



電子報第 219 期

活動訊息

◆ 論文徵稿

即日起徵求「能源與綠色製程」、「食品與生技醫藥」、「淨零碳排與精密製造」等3大主題領域的研究論文，邀請各界踴躍投稿，及蒞臨與會交流。

◆ 2025 亞洲美容保養·生技保健大展 - 亞洲生技大展系列活動

日期：7月24日(四)~7月27日(日)

地點：台北南港展覽館1館1樓&4樓

<https://www.chanchao.com.tw/healthcos/>

★協會有一攤位，免費提供會員張貼海報(尺寸A0為佳)!!!

◆ 中國第十五屆全國超臨界流體大會

日期：2025年7月25~27日

地點：河南鄭州

◆ 第24屆超臨界流體技術應用與發展研討會暨114年度會員大會

時間：2025年10月30日(四)

地點：國立台灣科技大學國際大樓IB201會議室

會員動態

◆ 亞果生醫股份有限公司:亞比斯·可拉 膠原蛋白眼角膜基質 發表暨臨床應用分享

日期：7月24日(四) 上午10:30-11:40

地點：台北南港展覽館1館5樓506會議室

☞ 線上報名 | <https://forms.gle/485gCvc23Zk6UAP86>

淨零減碳

◆ (日間班) 溫室氣體管理趨勢與盤查實戰班--政府補助在職勞工 80-100% -- 07/21(一)、07/22(二)、07/28(一)、07/29(二)

https://learning.mirdc.org.tw/class_detail.aspx?class_no=14M078&ver=0

◆ 產業節能減碳 資訊網 INDUSTRIAL ENERGY SAVING AND CARBON REDUCTION INFORMATION WEB

<https://ghg.tgpf.org.tw/>



◆ 淨零永續學校

<https://college.itri.org.tw/nzschool/>

團體會員介紹

- ◆ 東聯化學股份有限公司

教育訓練班

- ◆ (夜間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班 08/18~08/31
- ◆ (日間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班 08/25~08/29

技術文摘

- ◆ 利用超臨界流體層析法監測噴霧乾燥分散材料中 AR-LDD 拮抗劑 BMS-986409 的甲醇加合物形成 (Leveraging Supercritical Fluid Chromatography for Monitoring the Formation of Methanol Adducts of AR-LDD Antagonist BMS-986409 in Spray-Dried Dispersion Materials)
- ◆ 高壓下 CO₂ + 環己基乙酸酯、CO₂ + 肉桂基乙酸酯和 CO₂ + 十二烷基乙酸酯 混合物的熱力學相行為 (Thermodynamics phase behavior for the CO₂ + cyclohexyl acetate, CO₂ + cinnamyl acetate and CO₂ + dodecyl acetate mixtures at high pressure)
- ◆ 超臨界二氧化碳潤滑混合軸承：計算流體動力學分析與優化 (Supercritical Carbon Dioxide Lubricated Hybrid Journal Bearing: Computational Fluid Dynamics Analysis and Optimization)
- ◆ 超臨界流體浸漬使疏水添加劑快速吸附到纖維素中，用於製造永續包裝基材 (Supercritical Fluid Impregnation Enables Rapid Sorption of Hydrophobic Additives into Cellulose for Fabricating Sustainable Packaging Substrates)
- ◆ 超臨界流體萃取 5 種薰衣草精油化學成分及抑菌活性比較分析 (Comparative Analysis of Chemical Composition and Antibacterial Activity of Essential Oils from Five Varieties of *Lavender* Extracted via Supercritical Fluid Extraction)
- ◆ 超臨界無水染色多層染料溶解器的流體模擬及染色效果 (Fluid Simulation and Dyeing Effect of a Multilayer Dye Dissolver for Supercritical Waterless Dyeing)
- ◆ 資料驅動發現的混合符號迴歸：控制超臨界熱傳之無尺度因數 (Hybrid Symbolic Regression for Data-Driven Discovery: Governing Dimensionless Numbers in Supercritical Heat Transfer)

