

液態葡萄糖澱粉酶（Liquid Glucoamylase）：啤酒釀造與酒精蒸餾的糖化應用技術說明

Enzymes.bio 研究團隊 · 紐西蘭威靈頓 · June 21, 2026

液態葡萄糖澱粉酶是釀造與蒸餾製程中用來把澱粉、糊精與寡糖進一步水解為葡萄糖的糖化酵素，主要應用於啤酒、烈酒、穀物酒與燃料 / 工業乙醇的發酵前後段。它的核心價值在於提高可發酵糖比例，使酵母更充分地將碳源轉換為乙醇與二氧化碳，進而改善衰減率、酒精得率與批次穩定性。Enzymes.bio 供應此類液態酵素產品，適合以 1 kg 單位在線上直接購買，CoA 與 SDS 會隨訂單一併提供。

產品定位：液態葡萄糖澱粉酶適合解決什麼製程問題？

葡萄糖澱粉酶（glucoamylase）屬於澱粉水解酵素系統的一部分，與 α -澱粉酶、 β -澱粉酶等同屬澱粉分解相關酵素，但作用位置與產物組成不同；它偏向從澱粉或糊精鏈的非還原端逐步切下葡萄糖，因此在「把糊精推進到可發酵單糖」這件事上特別重要。澱粉酶類廣泛存在於微生物、植物與動物中，工業上則依不同製程條件使用不同來源與配方的酵素，以支援食品、釀造與澱粉加工等應用。^[1]

在啤酒釀造中，液態葡萄糖澱粉酶常見於高衰減啤酒、低殘糖配方、使用較高比例非麥芽輔料的配方，以及希望提高乾爽感或降低可殘留糊精的產品設計。若麥芽本身的酵素力不足，或配方中加入玉米、米、澱粉糖漿等輔料，外加葡萄糖澱粉酶可補強糖化深度，使酵母可利用的葡萄糖增加，減少發酵後殘留的不可發酵糊精。Enzymes.bio 的釀造酶產品分類即涵蓋用於啤酒與發酵飲品的澱粉分解與糖化應用。

在酒精蒸餾與乙醇生產中，液態葡萄糖澱粉酶的用途更直接：將液化後的澱粉糊精轉為可發酵糖，讓酵母把穀物、薯類或其他澱粉基原料中的碳水化合物轉成乙醇。對以玉米、小麥、米、高粱、馬鈴薯等原料製作烈酒或蒸餾酒的工廠而言，葡萄糖澱粉酶通常是液化後糖化段或同步糖化發酵流程中的關鍵酵素之一。Enzymes.bio 的蒸餾用酵素分類也將糖化、液化與發酵效率視為主要應用場景。

作用機制：從糊精到葡萄糖，為什麼會提高酒精產出？

澱粉由直鏈澱粉與支鏈澱粉組成，主要鍵結包含 α -1,4 糖苷鍵與支鏈位置的 α -1,6 糖苷鍵。 α -澱粉酶通常先在分子內部切割長鏈，使糊化澱粉快速降黏並形成較短的糊精；葡萄糖澱粉酶則進一步從非還原端釋放葡萄糖，把前段液化留下的糊精與寡糖推向更高比例的單糖組成。這種「先液化、再糖化」的

分工，是澱粉基釀造與蒸餾流程中常見的酵素邏輯。^[1]

