



電子報第 171 期

專家介紹

- ◆ 馮瑞陽助理教授(國立高雄大學電機工程學系)
- ◆ 楊顏福負責人(中平有限公司)

團體會員介紹

- ◆ 亞果生醫股份有限公司

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 06/28~07/08
- ◆ (在職)高壓氣體特定設備操作人員安全衛生在職教育訓練 07/05(一)

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>
- ◆ 超臨界二氧化碳實現高效率廢熱發電
資料來源：
<https://www.eettaiwan.com/20210531nt01-supercritical-co2-enables-power-generation-from-waste-heat/>
- ◆ 落實減碳 重慶首批加氫站開工
資料來源：<https://udn.com/news/story/7332/5468352>

技術文摘

- ◆ A comprehensive review on the techniques for coconut oil extraction and its application
椰子油萃取技術及其應用綜述
- ◆ Extraction of natural products using supercritical fluids and pressurized liquids assisted by ultrasound: Current status and trends 使用超臨界流體和超聲輔助加壓液體提取天然產物：現狀和趨勢

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

【國立高雄大學電機工程學系 馮瑞陽助理教授】



- ❖ 專長：分子束磊晶、能帶工程、光電半導體元件、光波導設計與模擬
- ❖ 研究方向：高深寬比結構與奈米薄膜、多孔矽材料製作與應用、超臨界流體蝕刻技術
- ❖ email：dgyfeng@gmail.com

馮瑞陽助理教授於 2008 年獲國立中山大學光電工程研究所博士學位後，先後於國立中山大學及國立交通大學光電工程學系擔任博士後研究員，至 2009 年起任教於國立高雄大學電機工程學系至今，期間先後於 2012 年至美國阿肯色大學小岩城分校物理天文系及 2013 年至美國馬里蘭大學巴爾的摩分校電腦科學暨電機工程學系，擔任訪問學者乙職。

馮瑞陽老師當前的研究，主要聚焦在發展超臨界流體蝕刻技術，來製作高深寬比的奈米結構與薄膜及相關應用。近來，馮老師也將超流體技術導入多孔矽材料的製備與改質之相關研究，藉此提高多孔材料的生物相容性，獲得不錯的成果。另外，如何利用超臨界二氧化碳技術，來形成矽基太陽電池表面的奈米級鈍化結構，也是馮老師當前研究的課題。

除了研究工作之外，馮老師對投入教學與人才培育也相當專注，期間多次指導並鼓勵系上學生參加本會舉辦之研討會及論文競賽活動，分別於 2016 年及 2020 年獲得論文優良獎。馮老師擔任本會第八、九屆監事乙職，對於本會相關會務與活動，皆積極參與並相當支持與肯定。



專家介紹

【中平有限公司 楊顏福負責人】



❖專業領域：超臨界二氧化碳流體萃取技術、必需脂肪酸、視力增進

❖email：yenfu.yang@gmail.com

楊顏福，業界人稱 Frank 老師，承自旗族人的血脈出生於台灣花蓮，自幼勤學琴棋書畫允文允武，他彈得一手好古琴，寫得一手好書法，小學生時期更得花蓮縣空手道比賽冠軍，年少求學時習得一身修車好技藝，及至職場時因緣際會受德國人智學的啟示立志修人。

有感於擁有一個健康的身體才是最重要的，健康是財富，是再多的錢也無法買到的財富，為此投入許多相關工作，他先後擔任中華民國能量醫學學會鍾傑示範中心健康不求人系列的講師、中華民國行政院勞工委員會/中華民國環境職業醫學學會職場健康推進種子、台灣健康促進暨衛生教育學會健康促進管理師。

2014 年成立中平有限公司，以促進人類身心靈的健康為職志，秉持著「不偏不倚、過猶不及、安寧調和、應天養命」的理念取名「中平」，並在維護生態環境及農業循環經濟的前提下，致力於天然食材來源純淨植物營養素的萃取，帶給消費者最優質的產品為其守護健康，同時也能夠提升農民收益、友善土地。

除了中平有限公司，Frank 老師目前亦擔任中華民國能量醫學學會監事、米嶸股份藥品有限公司講師、台灣健康促進暨衛生教育學會永久會員、台灣人智學健康照護平台整合協會暨本會第八、九屆理事等職務，期待能貢獻自己的專長，持續為國人的健康盡一份心力。



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)110/06/28~07/08 18:30~21:30**；**07/10~07/11 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：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	110 年 6/28~7/8	
姓 名	出生年月日	身分證字號	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、身分證字號、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

2021/06/28 (一)	18:30 ~ 21:30
2021/06/29 (二)	18:30 ~ 21:30
2021/06/30 (三)	18:30 ~ 21:30
2021/07/01 (四)	18:30 ~ 21:30
2021/07/05 (一)	18:30 ~ 21:30
2021/07/06 (二)	18:30 ~ 21:30
2021/07/07 (三)	18:30 ~ 21:30
2021/07/08 (四)	18:30 ~ 21:30
2021/07/10 (六)	08:00 ~ 17:00 (實習第 1 組)
2021/07/11 (日)	08:00 ~ 14:00 (實習第 1 組)



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)110/07/05(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，需有結業證書。
- 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：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在職教育訓練				上課日期	110 年 7 月 5 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。[!]



