



電子報第 172 期

專家介紹

- ◆ 葉樹開副教授(國立台灣科技大學材料系)

教育訓練班

- ◆ (日間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班 07/19~07/23
- ◆ (夜間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班 07/20~08/01
- ◆ (在職)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生在職教育訓練 08/02(一)上午班/下午班
- ◆ (日間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班 08/02~08/06

產業新聞

- ◆ 2021 年台北國際食品系列展延期至 10 月
資料來源：<https://www.foodtech.com.tw/zh-tw/news/03A08DD264C63340/info.html>
- ◆ 增強保護力從營養做起 美研究：「這種營養素」很關鍵
資料來源：<https://www.commonhealth.com.tw/article/84520>

技術文摘

- ◆ Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of Zingiber montanum Oil in HepG2 Cells and Lipopolysaccharide-Stimulated RAW 264.7 Macrophages 生薑油在 HepG2 細胞和脂多醣刺激的 RAW 264.7 巨噬細胞中的抗氧化和抗炎活性
- ◆ Comparative Studies of Selected Criteria Enabling Optimization of the Extraction of Polar Biologically Active Compounds from Alfalfa with Supercritical Carbon Dioxide 選擇標準的比較研究優化超臨界二氧化碳從苜蓿中提取極性生物活性化合物
- ◆ Development and Optimization of Supercritical Fluid Extraction Setup Leading to Quantification of 11 Cannabinoids Derived from Medicinal Cannabis 超臨界流體萃取裝置的開發和優化，可對來自藥用大麻的 11 種大麻素進行定量
- ◆ Enhancement of Lipid Extraction from Soya Bean by Addition of Dimethyl Ether as Entrainer into Supercritical Carbon Dioxide 在超臨界二氧化碳中加入二甲醚作為夾帶劑增強大豆脂質提取
- ◆ Extraction of Peppermint Essential Oils and Lipophilic Compounds: Assessment of Process Kinetics and Environmental Impacts with Multiple Techniques 薄荷精油和親脂性化合物的提取：使用多種技術評估過程動力學和環境影響



- ◆ Regenerative porcine dermal collagen matrix developed by supercritical carbon dioxide extraction technology: Role in accelerated wound healing 超臨界二氧化碳萃取技術開發的再生豬真皮膠原基質：在加速傷口癒合中的作用
- ◆ Protocols for accelerated production and purification of collagen scaffold and atelocollagen from animal tissues 從動物組織中加速生產和純化膠原支架和去端肽膠原的方案
- ◆ Development of a decellularized porcine bone graft by supercritical carbon dioxide extraction technology for bone regeneration 超臨界二氧化碳萃取技術開發用於骨再生的脫細胞豬骨移植

台灣超臨界流體協會

電話：(07)355-5706

E-mail：tscfa@mail.mirdc.org.tw



專家介紹

【國立台灣科技大學材料系 葉樹開副教授】



- ❖ 專長：超臨界二氧化碳發泡、高分子複合材料加工、奈米複合材料、生物纖維複合材料
- ❖ 研究方向：超臨界流體技術、高分子發泡、天然纖維複合材料、綠色節能加工技術
- ❖ email：skyeh@mail.ntust.edu.tw

葉樹開副教授於國立台灣大學化工系畢業後赴美留學，於美國西維吉尼亞大學取得化工碩士及博士學位，返台之後於自 2009 年 8 月起任教於國立台北科技大學化學工程與生物科技學系，並於 2014 年 7 月轉任國立台灣科技大學材料科學與工程系迄今。

葉副教授主要從事複合材料加工及超臨界技術應用於高分子複合材料加工研究，包括微奈米泡孔技術、天然纖維複合材料與高分子回收整合技術、探討彈性體超臨界發泡技術之進程與發展等。葉副教授目前擔任 SCI 期刊 Cellular Polymer 之副主編，並且目前擔任國際塑膠工程師學會(SPE)熱塑性與發泡材料分項理事及教育委員會主席，專注從事於熱塑性高分子發泡相關研究，所涵蓋的領域包括押出、射出與批式發泡。

