Anton Paar

用於研究和開發
的合成反應器

微波合成反應器

挑戰合成需求的極限

熱能可以增強化學反應,在化學合成中至關重要。有時候,合成反應若沒有引入熱量便無法進行,即使能進行,在室溫下可能需要數天甚至數週,而在高溫下則只需幾小時或幾分鐘即可完成

與傳統的回流合成相比,現代微波反應器中的微波輔助合成能夠提高產率,同時將反應時間大幅縮短至僅需幾分鐘。此外,現代微波反應器的操作便利性以及安全特性,也是越來越多化學家在日常實驗室工作中使用微波加熱的原因之一。

受惠於安東帕數十年的微波化學經驗。我們不僅提供高性能微波合成反應器,而且還透過全面的應用專業知識為您提供支援。

瞭解更多資訊

www.anton-paar.com/
apb-microwave-synthesis

Monowave系列:
實驗室的領導者

專為中小型微波合成設計的安東帕高效能 Monowave 微波合成反應器,可提高研發實驗室所有應用的生產率和產品純度。

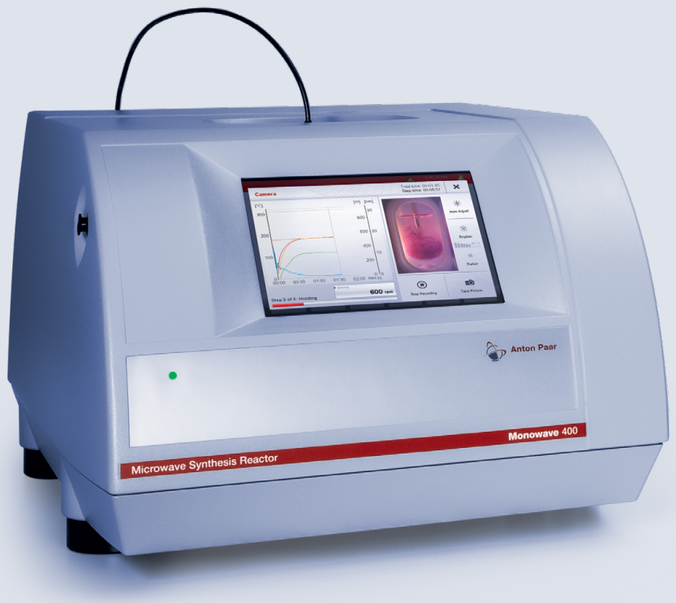
確保快速、均勻的加熱:
- → 針對樣品自動調整 850 W 非脈衝微波功率
- → 強力攪拌,轉速高達 1,200 rpm

精確的內部溫度測量
- → 利用光纖紅寶石溫度計(選配配件)進行同步內部溫度測量,以精確控制高度放熱的反應。
- → 優化的可追溯性和可重複性
- → 轉移和放大反應方法至關重要