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>



超臨界二氧化碳實現高效率廢熱發電

Maurizio Di Paolo Emilio · EE Times 歐洲特派記者

2021/ 05/ 31

西門子能源(Siemens Energy)取得了美國業者 Echogen Power Systems 的專利技術授權，可在一個封閉迴路電力循環中採用超臨界二氧化碳(supercritical carbon dioxide, sCO₂)作為工作流體，從電源收集廢熱並將之轉換為電力。

總部位於美國俄亥俄州 Akron 的 Echogen 成立於 2007 年，專長開發商用 sCO₂ 系統；超臨界二氧化碳有多個特性，使其特別適合回收廢熱再發電的應用。該公司技術長 Timothy Held 接受《EE Times》採訪時表示，不同於典型以蒸汽為基礎的系統，sCO₂ 循環能自動開啟運作，零耗水、也沒有凍結的風險，這對於氣候寒冷的偏遠地區特別重要。

有很多種類的機器、電氣設備以及工業製程會產生大量的熱能，大多數都散逸至環境中未被利用，而通常這種廢熱都能被回收並用於其他目的。取決於不同的特殊應用，廢熱能被回收到現有製造流程，從某個製程轉移到同一個生產設施的其他製程，或是轉換為機械或電氣動力；這種過程也被稱為廢熱轉移(WHT)、廢熱轉機械動力(WH2MD)或廢熱發電(WHP)。

WHT 與 WH2MD 兩種選項通常是聽起來實惠，但往往不實用，因為產出的能量必須在本地使用；而 WHP 的好處則是其產物——即電力——除了能被直接現場使用，也能被輕易轉往他處應用或是送至電網。

廢熱發電

WHP 的原理是加熱高壓流體，然後讓流體透過渦輪機膨脹以啟動發電機。典型的廢熱系統是採用郎肯循環(Rankine cycle)，以藉由廢熱蒸氣沸騰的加壓水蒸氣使渦輪機作動，然後再將蒸氣冷凝為液態水，抽回高壓並再次開始循環。這種系統利用外部熱源，並透過閉迴路熱力學(thermodynamic)系統將之轉換為電力或作他用。

在美國，工業領域用戶對全美耗電量的貢獻度超過三成，也成為廢熱發電最大的潛在使用者；可惜因為效率不彰，那些被消耗的能源中有 30% 都成為散熱而浪費掉了。其他一些非工業應用領域也能作為發電來源，像是回收自天然氣管線壓縮機驅動器、垃圾掩埋場沼氣引擎、煉油廠、鋼鐵廠、玻璃熔爐、熱氧化爐(thermal oxidizers)與水泥窯的廢熱。

超臨界二氧化碳

sCO₂ 是二氧化碳超越其臨界溫度與壓力所形成的液態；在這種狀態下，二氧化碳會呈現介於氣體與液體之間的中間特性。這種溶液的第一個好處是密度高，佔位面積非常小，此外 sCO₂ 不可燃、無毒性、無腐蝕性，是溫度穩定的工作流體。



因為以上特性，sCO₂可以更直接與熱源互動，免除二次熱迴路的需要，也進一步降低了系統的總安裝成本。整個系統的運作有五個主要的步驟(參考圖 1)：

- 以幫浦加壓液態二氧化碳到臨界值，因此形成 sCO₂；
- 二氧化碳在回流換熱器(recuperator)內預熱；
- 回收的廢熱被添加到廢熱交換器中；
- 高焓值(high-enthalpy)二氧化碳在渦輪機中膨脹，驅動發電機；
- 二氧化碳(透過氣冷或水冷方式)在回流換熱器中冷卻，然後凝結為液體。