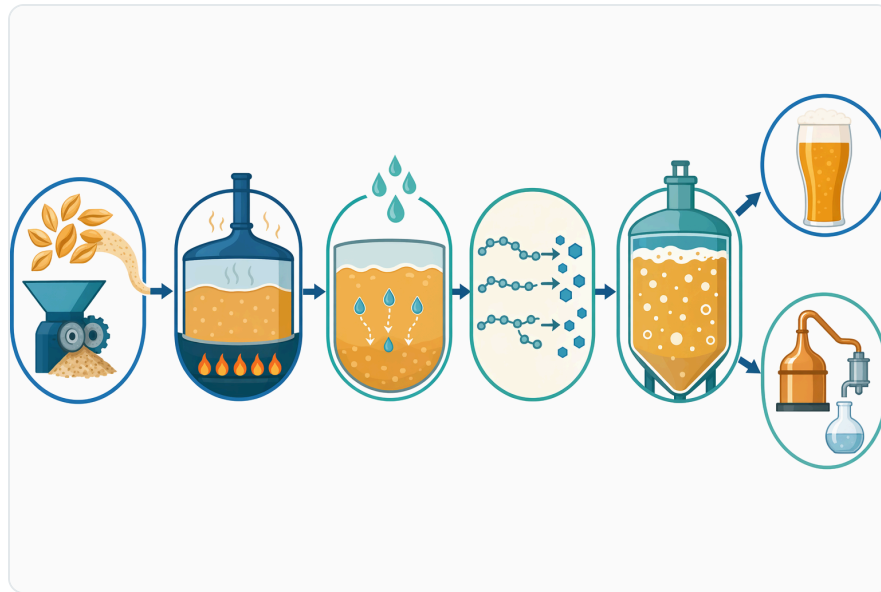


Figure 1. 澱粉製酒精的生產仰賴澱粉預處理、將糊精轉化為可發酵的葡萄糖，並讓酵母把這些糖發酵成乙醇。

葡糖澱粉酶之所以能提高發酵表現，並不是因為它直接產生酒精，而是因為它提高了酵母可代謝的糖量。酵母對葡萄糖的利用效率高，當醪液中可發酵糖充足且持續供應時，發酵曲線通常較容易維持，最終比重下降也較充分；相反地，若糖化不完全，殘留糊精比例偏高，即使總固形物看似充足，酵母仍無法完全轉換為乙醇。葡糖澱粉酶的技術價值就在於改善「總澱粉含量」與「可發酵糖含量」之間的落差。^[2]

在支鏈澱粉含量較高或液化條件不均一的原料中，葡糖澱粉酶常與其他去分支或輔助酵素搭配使用。原因是 α -1,6 分支點會限制單一酵素的完全水解效率，若前處理、液化或去分支不足，部分糊精仍可能殘留；因此工藝設計上會依原料、黏度、發酵時間與目標酒精濃度，安排液化酵素、糖化酵素與其他輔助酵素的組合。這也是蒸餾酵素產品線常將多種酵素並列的原因，而不是把單一酵素視為所有問題的唯一解法。

與其他澱粉酶的差異：不是所有「澱粉酶」都做同一件事

在產品頁或採購文件中，「amylase / 澱粉酶」有時被籠統使用，但對釀造與蒸餾製程而言，酵素種類差異會直接影響糖組成與發酵結果。 α -澱粉酶偏向快速切割長鏈、降低黏度； β -澱粉酶偏向產生麥芽糖；葡糖澱粉酶則以釋放葡萄糖為核心。若目標是提高乙醇得率或降低殘留糊精，葡糖澱粉酶的功能定位會比單純「降黏」更接近最終發酵需求。^[1]

酵素類型	主要作用位置	主要產物傾向	製程角色	對釀造 / 蒸餾的典型意義
α -澱粉酶	澱粉鏈內部 α -1,4 鍵	糊精、寡糖	液化、降黏	使糊化澱粉變得可攪拌、可泵送，為後續糖化創造條件
β -澱粉酶	非還原端逐步作用	麥芽糖為主	麥芽糖生成	與傳統麥芽糖化關係密切，影響啤酒醪液糖譜
葡糖澱粉酶	非還原端逐步作用，並可處理部分分支相關結構	葡萄糖為主	深度糖化	提高可發酵單糖比例，支援高衰減與乙醇生成
去分支酵素	α -1,6 分支點	線性糊精、可再水解片段	輔助糖化	改善支鏈澱粉水解限制，常與糖化策略搭配

