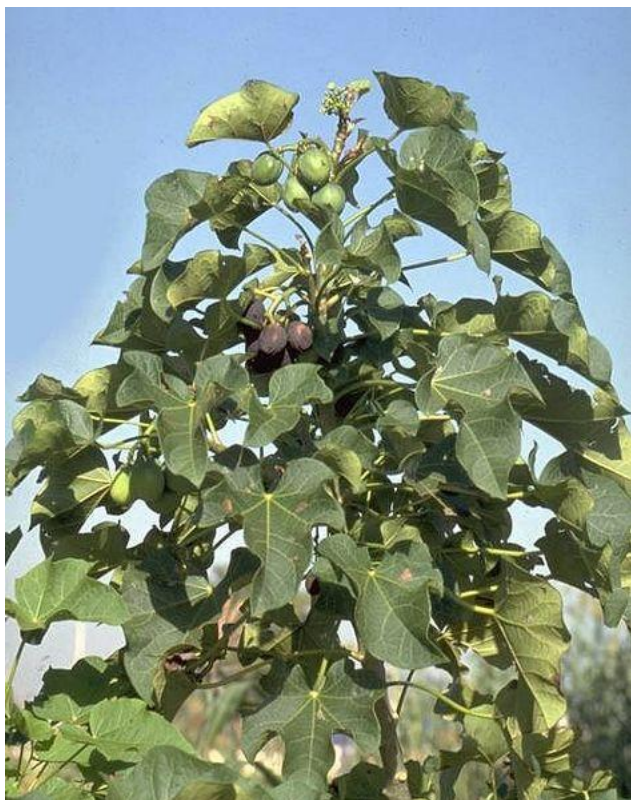
首先要對青少年及兒童(尤其是兒童)灌輸的觀念是世上萬物都是循環的,自然達到一個平衡.沒有一個不是取之不盡、用之不絕的.比如說水吧,江(河)水流進湖泊及海洋,太陽照射湖泊的水面成爲水蒸氣,水蒸氣上昇成爲雲,雲飄到江(河)上方變成雨降下成江(河)水.如此週而復始.在生物界植物靠日光吸收二氧化碳合成葡萄糖.葡萄糖合成爲澱粉、纖維、木質素使植物生長.草食動物吃了植物後分解澱粉或纖維爲葡萄糖.葡萄糖再行分解爲水及二氧化碳同時產生維持生命所需之能.肉食動物則由捕獵草食動物得到維持生命的物質.動物死後大部份由微生物分解成水和二氧化碳.以上說法雖簡單,大致說明了地球能生生不息,傳綿萬代的道理.

第二個觀念是人類的文明活動破壞了地球上萬物的循環和平衡.人類大量開採石油做爲能源及原料,但消耗遠比大自然補充來得快,造成能源枯竭.石油利用後所產生之二氧化碳大自然又來不及利用.使它在大气層的含量上昇,改變了氣候.人們製出物品,使用後拋棄,大自然卻不能將之在短期內分解再利用,於是污染了大地、空氣和水,危害了人類生存空間.

第三個觀念是以上的情形是可以轉變的.主要要靠綠色化學.綠色化學的主旨是設計用品可以爲微生物分解以及使用可再生的原料及能源.在不製造污染物的前提下發展化學合成.所以要發展新的方法,也要改良現有的方法.雖然青少年及兒童離這個題目相當遠,但要他們知道綠色化學的目標和影響力,以及達到改善環境的成就感.感召這些未來的主人翁走向學習化學之路.

再說要青少年和兒童瞭解第三點是有些早了些,但要他們儉省卻一點也不嫌早,這也最後一個觀念.要在日常生活中惜物,東西可用但不必要名牌.滿足基本需求而不浪費奢侈.用(或買)一樣東西要注意到此物符不符環保?用後會不會造成環境污染?也要節能,隨手關燈及電腦,能騎車可達之處不騎摩托車或開車,夏天冷氣不必太冷.處處以節能爲優先考量.最後是垃圾分類.要將可回收及不可回收項目牢記於心.堆肥厨餘及養豬厨餘也一清二楚.諸如此類希從小養成習慣.會對人類的環境有很多的好處.對人類生存有好處,對青少年及兒童的未來好處更大.還有一件和環保沒直接關係但也很重要之事就是要養成遵守規定,尤其是有關安全的.要避免意外.除遵守規定別無他法.意外的善後處理經常是非常繁複且昂貴,也可以說是非常不環保.戒之.

如何執行?綠色化學或多或少已包括在國、高中課本中.只要與時俱進的修訂內容即可.以繳作業、寫報告及考試來推進進度.在小學則可以以特定活動(比如說:地球日)來推動.內容可用壁報、展示、玩遊戲、有獎徵答、親自體驗等方式進行.請有識人士共同參與之. [\(回目錄\)](#)



麻風樹(左圖)(亦作麻瘋樹, *Jatropha curcas*)屬大戟科 (Euphorbiaceae)。原產地在中美洲,現已遍植全球熱帶及亞熱帶地區。多汁性灌木,樹高 2 至 5 公尺,最高可達 6 公尺。雌雄同株,約 10 到 20 朵雄花配一朵雌花。但雌花的數目悠關結子的多少。麻風樹的葉、花、果實(下圖右)、枝幹及根皆含氰化氫及多種毒素如植物凝集(lectin), 皂素(saponin), 致癌佛波醇(carcinogenic phorbol), 胰蛋白酶抑制劑 (trypsin inhibitor)等。種子(下圖右)含毒蛋白 *toxaalbumin curcin* 則更毒。三顆種子即足以致命。2005 年西澳大利亞禁止種植麻風樹以免毒害到人及動物。不過亦有人利用此特徵以麻風樹做圍牆防止動物進入。種子油雖不可食用但可製肥皂、蠟燭。種子殼可做燃料,也可做肥料,葉子落下可成



堆肥改善原貧瘠土地。麻風樹喜陽光、熱氣候。除發芽第一年需水之外(年雨量約 25 公分),以後耐乾旱,可在石礫質土、粗質土、石灰岩裸露地甚至沙漠均能生長。能在惡劣的環境下生長可免除與糧食爭地的疑慮。壽命約 40 年,種植後約三年結子,五年成熟,往後可收成約 35 年。結實時間在冬天(9-12 月),若生長環境好一年可結三次。最近有報導因基因改良能在 90 天內採收種子。麻風樹之 DNA 在 2010 年 10 月由日本 Kazusa DNA 研究所解出,方便在分子生物研究上的研究。

麻風特別受到青睞是種子油(右圖)酯化後可成高級柴油。2008 年 12 月 30 日紐西蘭航空公司以 50% 麻風種子油及 50% 汽油混合推動波音 747 巨無霸客機中的一個引擎試飛成功。接著 2009 年 1 月 7 日大陸航空亦在美國本土試飛成功。麻風種子油比水略輕(比重 0.92),主要含油酸(oleic acid)(43.1%)及亞油酸(linoleic acid) (34.3%),少量硬脂酸(stearic acid)(6.9%)及棕櫚酸(Palmitic acid) (4.2%)。含碳量約 64%,亦含微量硫(0.113%),熱量為每公斤 9,470 大卡。種子的含油量是 27-40%,平均約 34.4%。每公頃可產生 400-600 公升油。經濟價值是大豆油的 4 倍;玉米油的 10 倍。一桶約 43 美元。比石化燃油便宜許多。紐西蘭航空已宣佈在 2013 年時要以麻風種子油為 10% 燃料以節省成本。在陸地上 Daimler Chrysler 研究所在德國以三部賓士汽車以麻風種子油已試開 30,000 公里,效果良好。



既然有經濟價值於是有人開始研究種植麻風樹,它以種子發芽成效最好,不過接枝、插枝等亦可。麻風樹農場遍佈東南亞及中非地區國家。種植以 2 (行) x 3 (列) 米間隔(下頁圖)最為理想。2005 年 12 月 5 日緬甸政府將以 50,000 公畝(200 平方公里)的土地種植麻風樹,三年之內更擴展到 70 萬公畝。如此大規模種植目的在油,緬甸政府領導人 Than Shwe 將軍在 2006 年農民節發表談話希望所產生之油能促進偏遠地區農業工業化,能完全替代進口之石油。在此政策下 Z.G.S. Bioenergy 公司在緬甸北方 Shan 省種植。2007 年種子上市。不僅供應國內需求,也銷售到國際市場。

雖然麻風樹相當熱門,零星的研究很多,但至目前為止並沒有對此樹的通盤研究。尤其是產量方面,根據英國太陽生質油公司在非州莫三比克及坦尚尼亞種植的經驗,麻風樹雖可長在貧瘠土地上,但產量也不如預期。在本

計算上要大費周章.還有使用後對環境及生態的長期影響數據也付之闕如.所以麻風樹是否能成爲未來燃料的新星以及能否成爲商品還要有一個詳盡的研究.也是國人可以考慮切入之點.



