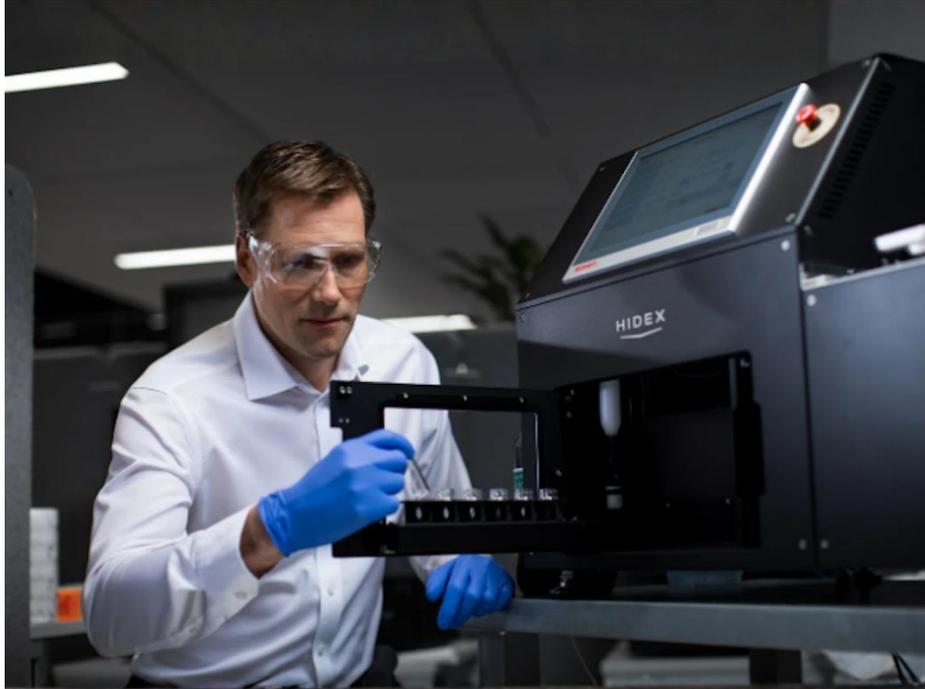


LSC 液態閃爍計數器量測生質碳 C-14 是否跟加速器質譜, AMS, 一樣精準 SRF, 固體再生燃料



中生物碳分析

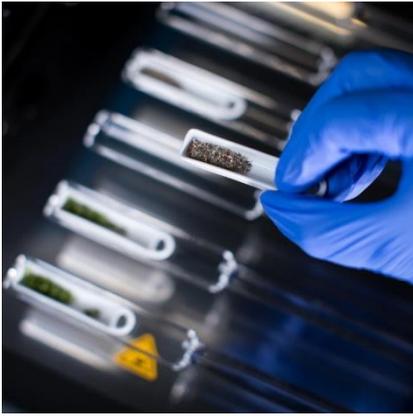
Hidex 與加拿大 André E. Lalonde 國家加速器質譜 AMS, Accelerator Mass Spectrometry (AEL-AMS), 設施合作, 開發了一種更快、更經濟的方法來分析 SRF, 固體再生燃料中的可再生碳, 協助各產業驗證減排量並獲得碳權交易。

為了獲得碳排放的碳權交易, 使用生物燃料減少碳排放的產業需要了解其燃燒燃料的成分, 但目前以 AMS 測量生物燃料中生物碳的方法成本高、耗時且複雜。為解決此問題, Hidex 與加拿大 André E. Lalonde 國家加速器質譜 AMS, Accelerator Mass Spectrometry (AEL-AMS), 設施合作, 驗證一種能為全球企業提供更快速、更經濟的生物燃料分析的新方法。

Hidex 的液體閃爍計數器 (LSC) 產品線經理 Ari Lehmusvuori 說:「許多公司聯繫我們, 希望了解其生物燃料中的生物碳含量。」

特別是像水泥製造這類能源消耗巨大的產業, 很早就表現出了濃厚的興趣。他們排放的化石燃料二氧化碳越多, 需要繳納的碳稅款就越多。

當 Hidex 公司意識到其超低背景液態閃爍計數器 (ULLA) LSC 可用於分析生物燃料時, 該公司決定投資開發 Hidex 生物燃料分析方法。方法開發完成後, 他們與 AEL-AMS 公司合作, 進一步驗證這項測量生物燃料中生物碳含量的新方法。