上述比較可說明為何啤酒釀造與酒精蒸餾在不同階段會選擇不同澱粉酶。若製程問題是黏度太高、傳熱與攪拌困難，重點通常在液化；若問題是發酵後剩糖偏高、酒精得率不穩或希望提高衰減，糖化深度才是核心，液態葡糖澱粉酶就更具針對性。澱粉酶分類與作用方式的差異，是理解產品應用範圍的基礎。^[1]

啤酒釀造應用：提高衰減、降低殘糖與支援配方彈性

在啤酒製程中，麥芽本身提供澱粉與天然酵素，但實際糖化結果仍受麥芽品質、粉碎度、糖化溫度、pH、輔料比例與糖化時間影響。當釀造者希望做出更乾爽、低殘糖或高發酵度啤酒時，液態葡糖澱粉酶可在糖化或發酵相關階段協助分解糊精，讓酵母取得更多可發酵葡萄糖。Enzymes.bio 的釀造用酶頁面亦將此類酵素定位於改善糖化效率與發酵表現的應用。

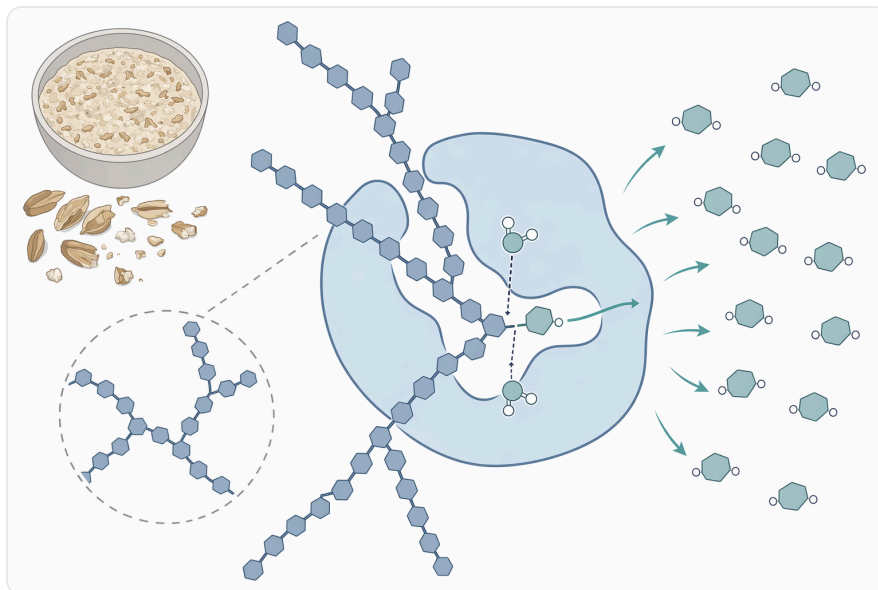


Figure 2. α -澱粉酶會將糊化澱粉分解成較短的糊精，而葡萄糖澱粉酶則會從糊精鏈末端釋放葡萄糖。

高比例輔料啤酒尤其需要注意糖化完整性。米、玉米或其他澱粉輔料可降低配方成本或帶來特定風味與酒體，但它們不像麥芽一樣提供完整酵素系統；若僅依賴麥芽酵素，可能因酵素力不足而留下較多糊精或造成發酵不完全。液態葡萄糖澱粉酶在此情境下可作為糖化補強工具，使配方設計不完全受限於麥芽比例。

不過，在啤酒風味設計中，「更多發酵」不一定永遠等於「更好」。葡糖澱粉酶會降低殘留糊精，可能使酒體變薄、甜感下降、收口更乾；這對 Brut IPA、超乾型啤酒或低碳水訴求產品可能是優點，但對需要圓潤口感的艾爾、波特、世濤或麥芽風味導向產品，過度糖化可能改變平衡。因此，使用目的應與產品風格一致，而不是單純追求最高衰減。