圖片來自下列網站

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c6/Jatropha_curcas1_henning.jpg/471px-Jatropha_curcas1_henning.jpg

<http://www.biomechanism.com/wp-content/uploads/2011/07/Jatropha-curcas.jpg>

http://i01.i.aliimg.com/photo/v0/112515727/Sell_Jatropha_Oil.summ.jpg

projectjatropha.com

[\(回目錄\)](#)



生活小智慧: 養成開車省油的習慣

勿猛踩油門急煞車

勿讓引擎空轉長時間

勿將車廂當做儲物櫃

平日要保養,胎壓要正常

養成紀錄保養、里程及加油量的習慣

(若每公里耗油量增加,車子一定有毛病)

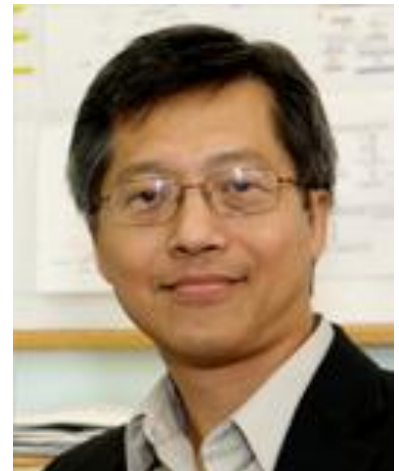


廖俊智(James C. Liao)教授是去(2010)年美國綠色化學總統挑戰獎學術獎得主。得獎事蹟是他能夠再利用二氧化碳經過生物方法合成高於二碳醇(即乙醇)的高醇類化合物 (higher alcohols)。在本刊第五期(2010年11月號)已曾初步介紹過,因此大家對廖教授並不陌生。他的簡歷如下:

1980 國立台灣大學化學工程學系 工學士
 1982-87 美威斯康辛大學麥迪森分校 生物工程博士
 1987-90 紐約柯達總部研究科學人員
 1990-97 美國德州農工大學化工系教職
 1997- 加州大學洛杉磯分校(UCLA)化學暨分子生物工程系教授
 Easel Biotechnologies, LLC . 創辦人兼董事

榮譽

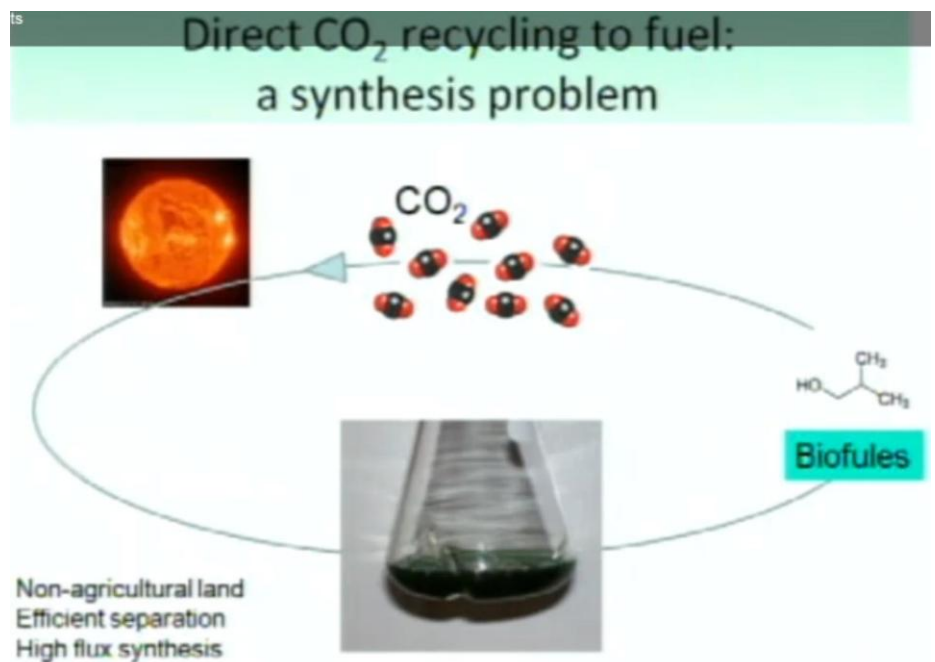
1992 NSF Young Investigator Award
 2002 Fellow, American Institute for Medical and Biological Engineering
 2006 Merck Award for Metabolic Engineering
 2006 Food, Pharmaceutical, and Bioengineering Division award of American Institute of Chemical Engineers (AIChE)
 2007 Charles Thom Award of the Society for Industrial Microbiology
 2009 Marvin Johnson Award of American Chemical Society
 2009 Alpha Chi Sigma Award of AIChE
 2009 James E. Bailey Award of Society for Biological Engineering
 2010 Presidential Green Chemistry Challenge Award



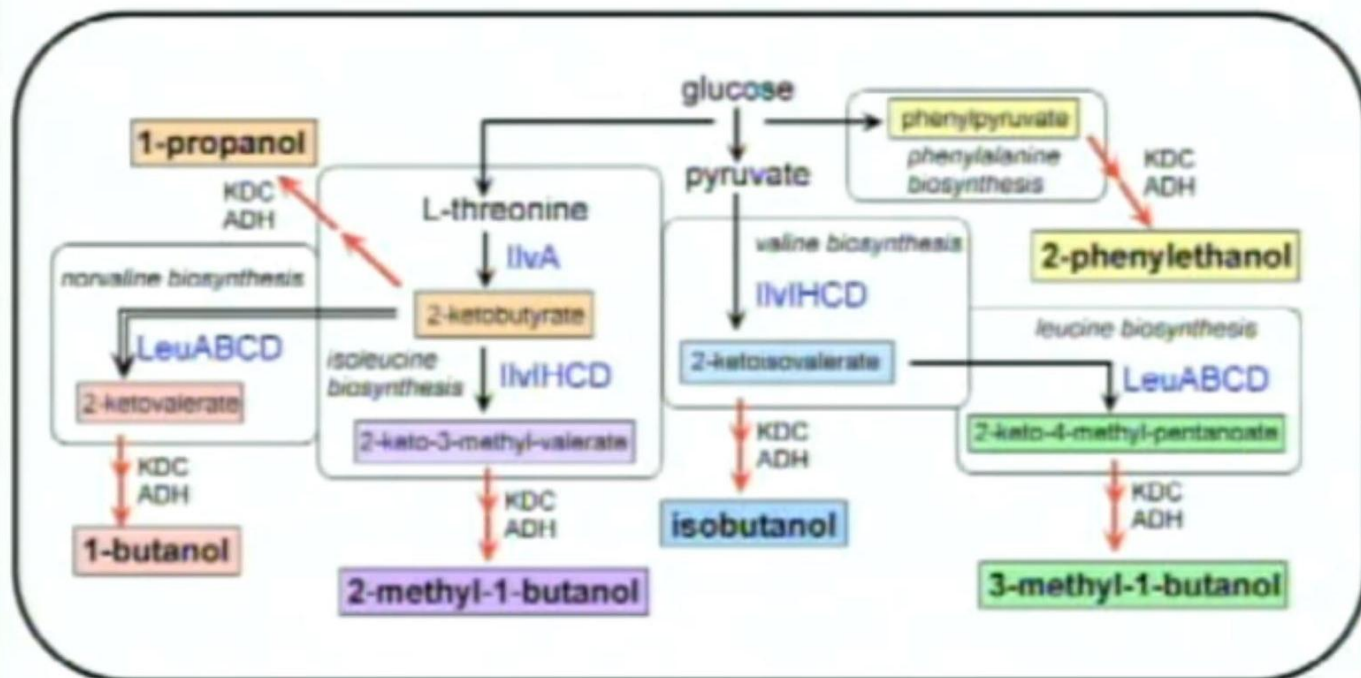
光合作用大家都很熟悉,二氧化碳在葉綠素中被陽光(能)固定,先成葡萄糖,再成其他化合物,造就了世界萬物。若將這過程反過來,微生物體只能做出乙醇。乙醇在能源的經濟價不高,不能成為取代石化能源。廖教授的靈感就來自若能將二氧化碳有效率的直接來做二個碳以上的有機物不就可以解決能源的問題了嗎(左圖)?

