

Protéase acide CAS 9025-49-4 en poudre pour nettoyage protéique, hydrolyse des protéines et traitements industriels acides

Équipe de recherche Enzymes.bio · Wellington, Nouvelle-Zélande · June 19, 2026

Réponse directe — La protéase acide CAS 9025-49-4 en poudre vendue par Enzymes.bio est une préparation enzymatique destinée à faciliter l'hydrolyse et l'élimination de résidus protéiques dans des procédés industriels compatibles avec un milieu acide. Son intérêt repose sur un mécanisme établi : les protéases clivent les liaisons peptidiques des protéines, ce qui transforme des dépôts macromoléculaires adhérents en fragments plus facilement dispersibles et rinçables ^[1]. Enzymes.bio agit comme fournisseur en ligne du produit, disponible par unité de 1 kg, avec CoA et SDS fournis avec la commande .

Définition technique du produit et positionnement d'usage

Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning CAS 9025-49-4 désigne une préparation de protéase acide en poudre orientée vers le nettoyage de résidus protéiques. Dans ce contexte, « protéase » signifie enzyme hydrolytique capable de couper les protéines au niveau des liaisons peptidiques ; « acide » indique que l'activité recherchée se situe dans un environnement de pH acide, par opposition aux protéases neutres ou alcalines utilisées dans d'autres procédés ^[1]. Le produit est présenté par Enzymes.bio comme une enzyme pour le nettoyage et l'élimination des protéines, vendue directement en ligne par unité de 1 kg .

La fonction attendue n'est pas de « dissoudre » toutes les salissures, mais de cibler spécifiquement la fraction protéique d'un dépôt. Une protéine est une chaîne d'acides aminés pliée en une structure tridimensionnelle ; lorsqu'elle sèche, chauffe, coagule ou s'associe à d'autres matières organiques, elle peut former un film adhérent. Une protéase acide intervient en hydrolysant les liaisons peptidiques accessibles, ce qui réduit la taille des protéines et peut diminuer leur cohésion dans le dépôt ^[1].

Ce positionnement est cohérent avec l'usage industriel large des protéases microbiennes, qui sont décrites dans la littérature comme des enzymes importantes pour des applications en transformation, nettoyage, traitement des déchets, détergence et biotechnologie ^[2]. Il faut toutefois distinguer le

principe enzymatique général — bien établi — de la performance dans un atelier donné : la réussite dépend du type de résidu, de l'accessibilité des protéines, du pH, de la température, du temps de contact, de la formulation globale et du rinçage.

Enzymes.bio doit être compris ici comme un **fournisseur** du produit, et non comme un fabricant ni comme un laboratoire. La page produit indique une disponibilité en conditionnement unitaire de 1 kg et une vente directe en ligne ; le certificat d'analyse et la fiche de données de sécurité accompagnent la commande . Cette documentation ne remplace pas la validation interne de l'utilisateur, mais elle fournit les informations de lot et de sécurité nécessaires à l'intégration professionnelle.

Pourquoi une protéase acide est pertinente pour le nettoyage des protéines

Les résidus protéiques sont problématiques parce qu'ils peuvent devenir insolubles ou difficiles à éliminer après chauffage, séchage, acidification, fermentation ou contact prolongé avec une surface. Dans les industries manipulant des matières biologiques, des hydrolysats, des extraits végétaux ou animaux, des liquides fermentés ou des formulations riches en azote, les protéines peuvent contribuer à des dépôts collants, à des films organiques et à une perte d'efficacité du rinçage. L'intérêt d'une protéase est d'attaquer la structure chimique de ces protéines plutôt que de compter uniquement sur l'action mécanique ou sur des produits chimiques non spécifiques ^[2].

Une protéase acide devient particulièrement utile lorsque le procédé de nettoyage, de prétraitement ou de transformation se déroule déjà en conditions acides, ou lorsque les matériaux et les résidus à traiter sont compatibles avec ces conditions. Les études sur des protéases acides d'origine biologique, notamment des aspartic proteases caractérisées dans des tissus digestifs de poissons, montrent que des enzymes de ce type peuvent conserver une activité dans des environnements acides et être envisagées pour des applications industrielles ou biotechnologiques ^[3]. Ces travaux ne décrivent pas nécessairement le produit Enzymes.bio lui-même, mais ils documentent la logique technologique des protéases actives en milieu acide.