蒸餾與乙醇應用：把澱粉價值轉換為可發酵糖

蒸餾酒與乙醇生產的經濟性高度依賴原料澱粉轉換效率。穀物或薯類原料通常需經粉碎、調漿、糊化、液化與糖化，才能讓酵母進入有效發酵；若液化後的糊精沒有充分轉成葡萄糖，最終酒精產率會受限，蒸餾殘液中也可能留下較多未利用碳水化合物。液態葡萄糖澱粉酶的主要功能就是提高糖化段的可發酵糖產出，改善每批次原料利用率。

在威士忌、伏特加、米穀蒸餾酒或中性酒精製程中，原料來源與傳統工藝差異很大。某些工藝仰賴麥芽或酒麴提供酵素與風味前驅物，另一些則以工業酵素建立更可控的糖化條件；葡糖澱粉酶可提高糖化效率，但若完全改變傳統糖化來源，也可能影響香氣、口感與品牌辨識度。台灣傳統蒸餾與釀酒技術資料亦指出，澱粉質原料需藉由糖化作用轉為可發酵糖，才能進一步由酵母生成酒精。^[3]



Figure 3. 液態葡萄糖澱粉酶可支援啤酒釀造、蒸餾製酒，以及任何需要將糊精轉化為葡萄糖的替代澱粉加工。

對於以高通量、穩定產率為目標的酒精蒸餾線，液態劑型的實務優勢在於容易分散於醪液中，便於與既有泵送、攪拌與發酵槽操作整合。相較粉末型產品，液態酵素在投料時較不易產生粉塵，也較容易在濕式製程中均勻混合；但最終表現仍取決於原料糊化程度、液化品質、溫度、pH、發酵時間與酵母健康狀態。

製程整合：常見加入時機與操作邏輯

液態葡萄糖澱粉酶常見的加入時機包括液化後糖化段、冷卻後進入發酵前、或同步糖化發酵（SSF）流程中。若在糖化段加入，優點是可在發酵前建立較高葡萄糖濃度，使酵母起始發酵更直接；若在發酵階段或SSF中加入，則可讓糊精水解與酵母代謝同步進行，降低高糖瞬間累積帶來的滲透壓壓力，並延長可發酵糖供應。實務上並不存在單一固定最佳時點，需視原料與流程配置而定。

溫度與 pH 是酵素作用的基礎限制。任何酵素都有適合的活性區間，當條件偏離過多時，反應速率會下降，甚至出現不可逆失活；對葡萄糖澱粉酶而言，若加入點溫度過高或酸鹼條件不合適，糖化效果就可能低於預期。這也是為什麼澱粉基製程通常會先安排高溫液化，再於較適合糖化與發酵的條件下使用葡萄糖澱粉酶。^[2]

原料前處理同樣會影響成效。澱粉顆粒若未充分糊化，酵素不易接觸內部結構；粉碎不足會降低表面積，攪拌不均會造成局部濃度差，固形物過高則可能影響傳質與泵送。葡萄糖澱粉酶能改善糊精到葡萄糖的轉換，但它不能取代基本的原料破碎、糊化、液化與衛生控制。穩定的糖化結果通常來自整體工藝協調，而不只是一項添加物。^[1]