TSCFA 台灣超臨界流體協會



第二十四屆 超臨界流體技術應用與發展研討會



論文徵稿

發表日期 | 114年10月31日 (五) (暫定)

申請收件截止日期 | 114年9月25日(四)

審核結果通知日期 | 114年10月03日(五)



發表地點 | 國立台灣科技大學國際大樓IB101
(台北市基隆路四段43號)

論文主題



能源與綠色製程



食品與生技醫藥



淨零碳排與精密製造

聯絡資訊：

台灣超臨界流體協會 吳家瑩小姐 專線：(07)355-5706 投稿信箱：tscfa@mail.mirdc.org.tw

協會網址：<https://www.tscfa.org.tw/>

主辦單位 | TSCFA 台灣超臨界流體協會



亞果生醫股份有限公司

「亞比斯·可拉[®]膠原蛋白眼角膜基質」

產品發表會邀請函

2025/7/24 星期四 10:30-11:40
南港展覽館一館 5樓 506 會議室

看見希望 讓 Eye 重生

創新眼角膜治療新里程記者會

活動流程：

時間	內容
10:00-10:30	貴賓、媒體接待
10:30-10:35	主持人開場
10:35-10:40	亞果生醫董事長致詞
10:40-10:45	三軍總醫院計畫總主持人致詞
10:45-10:55	貴賓致詞
10:55-10:15	亞果生醫董事長簡報分享
11:15-11:30	醫師簡報分享
11:30-11:35	全體貴賓合照
11:35-11:40	媒體聯訪
11:40	活動結束(禮物及餐盒)

請掃描 QR Code 完成報名登記，
敬候您的蒞臨！▼



ACRO Biomedical Co., Ltd.
亞果生醫股份有限公司

*記者會流程為暫擬安排，將依活動進行情形彈性調整，敬請留意後續通知。



東聯化學股份有限公司

Oriental Union Chemical Corp.



秉持集團立業精神，創造資源永續價值

東聯化學股份有限公司成立於 1975 年，秉持誠信為最高經營原則，以踏實的精神建立內控管理及法規制度，並奠定自律嚴謹的治理文化，為東聯化學的立業之本。

東聯化學創立四十多年來，以生產環氧乙烷及乙二醇等相關化學產品為主，目前擁有臺灣高雄林園廠、子公司中國江蘇揚州二處生產基地，是亞洲地區的化學供應大廠。

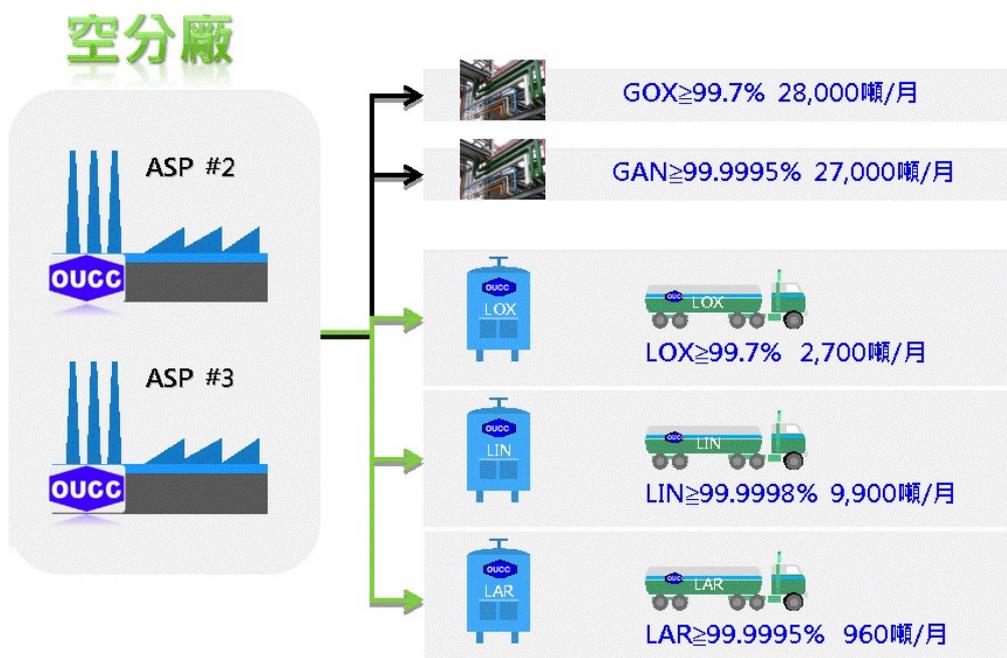
東聯化學以生產優質產品、解決客戶問題為目標，於 1987 年在台灣證券交易所掛牌上市，為遠東集團旗下石化能源事業體之一。