Dans le nettoyage protéique, l'enzyme agit comme un agent de fragmentation moléculaire. Une grosse protéine adhérente possède de nombreuses zones d'interaction avec la surface et avec d'autres composants du dépôt ; après hydrolyse, les peptides plus courts ont généralement moins de points d'ancrage et peuvent être plus facilement entraînés par la phase aqueuse. Le résultat recherché est donc une amélioration de la dispersion, de la désagrégation et du rinçage, et non une simple neutralisation chimique du dépôt ^[1].

Mécanisme d'action : hydrolyse des liaisons peptidiques en milieu acide

Le mécanisme central repose sur l'hydrolyse enzymatique. Une liaison peptidique unit deux acides aminés dans une protéine ; une protéase catalyse sa rupture en présence d'eau. Selon la famille de protéase, le site actif utilise des résidus catalytiques différents, mais l'objectif biochimique reste le même : rendre la coupure beaucoup plus rapide et sélective qu'une hydrolyse spontanée [1].

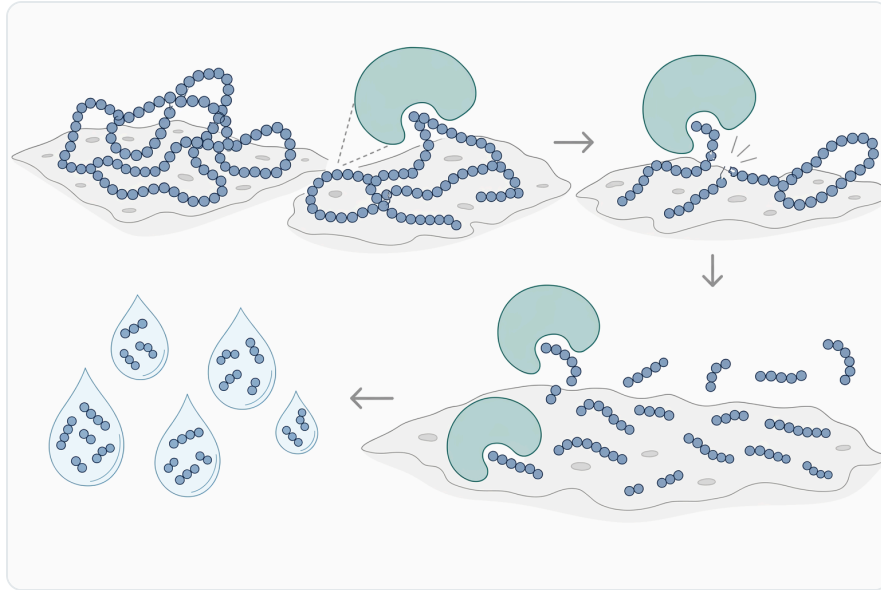


Figure 1. 산성 프로테아제는 단백질 잔기의 펩타이드 결합을 가수분해하여 큰 접착성 단백질을 더 작은 펩타이드 조각으로 전환합니다.

Dans une protéase acide, l'état d'ionisation des acides aminés du site actif et du substrat dépend du pH. Le pH influence donc à la fois la forme de l'enzyme, la charge des protéines à hydrolyser et la stabilité du complexe enzyme-substrat. C'est pourquoi une protéase acide ne doit pas être considérée comme interchangeable avec une protéase alcaline : même si les deux hydrolysent des protéines, leurs conditions d'activité et leurs compatibilités de formulation diffèrent [4].

Le nettoyage se déroule généralement en plusieurs phases. D'abord, le dépôt doit être mouillé : l'eau permet de réhydrater les protéines, d'ouvrir certaines zones compactées et de rendre les liaisons peptidiques plus accessibles. Ensuite, la protéase diffuse jusqu'aux sites disponibles, forme des interactions transitoires avec le substrat, puis catalyse les coupures. Enfin, les fragments produits doivent être évacués par rinçage ou entraînement de la solution de nettoyage [1].

