

聚乙烯結構加工與物性

▲提升台灣石化產業的致勝關鍵技術▲石化產業中堅研發者必修課程

從聚乙烯塑膠科學基礎、到全方位透徹解析聚乙烯和共聚聚乙烯產品表徵合成/結構/物性及加工等構面！

塑膠中心特邀前埃克森美孚化學公司(ExxonMobil)技術主管-鄒海雄博士分享，其專精於聚烯烴科技技術累積 30 多年聚烯烴研發與實務經驗，藉由此研討會，導入國際思維，用以瞭解聚乙烯科技之關鍵先進技術。



國際獨特視野 | 專家精闢剖析

國際知名大廠40年研發與實務經驗

結合理論與實務經驗

講師專業滿意度評比超高

鄒海雄博士(Andy Haishung Tsou, Ph.D.)

【現職】台灣大學化學工程系 兼任教授

【學歷】

美國普渡大學化工博士(Purdue University)
美國賓州大學化工碩士(Penn State University)
台灣大學化學士 (National Taiwan University)
美國明尼蘇達化工博士後(University of Minnesota)
加拿大蒙特利爾化工研學 sabbatical (Ecole Polytechnique de Montreal)

【著作】

120 篇美國專利和 130 篇期刊出版

台大教科書- Polyolefin Science and Technology

【專長】

聚烯烴科技、高分子材料科學

【獲獎】

榮獲美國化學協會(ACS), 橡膠分會(Rubber Division), 和塑膠工程師協會(SPE)多項國際獎章 (Cooperative Research Award, ACS, 2015, Service Award, ACS Rubber Division, 2011, Sparks-Thomas Award, ACS Rubber Division, 2004. Best Paper Award, ACS Rubber Division, 2002, Best Symposium Award, ACS Rubber Division, 2002, Netzsch Instruments Frank Giblin Memorial Award in Polymer Analysis, 2000. Best Paper Award, SPE, 1995.)

【經歷】

- 2018-2020 達興材料 (台中) 董事長資深特助
- 2014-2018 埃克森美孚化學公司(休士頓)高級資深研究助理 (ExxonMobil Chemical Company, EMCC, Texas)
- 2007-2014 埃克森美孚研究工程公司(新澤西) 高分子/潤滑科學研究經理 (ExxonMobil Research and Engineering Company, New Jersey)
- 1998-2007 埃克森美孚化學公司(休士頓)彈性體技術主管 表面化學/顯微技術主管 (EMCC, Texas)
- 1987-1998 伊士曼柯達公司(羅徹斯特) 薄膜物性計劃主管 (Eastman Kodak, New York)
- 1983-1985 Signetics 公司(加州矽谷) Photo lithography 技術工程師 (Signetics, California)
- 北化科大化工和材料講座教授
- 美國長島石溪大學(Stony Brook)化學系客座教授
- 研究發展和商業化埃克森美孚聚丙稀彈性體和熱塑性尼龍丁基硫化橡膠
- 研究發展和商業化伊士曼柯達易剪無污垢 PET 電影底片基材薄膜和底片薄膜耐刮擦塗層

※研討會內容

第一課：聚乙烯和共聚聚乙烯的合成[3 小時]

A 熱塑性塑膠與聚乙烯塑膠

- 聚乙烯產品/合成製程/催化劑的演化
- 烯烴單體聚合成烷烴聚合物
- 聚乙烯產品-HDPE, LDPE, LLDPE (烯烴共單體)
- 聚乙烯產品-塑性體(plastomers) 嵌段共聚物(OBC) 彈性體(POE) (烯烴共單體)
- 特規聚乙烯- EVA, EMA, EAA, EMAA, EVOH, ionomers, COC (極性和環烯烴共單體)

B 聚乙烯和共聚聚乙烯的合成

- 基本有機和高分子化學與分子間相互作用力
- 共聚單體降低結晶度及共聚單體在分子鏈間的分配
- 鏈增長聚合-自由基, 陰離子, 陽離子, 和金屬配位插入聚合
- 高壓自由基聚合- LDPE, EVA, EMA, EAA[NaEAA (後段中和)]
- 高壓自由基聚合反應- 短分鏈和長分鏈的合成
- 溶液或乳膠自由基聚合- EVA, [EVOH (後段水解)]
- 金屬配位插入聚合- HDPE, LLDPE, POE, Plastomers, COC
- 金屬配位插入聚合- 齊格爾納塔(ZN- Cr/Ti), 茂金屬與過茂金屬催化劑 [多位點與單位點]
- 金屬配位插入聚合- 共聚單體在分子鏈間的分配
- 溶液活性配位鏈轉移聚合反應 (插入聚合)- OBC
- 鏈長與分子量分配及非線性鏈及長分鏈分配