氣體產品介紹

● 氣體產能：(台灣區)

- 氣體空分廠 2 座+液化機組 1 座：
GN₂+GO₂ 產能 65 萬噸/年，LN₂+LO₂+LO₂ (M)+Lar 產能 17 萬噸/年；
- 二氧化碳廠 3 座：
LCO₂ 電子級 7N+食品級 4N+工業級 3N，產能 8.6 萬噸/年；
- On site 製氮機組 3 座，產能 6.5 萬噸/年
- 冷鏈物流氣體應用創新產品。

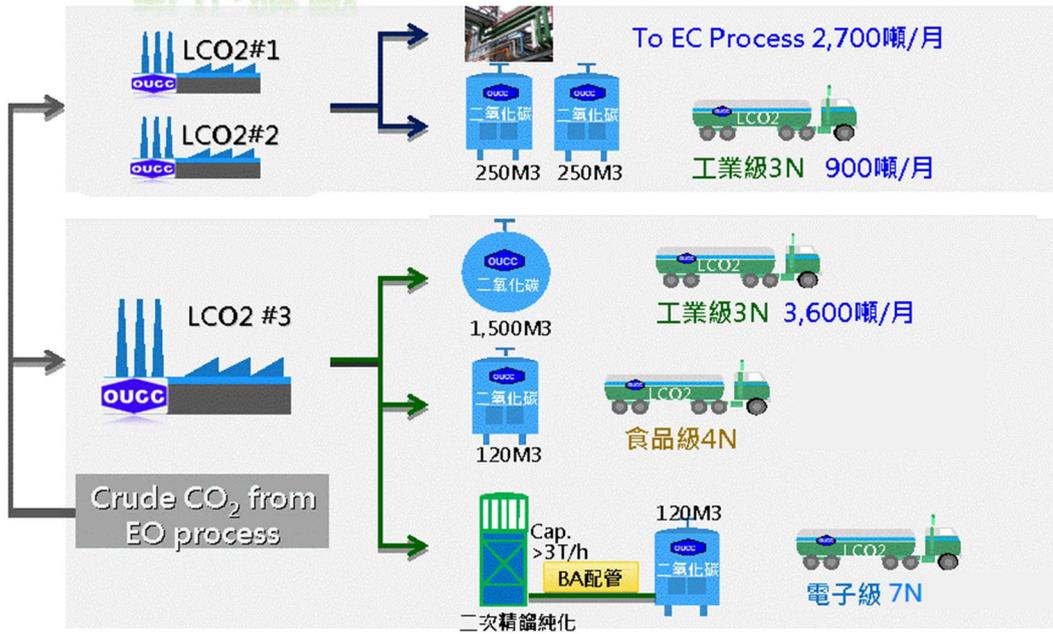
● 工廠能力：





工廠能力 Capacity

二氧化碳廠



● 產品應用：

- 氧氣:石化工業、純氧燃燒、金屬切割、廢水處理、 焚化爐、醫院及漁業養殖業等。
- 氮氣: 煉油工業、電子及半導體、塑膠、食品冷凍及包裝、化工、金屬熱處理等。
- 氬氣: 焊接、太陽能業、電子及半導體業、金屬製造業等。
- 二氧化碳: 焊接、食品冷凍及包裝、電子及半導體業、碳酸飲料等。