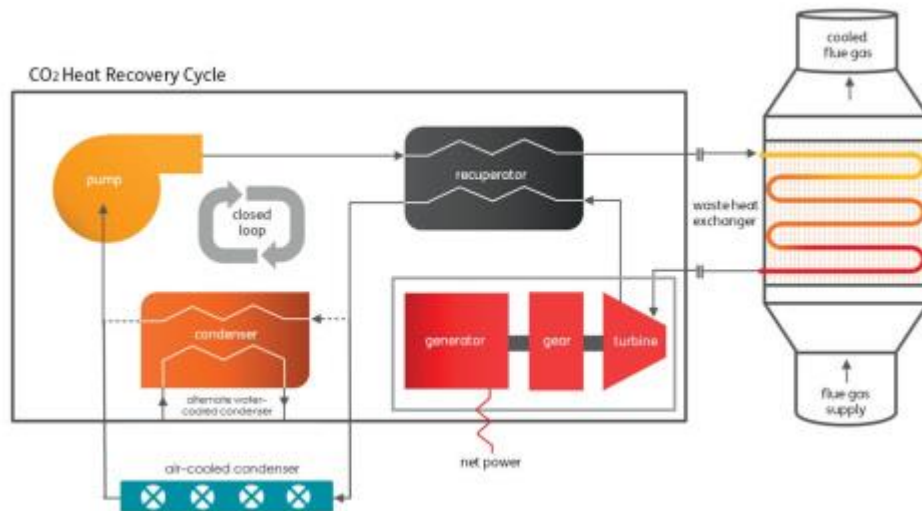


圖 1：超臨界二氧化碳廢熱發電系統。

超臨界流體同時具備液體與氣體的有利特性，尤其二氧化碳是被廣泛採用的元素，因為達到臨界所需的溫度與壓力相對較低，分別只要 31°C 與 74bar。Held 指出，sCO₂ 優異的特性是能實現小型化的閉迴路系統，而且僅需最小程度運作與維護支援。

他表示，不同於傳統的蒸氣循環系統，該系統具備非常大的彈性，能與種類廣泛的廢熱來源結合，從低速柴油引擎到簡易循環氣體渦輪機；「最後，該系統能實現熱電轉換的高效率，從經濟學的角度來看也仍具競爭力。」

市場實證的專利技術

Echogen 擁有 39 項專利以及超過 30 件待審核專利申請，其技術已經從最初數 kW 的展示設備，進化為可供應數 MW 電力的商用產品，包括 8MW EPS100 熱引擎。該公司已經將技術授權給德國業者 Siemens Energy，後者在 2021 年 2 月宣佈將部署 Echogen 的熱電轉換能源系統，將能源業者 TransCanada (TC)天然氣管線中的廢熱，轉換為 9.3MW 的電力。

Held 透露，該公司的技術已經有 10 年的市場經驗，他們持續藉由各種專案來精進系統，並透過模型軟體模擬展示其技術知識與系統可行性。他指出，Echogen



的目標是證明公司可以實現所承諾的發電量，而相關驗證結果將能為該公司開啟其他更多商機。

藉由利用 $s\text{CO}_2$ 而非傳統的水與蒸氣，Held 表示 Echogen 的閉路系統能實現高效率，同時在設備外觀尺寸上也能比傳統的蒸氣系統更小。在上述的天然氣管線應用中，熱能來自於將天然氣透過管線推送的氣體壓縮站，其運作會有大量的廢熱散逸至環境。Siemens Energy 的主業是石油與天然氣，該公司裝設廢熱回收發電設備之目的，是為業務營運降低碳排放量。



圖 2：準備裝載運輸的 Echogen 廢熱回收發電系統。

Echogen 也開發了一種能源儲存技術，預期能在短時間之內獲得再生能源產業採用。該技術利用普通矽砂(silica sand)為基底材料，能擷取並保存風力渦輪機、太陽能發電農場或是其他高壓電源產生的熱；那些被儲存的熱能稍後能被再利用並轉換回電力。這種能源儲存系統能滿足再生能源的最大挑戰：如何在風力不強或是沒太陽的時候持續提供電能？

Held 表示：「過去 14 年來，我們致力於兩個主要領域的技術開發。其一是基本上利用 $s\text{CO}_2$ 作為工作流體的電力循環、將熱能轉為電力的技術；另一個是我們最近三年投入的能源儲存技術。後者是因為我們真的看到了全球能源產業的龐大需求，這也是能源生產與消耗系統向前邁進的重大機會。」

資料來源：

<https://www.eettaiwan.com/20210531nt01-supercritical-co2-enables-power-generation-from-waste-heat/>



落實減碳 重慶首批加氫站開工

2021-05-19 聯合報/大陸新聞中心

大陸宣示到 2060 達到「碳中和」的目標，為落實減碳，重慶市首批加氫站日前集中開工建設，首批加氫站有 3 座，建成投運後，每天可滿足約 300 輛氫能源公車或 480 輛氫能源市政物流車的加氫需求。

工人日報報導，重慶大學日前發布一項重要研究成果，歷經 10 多年研發出世界首台超臨界 CO₂ (二氧化碳) 致裂驅替 CH₄ (甲烷) 的實驗裝置，能在提高頁岩氣採收率的同時實現二氧化碳的地下封存，有力推動碳中和的實現。