Ce mécanisme explique une limite importante : l'enzyme ne peut pas hydrolyser ce qu'elle ne peut pas atteindre. Les dépôts très secs, carbonisés, fortement gras, minéralisés ou recouverts par d'autres couches peuvent présenter une accessibilité réduite. Dans ces situations, la protéase peut contribuer à

l'élimination de la fraction protéique accessible, mais elle ne remplace pas les étapes nécessaires pour enlever les lipides, les minéraux, les polysaccharides ou les dépôts inorganiques.

Comparaison avec les protéases neutres et alcalines

Les protéases ne forment pas une catégorie unique d'usage. Elles diffèrent par leur origine, leur structure, leur mécanisme catalytique, leur pH d'activité, leur stabilité et leurs applications typiques. Les revues récentes sur la classification et les applications des protéases soulignent cette diversité, avec des enzymes adaptées à des contextes de pH et de formulation très différents ^[1].

Type de protéase	Domaine d'emploi conceptuel	Intérêt principal	Limites typiques
Protéase acide	Procédés et nettoyages compatibles avec un milieu acide	Hydrolyse des protéines lorsque le pH acide est souhaité ou déjà présent	Moins pertinente si le procédé exige un pH neutre ou alcalin
Protéase neutre	Conditions proches de la neutralité	Compromis possible entre activité enzymatique et douceur de procédé	Sensible aux écarts de pH selon l'enzyme
Protéase alcaline	Détergence, lavages alcalins, certains traitements industriels	Bonne adéquation avec des formulations alcalines et certains systèmes détergents	Inadaptée lorsque l'acidité du procédé est nécessaire ou dominante ^[4]

Cette comparaison montre pourquoi le choix d'une protéase acide doit être lié à la chimie du procédé. Dans un système déjà acide — par exemple lorsqu'un nettoyage acide est nécessaire pour la compatibilité matière, la solubilité d'autres composants ou la logique de transformation — une protéase acide peut s'insérer plus naturellement qu'une enzyme optimisée pour l'alcalinité. À l'inverse, dans une détergence fortement alcaline, une protéase alcaline peut être plus logique, comme l'illustrent les travaux sur les protéases alcalines microbiennes et leurs applications industrielles ^[4].

Applications industrielles pertinentes

Nettoyage de résidus protéiques sur surfaces et équipements

L'application centrale du produit Enzymes.bio est le **nettoyage protéique** : traitement de surfaces, équipements ou circuits où la difficulté principale est la présence de protéines. La page produit l'identifie explicitement comme une poudre de protéase acide CAS 9025-49-4 destinée au nettoyage et à l'élimination des protéines. L'usage est particulièrement cohérent lorsque le procédé accepte un traitement aqueux acide suivi d'un rinçage.

Les exemples de dépôts concernés peuvent inclure des films issus de matières premières riches en protéines, des résidus de transformation d'extraits biologiques, des dépôts de fermentation, des restes d'hydrolysats ou des souillures organiques azotées. La protéase agit sur la fraction protéique ; si le dépôt contient aussi des graisses, des sucres complexes, des particules minérales ou des sels, ces fractions doivent être traitées par les moyens appropriés au procédé. Cette précision évite de présenter l'enzyme comme un nettoyant universel.

Transformation protéique et hydrolyse industrielle

Les protéases sont également utilisées dans des procédés où l'objectif n'est pas le nettoyage, mais la modification contrôlée de matières protéiques. Les revues sur les protéases microbiennes décrivent leur importance dans des secteurs tels que l'alimentation, la biotechnologie et la transformation de protéines [2]. Une protéase acide peut donc être comprise comme un outil de fragmentation des protéines dans des environnements acides, lorsque cette hydrolyse est recherchée.