葉副教授目前亦為國內「高分子發泡材料技術聯盟」主要創辦人之一，葉老師對投入教學與人才培育也相當專注，於 2018 年指導學生獲得第三十四屆國際高分子加工學會年會最佳海報獎。葉老師擔任本會第九屆理事乙職，對於本會相關會務與活動，皆盡力參與並給予支持。



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：**(日班)110/07/19~07/23 08:00~17:00**；**07/22~07/23 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**(含教材、文具、實習)，**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	110 年 7/19~7/23	
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

2021/07/19 (一)	08:00 ~ 17:00
2021/07/20 (二)	08:00 ~ 17:00
2021/07/21 (三)	08:00 ~ 17:00
2021/07/22 (四)	08:00 ~ 17:00 (實習第 1 組)
2021/07/23 (五)	08:00 ~ 14:00 (實習第 1 組)



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：**(夜班)110/07/20~07/29 18:30~21:30；07/31~08/01 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(含教材、文具、實習)，**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	110 年 7/20~8/1	
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：(夜間班)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生教育訓練班

2021/07/20 (二)	18:30 ~ 21:30
2021/07/21 (三)	18:30 ~ 21:30
2021/07/22 (四)	18:30 ~ 21:30
2021/07/23 (五)	18:30 ~ 21:30
2021/07/26 (一)	18:30 ~ 21:30
2021/07/27 (二)	18:30 ~ 21:30
2021/07/28 (三)	18:30 ~ 21:30
2021/07/29 (四)	18:30 ~ 21:30
2021/07/31 (六)	08:00 ~ 17:00 (實習第 1 組)
2021/08/01 (日)	08:00 ~ 14:00 (實習第 1 組)



高壓氣體特定設備操作人員安全衛生在職教育訓練



需要有操作證照的單位，歡迎向協會報名。

- 上課日期：**(日班)110/08/02(一) 08:30~11:30**
- 上課時數：3 小時
- 課程內容：高壓氣體特定設備相關法規、職災案例探討預防、安全須知及自動檢查
- 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：高壓氣體特定設備操作人員安全衛生訓練結業滿三年者，需有結業証書。
- 費用：本班研習費新台幣 400 元整。
- 名額：每班 30 名，額滿為止。
- 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：tsdfa@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



台灣超臨界流體協會

Taiwan Supercritical Fluid Association



高壓氣體特定設備操作人員安全衛生在職教育訓練



需要有操作證照的單位，歡迎向協會報名。

- 上課日期：**(日班)110/08/02(一) 13:30~16:30**
- 上課時數：3 小時
- 課程內容：高壓氣體特定設備相關法規、職災案例探討預防、安全須知及自動檢查
- 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：高壓氣體特定設備操作人員安全衛生訓練結業滿三年者，需有結業証書。
- 費用：本班研習費新台幣 400 元整。
- 名額：每班 30 名，額滿為止。
- 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：tsdfa@mail.mirde.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在職教育訓練				上課日期	110 年 8 月 2 日	
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				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。〔！〕



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：**(日班)110/08/02~08/06 08:00~17:00**；**08/05~08/06 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**(含教材、文具、實習)，**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	110 年 8/2~8/6	
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

2021/08/02 (一)	08:00 ~ 17:00
2021/08/03 (二)	08:00 ~ 17:00
2021/08/04 (三)	08:00 ~ 17:00
2021/08/05 (四)	08:00 ~ 17:00 (實習第 1 組)
2021/08/06 (五)	08:00 ~ 14:00 (實習第 1 組)



2021 年台北國際食品系列展延期至 10 月 線上展首次推出 虛實整合拓銷全方位

2021/05/27

原訂今年 6 月 23 日至 26 日舉辦的「台北國際食品系列展」(FOOD TAIPEI MEGA SHOWS)，因應新冠肺炎(COVID-19)疫情，主辦單位外貿協會、台灣食品暨製藥機械工業同業公會、台灣包裝協會、展昭國際企業股份有限公司共同決議，基於維護參展廠商及參觀者的健康與安全，並顧及參展效益，決定延期至 2021 年 10 月 6 日至 9 日在台北南港展覽 1、2 館舉辦。

