

永續合成化學工作坊



甘魯生
中央研究院
化學研究所

吳丁凱
波士頓生物科技
創投公司
中國化學會
化學與環境委員會

周德璋
朝陽科技大學
應用化學系

廖俊臣
中原大學
化學系

趙奕妙
中央研究院
化學研究所

劉廣定
台灣大學
化學系/
中央大學
化學系

自工業革命以來，社會在生產-流通-消費-廢棄的循環過程中，「消費」無疑地主宰整個過程，而「廢棄」是最不受重視，於是產生了公害的問題。目前有毒的物質雖然還未多到對人和生物有立即傷害，但它們遍佈全球已改變地球的環境，造成如暖化、酸雨、臭氧層的破壞等問題，如不儘快處理，終將影響人類及生物。綠色/永續化學所揭櫫的目標是先將地球受損之速度減緩，然後再企圖恢復以往之面貌⁽¹⁾。當務之急是減少有毒物質之產生、減少廢物之產生、減少資源之消耗、節能、物質再利用。這些耳熟能詳的說法對化學專業的人別具意義，因為化學家可以從「生產」這一步著眼。推廣綠色化學的目的就是要從「生產」的方向鼓舞所有化學系學生（亦可推廣到他系）認真思考我們的未來、我們的環境以及人類在目前生態系統的倫理與責任。由於人類生存環境之惡化，實施綠色化學迫在眉睫，凡具有綠色化學概念的個人和團體將有較高之競爭力。

在中國化學會環境與化學委員會的策劃下，永續合成化學工作坊曾在學校體制外進行綠色化學的宣導。至今已為化學專業人士舉辦兩次工作坊：本(99)年二月一日於台灣大學化學系；五月七日於義守大學化工系。授課內容已錄製成光碟片供學員參考，成果檢討見「國科會自然處化學研究推動中心通訊第103期」(99年7月號)。工作坊於十二月三日藉中國化學會年會(台灣大學凝態中心)，為化學界未來的生力軍(研究生與博士後)舉行講習會。工作坊由六位資深化(工)專家(見作者名單)擔任講員，進行一天密集課程和討論。內容包括綠色/永續化學的歷史、內涵、現狀與面臨的挑戰；永續性合成原則與指標；「非傳統」反應方法與溶劑；觸媒反應新趨勢；「可再生性」資源產物在合成上的運用；工業界綠色永續合成實例以及綜合座談。

(1) 法新社日內瓦9月17日電，聯合國報告：地球臭氧層停止變薄。

What is green chemistry?

什麼是綠色化學？

Green chemistry is the design of chemical products and processes that reduce or eliminate the use and generation of hazardous substances.

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都可統稱為綠色化學。由於無害可以永續經營，亦稱之為永續化學。

Discovery and application of new chemistry/technology leading to prevention/reduction of environmental, health and safety impacts at source
探索並應用致能防止/減少對環境、健康及安全衝擊之源頭的新化學及技術。

國內同性質組織

大學將綠色化學編入通識教育課程中
不同程度之綠色化學課教授於全國有化學或應用化學系所之13所大專院校
行政院國家科學委員會化學推動中心之綠色/永續化學網路資源共享網
(<http://gc.chem.sinica.edu.tw/>)
美國綠色化學研究所台灣分會
綠色/永續合成化學工作坊
Etc.

國外同性質組織

•ACS Green Chemistry Institute (美)
•Presidential Green Chemistry Challenge Awards (美)
•Green Chemistry Network (英)
•SusChem (歐)
•Center for Green Chemistry & Green Engineering at Yale (美)
•The Berkeley Center for Green Chemistry (美)
•Etc.