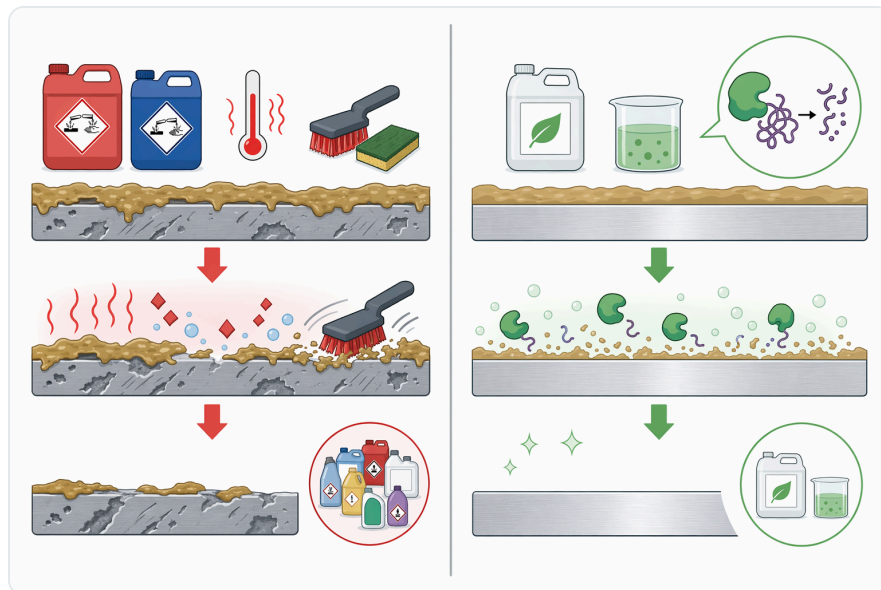


Figure 2. 산성, 중성, 알칼리성 프로테아제는 서로 바꿔 쓰기보다는 각각의 세척 pH 환경에 맞게 사용하는 것이 가장 적합합니다.

Il convient toutefois de ne pas extrapoler automatiquement une application à une autre. Une enzyme utile pour hydrolyser une protéine en suspension ne donnera pas nécessairement le même résultat sur une protéine séchée sur acier, sur un biofilm complexe ou dans une formulation contenant des agents incompatibles. Les conditions physiques du dépôt, la diffusion de l'enzyme et le temps de contact deviennent alors aussi importants que l'activité biochimique elle-même.

Fermentation, extraits biologiques et procédés acides

Les catégories de protéases acides sont associées à des usages dans des procédés de transformation et de fermentation où le pH acide est compatible avec l'objectif technique. Dans ces contextes, l'hydrolyse des protéines peut contribuer à libérer des peptides et des acides aminés, à modifier la solubilité ou à réduire des troubles protéiques. Le même principe d'hydrolyse explique leur intérêt potentiel dans la préparation de certains liquides biologiques ou extraits industriels.

La littérature sur les protéases issues de micro-organismes et de sources biologiques confirme que ces enzymes sont étudiées pour des applications industrielles diverses, mais aussi que chaque enzyme possède ses propres contraintes de stabilité, de spécificité et de conditions d'emploi ^[2]. Une protéase acide pour nettoyage doit donc être envisagée avant tout comme un biocatalyseur de traitement protéique en milieu acide, et non comme une solution générale pour toute matrice fermentaire.

Cuir et traitements spécialisés

Les protéases sont utilisées dans l'industrie du cuir pour différentes étapes de préparation, avec un intérêt croissant pour des procédés réduisant certaines charges chimiques. Une publication récente sur des protéases de **Bacillus** appliquées au dépilage souligne l'intérêt industriel d'enzymes protéolytiques dans des approches plus respectueuses des procédés conventionnels ^[5]. Cette source concerne des protéases utilisées dans un contexte spécifique, et ne doit pas être lue comme une preuve directe de performance de la protéase acide CAS 9025-49-4 dans tous les procédés du cuir.

Les protéases acides peuvent néanmoins présenter un intérêt lorsque les étapes de traitement sont elles-mêmes acides ou lorsque l'on souhaite agir sur des protéines dans ces conditions. Des travaux récents examinent même la stabilisation de protéases acides en lien avec des concepts issus du tannage, ce qui illustre l'attention portée à leur comportement dans des environnements pertinents pour le cuir ^[6]. Comme toujours, l'intérêt réel dépend de la compatibilité entre enzyme, matrice, pH, température et objectif de traitement.