「台北國際食品系列展」包含「台北國際食品展」、「台北國際食品加工機械展」、「臺灣國際生技製藥設備展」、「台北國際包裝工業展」與「台灣國際飯店暨餐飲設備用品展」，本年度除舉辦實體展覽之外，首次推出自實體展開展日起，為期一個月的線上展覽(10 月 6 日至 11 月 5 日)，提供線上攤位展示、預約會議、即時對談(包含視訊、通話及留言功能)，並辦理線上採購洽談會，透過外貿協會 64 個駐外單位廣邀全球買主參加，線上線下虛實整合，全方位拓銷。「台北國際食品系列展」將於 10 月重新登場，集結食品產業上、中、下游完整供應鏈，便利全球買主進行一站式採購。

主辦單位將隨時更新資訊，請參考下列官網：

Food Taipei 官網: www.foodtaipei.com.tw

Foodtech Taipei 官網: www.foodtech.com.tw

Bio/Pharmatech Taiwan 官網: www.foodtech.com.tw

Taipei Pack 官網: www.taipeipack.com.tw

Taiwan Horeca 官網: www.taiwanhoreca.com.tw

更多防疫資訊，可至衛生福利部疾病管制署全球資訊網(<https://www.cdc.gov.tw/>)查詢。

資料來源: <https://www.foodtech.com.tw/zh-tw/news/03A08DD264C63340/info.html>



增強保護力從營養做起 美研究：「這種營養素」很關鍵

2021/07/02

面對防疫，有一個重要的觀念是：接種疫苗後，並不代表 100%不會感染，但無論是哪一家的疫苗，只要是經過核可，都具有一定程度的保護力，更重要的是能降低重症及死亡率。而在有機會接種疫苗之前，透過良好的飲食、運動、生活習慣，補充需要的營養素，也能夠提高我們對抗病毒的能力。

高風險期間自保，Omega-3 來幫忙

去年疫情爆發後，全世界科學家進行了各種研究，希望找出協助人們對抗病毒的潛在方法，其中，2020 年美國加州醫療中心進行一項調查研究⁽¹⁾，對 100 位 COVID-19 重症者抽驗血液中 Omega-3⁽²⁾含量(omega-3 index⁽³⁾)，並依 omega3 含量分組進行數據觀察比較。發現在 Covid-19 患者體內的 Omega-3 含量(Omega-3 Index)與發病率、死亡率有高度的趨勢相關性；Omega-3 Index 越高、存活的機率也越大。

值得一提的是，伊朗健康老化研究中心進行一項實驗⁽⁴⁾，對 101 位 COVID-19 重症者進行隨機雙盲分組的臨床試驗，試驗組補充 Omega-3 與對照組未補充 Omega-3，做各體內器官數值比較。實驗結果則顯示，Omega-3 協助緩和 Covid-19 併發症、降低重症死亡率的機轉，和 Omega-3 「抗發炎、促進免疫調節」的作用機轉有關。

另一篇由台灣和英國合作發表在國際脂肪酸研究學會的知名官方期刊 Prostaglandins, Lipids, and Essential Fatty Acids 的研究⁽⁵⁾則指出，除了提升對抗病毒的免疫力，還有助於減輕高壓防疫生活對心理所造成的壓力。如果要為防疫生活最重要的營養素排名，Omega-3 絕對名列前茅。

吃對魚油 為身心加一重保障

人體主要需求之 Omega-3 為 EPA、DHA，怎麼樣才能增加體內的 Omega-3 含量？由於人體無法自行合成，只能透過外來補充。鮭魚等魚類、黃豆、乳製品、核桃都含有 Omega-3，不過植物性來源的 Omega-3 含量較少，且大部分植物性來源的 Omega-3 為 ALA(花生四烯酸)，人體的轉化率極低，很難從飲食中吃到足夠的份量，如果要吃魚油營養品補充，則要濃度 80%以上的魚油才能發揮效果。

台北醫學大學保健營養學系名譽教授謝明哲指出，能否萃取出高濃度魚油，最大的關鍵是製程技術。因一般分子蒸餾法魚油的濃度(EPA/DHA)