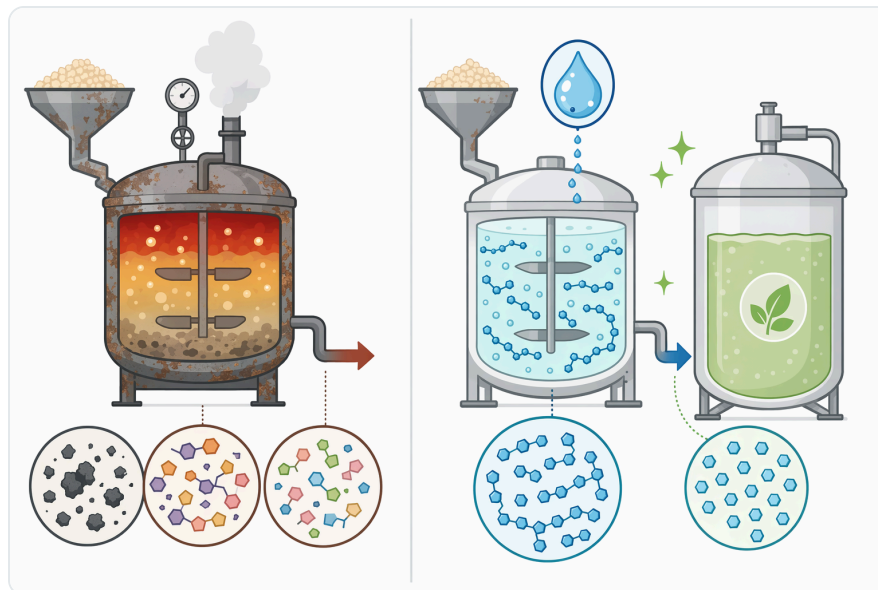


Figure 4. 澱粉加工酵素會因作用基質、對醪液的影響，以及在釀造或蒸餾中的實際用途而有所不同。

與酵母發酵的關係：糖化速度必須配合代謝能力

葡糖澱粉酶提供的是葡萄糖，而乙醇的生成仍取決於酵母的生理狀態。若酵母接種量、營養、溫度、溶氧或污染控制不佳，即使糖化充足，也可能出現發酵遲滯、異味增加或殘糖偏高。換言之，葡糖澱粉酶改善的是碳源可利用性，但並不自動解決所有發酵管理問題。釀造酵素應被視為發酵系統的一部分，而不是獨立於酵母管理之外的工具。

在同步糖化發酵中，酵素持續把糊精轉成葡萄糖，酵母同步消耗葡萄糖。這種模式可降低前期高糖濃度對酵母造成的壓力，也有助於在較長發酵窗口內維持糖供應；但若糖化太快、酵母代謝跟不上，仍可能造成糖累積或副產物變化。對啤酒而言，這會牽涉到風味與酒體；對蒸餾而言，則關係到發酵完整度、蒸餾效率與批次時間。

預期效益：可以期待什麼、不能承諾什麼

合理使用液態葡糖澱粉酶時，常見效益包括提高發酵衰減、降低殘留糊精、提高可發酵糖比例、改善酒精得率，以及在輔料或澱粉基原料使用上增加彈性。這些效益背後共同機制，是把原本酵母不能直接利用或利用率較低的澱粉水解產物，進一步轉成葡萄糖。Enzymes.bio 產品頁對釀造用葡糖澱粉酶的描述也聚焦於糖化、發酵效率與啤酒 / 蒸餾應用。

但實際產量提升幅度不應脫離現場條件而被固定化。若原本糖化已接近完全，新增葡糖澱粉酶帶來的改善可能有限；若原料糊化不良、液化不足或酵母表現受限，單靠糖化酵素也無法達成理想酒精產率。對 B2B 使用者而言，較務實的理解是：液態葡糖澱粉酶能補強澱粉轉糖瓶頸，但效益大小取決於前段原料處理、製程條件與發酵管理。^[2]