Détergence et nettoyage formulé

Les protéases occupent une place importante dans les systèmes de détergence parce qu'elles dégradent des taches ou films organiques contenant des protéines. Les revues sur les protéases microbiennes et les protéases alcalines montrent que la détergence est un domaine majeur d'application, mais elles mettent aussi en évidence l'importance de la stabilité vis-à-vis du pH, de la température, des tensioactifs et des autres composants de formulation ^{[[7], [9]]}. Pour une protéase acide, la logique est donc celle d'une formulation ou d'un procédé de nettoyage acide, et non d'un détergent alcalin classique.

L'ajout d'une enzyme à une formulation ne garantit pas l'efficacité si l'environnement la dénature ou l'empêche d'accéder au substrat. Les agents oxydants, les solvants, certains tensioactifs, une température excessive ou un pH inadapté peuvent réduire la performance enzymatique. Les conditions exactes relèvent de l'intégration procédé, mais le principe général est clair : l'enzyme doit conserver sa structure active et rester en contact avec des protéines hydrolysables.

Paramètres de procédé qui influencent l'efficacité

Le premier paramètre est le **pH**. Une protéase acide est pertinente dans un environnement acide, car son site actif et sa conformation sont adaptés à ces conditions. Si le pH s'éloigne trop de la zone où l'enzyme conserve son activité, la vitesse d'hydrolyse diminue ou la protéine enzymatique peut perdre sa structure fonctionnelle [1]. C'est l'une des raisons pour lesquelles les protéases acides, neutres et alcalines ne se substituent pas simplement les unes aux autres.

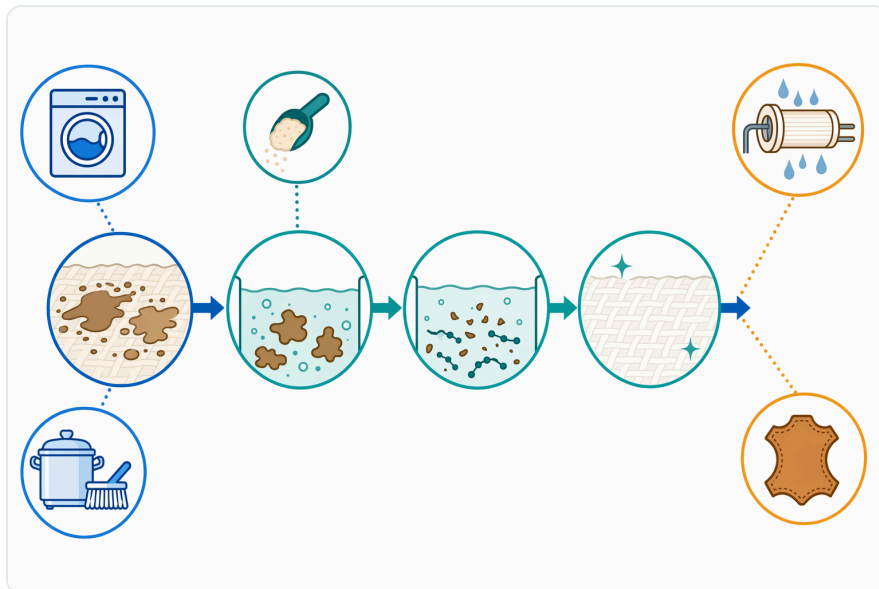


Figure 3. 단백질 막 제거는 효소 접촉과 펩타이드 결합 절단에서 시작해 막 구조가 약화되고 조각들이 분산된 뒤, 행굼 과정에서 제거되는 순서로 진행됩니다.

Le deuxième paramètre est la **température**. Une température plus élevée peut accélérer les réactions enzymatiques jusqu'à un certain point, mais elle peut aussi dénaturer l'enzyme si elle dépasse la stabilité de la préparation. À l'inverse, une température trop basse peut préserver la structure mais ralentir l'hydrolyse. Les publications sur les protéases soulignent que la stabilité thermique et la relation structure-fonction sont des critères majeurs pour les applications industrielles [1].