● 立槽、配管及灌裝服務：



本公司擁有液化氣體槽車三十餘輛，液氧、液氮、液氬、LCO2 迅速送達全台各地。





●遠端液位監控系統：

本公司於全國所有客戶端，斥資安裝遠端監控系統，無線訊號傳輸，24 小時監測客戶端之產品庫存，主動補充庫存服務，全年無休。



TSCFA 台灣超臨界流體協會

Taiwan Supercritical Fluid Association

(夜間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班

需要有操作證照的單位，歡迎向協會報名。

- 上課日期：**114/08/18~08/27 18:30~21:30**；**08/30~08/31 08:00~17:00(實習)**
- 上課時數：高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練課程時數 35 小時 + 2 小時(測驗)。
- 課程內容：高壓氣體概論 3HR、種類及構造 3HR、附屬裝置及附屬品 3HR、自動檢查與檢點維護 3HR、安全裝置及其使用 3HR、操作要領與異常處理 3HR、事故預防與處置 3HR、安全運轉實習 12HR、高壓氣體特定設備相關法規 2HR，共 35 小時。(另加學科測驗 1 小時及術科測驗約 1~2 小時)
- 上課地點：高雄市楠梓區高楠公路 1001 號【金屬工業研究發展中心研發大樓 2 樓 產業人力發展組】
- 參加對象：從事高壓氣體特定設備操作人員或主管人員。
- 費用：本班研習費新台幣 7,000 元整，**本會會員享九折優惠**。
- 名額：每班 30 名，額滿為止。
- 結訓資格：期滿經測驗成績合格者，取得【高壓氣體特定設備操作人員安全衛生訓練】之證書。
- 報名辦法：1.傳真報名：(07)355-7586 台灣超臨界流體協會
2.報名信箱：tscfa@mail.mirdc.org.tw
3.研習費請電匯至 兆豐國際商銀 港都分行(代碼017)
戶名：社團法人台灣超臨界流體協會 帳號：002-09-018479 (註明參加班別及服務單位)或以劃線支票抬頭寫「台灣超臨界流體協會」連同報名表掛號郵寄台灣超臨界流體協會，本會於收款後立即開收據寄回。

※洽詢電話：(07)355-5706 吳小姐 繳交一吋相片一張及身份證正本



報名表

課程名稱	高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練				上課日期	114 年 08/18~08/31	
姓名	出生年月日	身份證字號	手機號碼	畢業校名	公司產品		
服務單位					電話		
服務地址	□□□				傳真		
發票住址	□□□				統一編號		
負責人	人	訓練聯絡人 / 職稱		email :			
參加費用	共 元		參加性質	<input type="checkbox"/> 公司指派		<input type="checkbox"/> 自行參加	
繳費方式	<input type="checkbox"/> 郵政劃撥		<input type="checkbox"/> 支票	<input type="checkbox"/> 附送現金	報名日期	年 月 日	

※ 出生年月日、身份證字號、畢業校名、電話、地址須詳填，以利製作證書。

上課日期時間表

課程名稱：(日間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班

2025/08/18 (二)	18:30 ~ 21:30
2025/08/18 (三)	18:30 ~ 21:30
2025/08/20 (四)	18:30 ~ 21:30
2025/08/21 (五)	18:30 ~ 21:30
2025/08/22 (一)	18:30 ~ 21:30
2025/08/25 (二)	18:30 ~ 21:30
2025/08/26 (三)	18:30 ~ 21:30
2025/08/27 (四)	18:30 ~ 21:30
2025/08/30 (六)	08:00 ~ 17:00 (實習第 1 組)
2025/08/31 (日)	08:00 ~ 14:00 (實習第 1 組)



