

Lactase Enzyme Powder CAS 9031-11-2 cho thủy phân lactose trong sữa, whey và thực phẩm

Nhóm Nghiên cứu Enzymes.bio · Wellington, New Zealand · June 20, 2026

Lactase Enzyme Powder CAS 9031-11-2 là chế phẩm enzyme dạng bột dùng để thủy phân lactose trong sữa, whey và các nền thực phẩm có nguồn gốc sữa. Về cơ chế, lactase — còn gọi là β -galactosidase — cắt liên kết β -glycosidic của lactose để tạo glucose và galactose, giúp giảm lactose và thay đổi tính chất cảm quan của nguyên liệu sữa ^[1].

Enzymes.bio cung cấp sản phẩm này theo đơn vị **1 kg** và bán trực tiếp online; Enzymes.bio là **nhà cung cấp**, không phải nhà sản xuất hay phòng thí nghiệm kiểm nghiệm. CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng để hỗ trợ lưu hồ sơ chất lượng và thao tác an toàn trong môi trường sử dụng .

Lactase Enzyme Powder CAS 9031-11-2 là gì?

Lactase là tên ứng dụng phổ biến của enzyme **β -galactosidase**, một nhóm enzyme thủy phân glycoside có vai trò phân giải lactose — disaccharide chính trong sữa. Trong công nghiệp thực phẩm, β -galactosidase được nghiên cứu và sử dụng rộng rãi nhờ khả năng chuyển lactose thành hai monosaccharide dễ hòa tan và có độ ngọt cảm nhận cao hơn lactose là glucose và galactose ^[2].

CAS 9031-11-2 là mã đăng ký thường gắn với lactase/ β -galactosidase như một chất enzyme, nhưng bản thân mã CAS không mô tả đầy đủ nguồn enzyme, điều kiện ứng dụng hay đặc tính của từng chế phẩm thương mại. Với enzyme thực phẩm, hồ sơ kỹ thuật thường cần được hiểu ở cấp “chế phẩm enzyme” vì sản phẩm thực tế có thể bao gồm protein enzyme, chất mang, thành phần ổn định và thông tin an toàn liên quan đến mục đích sử dụng ^[3].

Sản phẩm “1 Kg Lactase Enzyme Powder CAS 9031-11-2” trên Enzymes.bio được định vị cho các ứng dụng chế biến sữa và thực phẩm cần hỗ trợ thủy phân lactose. Cách diễn giải phù hợp là Enzymes.bio phân phối sản phẩm đóng gói 1 kg cho khách hàng mua trực tiếp online; các tài liệu như CoA và SDS đi kèm đơn hàng, còn việc xác nhận phù hợp với quy trình cụ thể thuộc về người sử dụng trong bối cảnh sản xuất của họ .

Vì sao thủy phân lactose quan trọng trong chế biến sữa?

Lactose cần được phân giải trước khi hấp thu hiệu quả trong ruột non; khi hoạt tính lactase nội sinh thấp, lactose còn lại có thể đi xuống đại tràng và bị hệ vi sinh vật lên men, tạo khí và các sản phẩm chuyển hóa gây khó chịu tiêu hóa ở người nhạy cảm. Vì vậy, công nghệ thủy phân lactose bằng β -galactosidase là nền tảng của nhiều sản phẩm sữa ít lactose hoặc không lactose [1].

Từ góc nhìn công nghệ thực phẩm, lactose không chỉ là vấn đề dinh dưỡng mà còn ảnh hưởng đến tính chất sản phẩm. Lactose có độ ngọt thấp hơn glucose và galactose, có thể liên quan đến hiện tượng kết tinh trong sản phẩm cô đặc hoặc đông lạnh, và là thành phần đáng kể trong whey hoặc whey permeate; vì vậy, thủy phân lactose có thể làm thay đổi độ ngọt, độ hòa tan và khả năng ứng dụng của dòng nguyên liệu sữa [4].