Le troisième paramètre est l'**accessibilité du substrat**. Une protéase agit au contact des liaisons peptidiques accessibles ; un dépôt sec, dense ou recouvert par une couche lipidique peut limiter la diffusion. L'humectation, la circulation de la solution, l'agitation ou le renouvellement de la phase aqueuse peuvent donc influencer le résultat sans modifier la nature de l'enzyme. Cette logique de diffusion est particulièrement importante pour les surfaces et les équipements où les protéines sont fixées plutôt que libres en solution.

Le quatrième paramètre est la **composition de la formulation**. Une solution de nettoyage peut contenir des acides, tensioactifs, sels, agents de dispersion ou autres composants. Certains peuvent améliorer la mouillabilité et l'évacuation des fragments ; d'autres peuvent perturber la structure enzymatique. Les travaux sur les protéases destinées à des applications industrielles rappellent que l'activité réelle doit être comprise dans le système complet, pas seulement à partir de l'enzyme isolée [2].

Tableau de lecture pratique : dépôt, mécanisme et rôle attendu

Situation industrielle	Fraction ciblée par la protéase acide	Rôle attendu de l'enzyme	Points de vigilance
Film riche en protéines sur une surface compatible avec un traitement acide	Protéines adhérentes, protéines coagulées ou partiellement dénaturées	Couper les chaînes protéiques pour faciliter la désagrégation et le rinçage	Accès de l'enzyme au dépôt, temps de contact, rinçage
Résidu de fermentation ou d'extrait biologique	Protéines et peptides longs associés à d'autres matières organiques	Réduire la taille des protéines et améliorer la dispersibilité	Présence de lipides, polysaccharides ou particules non protéiques
Dépôt mixte protéine-minéral	Fraction protéique du dépôt seulement	Fragiliser la partie organique protéique	La fraction minérale peut nécessiter un traitement séparé
Formulation de nettoyage acide	Protéines présentes dans la salissure	Ajouter une fonction enzymatique ciblée dans un système acide	Compatibilité avec tensioactifs, oxydants, sels et température
Traitement spécialisé en environnement acide	Protéines de matrice ou résidus azotés	Hydrolyse sélective de protéines accessibles	Validation procédé indispensable selon la matrice

Ce tableau résume une idée essentielle : l'enzyme apporte une fonction catalytique ciblée, mais elle ne définit pas seule tout le nettoyage. Le résultat dépend de l'interaction entre substrat, surface, formulation et conditions physiques. Cette approche réaliste est conforme à la manière dont les

protéases sont décrites dans les revues industrielles : des biocatalyseurs puissants, mais dépendants du contexte d'application ^[2].

Différences entre source enzymatique, famille catalytique et produit commercial

Les protéases peuvent provenir de bactéries, de champignons, de plantes, d'animaux ou d'autres sources biologiques. Leur classification ne se limite pas à l'origine : elle inclut aussi le mécanisme catalytique, la structure, les domaines protéiques, la spécificité de substrat et les conditions d'activité ^[1]. Deux protéases dites « acides » peuvent donc différer fortement en stabilité, en sélectivité et en comportement industriel.

Les protéases acides sont souvent associées à des familles telles que les aspartic proteases dans la littérature, notamment dans les études portant sur des enzymes digestives de poissons avec potentiel industriel [[4], [6]]. Cela ne signifie pas que toutes les préparations commerciales se comportent de manière identique. Le terme « CAS 9025-49-4 » identifie une catégorie de protéase, mais les performances applicatives restent liées à la préparation fournie, à sa formulation et aux conditions d'utilisation.

Les micro-organismes industriels jouent un rôle majeur dans la production et l'étude des protéases. Des travaux sur **Aspergillus oryzae** examinent par exemple la régulation de gènes codant des protéases dans une perspective d'applications industrielles ^[7]. Ces recherches illustrent la maturité scientifique du domaine, mais elles ne doivent pas être confondues avec une déclaration sur l'origine précise du produit Enzymes.bio, sauf indication explicite du fournisseur.