最高僅達 60%、70%，但要達到濃度 80%以上，就必須採取超臨界流體技術萃取。目前高濃度魚油製造的指標技術是一種名為「一段式超臨界萃取」的技術，全程採用這種技術萃取的魚油除了濃度高，也有較佳的穩定性、吸收率、高效性跟更純淨的 EPA、DHA，相當於「魚油界的勞斯萊斯」，適合各年齡層的人補充保健，尤其在危機四伏的時候，更應該補充魚油。

什麼是超臨界萃取技術？有別於常見的「蒸餾法」，營養學博士吳鎮宇說明，「一段式」指的是從魚油進入萃取開始，就不再暴露在空氣及環境當中，直接在密閉的管線中進行精煉跟淨化，結合專利淨化技術，可以去除掉所有雜質汙染物，就能達到高濃度、好吸收、無腥味等特性。如果你過去沒有吃魚油的習慣，不妨試著在防疫期間開始補充，也別忘了在飯後吃、吸收效果更好，用對身心都有幫助的營養，補充面對危機的正能量！

文獻研究報告的範圍有限，疫情期間務必遵守政府防疫政策，如有任何醫療問題，請諮詢醫生意見。

- (1). Sher, A., Tintle, N.L., et. al., 2021, Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids, 166, 102250.
- (2). 含 EPA+DHA 等 omega-3 不飽和脂肪酸，簡稱 omega-3
- (3). Omega-3 Index：紅血球細胞膜的 EPA+DHA 含量
- (4). Doaeil, S., Gholami, S., et. al., 2021, J Transl Med, 19, 128.
- (5). Chang, J. P. C., Pariantec, C. M., et. al., 2020, Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids, 161,102177.

資料來源：<https://www.commonhealth.com.tw/article/84520>



Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of *Zingiber montanum* Oil in HepG2 Cells and Lipopolysaccharide-Stimulated RAW 264.7 Macrophages

生薑油在 HepG2 細胞和脂多醣刺激的 RAW 264.7 巨噬細胞中的抗氧化和抗炎活性

Van-Long Truong, Benya Manochai, Thu-Trang Pham, and Woo-Sik Jeong
Food and Bio-industry Research Institute, School of Food Science and Biotechnology, College of
Agriculture and Life Sciences, Kyungpook National University, Daegu, Korea.
Department of Food and Life Sciences, College of BNIT, Inje University, Gimhae, Korea.

Journal of Medicinal Food 2021 June 2

Abstract :

Improvement of antioxidant and anti-inflammatory functions is believed to be an effective strategy for protection against various diseases such as cancer, aging, and neurodegenerative disease. This study focused on investigating antioxidant and anti-inflammatory abilities of *Zingiber montanum* oil (ZMO) extracted by the [supercritical](#) CO₂ fluid system in HepG2 cells and lipopolysaccharide (LPS)-treated RAW 264.7 macrophages. Ten predominant constituents of ZMO were identified, in which triquinacene, 1,4-bis (methoxy), terpinen-4-ol, triquinacene, 1,4,7-tris (methoxy), α -terpinene, sabinene hydrate, and (*E* and *Z*)-1-(3,4-dimethoxyphenyl)butadiene account for 86.47%. ZMO exhibited anti-inflammatory capacity by inhibiting the formation of pro-inflammatory markers such as nitric oxide, inducible nitric oxide synthase, cyclooxygenase-2, interleukin (IL)-1 β , IL-6, and monocyte chemoattractant protein-1 in LPS-treated macrophages. The LPS-induced stimulation of nuclear factor-kappa B, signal transducer and activator of transcription 3 (Stat3) and mitogen-activated protein kinase (MAPK) pathways as evident from increased phosphorylation of IKK α/β , I κ B α , p65, Stat3, ERK, JNK, and p38 MAPK was also suppressed by ZMO pretreatment. Further, ZMO enhanced the expression of nuclear factor erythroid 2-related factor (Nrf2) and heme oxygenase-1 (HO-1), and concurrently, reduced intracellular reactive oxygen species accumulation in LPS-treated RAW 264.7 cells. In addition, ZMO treatment markedly upregulated the expression of Nrf2 as well as its target genes, HO-1 and NAD(P)H:quinone oxidoreductase 1 in HepG2 cells. These data propose that ZMO may be a potent candidate for prevention and/or treatment of inflammatory and oxidative conditions.