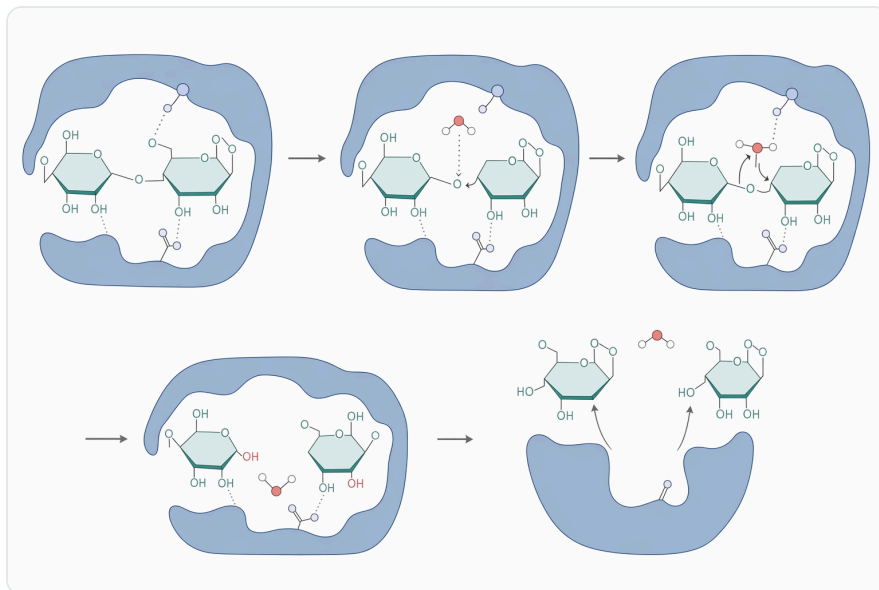


Figure 1. 락타아제는 물을 이용해 유당을 가수분해하여 포도당과 갈락토스를 생성하며, 온전한 유당의 양을 줄이는 동시에 단맛과 결정화 특성을 변화시킨다.

Trong ngành sữa hiện đại, lactase giúp mở rộng danh mục sản phẩm cho nhóm người tiêu dùng nhạy cảm lactose mà không cần loại bỏ toàn bộ nền dinh dưỡng sữa. Các tổng quan về enzyme vi sinh trong thực phẩm xem β -galactosidase là một enzyme quan trọng cho sản phẩm sữa không lactose, xử lý whey và các ứng dụng liên quan đến carbohydrate sữa [5].

Cơ chế hoạt động: lactase cắt lactose như thế nào?

Lactose gồm một đơn vị glucose và một đơn vị galactose liên kết với nhau qua liên kết β -glycosidic. Lactase xúc tác phản ứng thủy phân bằng cách dùng nước để phá liên kết này, tạo ra hai đường đơn: **glucose** và **galactose**; đây là phản ứng cốt lõi giải thích cả tác dụng giảm lactose lẫn thay đổi vị ngọt sau xử lý enzyme ^[6].

Phản ứng có thể viết ở mức đơn giản:

Lactose + nước \rightarrow glucose + galactose

Điểm cần nhấn mạnh là lactase **không loại bỏ đường tổng** khỏi sữa; enzyme chuyển dạng carbohydrate từ disaccharide thành monosaccharide. Vì glucose và galactose thường có độ ngọt cảm nhận cao hơn lactose, sữa hoặc whey sau thủy phân có thể ngọt hơn dù không bổ sung đường ngoài công thức ^[2].

Ở cấp phân tử, β -galactosidase thuộc nhóm glycoside hydrolase, trong đó vị trí hoạt động của enzyme nhận diện cấu trúc lactose, định hướng cơ chất và xúc tác cắt liên kết glycosidic. Các tổng quan về β -galactosidase cho thấy hiệu quả xúc tác phụ thuộc vào nguồn enzyme, cấu trúc vùng hoạt động, điều kiện môi trường và nền cơ chất cụ thể ^[1].

Ngoài phản ứng thủy phân, một số β -galactosidase có thể biểu hiện hoạt tính chuyển galactosyl trong điều kiện phù hợp, tạo galactooligosaccharide. Tuy nhiên, đây là mục tiêu công nghệ riêng; không nên mặc định rằng mọi quy trình dùng lactase để giảm lactose trong sữa đều tạo ra lượng galactooligosaccharide có ý nghĩa thương mại hoặc dinh dưỡng ^[2].

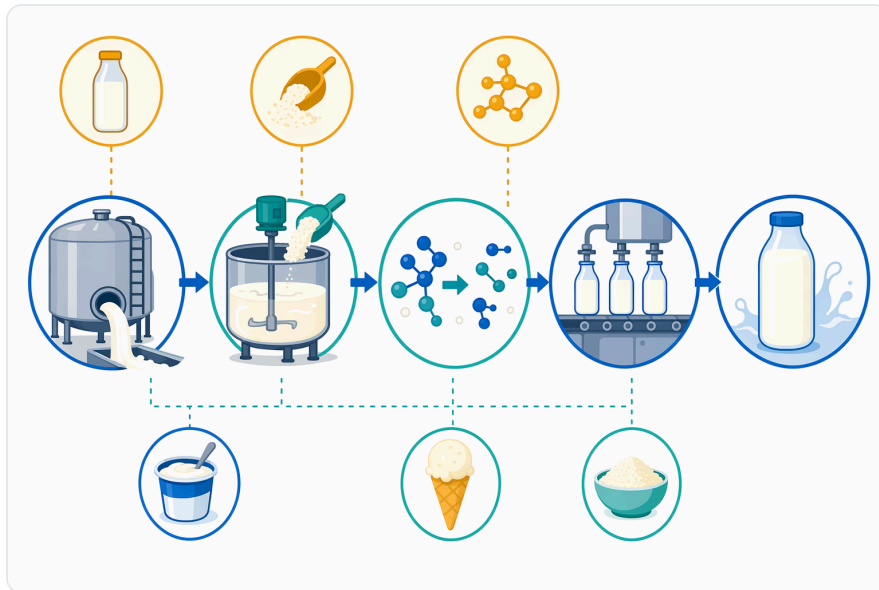


Figure 2. 일반적인 가용성 락타아제 유제품 공정에서는 유당을 함유한 액상 제품에 효소를 첨가하고, 가수분해가 일어나도록 접촉 시간을 둔 뒤, 목표 용도에 맞게 제품을 완성한다.