綠色化學專業雜誌

•Green Chemistry (RSC) 2009, impact factor: 5.836
•Green Chemistry Letters and Reviews (Taylor & Francis)
•ChemSusChem (Wiley) 2009, impact factor: 4.767

- 工作坊內容 -

演講內容	講員
綠色/永續化學的歷史、內涵、現狀與面臨的挑戰	吳丁凱、趙奕妙
永續性合成原則與指標	甘魯生
「非傳統」反應方法與溶劑	劉廣定
觸媒反應新趨勢	廖俊臣
「可再生性」資源產物在合成上的運用	劉廣定
工業界綠色永續合成實例	周德璋
座談會	全體講員

- 活動 -

第一場

99年2月1日於台灣大學化學系

第二場

99年5月7日於義守大學化工系

第三場

99年12月3日於中國化學會年會

歷次演講講義內容收藏於網站
<http://gc.chem.sinica.edu.tw/workshop/notes.php>
歡迎上網瀏覽、(非營利之)下載及轉寄

會議及活動

2011 國際化學年與化學永續發展研討會
2010年12月5日
聯絡人：曹春梅 Tel: 02-27898574, e-mail: cmtsao@chem.sinica.edu.tw
First International Conference on Sustainable Chemistry, Papers Invited
July 6-8, 2011, Antwerp, Belgium
ACS Green Chemistry Institute* announces the 15th Annual Green Chemistry & Engineering Conference
June 21-23, 2011, Washington, DC

相關網站

□ACS Green Chemistry Institute (網站字串太長，省略)
□<http://www.suschem.org/> (SusChem)
□<http://gc.chem.sinica.edu.tw/> (綠色/永續化學網路資源共享網)
□<http://gc.chem.sinica.edu.tw/learn.html> (綠色/永續化學資訊分享)
□<http://www.bloeng.ttu.edu.tw/issues/issuesindex.html> (大同大學生物工程學系綠能及綠色化學月刊)

誌謝

感謝吳政達先生協助暨報製作
聯絡我們：lskan@chem.sinica.edu.tw, ichao@chem.sinica.edu.tw

參加綠色/永續合成講習會十大理由

- 一. 您的研究用到合成化學。
- 二. 您不熟悉合成化學與永續發展的關聯。
- 三. 您好奇觸媒目前的進展。
- 四. 您不曉得綠色/永續化學也有微波食譜，可用微波來進行反應，節能省時。
- 五. 您不清楚在水中及不揮發性有機溶劑中合成反應的最新發展。
- 六. 綠色/永續化學相關的學術期刊，衝擊指數節節上升。目前三種期刊之中的“Green Chemistry”，2009年衝擊指數為5.836，已超過“Chemical Communications”。
- 七. 國際主要化學會議都將綠色/永續化學列為重大議題，新世紀的化學人不想落伍必須認識綠色/永續化學。
- 八. 國際主要化學公司致力研發綠色/永續製程，減廢降成本以增高機，已成潮流。
- 九. 美國過去兩年具有綠色/永續化學背景的化學家安於度過經濟衰退帶來的裁員潮。
- 十. 全程參加講習會將獲頒化學學會的結業證明。

參考資料

■Beach, E. S.; Cui, Z.; Anastas, P. T. “Green Chemistry: A Design Framework for Sustainability” *Energy Environ. Sci.* **2009**, 2, 1038-1049.
■Tundo, P.; Aricó F. “Green Chemistry on the Rise: Thoughts on the Short History of the Field” *Chemistry International* **2007**, 29(5)
■Anastas, P. T.; Kirchoff, M. M. “Origins, Current Status, and Future Challenges of Green Chemistry” *Acc. Chem. Res.* **2002**, 35, 686-694.
■Poliakoff, M.; Fitzpatrick, J. M.; Farren, T. R.; Anastas, P. T. “Green Chemistry: Science and Politics of Change” *Science* **2002**, 297, 807-810.
■Constable, D. J. C.; Dunn, P. J.; Hayler, J. D.; Humphrey, G. R.; Leazer, J. L. Jr.; Linderman, R. J.; Lorenz, K.; Manley, J.; Pearlman, B. A.; Wells, A.; Zaks, A.; Zhang, T. Y. “Key Green Chemistry Research Areas—A Perspective from Pharmaceutical Manufacturers” *Green Chem.* **2007**, 9, 411-420.
■Book: Green Chemistry: An Introductory Text (2nd Ed.) by Mike Lancaster
■Book: Handbook of Green Chemistry, 12 Volume Set Paul T. Anastas (Series Editor)