(日間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班

需要有操作證照的單位，歡迎向協會報名。

- 上課日期：**114/08/25~08/27 08:00~17:00**；**08/28~08/29 08:00~17:00(實習)**
 - 上課時數：高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練課程時數 35 小時 + 2 小時(測驗)。
 - 課程內容：高壓氣體概論 3HR、種類及構造 3HR、附屬裝置及附屬品 3HR、自動檢查與檢點維護 3HR、安全裝置及其使用 3HR、操作要領與異常處理 3HR、事故預防與處置 3HR、安全運轉實習 12HR、高壓氣體特定設備相關法規 2HR，共 35 小時。(另加學科測驗 1 小時及術科測驗約 1~2 小時)
 - 上課地點：高雄市楠梓區高楠公路 1001 號【金屬工業研究發展中心研發大樓 2 樓 產業人力發展組】
 - 參加對象：從事高壓氣體特定設備操作人員或主管人員。
 - 費用：本班研習費新台幣 7,000 元整，**本會會員享九折優惠**。
 - 名額：每班 30 名，額滿為止。
 - 結訓資格：期滿經測驗成績合格者，取得【高壓氣體特定設備操作人員安全衛生訓練】之證書。
 - 報名辦法：1.傳真報名：(07)355-7586台灣超臨界流體協會
2.報名信箱：tscfa@mail.mirdc.org.tw
3.研習費請電匯至 兆豐國際商銀 港都分行(代碼017)
戶名：社團法人台灣超臨界流體協會 帳號：002-09-018479 (註明參加班別及服務單位)或以劃線支票抬頭寫「台灣超臨界流體協會」連同報名表掛號郵寄台灣超臨界流體協會，本會於收款後立即開收據寄回。
- ※洽詢電話：(07)355-5706 吳小姐 繳交一寸相片一張及身份證正本



報名表

課程名稱	高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練				上課日期	114 年 08/25~08/29	
姓名	出生年月日	身份證字號	手機號碼	畢業校名		公司產品	
服務單位					電話		
服務地址	□□□				傳真		
發票住址	□□□				統一編號		
負責人	人	訓練聯絡人 / 職稱		email :			
參加費用	共	元	參加性質	<input type="checkbox"/> 公司指派		<input type="checkbox"/> 自行參加	
繳費方式	<input type="checkbox"/> 郵政劃撥		<input type="checkbox"/> 支票	<input type="checkbox"/> 附送現金	報名日期	年	月 日

※ 出生年月日、身份證字號、畢業校名、電話、地址須詳填，以利製作證書。

上課日期時間表

課程名稱：(日間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班

2025/08/25 (一)	08:00 ~ 17:00
2025/08/26 (二)	08:00 ~ 17:00
2025/08/27 (三)	08:00 ~ 17:00
2025/08/28 (四)	08:00 ~ 17:00 (實習第 1 組)
2025/08/29 (五)	08:00 ~ 14:00 (實習第 1 組)



利用超臨界流體層析法監測噴霧乾燥分散材料中 AR-LDD 拮抗劑 BMS-986409 的甲醇加合物形成

Leveraging Supercritical Fluid Chromatography for Monitoring the Formation of Methanol Adducts of AR-LDD Antagonist BMS-986409 in Spray-Dried Dispersion Materials

By **Brian Lingfeng He***, **Xuejun Xu***, **Leon Liang**

Chemical Process Development, Bristol Myers Squibb, Summit, New Jersey 07901, United States

摘要

BMS-986409 是百時美施貴寶公司開發的一種新型配體導向雄性激素受體降解劑，用於治療亞穩態去勢抵抗性前列腺癌 (mCRPC)。此活性藥物成分 (API) 具有 (*R, R*) 構型和三種小立體異構體，包括 (*R, S*)、(*S, R*) 和 (*S, S*) 異構體。在藥物製劑開發過程中，於噴霧乾燥分散體 (SDD) 材料中發現了令人擔憂的甲醇加合物含量。為了研究甲醇加合物形成機制，我們成功開發了超高效液相層析非手性方法和超臨界流體層析手性方法來分離 BMS-986409 所有潛在的甲醇加合物和立體異構體。結論是，在 BMS-986409 SDD 生產過程中，戊二醯亞胺部分 2 位開環 (途徑 1) 是甲醇加成物的主要形成機制，差向異構化可以忽略不計。然而，在鹼性條件下，戊二醯亞胺部分 6 位開環 (途徑 2) 成為主導，同時差向異構化也得到了顯著促進。利用 SFC 手性方法所獲得的知識，使我們對僅依賴非手性方法監測 SDD 材料中甲醇加合物雜質以及未來藥物開發中樣品放行的分析雜質控制策略充滿信心。