Những biến số quy trình ảnh hưởng đến hiệu quả lactase

Hiệu quả thủy phân lactose phụ thuộc đồng thời vào nhiệt độ, pH, thời gian tiếp xúc, hàm lượng lactose ban đầu, chất khô, khả năng khuấy trộn, hoạt độ nước, trình tự bổ sung enzyme và bước xử lý nhiệt sau phản ứng. Các yếu tố này quyết định enzyme có đủ thời gian tiếp xúc với lactose hay không và mức độ duy trì cấu trúc hoạt động của protein enzyme trong nền sản phẩm ^[1].

Nền sữa khác nhau cũng tạo ra đáp ứng khác nhau. Sữa tươi, sữa hoàn nguyên, sữa cô đặc, whey, whey permeate, sữa chua nền, kem mix hoặc đồ uống có sữa có độ nhớt, chất béo, protein, khoáng và chất khô khác nhau; các yếu tố này ảnh hưởng đến truyền khối, độ hòa tan lactose và khả năng enzyme phân bố đồng đều trong hệ ^[4].

Trong sản xuất, lactase có thể được dùng trước, trong hoặc sau một số công đoạn chế biến tùy mục tiêu sản phẩm. Ví dụ, xử lý trước khi lên men có thể thay đổi nguồn đường cho vi sinh vật, còn xử lý trong nguyên liệu sữa trước khi đóng gói có thể hướng đến giảm lactose và điều chỉnh vị ngọt; lựa chọn điểm bổ sung enzyme cần phù hợp với quy trình nhiệt và yêu cầu an toàn vi sinh của sản phẩm ^[7].

Một lưu ý quan trọng là enzyme là protein có thể bị giảm hoạt tính khi gặp điều kiện bất lợi. Nhiệt độ quá cao, pH ngoài vùng phù hợp, thời gian lưu không hợp lý hoặc các thành phần có khả năng bất hoạt protein có thể làm phản ứng thủy phân kém ổn định, vì vậy điều kiện sử dụng nên dựa trên tài liệu đi kèm sản phẩm và xác nhận trong nền công thức thực tế ^[3].

Ứng dụng chính trong sữa, whey và thực phẩm

Sữa ít lactose và sữa không lactose

Ứng dụng phổ biến nhất của lactase là sản xuất sữa ít lactose hoặc sữa không lactose. Khi lactose được thủy phân trước khi tiêu thụ, sản phẩm vẫn giữ nền dinh dưỡng sữa nhưng giảm lượng lactose nguyên vẹn, qua đó phù hợp hơn với nhóm người tiêu dùng có khả năng tiêu hóa lactose hạn chế [1].

Trong sữa uống, thủy phân lactose cũng làm tăng vị ngọt cảm nhận do tạo glucose và galactose. Đây là điểm có giá trị khi phát triển sản phẩm sữa có cảm quan ngọt hơn mà không nhất thiết phải tăng đường bổ sung, tuy nhiên mức thay đổi cảm quan còn phụ thuộc công thức, chất béo, protein, xử lý nhiệt và điều kiện bảo quản [4].

Sữa chua và sản phẩm lên men

Trong sữa chua và các sản phẩm lên men từ sữa, lactase có thể được dùng để điều chỉnh nguồn đường trước hoặc trong quá trình lên men. Khi lactose được chuyển thành glucose và galactose, một số chủng vi sinh vật có thể sử dụng nguồn carbon này theo cách khác so với lactose, từ đó ảnh hưởng đến động học acid hóa và cảm quan cuối cùng [7].



Figure 3. 락타아제는 우유, 요구르트, 냉동 유제품, 분유, 제빵 시스템, 유청 공정 등에서 사용되며, 동일한 유당 전환이 각 매트릭스에서 서로 다른 제품상의 이점을 제공하기 때문이다.

Tác động của lactase trong sản phẩm lên men không nên được hiểu như một kết quả cố định cho mọi công thức. Chúng starter, pH mục tiêu, hàm lượng chất khô, protein sữa, xử lý nhiệt nền sữa và thời gian ủ đều có thể thay đổi độ nhớt, vị chua, vị ngọt và cấu trúc gel; lactase chỉ là một biến công nghệ

trong hệ nhiều biến ^[8].

Kem và món tráng miệng đông lạnh

Trong kem và frozen desserts, lactose có thể góp phần vào nguy cơ kết tinh khi hàm lượng chất khô sữa cao hoặc khi bảo quản dao động nhiệt. Thủy phân lactose bằng lactase làm giảm lactose nguyên vẹn, đồng thời tạo các đường đơn có độ hòa tan và độ ngọt khác, giúp nhà phát triển công thức có thêm công cụ quản lý cảm giác mịn và vị ngọt ^[4].