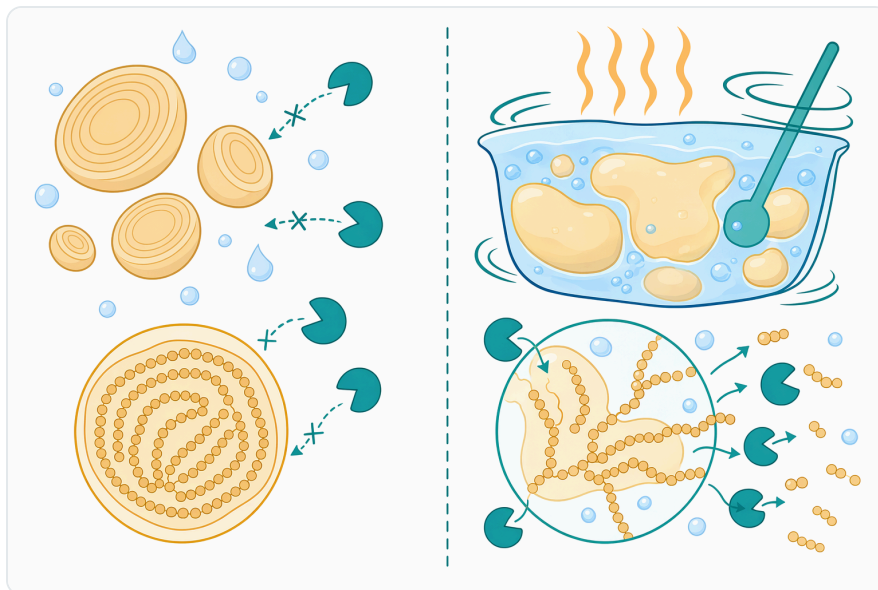


Figure 5. 葡萄糖澱粉酶的表現取決於能否實際接觸到已水合、蒸煮、糊化並液化的澱粉來源糊精。

品質文件、供應形式與 Enzymes.bio 的角色

Enzymes.bio 作為酵素供應商，提供可在線上購買的液態葡萄糖澱粉酶產品；此類產品適合需要小包裝、明確應用方向與文件追溯的釀造、蒸餾或研發生產單位。產品以 1 kg 單位販售，CoA 與 SDS 會隨訂單提供，用於批次追溯、安全處置與內部品質文件留存。此處的產品資訊應理解為供應與應用說明，而非製造商驗證報告或第三方實驗室結論。

使用者在食品、酒類或工業乙醇場景中導入酵素時，仍需遵守當地法規、酒類管理、食品添加物與工廠內部品質制度。CoA 與 SDS 可協助完成文件管理，但最終產品的標示、合規與製程責任仍屬生產者。對出口酒品、代工生產或品牌酒廠而言，酵素使用紀錄、批次文件與成品規格應納入既有品質管理系統。

應用限制與風味風險：避免把糖化酵素當成萬用解法

葡萄糖澱粉酶會改變醪液糖譜，因此也可能改變終產品特性。啤酒中殘留糊精下降，可能帶來更乾、更薄、更高酒精感的口感；蒸餾酒中糖化來源與發酵速度改變，可能影響酯類、高級醇與其他香氣前驅物的生成。若產品定位依賴傳統麥芽、酒麴或長時間發酵帶來的複雜風味，導入高效率糖化策略時需要平衡產率與感官目標。^[3]

另外，葡萄糖澱粉酶主要處理澱粉與糊精，不是果膠、纖維素、蛋白質或 β -葡聚糖的專用分解酵素。若原料問題來自高黏度非澱粉多醣、果膠造成的壓榨困難、蛋白質混濁或發酵營養不足，可能需要其他酵素或製程調整共同處理。把問題精準歸因，才能避免在不相關的瓶頸上過度使用糖化酵素。

適合的產業使用情境

液態葡萄糖澱粉酶特別適合三類使用情境。第一，是以澱粉為主要碳源的蒸餾與乙醇製程，目標是將液化後糊精最大化轉成可發酵糖；第二，是使用較多非麥芽輔料的啤酒或發酵飲品，需要補足糖化能力並穩定發酵；第三，是希望設計高衰減、低殘糖或乾爽口感產品的釀造配方。這些情境都圍繞同一個核心：讓酵母得到更多可直接利用的葡萄糖。