關鍵字： BMS-986409, 超臨界流體層析法, 手性分離, 甲醇加合物, 戊二醯亞胺開環機理

資料來源：<https://doi.org/10.1021/acs.oprd.4c00448>



高壓下 CO_2 + 環己基乙酸酯、 CO_2 + 肉桂基乙酸酯和 CO_2 + 十二烷基乙酸酯混合物的熱力學相行為

Thermodynamics phase behavior for the CO_2 + cyclohexyl acetate, CO_2 + cinnamyl acetate and CO_2 + dodecyl acetate mixtures at high pressure

By Min-Soo Park ¹, Jongo Kim ¹, Uma Sankar Behera, Hun-Soo Byun

Department of Chemical and Biomolecular Engineering, Chonnam National University, Yeosu, Jeonnam 59626, South Korea

摘要

本文探討了二氧化碳 (CO_2) + 乙酸二元混合物 (乙酸環己酯、乙酸肉桂酯和乙酸十二酯) 在高壓條件下的相行為。透過直接觀察相變化獲得了實驗氣液平衡 (VLE) 數據。使用 Peng-Robinson 狀態方程式 (PR EoS) 分析二元體系的相行為，透過最佳擬合曲線優化二元交互作用參數 (k_{ij} 、 η_{ij})。優化後的參數顯著減少了與實驗數據的偏差，並改善了相平衡預測。在特定溫度 (313.2 K、333.2 K、353.2 K、373.2 K 和 393.2 K) 和最高 28.28 MPa 的壓力下收集了實驗數據。基於實驗數據，採用 PR EoS 模擬相行為，透過最小平方擬合優化交互作用參數。最佳化後的 Peng-Robinson 參數為：乙酸環己酯 ($k_{ij} = 0.025$ ， $\eta_{ij} = -0.025$)、乙酸肉桂酯 ($k_{ij} = 0.048$ ， $\eta_{ij} = -0.045$) 和乙酸十二酯 ($k_{ij} = 0.0$ ， $\eta_{ij} = -0.025$)。以均方根偏差 (RMSD) 計算得出的預測數據與經驗數據之間的誤差為： CO_2 + 乙酸肉桂酯為 5.62%， CO_2 + 乙酸環己酯為 6.02%， CO_2 + 乙酸十二酯為 6.70%。在 353.2 K 下，由計算數據得出的 $p-x$ 圖表明，乙酸肉桂酯、乙酸環己酯和乙酸十二酯與 CO_2 的二元混合物呈現 1 型相行為。這項研究為這些二元混合物的相行為提供了寶貴的見解，有利於多種工業和科學應用。

資料來源：<https://doi.org/10.1016/j.molliq.2025.127818>



超臨界二氧化碳潤滑混合軸承：計算流體動力學分析與優化

Supercritical Carbon Dioxide Lubricated Hybrid Journal Bearing: Computational Fluid Dynamics Analysis and Optimization

By **MD Shujan Ali**, **Dongil Shin**, **Alan Palazzolo**

KSB SupremeServ US, Port Arthur, TX 77640

GE Vernova, Niskayuna, NY 12309

Department of Mechanical Engineering, Texas A&M University, College Station, TX 77843

摘要

超臨界二氧化碳(SCO_2) 動力循環在熱效率、成本效益和環境效益方面具有顯著優勢。然而，這些循環的成功實施取決於能夠在高速高溫下運行的軸承的設計和分析。儘管軸承至關重要，但諸如支撐軸承等關鍵方面卻鮮受關注。本研究透過開發複雜的三維計算流體動力學 (CFD) 模型來解決這些不足，以準確預測 SCO_2 潤滑混合軸承的靜態特性，例如承載能力和洩漏率。由於在極端溫度和壓力下運行的油基軸承難以保持油和製程流體之間的分離，因此這些軸承使用 SCO_2 作為潤滑液。我們利用最佳化工具、響應面最佳化和三維 CFD 模型來確定軸承平衡點。在根據現有實驗測量結果驗證 CFD 模型後，進行了參數研究，以評估各種幾何參數和運行參數對軸承性能的影響。基於參數研究的結果，對混合軸承的幾何形狀進行了最佳化。優化後的軸承設計顯著提升了承載能力，同時顯著降低了洩漏率。本研究引入了一種基於三維計算流體力學 (CFD) 模型的 SCO_2 潤滑軸承設計/最佳化新流程。結果表明，承載能力、洩漏率與孔口徑、供應壓力、凹槽高度和長度等變數之間存在很強的相關性。這些見解為實際的 SCO_2 潤滑混合軸承設計和優化提供了寶貴的指導。