Tuy nhiên, thủy phân lactose không thay thế toàn bộ thiết kế công thức kem. Độ béo, chất ổn định, chất nhũ hóa, tổng chất khô, kích thước tinh thể đá và quy trình làm lạnh vẫn là các yếu tố chính quyết định cấu trúc; lactase chủ yếu tác động vào phần carbohydrate sữa và rủi ro liên quan đến lactose ^[8].

Whey, whey permeate và nguyên liệu dinh dưỡng

Whey và whey permeate thường chứa lượng lactose đáng kể, nên β -galactosidase được quan tâm như công cụ nâng cao giá trị dòng nguyên liệu phụ của ngành sữa. Thủy phân lactose có thể giúp cải thiện độ ngọt, khả năng lên men và khả năng phối trộn của nguyên liệu whey trong đồ uống, bột dinh dưỡng hoặc các nền thực phẩm khác ^[2].

Ở góc độ bền vững, enzyme thực phẩm giúp biến đổi nguyên liệu dưới điều kiện tương đối ôn hòa so với nhiều phương pháp hóa học, qua đó hỗ trợ khai thác tốt hơn phụ phẩm và dòng nguyên liệu thứ cấp. Các tổng quan về enzyme vi sinh trong công nghiệp thực phẩm xem việc nâng cao giá trị phụ phẩm là một hướng ứng dụng quan trọng của công nghệ enzyme ^[5].

Bakery và thực phẩm có thành phần sữa

Trong một số sản phẩm bakery có sử dụng sữa bột, whey, lactose hoặc nguyên liệu sữa, lactase có thể thay đổi thành phần đường sẵn có trong công thức. Việc tạo glucose và galactose có thể ảnh hưởng đến vị ngọt, phản ứng tạo màu trong quá trình nướng và khả năng tương tác với quá trình lên men của nấm men, tùy công thức và quy trình ^[6].

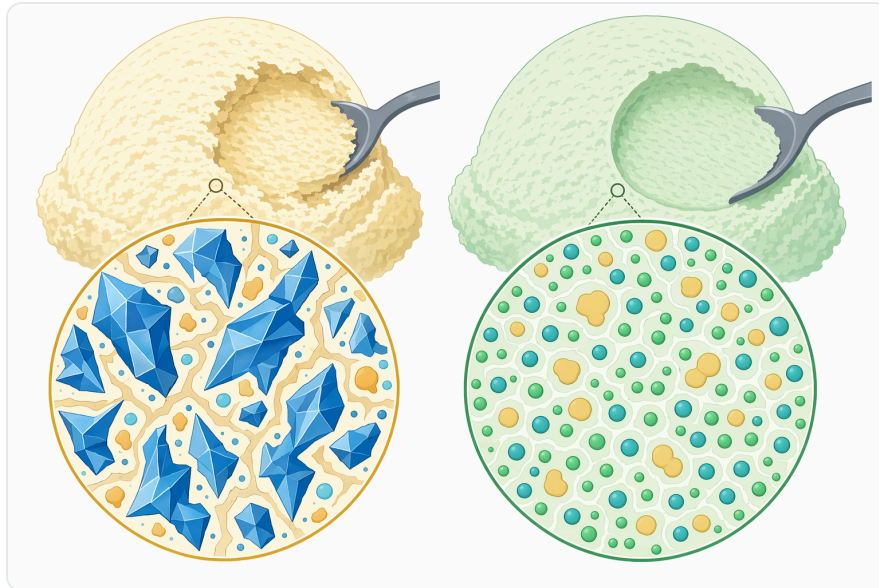


Figure 4. 냉동 유제품 시스템에서 유당을 가수분해하면 거친 결정을 형성할 수 있는 온전한 유당의 양이 줄어든다.

Cần thận trọng khi chuyển giả định từ sữa sang bakery, vì nền bột mì có gluten, tinh bột, men, muối, chất béo và điều kiện nướng khác xa nền sữa lỏng. Hiệu quả thực tế của lactase trong bakery phụ thuộc vào lượng cơ chất lactose hiện diện và thời điểm enzyme có đủ nước, thời gian và điều kiện phù hợp để hoạt động ^[8].

Công thức hỗ trợ tiêu hóa và thực phẩm bổ sung

Lactase cũng xuất hiện trong một số công thức enzyme tiêu hóa nhằm hỗ trợ phân giải lactose khi dùng cùng thực phẩm có sữa. Ứng dụng này khác với chế biến sữa trước khi bán ra thị trường: enzyme được đưa vào sản phẩm tiêu dùng cuối và hoạt động trong bối cảnh tiêu hóa, nên yêu cầu pháp lý, ghi nhãn và đánh giá an toàn có thể khác đáng kể ^[9].