Comparative Studies of Selected Criteria Enabling Optimization of the Extraction of Polar Biologically Active Compounds from Alfalfa with Supercritical Carbon Dioxide

選擇標準的比較研究優化超臨界二氧化碳從苜蓿中提取極性生物活性化合物

Olga Wrona¹, Katarzyna Rafińska^{2,3}, Aneta Krakowska-Sieprawska³ and Bogusław Buszewski^{2,3,*}

¹ Łukasiewicz Research Network—New Chemical Syntheses Institute, Poland;

² Department of Environmental Chemistry and Bioanalytics, Faculty of Chemistry, Nicolaus Copernicus University, Poland

³ Centre for Modern Interdisciplinary Technologies, Nicolaus Copernicus University, Poland

Molecules: a Journal of Synthetic Chemistry and Natural Product Chemistry 2021 May 18

Abstract :

The aim of this research was to provide crucial and useful data about the selection of the optimization criteria of **supercritical** carbon dioxide extraction of alfalfa at a quarter-technical plant. The correlation between more general output, including total phenolics and flavonoids content, and a more specified composition of polar constituents was extensively studied. In all alfalfa extracts, polar bioactive constituents were analyzed by both spectrometric (general output) and chromatographic (detailed output) analyses. Eight specific phenolic acids and nine flavonoids were determined. The most dominant were salicylic acid (221.41 $\mu\text{g g}^{-1}$), ferulic acid (119.73 $\mu\text{g g}^{-1}$), quercetin (2.23 $\mu\text{g g}^{-1}$), and apigenin (2.60 $\mu\text{g g}^{-1}$). For all seventeen analyzed compounds, response surface methodology and analysis of variance were used to provide the optimal conditions of **supercritical** fluid extraction for each individual constituent. The obtained data have shown that eight of those compounds have a similar range of optimal process parameters, being significantly analogous for optimization based on total flavonoid content.

Keywords : **supercritical** fluid extraction (SFE); bioactive compounds; *Medicago sativa* L.; response surface methodology (RSM); optimization



Development and Optimization of Supercritical Fluid Extraction Setup Leading to Quantification of 11 Cannabinoids Derived from Medicinal Cannabis

超臨界流體萃取裝置的開發和優化，可對來自藥用大麻的 11 種大麻素進行定量

Sadia Qamar^{1,*}, Yady J. Manrique^{1,2}, Harendra S. Parekh¹ and James R. Falconer¹

¹ School of Pharmacy, Pharmacy Australia Centre of Excellence, The University of Queensland, Brisbane, QLD 4102, Australia

² Queensland University of Technology, Brisbane, QLD 4000, Australia

Abstract :

In this study, the optimal setup of **supercritical fluid** extraction (SFE) was designed and developed, leading to the quantitation of 11 distinct cannabinoids (cannabidiol (CBDV), tetrahydrocannabivann (THCV), cannabidiol (CBD), cannabigerol (CBG) cannabidiolic acid (CBDA), cannabigerolic acid (CBGA), cannabinol (CBN), delta 9-tetrahydrocannabinol ($\Delta 9$ -THC), delta 8-tetrahydrocannabinol ($\Delta 8$ -THC), cannabichomere (CBC) and delta 9-tetrahydrocannabinol acid (THCA-A)) extracted from the flowers of medicinal cannabis (sp. Sativa). **Supercritical** carbon dioxide (scCO₂) extraction was performed at 37 °C, a pressure of 250 bar with the maximum theoretical density of CO₂ (893.7 kg/m³), which generated the highest yield of cannabinoids from the flower-derived extract. Additionally, a cold separator (separating chamber) was used and positioned immediately after the sample containing chamber to maximize the yield. It was also found that successive washing of the extract with fresh scCO₂ further increased yields. Ultra-high performance liquid chromatography coupled with DAD (uHPLC-DAD) was used to develop a method for the quantification of 11 cannabinoids. The C18 stationary phase was used in conjunction with a two solvent system gradient program resulting in the acquisition of the well-resolved chromatogram over a timespan of 32 min. The accuracy and precision of isolated cannabinoids across inter-and intra-day periods were within acceptable limits ($\pm 15\%$). The assay was also fully validated and deemed sensitive from linearity, LOQ, and LOD perspective. The findings of this body of work are expected to facilitate improved conditions for the optimal extraction of select cannabinoids using scCO₂, which holds promise in the development of well-characterized medicinal cannabis formulations. As to our best knowledge, this is the first study to report the uHPLC quantification method for the analysis of 11