關鍵字： 混合滑動軸承、CFD、超臨界二氧化碳 (SCO_2)、響應曲面優化、布雷頓循環發電廠、軸承設計與技術、軸承、流體動力潤滑、靜水潤滑

資料來源：<https://doi.org/10.1115/1.4067492>



超臨界流體浸漬使疏水添加劑快速吸附到纖維素中，用於製造永續包裝基材
Supercritical Fluid Impregnation Enables Rapid Sorption of Hydrophobic Additives into
Cellulose for Fabricating Sustainable Packaging Substrates

By **Obiora E. Muojama, Brenda Hutton-Prager, James D. Sheehan***

Department of Chemical & Biological Engineering, The University of Alabama, Tuscaloosa,
Alabama 35487, United States

摘要

超臨界流體浸漬 (SCI) 利用超臨界 CO₂ 以功能性添加劑改質聚合物。我們評估了油酸乙酯 (典型的疏水性添加劑) 的 SCI 效果，以增強纖維素基質的疏水性。我們系統地研究了各種製程參數和助溶劑對添加劑吸附、添加劑與纖維素相互作用以及纖維素基質晶體學特性的影響。在最佳 SCI 條件下，在 110 °C、120 bar 壓力和 10 分鐘內，添加劑吸附量超過 0.9 gg⁻¹ 纖維素。在高溫 (>80 °C) 下，丙酮和庚烷是有效的助溶劑，而在低溫 (40 °C) 下，丙酮和異丙醇最有效。FTIR 光譜和 X 射線衍射表明，引入油酸乙酯會破壞纖維素內部天然的氫鍵網絡。然而，SCI 改質纖維素僅在樣品熟成 30 天後才表現出疏水表面 (接觸角~120°)。總而言之，本研究為 SCI 在環保紙質包裝基材生產的應用提供了參考。

資料來源：<https://doi.org/10.1021/acs.iecr.4c04474>



超臨界流體萃取 5 種薰衣草精油化學成分及抑菌活性比較分析

Comparative Analysis of Chemical Composition and Antibacterial Activity of Essential Oils from Five Varieties of *Lavender* Extracted via Supercritical Fluid Extraction

By Lijing Lin^{1,†}, Zhencheng Lv^{2,†}, Meiyu Wang^{1,3}, Ankang Kan³, Songling Zou², Bin Wu⁴, Limin Guo⁴, Salamat Edirs⁴, Jiameng Liu^{1,*}, Lin Zhu^{1,*}

¹ Hainan Key Laboratory of Storage and Processing of Fruits and Vegetables, Agricultural Products Processing Research Institute, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences, Zhanjiang 524001, China

² School of life Sciences, Huizhou University, Huizhou 516007, China

³ Merchant Marine College, Shanghai Maritime University, Shanghai 201306, China

⁴ Institute of Agro-Production Storage and Processing, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Urumqi 830091, China

摘要

本研究旨在利用氣相層析質譜技術測定五種薰衣草精油 (LEO) 的化學成分，並評估其對四種海洋弧菌，包括海藻希瓦氏菌、海黃希瓦氏菌、哈維氏弧菌和溶藻弧菌的抗菌活性。採用紙片擴散法和連續稀釋法進行敏感性測試。結果表明，所有五種 LEO 對四種受試海洋弧菌均表現出抗菌活性，且五種 LEO 的抗菌活性均在中等敏感性以上。來自法國藍、太空藍、醒目薰衣草和真薰衣草的五種 LEO 均表現出較高的敏感性，尤其對海黃希瓦氏菌。不同品種薰衣草的 LEO 的化學成分相似，主要包括芳樟醇、乙酸芳樟酯、桉油素和異冰片。不同品種的 LEO 除共有成分外，還含有獨特成分，且各成分含量不同，導致其香氣含量有差異。主要香氣成分為鈴蘭香、芳香族複合香和草本香。來自醒目薰衣草的 LEO 抑菌活性優於其他品種，可為此品種在海洋弧菌防治及抗菌產品開發的應用提供參考。