Các nghiên cứu gần đây về giải pháp sinh học cho không dung nạp lactose cũng cho thấy lĩnh vực này không chỉ giới hạn ở enzyme bổ sung, mà còn bao gồm chiến lược vi sinh và công nghệ giao enzyme. Dù vậy, với mục tiêu chế biến thực phẩm, cách tiếp cận phổ biến và trực tiếp nhất vẫn là thủy phân lactose trong nguyên liệu sữa bằng β -galactosidase trước khi sản phẩm đến tay người tiêu dùng ^[10].

Bảng so sánh ứng dụng lactase theo nền sản phẩm

Nền sản phẩm	Mục tiêu chính khi dùng lactase	Tác động công nghệ thường kỳ vọng	Điểm cần kiểm soát
Sữa uống	Giảm lactose nguyên vẹn	Tăng khả năng phù hợp với người nhạy cảm lactose; tăng vị ngọt cảm nhận	Thời gian phản ứng, xử lý nhiệt, thay đổi vị ngọt
Sữa chua, đồ uống lên men	Điều chỉnh nguồn đường cho lên men	Có thể ảnh hưởng acid hóa, vị ngọt và cảm quan	Chủng starter, pH cuối, cấu trúc gel
Kem, frozen desserts	Giảm rủi ro liên quan đến lactose	Hỗ trợ kiểm soát kết tinh lactose và vị ngọt	Tổng chất khô, chu trình lạnh, công thức ổn định
Whey, whey permeate	Nâng giá trị nguyên liệu giàu lactose	Cải thiện độ ngọt, tính ứng dụng và khả năng lên men	Chất khô, khoáng, độ nhớt, mục tiêu phối trộn
Bakery có thành phần sữa	Chuyển lactose thành đường đơn	Có thể ảnh hưởng vị ngọt và tạo màu khi nướng	Lượng lactose thực có, nước tự do, thời gian ủ
Thực phẩm bổ sung enzyme	Hỗ trợ phân giải lactose khi tiêu thụ	Bổ sung hoạt tính enzyme trong bối cảnh tiêu hóa	Quy định ghi nhãn, an toàn và mục đích sử dụng

Bảng trên nên được hiểu như bản đồ ứng dụng, không phải hướng dẫn định mức. Với enzyme thực phẩm, hiệu quả cuối cùng luôn phụ thuộc vào nền cơ chất, điều kiện xử lý và yêu cầu sản phẩm; các tài liệu về công nghệ enzyme nhấn mạnh rằng cùng một enzyme có thể cho kết quả khác nhau khi thay đổi ma trận thực phẩm [8].

Lactase hòa tan, lactase cố định và xu hướng công nghệ

Trong ứng dụng truyền thống, lactase thường được bổ sung ở dạng hòa tan vào sữa hoặc dòng nguyên liệu chứa lactose. Cách này đơn giản về tích hợp quy trình, nhưng enzyme thường đi cùng sản phẩm hoặc bị bất hoạt ở bước xử lý tiếp theo; điều đó phù hợp với nhiều sản phẩm thực phẩm nhưng ít thuận lợi nếu mục tiêu là tái sử dụng enzyme nhiều lần [11].

Một hướng nghiên cứu khác là **enzyme cố định** trên vật liệu mang, cho phép cải thiện độ ổn định, khả năng tái sử dụng và vận hành liên tục trong một số hệ thống. Các tổng quan về cố định enzyme trong thực phẩm mô tả nhiều vật liệu mang khác nhau, bao gồm hydrogel và cấu trúc polymer, nhằm bảo vệ enzyme và tạo điều kiện tách enzyme khỏi sản phẩm sau phản ứng [12].

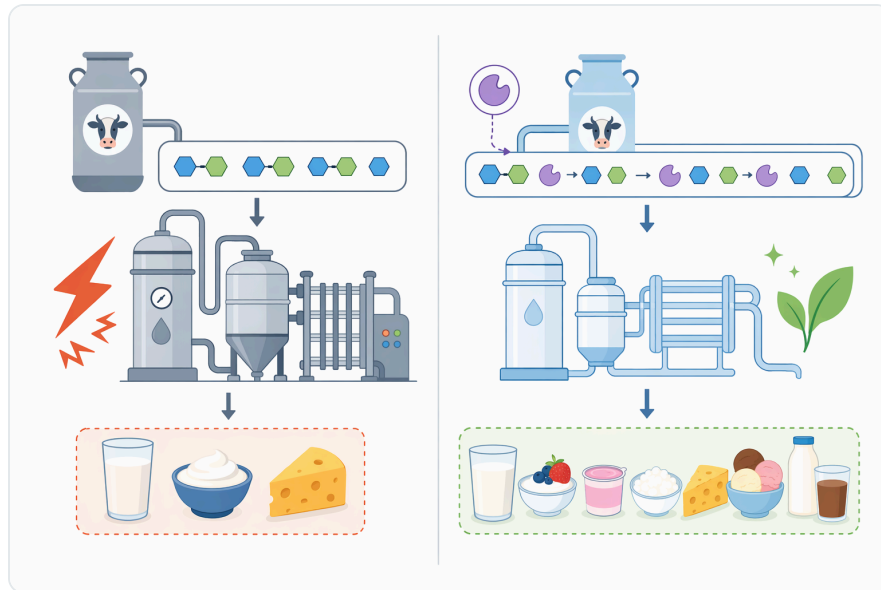


Figure 5. 동일한 락타아제 반응도 유제품 매트릭스가 액상 우유, 발효 유제품, 냉동 디저트, 분말, 제빵 또는 유청인지에 따라 서로 다른 결과를 가져온다.