廖教授先研究微生物如何製乙醇。發現了以丙酮酸鹽(pyruvate)的途徑最為合用。如果先驅物是比丙酮酸鹽更大的化合物,那麼豈不是會產生比二碳更高的醇?但這可不是件簡單之事,因為自然界並沒有這樣的途徑。這想法在一百多年前就有德國人提出過。很幸運的,廖教授找到 *Lactococcus lactis* KdcA 酵素,它的活性部位空間比較大,可容納較長鏈的碳氫化合物。廖教授將它移植到大腸菌中,外加長鏈之丙酮酸鹽餵食基因改良過的大腸菌,得到了長鏈的醇。證明這方法是可行的。於是問題解決了一半,另一半是如何使菌體內丙酮酸鹽的碳鏈自生加長?這問題由二個酶解決了: aceto-hydroxy acid synthase (AHAS)可以一次加二個碳; isophosphomalate synthase 可以加一個。

廖教授將這些酶移植到 *Synochococcus elongatus* 可以生產 1-丁醇(1-butanol)、2-甲基-1-丁醇(2-methyl-1-butanol)、異丁醇(isobutanol)及 3-甲基-1-丁醇(1-methyl-1-butanol) (下圖)



Novel Pathways for C4, C5 Alcohol Synthesis



丙酮酸鹽是來自葡萄糖.這部份是菌本來的代謝作用.換句話說是基因改良的菌可生產比二個碳更長的醇.以異丁醇為例,產率 86%.100 小時可產生 21.9 克.將來可提高至 40 克.

如果將加碳的作用重複,可以做出更長的醇,芳香族的醇也是可能.(註:含碳越高的醇產生能量也越高)

廖教授直接將二氧化碳通入含菌的三角瓶中,丁醇的產量在 12 小時後達到最高點,可歷時 10 天而不衰.非常接近工業條件.

廖教授目前的挑戰不是要細菌做得快,而是要細菌做得多.

由二氧化碳→丙酮酸鹽→丁醇(或更多碳醇)的途徑雖然是新的,但它卻很能適應在生物體,而且反應是由二氧化碳推動,也就是說反應向釋稀二氧化碳方向移動,是省能的.

生產出之各種丁醇亦可做其他教學/工業的研究.不但能固定二氧化碳,增加能源,也開啓了新的研究方向.

取材自 <http://wn.com/category:xylose>

附記 1: UCLA 協助廖教授成立公司發展應用方面研究,智慧財產權歸 UCLA.

附記 2: Joule Biotechnologies, 一家新成立的公司亦宣佈可做同樣之事,將產品名爲 "Direct Solar Fuels".也許值得讀者追蹤. ([回目錄](#))



只要舉手小動作 成為省電大贏家
 若要冷氣耗電少 溫度適當設定好
 購買電器要記牢 用電效率第一條
 節約能源生活化 節能推動更落實



化學合成是人類智慧的結晶,工業生產供給人類的需要,使人之生活有很大的改善.其所造成人口的增加是一重要的指標.由 1800 到 1930 經過漫長的 130 年全球人口由 10 億到 20 億,增加了 10 億.同樣的數字卻在 1945 到 1965 短短 20 年就達到了.回顧 1945 年是啓用殺蟲劑 DDT 的年代,其他如藥品、疫苗、肥料、除草劑、尼龍、塑膠等等的合成及應用,使人類生活上不論食、衣、住、行、育、樂等各方面的進步都廣泛地得助於化學的貢獻.今年全球已有 65 億人,人口的上昇有愈來愈快之勢.物質的需求更加殷切.

大量製造物品伴之而來的是大量廢棄物,大自然在短期內不能將之消化,污染了我們生存的環境,大量的耗能產生大量的溫室氣體-二氧化碳.溫室氣體造成了全球氣候惡化及異常,比如說新北市新店竟在今(100)年五月出現龍捲風,而美國中西部龍捲風在數量、規模、造成的人員和財產損失都是前所未有,加之中南部密西西比河泛濫,受災面積大過台灣十倍;另外,大陸長江下游地區則有旱災,洞庭湖及鄱陽湖大片湖水乾涸.旱災後緊接是豪雨,成了水災.直接的沖擊是糧食減產,威脅到人類的生存.

雖然化學合成製造了天然無法生產的物品也確實造福了人類,也製造了許多工作的機會,但隨之而來也有負面的影響.來自副作用的傷害還可以修正,但來自意外,尤其是人爲因素如廿世紀前半期日本的『痛痛病』、1978 年美國的 Love Canal 社區災難、1986 年印度 Bhopal 地區的毒氣外洩事件等都是人謀不臧的結果.對社會造成撼動,也使化學蒙上負面的不良形象.美國科學院作出警告說:

“Going forward, the chemical industry is faced with a major conundrum—the need to be sustainable (balanced economically, environmentally, and socially in order to not undermine the natural systems on which it depends).”

大意是『日後,化學必將面臨一個新的抉擇,要能永續經營,且必定要兼顧經濟、環境和社會,才不至破壞其賴以生存的大自然』否則我們人類就玩完了.於是永續化學在 1980 年代開始萌芽.

1991 年美國人 Paul Anastas 提出『綠色化學』一詞,簡明易懂,所以沿用至今.其要義爲:

『發明、設計化學產品及其製造過程不涉及或不產生有害物質的化學,探索並應用新的化學及技術來防止/減少對環境、健康及安全衝擊之源頭.』

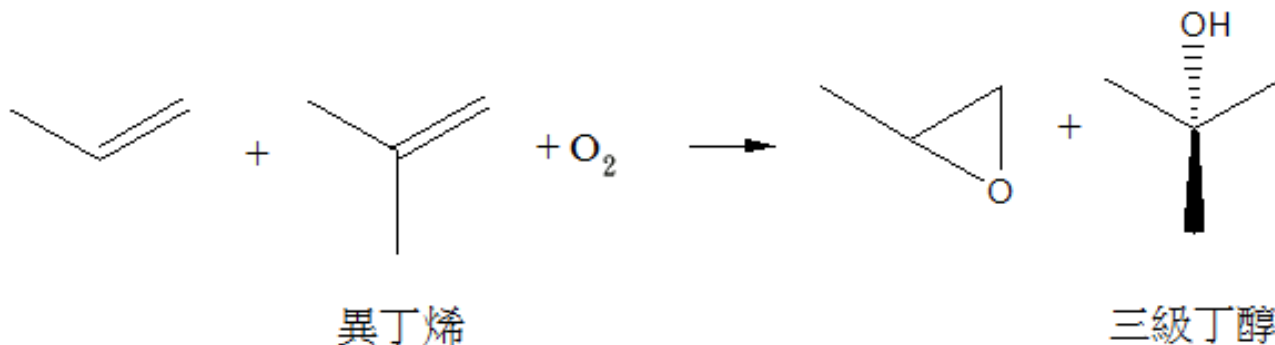
意思是由化學產生的問題還是依賴化學方法從源頭來解決.