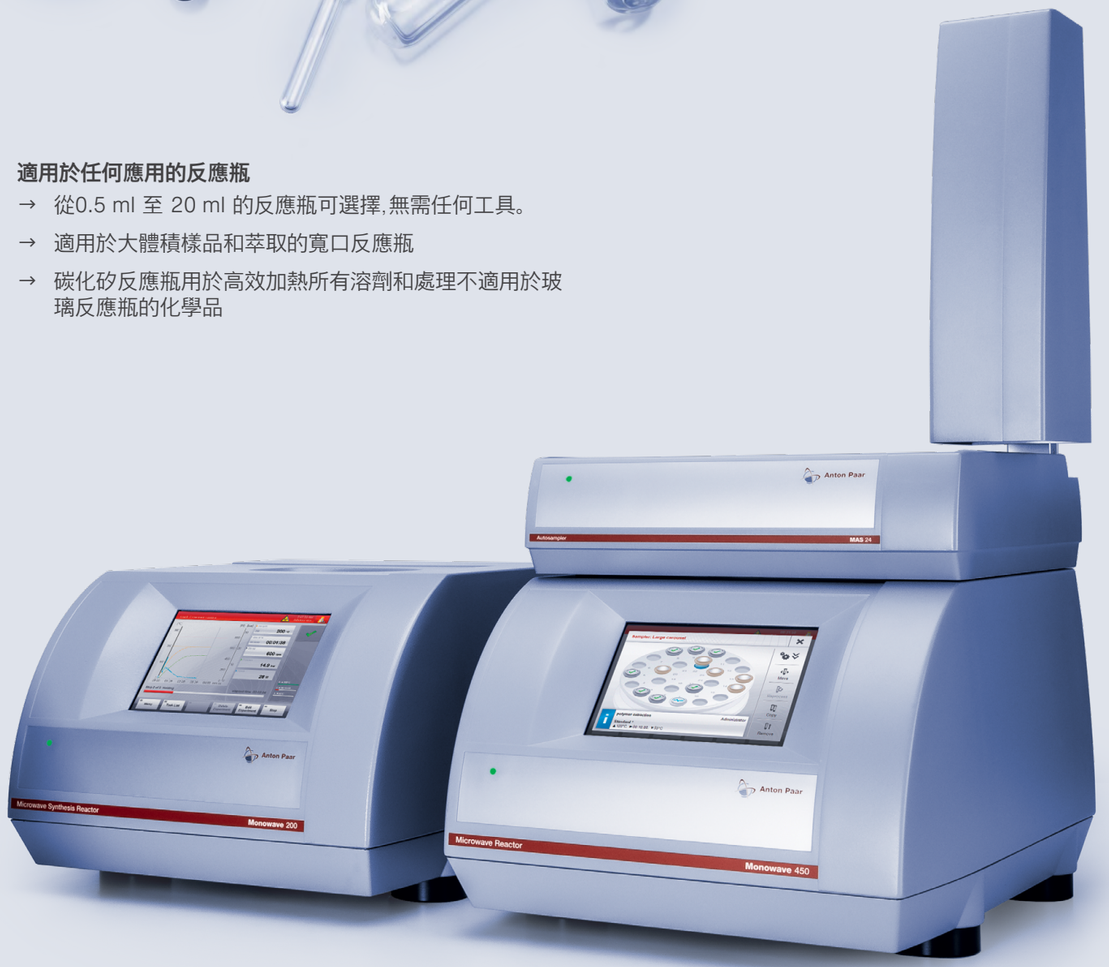
結果:產量和純度全面顯著提高。

Monowave 400、Monowave 450、和 Monowave 400 R 微波反應器完全符合 21 CFR part 11 的規定。而且,您可以使用 Monowave 400 R 及整合的拉曼光譜儀針對微波反應進行完美的即時反應監測。

適用於任何應用的反應瓶
- → 從0.5 ml 至 20 ml 的反應瓶可選擇,無需任何工具。
- → 適用於大體積樣品和萃取的寬口反應瓶
- → 碳化矽反應瓶用於高效加熱所有溶劑和處理不適用於玻璃反應瓶的化學品



Monowave 400:設定用於需求嚴苛化學反應的標準
- → 在高達300 °C的溫度、最高30 bar的壓力下進行高速密閉反應管微波化學反應,反應時間可達100 小時。
- → 使用內建數位攝影機和 VNC 遠端控制進行即時觀察可縮短您的工作流程。



Monowave 200:堅實的基礎
- → 可全面升級的入門級機型 – 配合軟體升級以擴展操作範圍、附加功能、工具和配件
- → 在高達260 °C的溫度、最高20 bar的壓力下進行高速密閉反應管微波化學反應

Monowave 450:自動化 — 提高生產力
- → 自動進樣器 MAS 24 最多可容納 24 個不同尺寸的樣品瓶
- → 佔地面積小 – 自動進樣器 MAS 24 安裝於儀器上方,不需要額外的實驗室空間