Các nghiên cứu gần đây cũng khảo sát β -galactosidase cố định trong khung vật liệu tiên tiến để tăng ổn định và hiệu quả thủy phân lactose. Dù hấp dẫn về mặt kỹ thuật, công nghệ cố định thường liên quan đến thiết kế thiết bị, vật liệu tiếp xúc thực phẩm và đánh giá quy định riêng, nên không nên đồng nhất với cách sử dụng chế phẩm lactase dạng bột thông thường [13].

Khác biệt giữa các chế phẩm lactase

Không phải mọi lactase đều giống nhau. β -galactosidase có thể có nguồn gốc từ nấm men, nấm sợi, vi khuẩn hoặc các hệ vi sinh khác; nguồn enzyme ảnh hưởng đến vùng pH hoạt động, ổn định nhiệt, ái lực với lactose, mức chịu ức chế bởi sản phẩm phản ứng và phù hợp ứng dụng trong sữa trung tính, acid whey hoặc nền thực phẩm lên men [4].

Các tổng quan về β -galactosidase vi sinh cho thấy enzyme từ các nguồn khác nhau được nghiên cứu cho mục tiêu công nghiệp khác nhau, từ sữa không lactose đến xử lý whey và tổng hợp oligosaccharide. Vì vậy, khi triển khai trong sản xuất, không nên suy luận điều kiện tối ưu của một nguồn lactase sang một chế phẩm khác nếu chưa xác nhận trong nền sản phẩm cụ thể [2].

Dạng bột cũng có các đặc điểm thực tế riêng: dễ cân chia trong phát triển công thức, thuận tiện lưu kho hơn một số dạng lỏng, nhưng cần kiểm soát bụi và độ ẩm trong quá trình thao tác. Thông tin áp dụng cho từng lô sản phẩm nên được đọc cùng CoA và SDS đi kèm đơn hàng, thay vì chỉ dựa vào mô tả chung về enzyme lactase [3].

An toàn thao tác và quản lý tài liệu trong môi trường B2B

Lactase là protein enzyme; giống nhiều enzyme công nghiệp khác, dạng bột có thể tạo bụi khi thao tác và có khả năng gây kích ứng hoặc mẫn cảm ở người nhạy cảm nếu hít phải hoặc tiếp xúc kéo dài. Vì vậy, trong nhà máy hoặc khu phát triển sản phẩm, cần áp dụng thực hành thao tác phù hợp với SDS đi kèm, đặc biệt là giảm phát tán bụi và tránh tiếp xúc trực tiếp không cần thiết [3].

Về quản lý hồ sơ, CoA thường hỗ trợ nhận diện lô và các thông tin chất lượng do chuỗi cung ứng cung cấp, còn SDS hỗ trợ đánh giá an toàn thao tác, lưu kho và ứng phó khi tiếp xúc. Enzymes.bio cung cấp CoA và SDS kèm theo khi đặt hàng; điều này phù hợp với vai trò nhà cung cấp phân phối sản phẩm, không hàm ý Enzymes.bio là đơn vị sản xuất hoặc phòng thử nghiệm.

Trong bối cảnh pháp lý, enzyme thực phẩm được đánh giá dựa trên nhiều yếu tố như nguồn enzyme, quy trình tạo chế phẩm, thành phần, mục đích sử dụng, phơi nhiễm qua khẩu phần và các xem xét an toàn liên quan. Hướng dẫn về hồ sơ enzyme thực phẩm nhấn mạnh rằng đánh giá không chỉ dựa trên tên enzyme mà còn dựa vào chế phẩm cụ thể và điều kiện sử dụng dự kiến [3].



Figure 6. 분말형 가용성 락타아제는 직접 첨가하여 사용되는 반면, 고정화 락타아제 시스템은 효소를 지지체에 고정해 재사용하거나 연속 공정에 활용한다.

Những hiểu lầm thường gặp khi dùng lactase

Hiểu lầm đầu tiên là “lactase loại bỏ đường khỏi sữa”. Thực tế, lactase thủy phân lactose thành glucose và galactose; tổng carbohydrate có thể không giảm theo nghĩa khối lượng đường tổng, nhưng dạng đường thay đổi, kéo theo thay đổi về độ ngọt, khả năng hấp thu và tính chất công nghệ [1].

Hiểu lầm thứ hai là “sữa không lactose sẽ không có phản ứng nâu hóa hoặc thay đổi vị khi gia nhiệt”. Glucose và galactose là đường khử có thể tham gia các phản ứng tạo màu và hương khi gặp protein trong điều kiện gia nhiệt thích hợp; vì vậy, xử lý lactase có thể ảnh hưởng đến màu, vị nấu hoặc ổn định cảm quan tùy quy trình nhiệt ^[6].