C 下一代聚乙烯產品走向

- 多反應器達成雙峰與三峰分子量分配聚乙烯

第二課：聚乙烯動力與流變[3 小時]

A 勾連聚合物動力學

- 從寡聚物到聚合物的轉換分子量
- 聚乙烯脆性到韌性的轉移分子量
- 勾連與橡膠高原
- 臨界橡膠高原模量對粘性與黏著的影響
- 增黏劑對臨界橡膠高原模量的影響與對玻璃轉換溫度的提升
- 乙酸醋酸乙酯共聚物(EVA)熱熔膠的配方
- 勾連聚合物動力學與鬆弛
- 時間溫度的疊加
- 分子鏈的蛇行與黏度

B 聚乙烯動力流變與加工

- 剪切稀化與模頭膨脹(黏彈性效應)
- 簡單黏彈性模型: 鬆弛頻譜- 分子量分配與鬆弛頻
- 熱塑性塑膠加工- 剪切與拉伸率
- 小型振幅振盪剪切流變儀, 毛細管流變儀
- 拉伸流變儀, 熔融強度
- 分子量對黏度的影響及分子量分佈與剪切稀化
- 分子量分佈與熔融彈性
- 長分鏈動力學- 長分鏈對熔融強度與延伸熔流硬化的影響
- 聚乙烯的黏度曲線與加工窗口
- 乙離子聚合物(ionomers)與 EVOH 的黏度曲線
- 嵌段聚乙烯共聚物(OBC) 的黏度曲線

第三課：聚乙烯結構與物性[4 小時]

A 聚乙烯結構的測量

- 聚合物線圈尺寸與分子量
- 從聚合物尺寸測量分子量和長支鏈的測量
- 生產規格上的熔體指數對應分子量
- 密度決定聚乙烯組成[紅外線光譜儀測量特規聚乙烯組成]
- 鏈間組成分配的二維表徵

B 聚乙烯塑膠結晶形態學的發展

- 熱塑性塑膠相轉換固化 [結晶與玻璃轉換]
- 聚烯烴塑膠形態學的發展
- 結晶度與機械性能- 聚乙烯單位晶胞
- 聚烯烴結晶的階層結構

C 聚乙烯塑膠結構與物性的關係

- 成核過程與連接鏈的形成- 單位變形晶胞
- 模量與結晶度- 結晶晶體模量與結晶度對模量的影響
- 統計連接鏈理論- 連接鏈與聚乙烯的韌性
- 共聚單體種類與含量對聚乙烯共聚物連接鏈的影響
- 高密度, 線性低密度與低密度聚乙烯連接鏈的不同
- 雙雙峰平衡加工性與韌性
- 撕裂強度與取向
- 薄膜霧度與表面粗糙度
- 熱封強度與界面擴散
- 結晶取向與透氣度- 多層聚乙烯吹膜的阻隔膜設計
- POE, EVA, EVOH, OBC 結構與物性

第四課：聚乙烯共混共擠出加工[2 小時]

A 高分子共混熱力學和動力學

- 不互溶高分子共混混合物型態學的發展
- 黏度比對分裂與凝膠的影響
- 拉伸流動強化分裂
- 黏度比與共擠出界面穩定性
- 相容劑壓制凝膠
- 共擠出連接層相容劑調整界面張力
- 反應相容和馬來酸酐極性功能化的界面相容劑
- 自由基輔助接枝的馬來酸酐極化高分子
- 電子束(electron beam)架橋聚乙烯
- 相滲與連續性
- 三元共混物延遲相滲透起始點- 聚丙烯共混產品使用 POE

B 聚乙烯共混共擠出加工

- 吹膜加工製程- 單螺桿押出機(Maddock 螺塊)與螺旋模頭(spiral die)
- 多層共擠吹膜- 多層共擠加工性與物性的設
- 機台方向定向 MDO
- 流延膜/鑄膜, 溶劑押出生產鋰電池隔離膜
- 超高分子量聚乙烯凝膠紡絲, 低密度聚乙烯淋膜
- 高密度聚乙烯中空成型(吹瓶)與旋轉成型(滾塑)
- EVA 發泡與塑性體應用