Anastas 和另一綠色化先驅 John C. Warner 共創綠色化學十二項原則.

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. 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. 瞬時分析已防污染
12. 使發生意外的可能降到最低

其中精義爲(1)節省.精簡製造過程及減少廢料就是省物料.利用催化劑或用酵素在常溫、壓下反應就是省能.(2)保護環境.要多利用再生物質.製造能爲大自然分解之產品以及避免有毒之中間物和產品,不用有毒之溶劑.(3)注重安全.在生產過程中要確實掌握生產狀況.在運送、儲藏及操作都要有安全規範並嚴格遵守,防止意外.由於人權意識的普及,意外發生後之賠償及冗長的訴訟都是代價極高的.

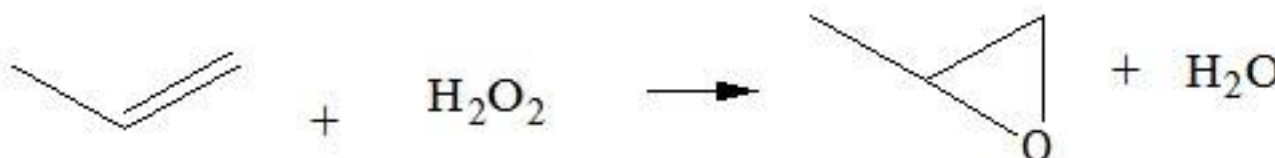
評估化學製造有二個簡單的準繩.其一是『原子經濟(atomic economy)』,它在設計化學反應時用.目的是儘量將原料中的原子轉成產品中.以製造 1,2 環氧丙烷 (propylene oxide) (是一工業原料)爲例. 1,2 環氧丙烷的化學構造下列方程式箭頭右側第一個化合物,含 3 個碳原子、6 個氫原子及一個氧原子.舊合成法是氧化丙烯及異丁烯之混合物.得到 1,2 環氧丙烷及三級丁醇(如下式).



左邊的反应物一共有 7 個碳原子、14 個氫原子及 2 個氧原子。原子經濟(A.E.)的算法很簡單:以產品為分子,反應物為分母計算,最佳之原子經濟為 100%。

$$\text{A.E.} = 58 \times 100\% / (42 + 56 + 32) = 45\%$$

新法還是用丙烯為原料,以過氧化氫將之氧化,產生 1,2 環氧丙烷及水。如下圖。



1,2 環氧丙烷的分子量 58 不變,但過氧化氫(分子量 34)代替了氧氣(分子量 32)及異丁烯(分子量 56)。

$$\text{於是 A.E.} = 58 \times 100\% / (42 + 34) = 76\%$$

新法將 A.E. 提昇了 31%。廢物也就少了 31%。另外值得一提的是舊法的副產物是異丁醇,雖是有用之物質,只是 1,2 環氧丙烷需求量極大,處理過剩的異丁醇也要成本。新法的副產物是水,可循環再利用。因此新法比較『綠色』對永續有利。

另一個準繩是用於工業生產上,叫 E 因子。計算方法是將產品、副產品、溶劑及催化劑等都加起來為分子,原料為分母之值。簡而言之 E 因子愈大愈不符合『綠色』。一般而言石油裂解的 E 因子很小,藥品製造卻很大。將以 Pfizer 藥廠製 progabalin (藥名為 Lyrica) 為例。此藥治神經性疼痛。2005 年 9 月在美國上市。2006 年的營業額為 11.6 億美元,2008 年翻了一倍達 24 億美元。合成舊法的 E 因子為 86,改良後降為 17。省掉了五分之四以上的廢料。對環境大有助益。這並不是唯一的例子。比如說 Sildenafil citrate (藥名為 Viagra) 同樣是 Pfizer 的產品,目前的 E 因子是 8,原本是 105。不僅如此,能量的消耗是舊法的六分之一。

經 20 餘年的努力,綠色化學已喚起世界的注意。世界各大藥廠在各方面都有相當的成就。成功的例子也愈來愈多。可見重新打造合成方法可使化學變得更有效和更環保。值得欣慰的這也是目前化學工業所採取的態度。據統計 2009 年美國產生有害廢料是 1991 年產生的十分之一。長此以往不但可洗刷化學工業產生廢料的惡名,更可為化學從業者帶來更多的工作機會。台北市垃圾隨袋徵收及垃圾分類政策執行後垃圾量由 1999 年 2970 公噸降到 2005 年的 1200 公噸,減量比率高達 60%。減少廢料是當前的趨勢。

不過為什麼環境繼續惡化呢,一部份由於人類為生活的方便及人性的貪婪,世上生產的物品還是一天比一天多,據估計 2030 年生產的物品將是今年的 2 倍。這些物品終歸需要被大自然分解、吸收和再利用。若短期不能分解的物品增多,環境破壞自然與日劇。另一方面是努力尚不夠,還看不出效果。因此要努力的地方還很多。每個人在日常生活上都減少浪費物資及能、要減少風險及危害。就對環境有利。如果民眾和工業界都能持續下去,二氧化碳的濃度可能在 30 年後開始下降,如果不做我們要等超過 30 年。這是需要每個人長期的堅持、全體一起努力的事。

[\(回目錄\)](#)

第三屆亞洲-大洋洲綠色暨永續化學研討會



第三屆亞洲-大洋洲綠色暨永續化學研討會(3rd Asia-Oceania Conference on Green & Sustainable Chemistry, AOC-3) 將於本(2011)年 12 月 4 至 7 日在澳洲墨爾本會議暨展示中心舉行。

大會主題:「綠色化學 2011 創新」(Green Chemistry 2011 Innovations)

大會貴賓: Akira Suzuki教授(2010年諾貝爾化學獎得主); Paul Anastas教授(美國EPA研究發副主任)

大會議題:

- * Green Synthetic Routes
- * Cleaner Industrial Processes
- * New and Enabling Technologies
- * Green Analytical Chemistry
- * Green Separation Chemistry
- * Catalysis and Biocatalysis
- * Alternative Solvents
- * Ionic Liquids
- * Green Polymers
- * Materials from Biomass
- * Green Chemistry for Energy Production
- * New Metrics for Green Chemistry
- * Sustainability and Chemical Manufacturing
- * Toxicology
- * Chemicals Policy and Regulation
- * Green Chemistry for Schools
- * Professional Education and Training
- * Renewable and Recyclable Materials

重要日期:

2011年6月9日: 即日起至 7月31日及10月31日: 分別為口頭報告及壁報論文摘要收取期限。

2011年8月31日: 預先註冊截止日。

官方網站: 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。

2011 年 ACS 秋季年會暨博覽會

2011 年 ACS 秋季年會暨博覽會將於 8 月 28 日至 9 月 1 日在美國丹佛市召開。

主題: 空氣、空間(由地心至太空)及的化學(Chemistry of Air, Space & Water)

Chemistry of
AIR, SPACE & WATER

本次年會由加州大學柏克萊分校地球暨行星系教授兼大氣科學中心主任Ronald Cohen召集。中心議題有(1) chemistry affecting the exposure and response of humans to toxins in their air and water; 2) chemistry affecting the climate and chemical strategies for removing greenhouse gases from the atmosphere (or reducing their emissions to it), 3) chemistry for enhancing the availability of clean drinking water and 4) chemistry of atmospheres and clouds on other planets—especially as these provide insight into thinking about our own planet等皆與氣候及綠色化學有關。