Hiểu lầm thứ ba là “mọi nền sữa dùng cùng một điều kiện enzyme đều cho cùng kết quả”. Trong thực tế, sữa tươi, sữa tiệt trùng, sữa cô đặc, whey, sản phẩm lên men và kem mix khác nhau về pH, khoáng, protein, chất béo và chất khô; những khác biệt này ảnh hưởng trực tiếp đến động học thủy phân và cảm quan sản phẩm cuối ^[4].

Hiểu lầm thứ tư là “dùng lactase đồng nghĩa tạo prebiotic”. Một số β -galactosidase có thể tạo galactooligosaccharide trong điều kiện thích hợp, nhưng mục tiêu giảm lactose thông thường không tự động tạo ra mức oligosaccharide ổn định hoặc đủ để đưa ra tuyên bố dinh dưỡng; cần phân biệt rõ giữa thủy phân lactose và quy trình tổng hợp oligosaccharide có kiểm soát ^[2].

Khi nào Lactase Enzyme Powder 1 kg phù hợp?

Đóng gói 1 kg phù hợp với các nhóm cần enzyme dạng bột để phát triển công thức, sản xuất quy mô nhỏ đến vừa, hoặc triển khai trong quy trình có kiểm soát mà không cần định dạng đóng gói quá nhỏ. Với khách hàng B2B, điểm thực tế là sản phẩm có thể được mua trực tiếp online theo đơn vị đã niêm yết, thuận tiện cho việc chuẩn bị nguyên liệu enzyme trong kế hoạch thử nghiệm hoặc sản xuất.

Các ứng dụng phù hợp nhất là những nền có lactose hiện diện đáng kể và có mục tiêu công nghệ rõ ràng: giảm lactose trong sữa uống, xử lý whey, điều chỉnh vị ngọt trong sản phẩm sữa, hỗ trợ nền lên men hoặc cải thiện khả năng ứng dụng của nguyên liệu giàu lactose. Các tổng quan về enzyme thực phẩm cho thấy β -galactosidase có vị trí vững chắc trong nhóm enzyme dùng cho sữa và carbohydrate thực phẩm ^[5].

Ngược lại, lactase không phải giải pháp cho các vấn đề không liên quan đến lactose. Enzyme này không loại bỏ protein sữa, không thay thế quy trình ổn định vi sinh, không xử lý dị ứng đạm sữa và không tự động cải thiện mọi thuộc tính cấu trúc của sản phẩm nếu công thức nền không có đủ lactose hoặc điều kiện phản ứng không phù hợp ^[9].



Figure 7. 분말형 효소 제제는 분진 노출과 불필요한 피부, 눈 또는 흡입 접촉을 최소화하도록 취급해야 한다.

Vai trò của Enzymes.bio trong chuỗi cung ứng

Enzymes.bio đóng vai trò **nhà cung cấp trực tuyến** cho sản phẩm Lactase Enzyme Powder CAS 9031-11-2, với đơn vị bán 1 kg. Cách mô tả chính xác là Enzymes.bio hỗ trợ khách hàng tiếp cận chế phẩm enzyme thương mại và tài liệu đi kèm khi đặt hàng; không nên diễn giải Enzymes.bio là nhà sản xuất enzyme, đơn vị lên men, đơn vị tinh sạch hay phòng phân tích .

Đối với người dùng kỹ thuật, thông tin quan trọng nhất không chỉ là tên “lactase” mà còn là sự phù hợp của chế phẩm với nền sản phẩm, quy trình và yêu cầu pháp lý của thị trường mục tiêu. Tài liệu CoA và SDS đi kèm đơn hàng là cơ sở ban đầu cho lưu hồ sơ nội bộ, đánh giá an toàn thao tác và phối hợp với quy trình đảm bảo chất lượng của doanh nghiệp ^[3].

Kết luận

Lactase Enzyme Powder CAS 9031-11-2 là công cụ enzyme thiết thực cho thủy phân lactose trong sữa, whey và nhiều sản phẩm thực phẩm có nền sữa. Cơ chế chính là β -galactosidase cắt lactose thành glucose và galactose, nhờ đó hỗ trợ phát triển sản phẩm ít lactose, tăng độ ngọt cảm nhận và cải thiện một số đặc tính công nghệ của nguyên liệu giàu lactose ^[1].

Giá trị ứng dụng của lactase mạnh nhất khi mục tiêu công thức được xác định rõ: giảm lactose trong sữa uống, xử lý whey, tối ưu cảm quan trong sản phẩm sữa, hoặc hỗ trợ một nền lên men cụ thể. Tuy nhiên, hiệu quả không thể tách rời khỏi điều kiện quy trình, nguồn enzyme, ma trận thực phẩm và yêu cầu pháp lý của sản phẩm cuối ^[2].