cannabinoids from scCO₂ extract in a single run with more than 1 min peak separation.

Keywords : cannabis flowers; neutral cannabinoids (sp. Sativa); [supercritical](#) extraction; supercritical carbon dioxide (scCO₂); SFE Nottingham unit; SFE Helix unit





Enhancement of Lipid Extraction from Soya Bean by Addition of Dimethyl Ether as Entrainer into Supercritical Carbon Dioxide

在超臨界二氧化碳中加入二甲醚作為夾帶劑增強大豆脂質提取

Hideki Kanda *, Yuji Fukuta, Wahyudiono and Motonobu Goto

Department of Materials Process Engineering, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa, Japan

Foods (Basel, Switzerland) 2021 May 28

Abstract :

Soya beans contain a variety of lipids, and it is important to selectively separate neutral lipids from other lipids. **Supercritical** carbon dioxide extraction has been used as an alternative to the selective separation of neutral lipids from soya beans, usually using non-polar hexane. However, **supercritical** carbon dioxide extraction has a high operating pressure of over 40 MPa. On the other hand, liquefied dimethyl ether extraction, which has attracted attention in recent years, requires an operating pressure of only 0.5 MPa, but there is concern about the possibility of an explosion during operation because it is a flammable liquefied gas. Therefore, this study aims to reduce the operating pressure by using a non-flammable solvent, **supercritical** carbon dioxide extraction mixed with liquefied dimethyl ether as an entrainer. The extraction rate and the amount of neutral lipids extracted increased with increasing amounts of added liquefied dimethyl ether. In the mixed solvent, the amount of neutral lipids extracted was higher at an operating pressure of 20 MPa than in pure **supercritical** carbon dioxide extraction at 40 MPa. The mixing of liquefied dimethyl ether with **supercritical** carbon dioxide allowed an improvement in the extraction of neutral lipids while remaining non-flammable.

Keywords : **supercritical** fluid extraction; subcritical fluid extraction; triglyceride; co-solvent



Extraction of Peppermint Essential Oils and Lipophilic Compounds: Assessment of Process Kinetics and Environmental Impacts with Multiple Techniques

薄荷精油和親脂性化合物的提取：使用多種技術評估過程動力學和環境影響

Aleksandar Radivojac^{1,2}, Oskar Bera¹, Zoran Zeković¹, Nemanja Teslić³, Živan Mrkonjić¹, Danijela Bursać Kovačević⁴, Predrag Putnik^{5,*} and Branimir Pavlić^{1,*}

¹ Faculty of Technology, University of Novi Sad, Blvd. Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia

² Emergent BioSolutions, 5901 East Lombard St, Baltimore, MD 21224, USA

³ Institute of Food Technology, University of Novi Sad, Blvd. Cara Lazara 1, 21000 Novi Sad

⁴ Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Croatia

⁵ Department of Food Technology, University North, Trg Dr. Žarka Dolinara 1, Croatia

Abstract :

Consumers are becoming more mindful of their well-being. Increasing awareness of the many beneficial properties of peppermint essential oil (EO) has significantly increased product sales in recent years. Hydrodistillation (HD), a proven conventional method, and a possible alternative in the form of microwave-assisted hydrodistillation (MWHD) have been used to isolate peppermint EO. Standard Soxhlet and alternatively **supercritical** fluid (SFE), microwave-assisted, and ultrasound-assisted extraction separated the lipid extracts. The distillations employed various power settings, and the EO yield varied from 0.15 to 0.80%. The estimated environmental impact in terms of electricity consumption and CO₂ emissions suggested that MWHD is an energy efficient way to reduce CO₂ emissions. Different extraction methods and solvent properties affected the lipid extract yield, which ranged from 2.55 to 5.36%. According to the corresponding values of statistical parameters, empiric mathematical models were successfully applied to model the kinetics of MWHD and SFE processes.