【報名資訊】

- ▶活動日期：2022/12/13(二)~12/14(三)·09:30~16:30。(原活動日期 12/6(二)~12/7(三))
- ▶活動地點：台中塑膠中心 高分子醫材大樓(台中市西屯區工業 39 路 59 號)
- ▶活動費用：\$8,000 元/人(含講義、餐點及稅)
- ▶優惠方案：(1)11/13 前完成報名與繳費者，享 9 折優惠價\$7,200 元/人
(2)三人同行報名，可享 9 折優惠價\$7,200 元/人(需同時繳清三人費用)
註：發票皆開立上課當月公司抬頭發票 (其他需求請於報名時告知)
- ▶注意事項：(1)活動以實體課程進行，學員至活動地點上課(將隨時依中央疫情指揮中心規定調整)
(2)名額有限，請提早報名，額滿為止。上課當天，現場不受理臨時報名！
(3)報名截止日：12/2，凡報名者，將於活動前收到【出席通知】，煩請留意Email信件。
(4)若遇不可抗力之因素，塑膠中心保留更換講者及內容之權利。
(5)活動前七天取消者，得全額退費。活動前七天內取消者，則酌收學費之10%手續費。活動前三天取消者，恕不退費。
(6)活動前未完成繳費者，將自動取消報名(有特殊原因提前告知者除外)。
- ▶服務窗口：04-23595900 分機 413 劉先生；分機 408 梁小姐
- ▶報名方式：(1)網路報名：<https://www.pidc.org.tw/activity.php>
(2)郵件報名：liuyu719@pidc.org.tw； huan23@pidc.org.tw
(3)傳真報名：(04)23507998

12/13-12/14 聚乙烯結構加工與物性研討會 (111051206)

公司全名	(發票抬頭)			公司統編	
營業項目				員工人數	
聯絡地址	□□□□□			傳真號碼	
人資人員		E-Mail		聯絡電話	分機
參加者姓名	身分證字號	出生年月日	學歷	部門/職稱	連絡電話/手機號碼
1.		/ /			連絡電話： 分機
用餐：□葷 □素	★E-Mail： (上課通知以 Mail、簡訊為主)			★手機：	
2.		/ /			連絡電話： 分機
用餐：□葷 □素	★E-Mail：			★手機：	
3.		/ /			連絡電話： 分機
用餐：□葷 □素	★E-Mail：			★手機：	

繳費方式 ※恕不接受現場繳費，請先行繳費以完成報名手續※

即期支票 - 抬頭：財團法人塑膠工業技術發展中心 郵寄至 40768 台中市工業區 39 路 59 號 · 知識發展部收

ATM/匯款 - 抬頭：財團法人塑膠工業技術發展中心 中國信託商業銀行台中分行 / 銀行代號：822 / 帳號：026540017045

★傳真後來電或來信告知繳費資訊：繳費方式、繳費日期、繳費金額、帳號後五碼等，以完成報名手續。

附註

1.若您想定期收到塑膠 e 學苑課程/研討會電子報，請上塑膠中心網站填寫訂閱 <https://goo.gl/rfjpnx>

2.未來想定期收到紙本培訓膠點(兩月/次)請填寫收件人 _____ 寄送地址同上其他住址：_____

塑膠中心知識發展部向您蒐集之個人資料(公司名稱、姓名、電話及電子郵件地址等)，將嚴格遵守中華民國個資法規定，僅限本中心行銷管理、課後服務範圍之相關業務使用，本中心會以嚴謹的態度與具體作為，來保護及管理您的個人資料。當然，您亦可拒絕提供相關資料，惟可能無法即時享有本中心提供的各項服務。若您不想收到課程廣告，請於非假日週一至週五早上 8：30 至晚上 5：30 來電 (04) 23595900 轉 知識發展部 告知，謝謝。

財團法人塑膠工業技術發展中心

個人資料蒐集、處理及利用之告知暨同意書

財團法人塑膠工業技術發展中心(下稱本中心)為了執行研討會活動將蒐集、處理及利用您的個人資料(下稱個資)，僅先告知下列事項：

- 一、蒐集目的：109 教育或訓練行政、調查、157 統計與研究分析等相關事宜。
- 二、個資類別：C001 辨識個人者、C039 執照或其他許可、C052 資格或技術、C061 現行之受僱情形。
- 三、利用期間：至蒐集目的消失為止。
- 四、利用地區：除蒐集之目的涉及國際業務或活動外，本中心將僅於中華民國領域內利用您的個資。
- 五、利用者：本中心及與本中心有業務往來之公務及非公務機關。
- 六、利用方式：在不違反蒐集目的的前提下，以網際網路、電子郵件、書面、傳真及其他合法方式利用之。
- 七、您得以書面主張下列權利：
 - (一)查詢或請求閱覽。
 - (二)請求製給複製本。
 - (三)請求補充或更正。
 - (四)請求停止蒐集、處理及利用。
 - (五)請求刪除。

若有上述需求，請與本中心承辦人員吳艾樺(電話：04-23595900#805；
E-mail：ellen61567@pidc.org.tw)聯繫，本中心將依法進行回覆。

- 八、若未提供正確個資，本中心將無法提供您特定目的範圍內之相關服務。
- 九、對於本中心所持有您的個資，本中心會按照政府相關法規保密並予以妥善保管。

財團法人塑膠工業技術發展中心 謹啟

本人已瞭解上述事項並同意塑膠中心於上述蒐集目的範圍內，

合理蒐集、處理或利用本人之個人資料。