Enzymes.bio cung cấp sản phẩm theo đơn vị 1 kg để mua trực tiếp online; CoA và SDS được cung cấp kèm theo khi đặt hàng. Với vai trò là nhà cung cấp, Enzymes.bio hỗ trợ tiếp cận sản phẩm và tài liệu đi kèm, còn việc triển khai trong quy trình sản xuất cần dựa trên đánh giá kỹ thuật của người sử dụng và các yêu cầu quản lý chất lượng tại cơ sở .

Đặt mua 1 Kg Lactase Enzyme Powder Cas 9031-11-2 trực tuyến

Bán theo đơn vị 1 kg, có sẵn trong kho và sẵn sàng giao hàng. Đặt mua trực tiếp trên cửa hàng của chúng tôi — thanh toán trực tuyến và chúng tôi sẽ xử lý đơn hàng. Mỗi đơn hàng đều kèm Chứng nhận Phân tích và Bảng Dữ liệu An toàn.

[Mua 1 Kg Lactase Enzyme Powder Cas 9031-11-2 →](#)

Tài liệu tham khảo

Được đánh số theo thứ tự trích dẫn đầu tiên. Các nguồn truy cập mở, đều được xác minh có thể truy cập tại thời điểm xuất bản; số trích dẫn trong bài liên kết đến đây.

1. Király, M., Barna, Á. T., Kállai-Szabó, N., Kiss, B., Antal, I., & Ludányi, K. (2025). Advances in β -Galactosidase Research: A Systematic Review from Molecular Mechanisms to Enzyme Delivery Systems. *Pharmaceutics*, 17.
2. Neti, K., & Peshwe, S. A. (2025). Microbial β -Galactosidases: Potential Industrial Applications. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*.
3. Lambré, C., Baviera, J. M. B., Bolognesi, C., Coconcelli, P., Crebelli, R., Gott, D., Grob, K., ... et al. (2021). Scientific Guidance for the submission of dossiers on Food Enzymes. *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 19.
4. Jones, G., Hoo, Y., & Lee, K. (2017). Production Technology of Lactase and Its Application in Food Industry Application.
5. Kumar, A., Dhiman, S., Krishan, B., Samtiya, M., Kumari, A., Pathak, N., Kumari, A., ... et al. (2024). Microbial enzymes and major applications in the food industry: a concise review. *Food Production, Processing and Nutrition*, 6.
6. Shrivastava, S. (2020). Industrial Applications of Glycoside Hydrolases. *Industrial Applications of Glycoside Hydrolases*.
7. Siddiqui, S., Erol, Z., Rugji, J., Taşçı, F., Kahraman, H., Toppi, V., Musa, L., ... et al. (2023). An overview of fermentation in the food industry - looking back from a new perspective. *Bioresources and Bioprocessing*, 10.
8. Siddikey, F., Jahan, M. I., Hormoni, Hasan, M., Nishi, N. J., Hasan, S., Rahman, N., ... et al. (2025). Enzyme Technology in the Food Industry: Molecular Mechanisms, Applications, and Sustainable Innovations. *Food Science & Nutrition*, 13.
9. Souza Vandenberghe, L. P., Karp, S., Pagnoncelli, M., Rodrigues, C., Medeiros, A., & Soccol, C. (2018). Digestive Enzymes: Industrial Applications in Food Products. *Energy, Environment, and Sustainability*.
10. Casciano, F., Nissen, L., Gianotti, A., & Yebra, M. (2026). Engineering lactococci to reduce human lactose intolerance; biotechnology and risk/benefit assessment toward the gut microbiota of lactose-intolerants. *Food Research International*, 230, 118579 .

11. Jothyswarupha, K. A., Venkataraman, S., Rajendran, D., Shri, S., Sivaprakasam, S., Yamini, T., Karthik, P., ... et al. (2024). Immobilized enzymes: exploring its potential in food industry applications. *Food Science and Biotechnology*, 34, 1533 - 1555.
12. Maroufi, L. Y., Rashidi, M., Tabibiazar, M., Mohammadi, M., Pezeshki, A., & Ghorbani, M. (2021). Recent Advances of Macromolecular Hydrogels for Enzyme Immobilization in the Food Products. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 12, 309 - 318.
13. Al-Meetani, B., Almadhaani, R., Salim, S. A., Hassan, A., Javed, F., & Al-Zuhair, S. (2025). Enhanced stability, reusability, and lactose hydrolysis of β -galactosidase immobilized in ZIF-L frameworks. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*.

Liên hệ Enzymes.bio

Có câu hỏi về đơn hàng? Đội ngũ của chúng tôi luôn sẵn sàng hỗ trợ.

EMAIL wholesale@enzymes.bio

ĐIỆN THOẠI (HOA KỲ) **+1 (507) 428-6057**

[Liên hệ với chúng tôi →](#)



400+ khách hàng B2B



60+ đối tác nghiên cứu đại học



54 phục vụ trên toàn cầu

© 2026 Enzymes.bio · Cung ứng enzyme công nghiệp & chế biến thực phẩm · Không dùng cho người tiêu thụ hoặc bán lẻ.