國科會：臺灣濱海區 適合二氧化碳封存

《聯合新聞網》(2011/06/25) & 《英文中國郵報》(2011/06/26) 全球暖化問題日趨嚴重，二氧化碳被視為最大禍首。行政院宣示，2025年二氧化碳排放量，要回到2000年水準，2050年再降到2000年排放量的一半，國科會著手進行二氧化碳封存研究，預計臺灣每年要封存 9000 萬噸二氧化碳，才能達到行政院宣示的減量標準。臺中火力發電廠、麥寮台塑六輕及興達火力發電廠，是臺灣排放二氧化碳最多的三大場域，每年分別排放 4000 萬噸、3000 萬噸及 1500 萬噸左右。未來封存二氧化碳的地點，國科會副主委陳正宏認為，將以鄰近這三大場域的濱海地區為優先考量。

陳正宏表示，二氧化碳減量的方法很多，將二氧化碳直接封存在地底下的岩層裡，是較好的選擇之一，這項封存技術已趨近成熟，臺灣地質條件也很適合。

中央大學地球科學系主任許樹坤召集的「100年能源國家型計畫：臺灣二氧化碳地質封存研究」，邀集成功大學、中正大學及中央大學專家學者探勘臺灣的地質條件，評估哪些地區適合封存二氧化碳，已有初步成果。

許樹坤表示，目前臺灣每年約排放 2 億噸二氧化碳，如果要在 2025 年將二氧化碳排放量恢復到 2000 年水準，每年須將 6000 萬噸的二氧化碳封存起來。但我們的啟動時程已晚，可能要擴大到每年封存 9000 萬噸才行。

澳洲抽排碳稅

【大紀元 2011 年 03 月 13 日訊】(大紀元記者王仁澳洲編譯報導) 3 月 12 日，澳洲排碳稅的支持人士和反對人士均在墨爾本進行集會，表達各自的立場，親碳稅的人士宣稱取得了勝利。

據澳新社墨爾本消息，400 名反碳稅人士和自由黨維省參議員費菲爾德 (Mitch Fifield) 和賴安 (Scott Ryan)，在澳洲總理吉拉德 (Julia Gillard) 位於維利比區 (Werribee) 的選區辦公室外進行反碳稅集會。

與此同時，約 8000 名人士在墨爾本市中心財政廣場 (Treasury Place) 集會，他們是總理排碳稅計劃的支持者，他們呼籲對氣候變化採取行動。

支持碳稅集會的組織 GetUp 的發言人麥克凱 (Paul Mackay) 說，支持碳稅的人士贏得了這場戰鬥，他說：「我們站出來的人數佔絕大多數，整個財政廣場都擠得水洩不通，這使得反碳稅的人士的集會黯然失色，信息是響亮明確的，現在很多的墨爾本人樂意在他們的休息日週六上午出來集會，呼籲採取迅速有效的措施，以減少我們的溫室污染。」

負責氣候變化和能源效率的國會秘書德雷福斯 (Mark Dreyfus) 對澳新社記者說：「集會的眾多人群表明，對氣候變化採取行動有著強勁的支持，這證明大多數澳洲人都希望對氣候變化採取行動，他們正在期望政府採取這一行動。」

但反碳稅集會的組織者胡珀 (Tony Hooper) 表示，該計劃應該被取消，因為澳洲人上當受騙了，他說：「朱莉婭 (吉拉德) 說，不會徵收排碳稅，但在半年後，正當澳洲經濟艱難之時，我們看到了排碳稅。」在吉拉德的選區辦公室外，參議員費菲爾德對反對碳稅的人群說，對碳排放量定價將是無用的稅收，他說：「數百人群在墨爾本的長週末在吉拉德的辦公室前集會，這表明社區對被總理碳稅謊言欺騙感到憤怒。」

澳洲聯邦政府希望從 2012 年 7 月引入固定價格的排碳稅，然後在 3 到 5 年後，以浮動價格實施碳排放交易法案 (ETS)。

越南研究利用空心菜的葉綠素製造太陽能電池

(2011 年 7 月 16 日駐越南代表處科技組) 越南科學家研究利用空心菜的葉綠素作為染料敏化之方法，研製便宜又便利之太陽能電池。越南科技院 (VAST) 化學研究所阮德義教授表示，該所已初步成功研製能量轉移效率高的染料敏化太陽能電池 (Dye-Sensitized Solar Cell DSSC)。在面臨能源枯竭的危機威脅下，此項研究開啓越南利用再生能源的新希望。

初步成功試驗：染料敏化太陽能電池 DSSC 的製造方法是利用陽光穿過玻璃，經過透明電極，照到染料敏化。隨後，產生光子激發機制，使電子跳到透明電極，再經過外部電路，回到金屬電極，產生電流。染料敏化可吸收太陽光譜中不同波長的光線，藉以激發電子逃逸而產生電流，是重要的成分，染料敏化效率的良窳關係到電能產生的效率。越南科學家研究，從葉綠素製造 400nm-700nm 頻寬波長光線接觸的奈米結構染料，據以製造染料敏化太陽能電池 DSSC。

阮德義教授表示，利用空心菜葉綠素作成染料敏化已初步試驗成功，並據以製造仿生物學染料敏化太陽能電池 DSSC。除這項具有價值的發明外，同時也研製具有薄毛細管奈米結構的二氧化鈦奈米薄模與二氧化鈦金屬製造電子轉移的奈米薄模。

能量轉移效率高：阮德義教授分析，由於空心菜在越南是一種很普遍的青菜，含有大量純葉綠素，易於萃取，所以選擇做為萃取葉綠素的來源。以空心菜的葉綠素作為染料敏化，所研製出的染料敏化太陽能電池 DSSC，其能源轉移效率為 2-5%，最高效率可達 6.1% (世界上曾達到的最高效率為 11%)。藉此，可據以研製能量轉移效率高與壽命長的染料敏化太陽能電池 DSSC。

日本產學合作成功開發低成本二氧化碳分離膜

(讀賣新聞 2011 年 4 月 29 日) 日本長岡技術科學大學的姬野修司副教授和企業共合作成功研發二氧化碳的分離膜。所開發的薄膜，作為放射性物質的吸收劑也受到矚目，使用稱為沸石的物質所製造。沸石中含有呈網狀並列的珪素、鋁合金、氧結晶，將之合成製成薄膜。其極細微的毛細孔使二氧化碳易於通過，使用該分離膜幾乎不需要花費能源，可降低二氧化碳的回收成本。

利用該分離膜確立大規模回收利用二氧化碳的技術研究被採決為日本政府最先端・次世代研究開發支援計畫案。目前正在進行長約 1 公尺的圓筒狀透氣材的開發，該大小的分離膜一柱每天可以回收 2 噸的二氧化碳。姬野修司副教授預定於 2015 年春天促成實用化，在全國瓦斯田分佈最多的新瀉地區推廣應用，對削減二氧化碳有所貢獻。 ([回目錄](#))

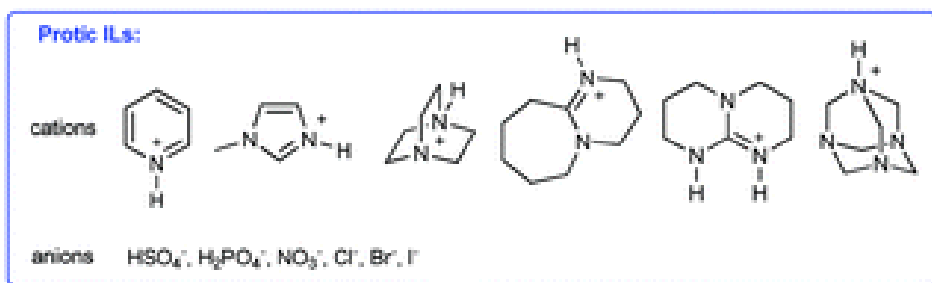
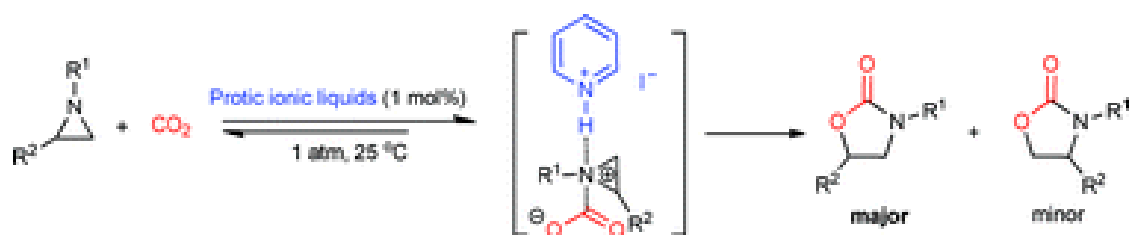
好文共享