Keywords : *Mentha piperita* L.; hydrodistillation; microwave-assisted hydrodistillation; **supercritical** fluid extraction; extraction kinetics modeling; essential oil



Regenerative porcine dermal collagen matrix developed by supercritical carbon dioxide extraction technology: Role in accelerated wound healing

超臨界二氧化碳萃取技術開發的再生豬真皮膠原基質：在加速傷口癒合中的作用

Chih-Hsin Wang^b, Dar-Jen Hsieh^c, Srinivasan Periasamy^c, Chao-Tang Chuang^c, Fan-Wei Tseng^c, Jer-Cheng Kuo^c, Yih-Wen Tarn^{a, b}

^a Department of Orthopaedic, Kaohsiung Veterans General Hospital, Kaohsiung, Taiwan

^b Division of Plastic Surgery, Tri-Service General Hospital, National Defense Medical Center, Taipei, Taiwan

^c R&D Center, ACRO Biomedical Co., Ltd. Kaohsiung City, Taiwan

Abstract :

A novel collagen matrix was developed to accelerate wound healing for hard to heal or delayed wound healing clinical conditions. It is produced from porcine skin, chemically comparable and biocompatible to the human skin. **Supercritical** carbon dioxide (SCCO 2) was employed to decellularize porcine skin to produce collagen matrix (CM). To confirm the complete decellularization of the CM, hematoxylin and eosin staining, and DNA contents were analyzed. In addition, we analyzed the chemical content and structural property. *In vitro*, *in vivo* toxicity and biocompatibility was evaluated for CM. In addition, wound healing was evaluated in a porcine excision full-thickness skin wound model mimicking human wound healing. SCCO 2 produced CM exhibited complete decellularization, the chemical content was found to be type I collagen and characteristic features were similar to that of human. CM was found to be non-toxic in all the toxicological tests. In addition, CM exhibited excellent biocompatibility in both *in vitro* and *in vivo* studies. In porcine excision full-thickness skin wound healing model, CM alone and cocultured with fibroblast and keratinocytes exhibited decreased inflammation, complete epithelization and enhanced wound healing. To conclude, CM produced by SCCO 2 technology revealed chemically similar to human skin type I collagen, non-toxic, good biocompatibility and accelerated wound healing in porcine excision full-thickness skin wound model.

Keywords : **Supercritical** carbon dioxide Collagen matrix Decellularized porcine skin Wound healing, full-thickness wound porcine model



Protocols for accelerated production and purification of collagen scaffold and atelocollagen from animal tissues

從動物組織中加速生產和純化膠原支架和去端肽膠原的方案

Dar-Jen Hsieh^{*,1} & Periasamy Srinivasan¹

¹*R&D Center, ACRO Biomedical Co., Ltd., Luzhu District, Kaohsiung City 82151, Taiwan;*

**Author for correspondence: dj@acrobiomedical.com*

Abstract :

Traditional purification of atelocollagen involves a harsh extraction process with environment-polluting chemicals and costly and/or timeconsuming procedures which include salting-out, alkali, acid and enzymatic treatment and ion-exchange chromatography. The atelocollagen market is growing exponentially, with demand in the skincare industry and for various medical applications. As a result, there is an urgent need for an eco-friendly production process with minimal manipulation. We developed a novel technique involving **supercritical** carbon dioxide extraction technology to remove the cells and noncollagenous substances from the porcine hide. Subsequent processes allow the production of several products, including decellularized dermal membrane, high-purity collagen particles and atelocollagen. The advantages of our process are its faster speed and lower environmental impact and its generation of multiple products, including high purity atelocollagen with complete removal of telopeptides.

Keywords : atelocollagen, biomaterials, collagen membrane, collagen scaffold, cosmetic collagen, dermal filler, porcine skin, **supercritical** carbon dioxide, telopeptide, tropocollagen