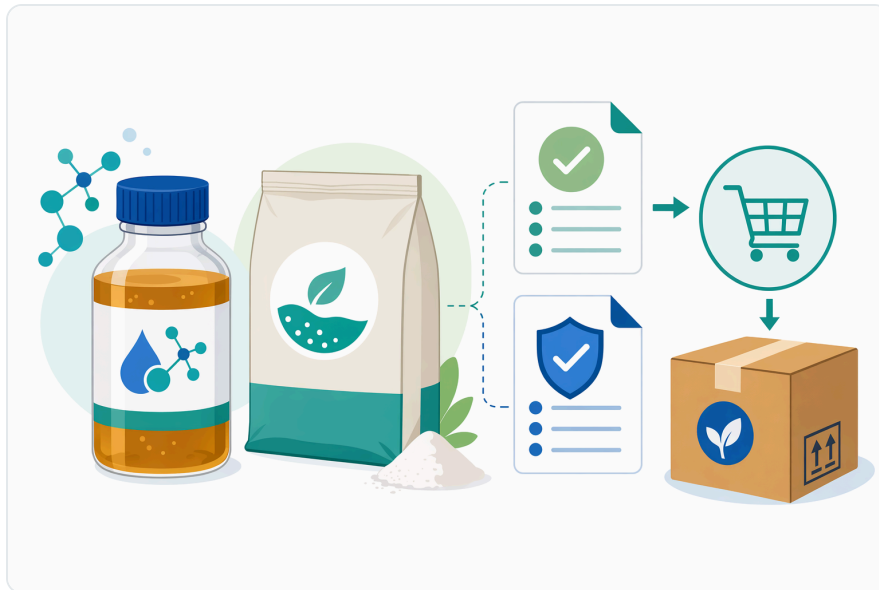


Figure 6. 液態葡萄糖澱粉酶產品在線上以 1 公斤為單位販售，出貨時隨附產品文件。

對中小型釀造廠、蒸餾廠或試量產單位而言，1 kg 單位的線上供應形式可降低導入門檻，尤其適合需要依產品線分批配置酵素的場景。對較成熟的生產線而言，重點則在於將液態葡萄糖澱粉酶納入既有糖化、發酵與品質紀錄流程，讓批次間糖化深度、發酵曲線與酒精得率更容易追蹤與比較。

結論：液態葡萄糖澱粉酶的核心價值

液態葡萄糖澱粉酶在啤酒釀造與酒精蒸餾中的核心功能，是把澱粉液化後形成的糊精與寡糖進一步水解為葡萄糖，提升酵母可發酵糖供應。它可支援高衰減啤酒、輔料釀造、穀物或薯類蒸餾、以及乙醇生產中的糖化效率改善，但實際效果仍取決於原料糊化、液化品質、溫度、pH、發酵管理與產品風味目標。^[2]

Enzymes.bio 供應的液態葡萄糖澱粉酶可作為釀造與蒸餾製程中的糖化工具，而不是取代完整工藝控制的單一方案。對 B2B 使用者來說，最務實的導入邏輯是把它放在「澱粉轉葡萄糖」這一段來評估：當瓶頸是糖化不足、糊精殘留或可發酵糖不足時，它能提供明確的技術作用；當瓶頸來自酵母健康、污染、風味設計或非澱粉物質，則需與其他製程管理措施配合。

線上訂購 Liquid Glucoamylase Enzyme For Beer Brewing And Alcohol Distillation 150000 U/G

以 1 kg 單位販售，現貨供應，可立即出貨。請直接於我們的線上商店下單並付款，我們將為您處理訂單。每筆訂單皆附分析證明書與安全資料表。

購買 Liquid Glucoamylase Enzyme For Beer Brewing And Alcohol Distillation 150000 U/G →

參考文獻

依首次引用順序編號。所有來源皆為開放取用資料，並於發布時確認可連線；正文中的引用編號會連結至此。

1. [%E6%B7%80%E7%B2%89%E9%85%B6](#). *Wikipedia*.
2. [Newsinfo 13369](#). *Chemicalbook*.
3. [1981 043 10 52 56](#).Pdf. *Edu*.

聯絡 Enzymes.bio

對訂單有疑問嗎？我們的團隊很樂意協助。

電子郵件 wholesale@enzymes.bio

電話（美國） **+1 (507) 428-6057**

聯絡我們 →

 **400+** B2B 客戶

 **60+** 大學研究合作夥伴

 **54** 服務遍及全球

© 2026 Enzymes.bio · 工業與食品加工用酵素供應 · 非供人體食用或零售銷售。