Selected 10 Green Chemistry papers (附中文摘要)

本刊

1. Protic onium salts-catalyzed synthesis of 5-aryl-2-oxazolidinones from aziridines and CO₂ under mild conditions

Protic onium salts proved to be efficient, recyclable catalysts for the selective synthesis of 5-aryl-2-oxazolidinones, partially due to hydrogen bonding promotion.



特點: 證明碘化吡啶是一高效率之催化劑.在二氧化碳氣壓下的質子離子溶劑中及室溫形成特定之 5-aryl-2-oxazolidinones.(下圖方框顯示可用之質子離子溶劑)

出處: DOI: 10.1039/C1GC15581D

2. Towards reforming technologies for production of hydrogen exclusively from renewable resources

Plants use solar energy and water to produce biomass, and the same can be exploited to process biomass into renewable fuels.

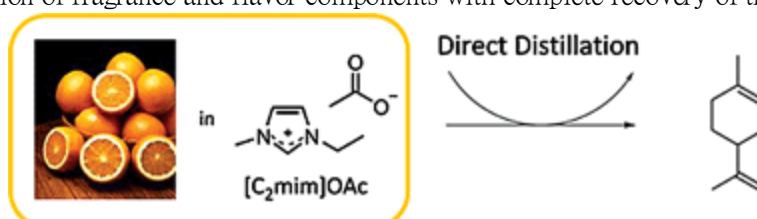


特點: 回顧性文章.敘述多種新的改進由生質提供氫做氫化反應,期以代替以石化原料的氫化反應.可以減少碳足跡(carbon footprint).

出處: DOI: 10.1039/C0GC00924E

3. Ionic liquids and fragrances – direct isolation of orange essential oil

Orange essential oil was directly distilled from orange peels dissolved in ionic liquid media, thus allowing a simple, efficient, and mild isolation of fragrance and flavor components with complete recovery of the ionic liquid.

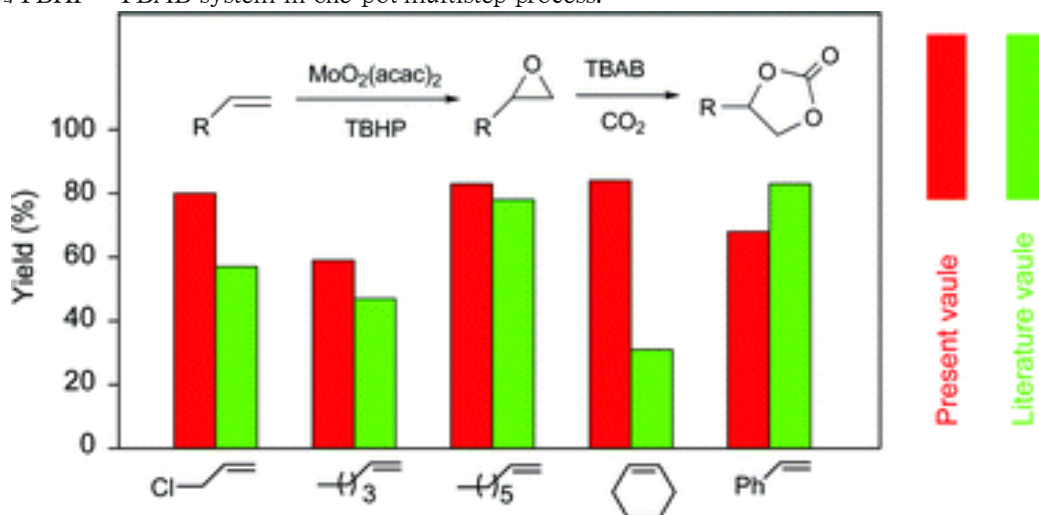


特點: 香料直接由橘(或橙)在離子溶液中蒸餾而出,此論文提供了一簡單、有效及較溫和的香料分離法,離子溶液可完全回收再利用。

出處: DOI: 10.1039/C1GC15237H

4. Direct synthesis of cyclic carbonates from olefins and CO₂ catalyzed by a MoO₂(acac)₂-quaternary ammonium salt system

A highly-efficient preparation of cyclic carbonates from olefins and CO₂ has been achieved by a MoO₂(acac)₂/TBHP - TBAB system in one-pot multistep process.

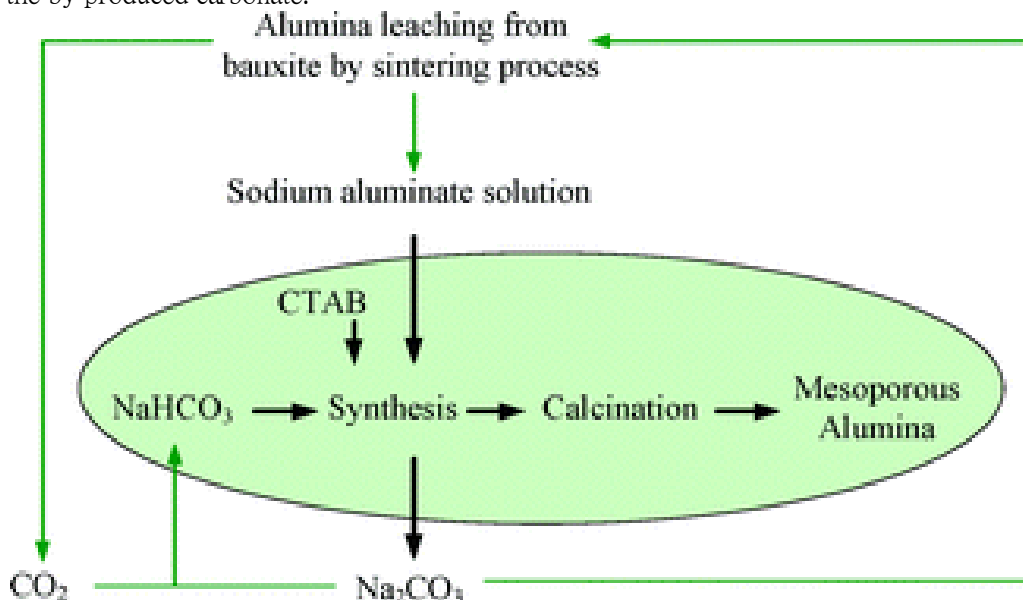


特點: 利用 molybdenyl acetylacetonate (MoO₂(acac)₂)-quaternary ammonium salt 催化烯烴及二氧化碳產生環碳酸鹽化合物,反應一次到底,效率特高。圖下方表示用不同之烯烴反應後之產量(紅色),並與舊有反應產量(綠色)之比較。

出處: DOI: 10.1039/C1GC15549K

5. Cleaner synthesis of mesoporous alumina from sodium aluminate solution

A cleaner and economical synthesis of mesoporous alumina from sodium aluminate solution with bicarbonate, through recycling of the by-produced carbonate.