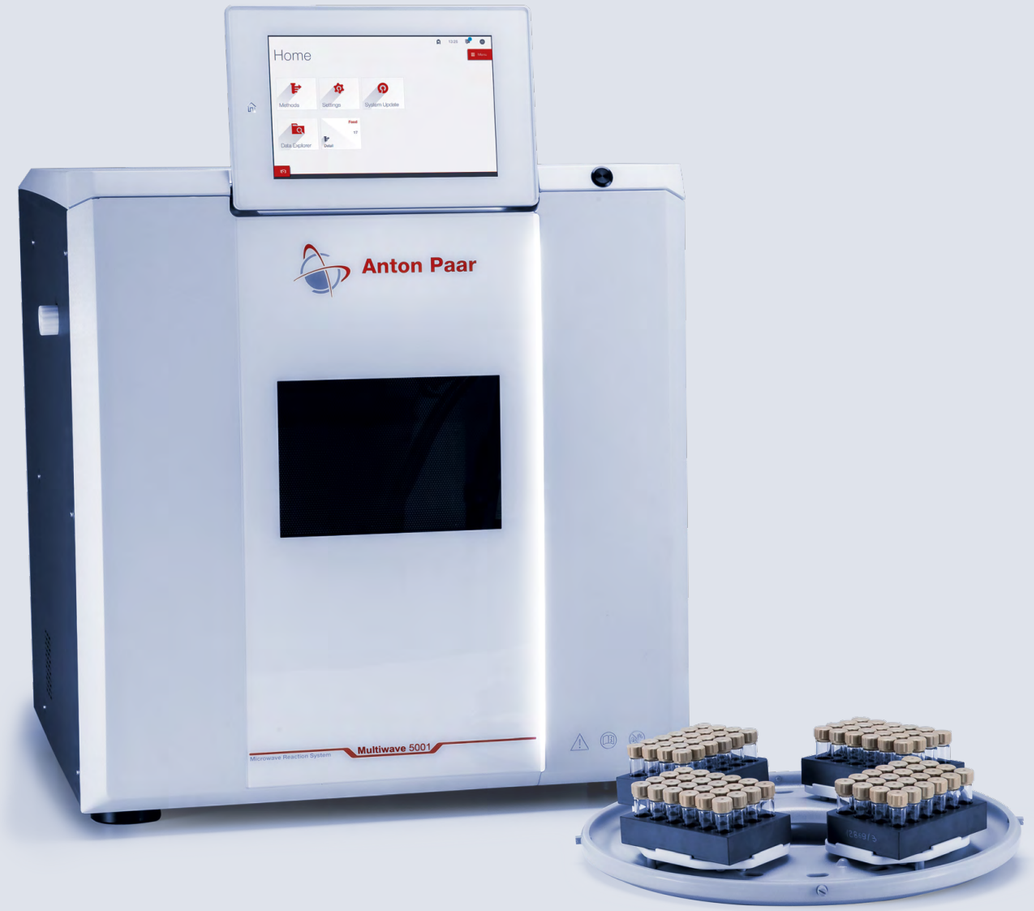
即時原位反應監測:
Monowave 400 R

將Monowave 400 R 微波反應器與Cora 5001 拉曼光譜儀結合,可進行分子光譜分析,用於微波輔助反應的表徵。

通過將精確的溫度曲線與反應混合物的即時化學組成訊息相結合,深入了解反應機制和反應速率。因此,您可以根據更深入的洞察來優化反應條件,例如參數的影響、不同試劑的作用或檢測反應的理想終點。這個組合符合雷射等級1的可接觸暴露限制(AEL)。

微波反應平台:
Multiwave 5001

一個系統,無限可能適用於材料合成和奈米技術的高效能化學、高通量篩選和化合物資料庫建立,到平行放大和溶劑萃取,每項任務都有合適的配置。Multiwave 5001 微波反應平台提供無與倫比的操作參數,最高可達 300 °C 和 60 bar,且允許同時進行多達 96 個化學反應。



微波合成的研發結果

1 **電池材料的快速單站合成 (Monowave 400)**
一種快速、單站式水熱法成功地在200 °C 下僅需十分鐘即可成功生產高純度 $LiFePO_4$ (LFP)，無需額外的熱處理。這種高效製程可生產具有優良結構完整性的LFP，並確保其電化學性能，使其成為鋰離子電池的正極材料，同時節省了時間和能源。

→ 透過快速單站式微波輔助水熱合成製備高純度 $LiFePO_4$，C. A. G. Bezerra et al., J. Mater. Sci. **2021**, 56, 10018–10029.