大陸承諾將力爭在 2030 年前達到碳排放峰值，努力爭取 2060 年前實現碳中和目標。由此，一個長達 40 年的綠色產業新風口噴薄欲出。

資料顯示，大陸目前共有超過 2.6 萬家清潔能源相關企業。僅 2020 年就新增註冊 4500 餘家，同比增長近 10%，今年一季度又新增 660 家。其中，36% 的企業註冊資本高於 1000 萬元 (人民幣，下同)。

氫燃料被業界稱為「終極能源」，具有環保性能佳、轉化效率高、加注時間短、續航里程長等優勢，是未來可持續發展的重要方向。

在中國石油重慶銷售公司兩江新區雙溪綜合能源站開工現場，重慶市經濟和資訊化委員會總經濟師楊正華說，預計到 2025 年，中國氫燃料電池汽車產業產值將達 1 兆元，氫燃料電池汽車數量將達到 5 萬輛。重慶氫氣資源豐富、汽車產業基礎雄厚，具有發展氫燃料電池汽車全產業鏈的先天優勢。

中國能源研究會常務理事、國家應對氣候變化戰略研究和國際合作中心研究員李俊峰認為，大陸將在 2028 年達到碳排放峰值 134 億噸二氧化碳，較現在的 115 億噸上升 16%，之後大陸將提升非化石能源比例完成電力碳中和，非電領域先推動天然氣替代再推動氫能替代完成能源碳中和。

大陸每年現有 100 億級的二氧化碳要處理，能大規模減碳的綠色創新技術必將受到追捧，而那些把二氧化碳減排負擔變成新增資源的綠色循環技術，無疑將成為新藍海。

投資界預測，大陸實現「3060 目標」，總資金需求約 140 兆元，年均約 3.5 兆元。



由於大陸富煤、少氣、貧油的資源稟賦，決定了如何把二氧化碳這個負擔變成資源，將是重中之重的大事。

資料來源：<https://udn.com/news/story/7332/5468352>



A comprehensive review on the techniques for coconut oil extraction and its application

椰子油萃取技術及其應用綜述

Yan Jer Ng¹, Pei En Tham¹, Kuan Shiong Khoo¹, Chin Kui Cheng², Kit Wayne Chew³,
Pau Loke Show¹

¹ Department of Chemical and Environmental Engineering, Faculty of Science
and Engineering, University of Nottingham Malaysia, Malaysia

² Department of Chemical Engineering, College of Engineering, Khalifa University,
Abu Dhabi, United Arab Emirates

³ School of Energy and Chemical Engineering, Xiamen University Malaysia, Malaysia

Abstract :

Virgin coconut oil is a useful substance in our daily life. It contains a high percentage of lauric acid which has many health benefits. The current industry has developed several methods to extract the oil out from the coconut fruit. This review paper aims to highlight several common extraction processes used in modern industries that includes cold extraction, hot extraction, low-pressure extraction, chilling, freezing and thawing method, fermentation, centrifugation, enzymatic extraction and **supercritical fluid** carbon dioxide. Different extraction methods will produce coconut oil with different yields and purities of lauric acid, thus having different uses and applications. Challenges that are faced by the industries in extracting the coconut oil using different methods of extraction are important to be explored so that advancement in the oil extraction technology can be done for efficient downstream processing. This study is vital as it provides insights that could enhance the production of coconut oil.

Keywords : Virgin coconut oil · Lauric acid · Extraction process · Application



Extraction of natural products using supercritical fluids and pressurized liquids assisted by ultrasound: Current status and trends

使用超臨界流體和超聲輔助加壓液體提取天然產物：現狀和趨勢

Arthur Luiz BaiãoDias^a, Ana Carolinade Aguiar^a, Maurício A.Rostagno^b

^aLaboratory of High Pressure in Food Engineering, Department of Food Engineering,
University of Campinas, Brazil

^bMultidisciplinary Laboratory of Food and Health (LabMAS), School of Applied Sciences
(FCA), University of Campinas, Brazil

Abstract :

Natural products are a source of a wide range of chemical compounds, from pigments to bioactive compounds, which can be extracted and used in different applications. Due to consumer awareness, the interest in natural compounds significantly increased in the last decades, prompting the search for more efficient and environmentally friendly extraction techniques and methods. Pressurized liquids and fluids (sub and [supercritical](#)) are being explored to extract natural compounds within the green process concept. The combination of these techniques with ultrasound has emerged as an alternative to intensify the extraction process efficiently. In this context, this work presents a comprehensive review and current insights into the use of high-pressure systems, specifically [supercritical fluid extraction](#) and pressurized liquid extraction assisted by ultrasound, as emerging technologies for extracting bioactive compounds from natural products. The extraction mechanisms, applications, and the influence of operational parameters in the process are addressed, in addition to an analysis of the main challenges to be overcome for widespread application.

Keywords : Ultrasound 、 Ultrasound-assisted extraction 、 Supercritical fluid extraction 、 Pressurized liquid extraction 、 Natural products 、 Bioactive compounds