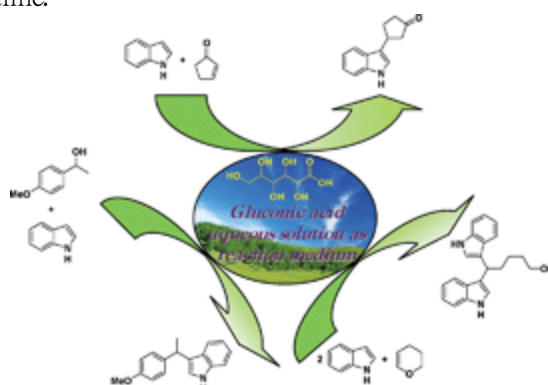


特點: 中孔洞礬土(mesoporous alumina 簡稱 MA)在工業上常用為催化劑或吸附劑,以往無機合成方法產生大量廢液,用有機礬氫氧化物則比較貴,這篇論文介紹了利用碳酸氫鈉來中和超飽和之礬土化鈉的方法比較綠色,反應之副產物為碳酸鈉,它和二氧化碳作用再製回碳酸氫鈉,碳酸鈉亦可和鐵礬氧石熔結粹取礬土化鈉,可用於工業製程上。

出處: DOI: 10.1039/C1GC15187H

6. Gluconic acid aqueous solution as a sustainable and recyclable promoting medium for organic reactions

Gluconic acid aqueous solution (GAAS), a biobased weakly acidic liquid, was used as an effective promoting medium for organic reactions for the first time.

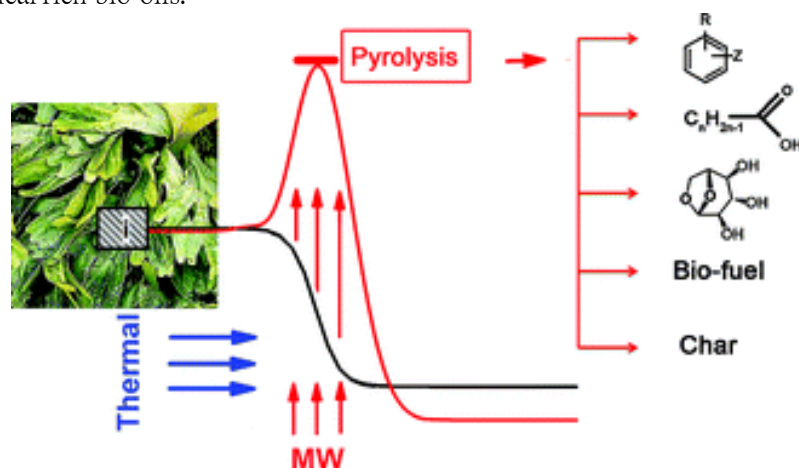


特點: 這是第一次將葡萄糖酸水溶液用在促進有機反應上.這弱有機酸對 Michael addition 及 Friedel-Crafts alkylation 都能有效增強.葡萄糖酸在反應作用中溶劑及催化劑兼備.大大增加反應物產量、簡化操作手續、降低成本並減少有毒之廢物.開啓了一新的研究方向.

出處: DOI: 10.1039/C1GC15411G

7. Microwave-mediated pyrolysis of macro-algae

Microwave-mediated pyrolysis of seaweed occurs at extremely low temperatures under a critical mass dependent process yielding chemical rich bio-oils.

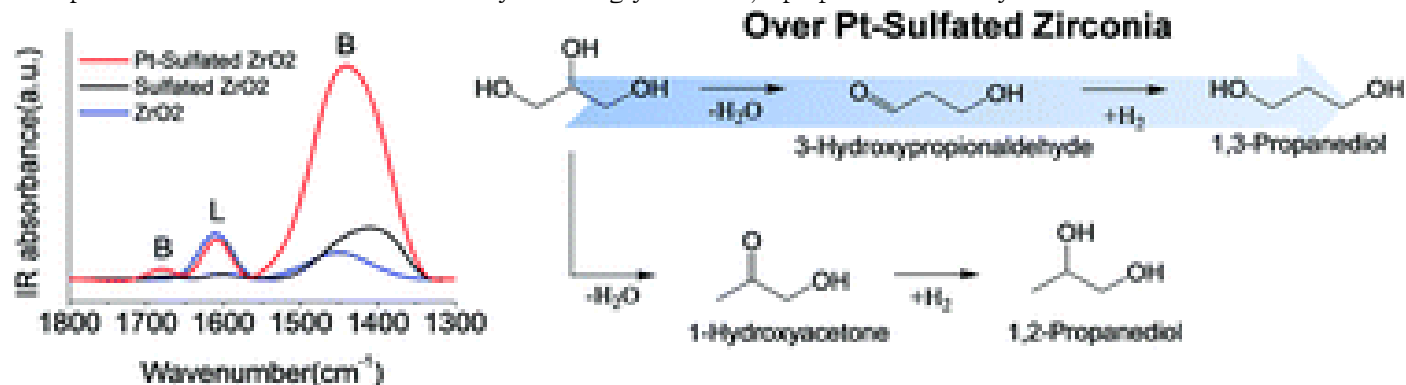


特點: 海草量豐但用途少.此論文敘述用微波在極低溫熱分解海草可得含芳香族、糖及高價值化合物之生物油.

出處: DOI: 10.1039/C1GC15560A

8. Selective conversion of glycerol to 1,3-propanediol using Pt-sulfated zirconia

Pt-deposited sulfated zirconia can selectively convert glycerol to 1,3-propanediol with a yield of 55.6%.

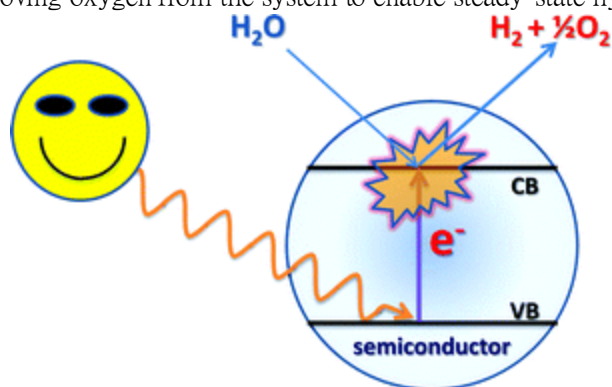


特點: 有鉑沉積的硫酸鋯可選擇性將甘油氫化為 1,3 丙烷雙醇.產量比副產物 1,2 丙烷雙醇多.

出處: DOI: 10.1039/C1GC15263G

9. Sustainable hydrogen production by the application of ambient temperature photocatalysis

This review covers the recent literature regarding the production of hydrogen using photocatalysis. It emphasises the role of sacrificial agents in removing oxygen from the system to enable steady-state hydrogen production.

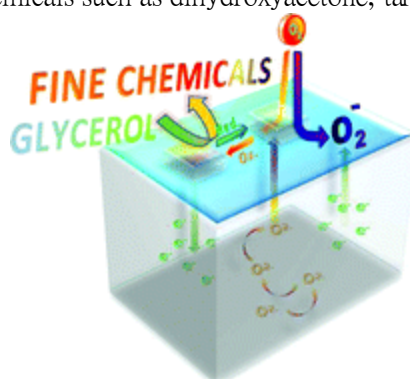


特點: 以陽光分裂水產生氫氣是科學夢寐以求之事.以氫氣做能源既不需靠石化燃料,又無污染.這一篇回顧性論文討論了(i)用醇來做捕捉水中之氧的敢死隊,釋出氫的途徑.i i) 直接分裂水而得氫及氧.其間列出反應重要因子及光觸媒有效分裂水的特性.

出處: DOI: 10.1039/C1GC00022E

10. Selective catalytic oxidation of glycerol: perspectives for high value chemicals

This review describes the recent developments in the field of research for new catalysts used in the oxidation of glycerol yielding various high value chemicals such as dihydroxyacetone, tartronic acid or mesoxalic acid.