2 **即時原位拉曼監測化學反應(Monowave 400 R & Cora 5001)**
透過微波輔助、無催化劑反應合成了一系列多官能化 4H-色烯。結合即時拉曼光譜監測，可實現高效的參數優化，並證明該系統可處裡溶劑的能力，其中乙醇被證明是該複雜合成中最有效的溶劑。

→ 使用拉曼光譜法監測 2-氨基-3-氰基-4H-色烯衍生物的無催化劑微波輔助 MCR 型合成，O. Hebert et al., Synthesis **2022**, 53, 5215–5225.

3 **功能性聚合物的合成(Monowave 400)**
研究人員合成了一種載有銥的聚合物光催化劑 (P10)，可促進整體水分解，在 60 多個小時內產生化學計量的氫氣和氧氣。這項研究顯示了共軛聚合物作為單一組組成光催化系統用於永續氫氣生產的潛力。

→ 載有鈀和銥的顆粒共軛聚合物在可見光下實現光催化整體水分解，Y. Bai et al., Angew. 化學國際Ed. **2022**, 61, e202201299.

4 **精確合成磁性納米晶體(Monowave 400)**
研究人員透過微波輔助水熱法合成了 HfO_2 奈米粒子，形成了創新的 Fe_3O_4 的基礎 @HfO_2 奈米反應器。這種先進的複合材料結合了化學動力學療法和放射療法，提供了一種協同作用的方法，增強了腫瘤治療效果，為未來的癌症治療鋪平了道路。

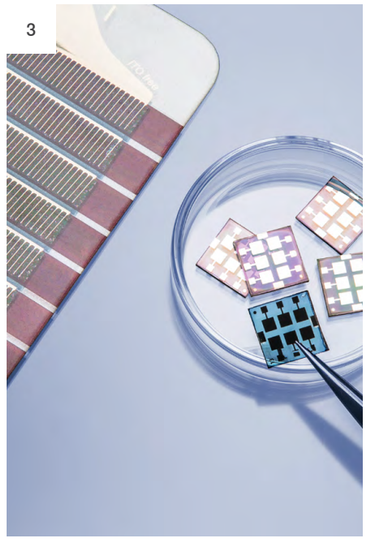
→ 偽裝奈米反應器介導的放射治療-輔助化學動力學協同治療，M. Lu et al.ACS Nano **2023**, 17, 24170–24186.

5 **MOF 的高處理量合成(Multiwave 5001、2x24MG5)**
使用微波輔助方法，只需 30 分鐘即可同時合成多個 Ce(IV)-MOF(金屬有機骨架)樣品。這種高效與高通量製程透過將手性和非手性C4酸作為連接劑，實現了不同結構的多種MOFs的快速製備，展示了在溫和的水性條件下單次反應生成各種材料的能力。

→ 具有飽和掌性和非掌性 C4-二羧酸酯連接基的 Ce(IV)-MOF 的首次水基合成，J. Jacobsen, et al. Dalton Trans. **2019**, 48, 8433–8441.

6 **石墨烯的水熱改質(Multiwave 5001)**
優化微波水熱法以生產具有互連 3D 多孔結構的氧化還原石墨烯 (M-rGO)。這種快速過程無需還原劑，產生的 M-rGO 具有卓越的儲能特性，包括高電容和能量密度，非常適合先進超級電容器的大規模生產。

→ 有效的微波水熱還原石墨烯氧化物以實現高效能量儲存，A. R. Thiruppathi, et al., J. Energy Storage **2022**, 48, 103962.