生物燃料中放射性碳的測定

目前估算生物燃料中生物碳含量的常用方法是測量其放射性碳含量。放射性碳是一種在大氣中產生並天然存在於生物體內的物質。生物體死後，體內無法再吸收放射性碳，因此其含量會因放射性衰變而隨時間緩慢減少。在超過 5 萬年的樣本中，幾乎檢測不到放射性碳。這意味著來自化石燃料的古老碳不含放射性碳，而來自現代來源的碳則含有放射性碳。因此，生物燃料中放射性碳含量越高，其所含生物碳就越多。

Accelerator mass spectrometry 加速器質譜法 (AMS) 是測量放射性碳的黃金標準。它能提供精確的結果，但價格昂貴、耗時較長，並且需要專門的設備和技術。Hidex 生物燃料法採用液體閃爍計數法檢測生物燃料中的放射性碳，所需時間更短，樣品製備也比 AMS 簡單。對於需要定期檢測生物燃料樣本的公司而言，這種方法是理想的選擇。

然而，企業和監管機構必須確保 Hidex 的生物燃料測定方法與 AMS 的測定結果相符。因此，Hidex 委託 AEL-AMS 對這兩種方法進行全面比較。AEL-AMS 的工作將有助於證明 Hidex 生物燃料測定方法是傳統國際標準 (AMS) 的可靠替代方案。

一項能夠產生成果的合作關係

自 2014 年以來，AEL-AMS 一直是加拿大的國家加速器質譜 (AMS) 中心。它為全球客戶提供高品質的放射性同位素測量和開發服務。該中心擁有放射性碳樣品製備實驗室、僅用於碳同位素分析的 AMS 儀器以及兩台 Hidex 超低背景液態閃爍計數器, ULLA, LSC。這種尖端設備和專業技術的組合正是 Hidex 所需要的。

「我們開發了一種測量固體回收燃料中生物質碳含量的方法，這種方法不錯，但仍有改進空間」，Lehmusvuori 解釋：「AEL-AMS 擁有參考方法，即 AMS 法。因此，我們可針對同一份樣品，採用兩種不同分析方法進行測試與結果比對。」

在 Hidex 公司的支持下，AEL-AMS 聘請 Liam Jasperse 擔任該計畫的全職研究技術員。自 2025 年 7 月以來，他一直與 Hidex 公司的科學家緊密合作，製備液態和固態生物碳樣品，以便使用 ULLA 進行放射性碳分析。他還使用 AMS 對相同的樣品進行測試，以驗證分析結果。

Liam Jasperse 分享的初步結果看起來非常棒，Lehmusvuori 說：「到目前為止，Jasperse 使用 Hidex 超低背景液態閃爍計數器，ULLA 測得的放射性碳含量與 AMS 測得的值相差在 $\pm 3\%$ 以內。」這是朝著達到國際生物燃料檢測標準邁出的非常有希望的第一步。

對 Liam Jasperse 而言，這項工作不僅僅是取得放射性碳定年結果，更是一個深化方法驗證與創新的過程；Liam Jaspers 非常享受這個計畫，它提供了一個寶貴的機會，讓 Liam Jaspers 能透過緊密的產學研合作，測試新想法並持續優化分析方法。該研究團隊亦計劃將相關成果發表於同行評審期刊，以進一步證實 Hidex 生物燃料分析方法在評估生物燃料中可再生碳含量方面的可靠性。

生物燃料測試的未來

這種新的生物燃料分析方法將為碳密集型產業提供一種經濟有效的方式來驗證其生物燃料中的可再生碳含量，以便進行監管報告並獲得碳信用。

Liam Jasperse 說「目前國際上唯一公認的測定生物燃料含量的方法是放射性碳分析法，但加拿大還沒有獲得認證的實驗室可以進行這項分析。」

憑藉我們在放射性碳測年方面的專業知識，AEL 和 Hidex 的目標是證明我們更簡便的方法與國際標準一樣有效。這有望重塑加拿大的檢測程序，為加拿大生物燃料認證創造機遇，服務於加拿大企業，並吸引國際客戶。

憑藉參考級加速器質譜（AMS）技術和新型低成本篩選工具，AEL-AMS 正致力於成為生物燃料鑑定和碳核算領域的國際中心，該設施預計將於 2026 年開始接收客戶樣品。

本文由渥太華大學合作撰寫。原文出自渥太華大學



來自 AEL-AMS、Hidex 和 Gamble Technologies 的代表與 AEL-AMS 新安裝的 Hidex 超低背景液態閃爍計數器, ULLA,合影。