特點: 甘油是製造許多貴重化合物如雙羥丙酮(dihydroxyacetone)、羥丙二酸(tartronic acid)、中草酸(mesoxalic acid)等的原料.這篇論文回顧了以不同之金屬(鈀、鉑、鈹或金)催化這些反應.也提供經濟方法來分析這些製程.

出處: DOI: 10.1039/C1GC15320J [\(回目錄\)](#)

好文共享

Discover the latest news in catalyst from Wiley(附有連接)

本刊

ChemCatChem

[Chiral NHC-Complexes with Dioxolane Backbone Heterogenized on MCM-41. Catalytic Activity](#)
[Flame Aerosol Synthesis of Metal Oxide Catalysts with Unprecedented Structural and Catalytic Properties](#)

[Oriented Immobilization of Enzymes Made Fit for Applied Biocatalysis: Non-Covalent Attachment to Anionic Supports using Z_{basic2} Module](#)

ChemSusChem

[Catalytic Production of Conjugated Fatty Acids and Oils](#)

[Acid-Catalyzed Etherification of Glycerol with Long-Alkyl-Chain Alcohols](#)

[Structure and Catalysis of Cellulose-Derived Amorphous Carbon Bearing SO₃H Groups](#)

Chemistry-An Asian Journal

[\[Cu\(acac\)₂\]-H₂O-Catalyzed Sonogashira-Type Couplings of Aryl Halides and Terminal Alkynes](#)
[I₂-Catalyzed Indole Formation via Oxidative Cyclization of *N*-Aryl Enamines](#)
[Highly Selective Iron-Catalyzed Synthesis of Alkenes by the Reduction of Alkynes](#)

Angewandte Chemie

[Cooperative Transition-Metal and Chiral Brønsted Acid Catalysis: Enantioselective Hydrogenation of Imines To Form Amines](#)
[Recent Advances in Direct Catalytic Asymmetric Transformations under Proton-Transfer Condition](#)
[A Uniform Bimetallic Rhodium/Iron Nanoparticle Catalyst for the Hydrogenation of Olefins and Nitroarenes](#)

Chemistry—A European Journal

[A Novel and Convenient Synthesis of Benzonitriles: Electrophilic Cyanation of Aryl and Heteroaryl Bromides](#)
[Allenes as Three-Carbon Units in Catalytic Cycloadditions: New Opportunities with Transition-Metal Catalysts](#)
[Bioinspired Catalyst Design and Artificial Metalloenzymes](#)

The Chemical Record

[Enantioselective epoxidation of electron-deficient olefins: an organocatalytic approach](#)
[Highly practical amino acid and alkaloid synthesis using designer chiral phase transfer catalysts as high-performance organocatalysts](#)
[Catalytic carboborations](#)

Advanced Synthesis & Catalysis

[Efficient Recovery and Reuse of an Immobilized Peptidic Organocatalyst](#)
[A New Class of Heterogeneous Platinum Catalysts for the Chemoselective Hydrogenation of Nitroarenes](#)
[Magnetically Recoverable Nanoparticles: Highly Efficient Catalysts for Asymmetric Transfer Hydrogenation of Aromatic Ketones in Aqueous Medium](#)

Applied Organometallic Chemistry

[Cu\(II\) bromide catalyzed oxidation of aldehydes and alcohols](#)
[Bifunctional cobalt Salen complex: a highly selective catalyst for the coupling of CO₂ and epoxides under mild conditions](#)

Chinese Journal of Chemistry

[A Mild and Highly Efficient Catalyst for Beckmann Rearrangement, BF₃·OEt₂](#)
[Silica Chloride Nano Particle Catalyzed Ring Opening of Epoxides by Aromatic Amines](#)
[Acidic Ionic Liquids as Efficient and Environmentally Benign Medium for the Synthesis of 2-Phenylbenzimidazole](#)

ZAAC

[Characterization of AuPd Nanoparticles by Probe-Corrected Scanning Transmission Electron Microscopy and X-ray Absorption Spectroscopy](#)
[Molecular Structure and Solution Behavior of a Benzonitrile Ligated Silver\(I\) Complex \[Ag\(PhCN\)₂\]\[B\(C₆F₅\)₄\]](#)
[Synthesis, Cytotoxicity and Antibacterial Studies of Novel Symmetrically and Non-Symmetrically *p*-Nitrobenzyl-Substituted *N*-Heterocyclic Carbene – Silver\(I\) Acetate Complexes](#)

Chemical Engineering & Technology

[Enhanced Solid-Phase Photocatalytic Degradation Activity of a Poly\(vinyl chloride\)-TiO₂ Nanocomposite Film with Bismuth Oxyiodide](#)
[Monitoring the Ammonia Loading of Zeolite-Based Ammonia SCR Catalysts by a Microwave Method](#)
[Photocatalytic Degradation of a Gaseous Benzene-Toluene Mixture in a Circulated Photocatalytic Reactor](#)

Molecular Nutrition & Food Research

[In vitro bioaccessibility and gut biotransformation of cocoa polyphenols](#)

[Fabrication of nanoparticles using partially purified pomegranate ellagitannins and gelatin](#)

Starch

[Influence of acid treatment on physicochemical and structural properties of acetylated sorghum starch](#)

[Synthesis of high fatty acid starch esters with 1-butyl-3-methylimidazolium chloride as a reaction medium](#)

European Journal of Lipid Science and Technology

[Separation of nickel catalyst by microfiltration](#)

[Fast synthesis of 1, 3-diaclycerol by Lecitase® Ultra-catalyzed esterification in solvent-free system](#)

Journal of Physical Organic Chemistry

[Fundamental properties of *N*-alkenylaziridines—implications for the design of new reactions and organocatalysts](#)

[Rhodium-catalysed hydrogenation of enamides with monodentate phosphorous ligands. A density functional theory study](#)

Journal of Heterocyclic Chemistry

[Clay-supported 2-phenyl-1*H*-imidazole derivatives for heterogeneous catalysis of Henry reaction](#)

Journal of Computational Chemistry

[A stationary-wave model of enzyme catalysis](#)

International Journal of Quantum Chemistry

[DFT studies of homogeneous catalysis in the gas phase: Dehydration kinetics of several tertiary alcohols with hydrogen chloride](#)

Heteroatom Chemistry

[Solid – liquid phase alkylation of P=O – functionalized CH acidic compounds utilizing phase transfer catalysis and microwave irradiation](#)

[\(回目錄\)](#)

編後語

通訊非純學術性刊物,它提供一些時下消息及時事,特編『暑假特刊』方便大家在漫長暑假中閱讀.『封面故事』是看照片說故事,希以照片吸引人的目光.內容討論如何將綠色化學的精義傳給青少年及兒童,這是相當重要的工作.『綠能新知』顧名思義是介紹有關能源新的消息,本期介紹麻風樹種子.此樹本一無是處,目前可能成爲新能源,可貴的是不和糧食爭地.『人物寫真』是介紹在綠色化學界研究卓越人士.本期廖俊智教授是去(2010)年美國總統挑戰獎學術獎得主.『綠色講堂』:目的以單元方式介紹綠色化學;本期介紹甘魯生博士在中國化學會高雄分會年會演講節錄.其 ppt 檔案歡迎來信索取.『新聞剪輯』預告研討會及有關之新聞.八月底有美國化學會秋季年會.主題爲 Chemistry of Air, Space & Water.和氣候息息相關.十二月初召開之 3rd Asia-Oceania Conference on Green & Sustainable Chemistry 開始徵稿,希國內專家踴躍參加.『好文共享』改自上期的『研究突破』.本期仍節錄 Green Chemistry 論文 10 篇.不同的是有中文點到該文之特點,方便閱讀.另外發表 Wiley 所出版之期刊上有關催化劑論文.所有論文均可上網蒐集.請讀者不吝批評指教並賜稿,使本刊內容更豐富.謝謝. - 編者

[\(回目錄\)](#)