關鍵字： 抗菌活性，精油，薰衣草，超臨界流體萃取，揮發性成分

資料來源：[10.3390/molecules30020217](https://doi.org/10.3390/molecules30020217)



超臨界無水染色多層染料溶解器的流體模擬及染色效果

Fluid Simulation and Dyeing Effect of a Multilayer Dye Dissolver for Supercritical Waterless Dyeing

By Jun Lai, Lijun Dai, Ruchen Hong, Kai Ye, Tingting Huang, Lan Li, Tian Zhang, Wei Xiao, Jinxin Lin*

Quanzhou Institute of Equipment Manufacturing, Fujian Institute of Research on the Structure of Matter, Chinese Academy of Sciences, Quanzhou, Fujian 362200, China
College of Chemistry, Fuzhou University, Fuzhou, Fujian 350108, China

摘要

超臨界無水染色是染色業界翹首以盼的綠色染色技術，然而由於不使用染色助劑，高比重染料的配製一直是一大難題，同時染料在高濃度下團聚效應增強，從而影響染料的溶解效率和染色效率。本研究提出了一種用於超臨界二氧化碳深色和黑色染色的多層染料溶解器，並在設計前期透過數值模擬驗證了該設計的結構合理性。隨後，對不同染料溶解器進行染色實驗，結果顯示此多層染料溶解器的設計能夠滿足深色和黑色染色的要求，且樣品表現出良好的色牢度和 K/S 值，樣品的色牢度均在 3~4 級或以上。此外，綜合能耗及碳排放測試結果顯示，該設備較傳統水染色可分別減少能耗 92.56% 及碳排放 92.05%，為超臨界無水染色技術的進一步推廣提供了契機。

關鍵字： 超臨界二氧化碳, 無水染色, 流體模擬, 拉鍊帶, 工業設備

資料來源：<https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.4c07661>



資料驅動發現的混合符號迴歸：控制超臨界熱傳之無尺度因數

Hybrid Symbolic Regression for Data-Driven Discovery: Governing Dimensionless Numbers
in Supercritical Heat Transfer

By Yunzhi Shi, meiqi song, Hongtao Bi, Wei Xu, Xiaoqing Liu

School of Mechanical Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Minhang district, Shanghai,
200240, China.

摘要

隨著全球對高效能低排放能源系統的需求日益增長，超臨界流體因其優異的熱性能而備受關注，這也對其複雜傳熱行為的精確建模提出了新的挑戰。在此背景下，可解釋且可推廣的模型變得至關重要，而尺度分析有助於降低複雜性並揭示其控制機制。本研究提出了一個用於自動建立無因次數系統的原始框架，該框架受傳統量因次分析的啟發，並透過現代機器學習技術進行了擴展。其核心創新在於混合符號回歸神經網路 (HSRNN)，它將控制方程式模組化，並將因次不變性嵌入其架構中，從而能夠產生具有物理意義且緊湊的無因次數。為了增強清晰度和穩健性，進行了維度優化和表達式細化。以超臨界熱為例，本研究分析了七種操作條件下的 1492 個實驗數據點。進一步使用經典因次分析解釋無因次組，並透過活動子空間方法進行簡化，從而識別與質量、動量和能量守恆相關的關鍵因素。所提出的框架整合了物理建模、符號回歸和深度學習的優勢，並透過超臨界熱傳的典型案例進行了驗證，突顯了其對複雜物理系統建模的適用性和潛力。

關鍵字： 超臨界流體，熱傳，資料驅動，神經網絡，尺度分析

資料來源：https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5270771