還在尋找完美的應用程式嗎？

探索微波合成的世界:
www.anton-paar.com/synthesis

在我們的應用資料庫中找到正確的反應條件。探索我們所收集可在反應器中成功進行的 3,500 多種化學反應。

若要快速開始密閉反應器合成，請使用我們的轉換器並透過組態查詢功能以找到適合您的反應器。

瞭解更多資訊

www.anton-paar.com/
apb-application-database

	Monowave 200	Monowave 400	Monowave 450	Monowave 400 R	Multiwave 5001
	↓	↓	↓	↓	↓
最大MW 功率	850 W				2,000 W
最高溫度	260 °C (可升級)	300 °C			260 °C
最大壓力	20 bar (可升級)	30 bar			60 bar
容器	-				100 ml
玻璃瓶	4/10/30 ml	4/10/30 ml 30ml 寬口			5 ml
碳化矽反應瓶*	10 ml	10 ml 30ml 寬口			-
操作量	0.5 ml 至 20 ml				0.3 ml 至 60 ml
攝影機	否	是	是	否	選配
光纖感測器	選配				否
自動化	否 (可升級)	選配	是	選配	無
拉曼連接性	否	否	否	是	否
攪拌	0 rpm 至 1,200 rpm				低/高

* SiC 反應瓶無法與 Monowave 400 R 中的拉曼光譜儀同時使用

可靠。
合規性。
合格。

我們訓練有素且經過認證的技術人員隨時準備確保您的儀器平穩運作。

瞭解更多資訊

www.anton-paar.com/
service

最長的運作時間

保固計劃

回覆時間短

全球的服務網路

© 2025 Anton Paar GmbH | 保留所有版權和解釋權
所有參數如有修改,恕不另行通知
XCAIP014ZHT-G

Anton Paar

奧地利安東帕有限公司

Anton Paar® GmbH
Anton-Paar-Str. 20
A-8054 Graz
Austria - Europe
Tel: +43 (0)316 257-0
Fax: +43 (0)316 257-257
電子郵件: info@anton-paar.com
公司網頁: www.anton-paar.com

台灣安東帕有限公司

台北市南港區成功路一段32號6F-3
郵遞區號: 115
電話: +886 2 8979 8228
傳真: +886 2 8979 8258
電子郵件: info.tw@anton-paar.com
公司網頁: www.anton-paar.tw

本公司產品總覽

實驗室與實際應用中的密度,濃度,黏度以及折射度的測量
– 液體密度及濃度測量儀器
– 飲料分析系統
– 酒精檢測儀器
– 啤酒分析儀器
– 二氧化碳量測儀器
– 精密溫度測量儀器

流變測量技術
– 高級流變儀
– TwinDrive™流變儀

黏度測量
– SVM系列斯塔賓格全自動黏度儀
– 落球式黏度計
– 旋轉流變儀/黏度計

化學與分析技術
– 微波消化/萃取
– 微波合成

高精密光學儀器
– 折射儀
– 旋光儀
– 拉曼光譜儀
– 傅立葉轉換紅外光譜分析儀

石油石化測試儀器
– 閃火點,常壓蒸餾,氧化穩定性
– 針/錐入度,軟化點
– 燃料油,潤滑油等常規測試

表面力學性能測試儀器
– 微,奈米力學測設系統
– 微,奈米壓痕儀
– 劃痕測試儀系列
– 摩擦磨損測試儀

材料特性檢定
– 小角X射線散射儀
– 固體表面Zeta電位分析儀
– X-ray 繞射解決方案

顆粒特性
– Litesizer系列雷射(微米/奈米)粒徑儀

固體材料直接特性
– 比表面積,孔徑分析儀
– 化學吸附儀
– 蒸氣吸附儀
– 壓汞儀
– 薄膜孔徑分析儀
– 真密度計
– 振實密度計

www.anton-paar.com