Avantages opérationnels d'une approche enzymatique acide

Le premier avantage est la **spécificité moléculaire**. Une protéase cible les protéines, ce qui permet d'attaquer une cause chimique précise du dépôt. Dans un nettoyage conventionnel, une partie de l'énergie vient du pH, de la température, de la force mécanique ou des tensioactifs ; avec une protéase, on ajoute une réaction catalytique qui fragmente directement les macromolécules protéiques ^[1].



Figure 4. 산성 프로테아제는 산성 조건이 적합한 단백질이 풍부한 식품, 음료, 발효, 양조, 막 공정 및 폐기 잔류물 처리 분야에서 특히 유용합니다.

Le deuxième avantage est la **compatibilité conceptuelle avec les procédés acides**. Certaines installations ou matrices sont déjà traitées à pH acide pour des raisons de stabilité, de formulation, de contrôle de solubilité ou de compatibilité procédé. Dans ces cas, une protéase acide évite de déplacer le procédé vers une alcalinité qui pourrait être indésirable. Les études de protéases acides à potentiel industriel confirment l'intérêt de biocatalyseurs actifs dans ce type d'environnement ^[8].

Le troisième avantage est la **réduction potentielle de la dépendance à des conditions extrêmes**, lorsque l'enzyme est correctement intégrée. Les protéases sont étudiées dans plusieurs secteurs comme alternatives ou compléments à des traitements chimiques plus sévères, y compris dans des applications de transformation et de traitement de matrices biologiques ^[2]. Cela ne signifie pas qu'elles éliminent tout besoin d'agents chimiques, mais qu'elles peuvent apporter une fonction ciblée dans une stratégie de nettoyage plus fine.

Le quatrième avantage est la **lisibilité du mécanisme** pour les équipes techniques. La relation cause-effet est directe : présence de protéines, hydrolyse enzymatique, formation de fragments, rinçage. Cette simplicité conceptuelle facilite l'intégration dans une procédure existante, à condition que les opérateurs comprennent que l'enzyme dépend du pH, de la température, du contact et de la compatibilité chimique.

Limites et précautions d'interprétation

Une protéase acide n'est pas un désinfectant. Elle peut réduire des matières organiques protéiques, mais elle n'est pas conçue pour garantir une inactivation microbiologique. Si un procédé exige une étape de désinfection, celle-ci doit être traitée séparément avec des moyens validés pour cet objectif. Confondre hydrolyse protéique et désinfection conduirait à une mauvaise interprétation de la fonction enzymatique.

Elle n'est pas non plus un dégraissant universel, un détartrant ou une solution unique contre les biofilms complexes. Les graisses relèvent plutôt de mécanismes de solubilisation, d'émulsification ou de lipolyse ; les dépôts minéraux relèvent d'une chimie acide ou complexante ; les polysaccharides peuvent nécessiter d'autres enzymes. La protéase agit avant tout sur les liaisons peptidiques des protéines ^[1].

Il faut également éviter de surinterpréter les données publiées sur d'autres enzymes ou d'autres matrices. Une étude sur une protéase issue d'un organisme donné, ou sur une application telle que le cuir, la fermentation ou la détergence, démontre une faisabilité scientifique ou une logique technologique, mais pas nécessairement la performance d'une préparation commerciale dans toutes les conditions. Les sources récentes montrent la diversité des protéases industrielles et l'importance des conditions propres à chaque usage ^[2].

Enfin, la forme poudre implique une manipulation conforme à la fiche de données de sécurité. Les enzymes sont des protéines biologiquement actives ; les opérations industrielles doivent limiter l'exposition inutile aux poussières et respecter les consignes de sécurité applicables. Pour le produit vendu par Enzymes.bio, la SDS et le CoA sont fournis avec la commande, ce qui permet d'intégrer les informations de lot et de sécurité dans les procédures internes .

Intégration dans un procédé de nettoyage protéique

Dans un scénario typique, la protéase acide est intégrée à une phase aqueuse compatible avec son activité. Le procédé doit permettre le mouillage du dépôt, le maintien du contact pendant une durée suffisante, puis l'évacuation des fragments hydrolysés. La circulation, l'agitation, l'absence de zones mortes et la qualité du rinçage influencent fortement la performance observée.

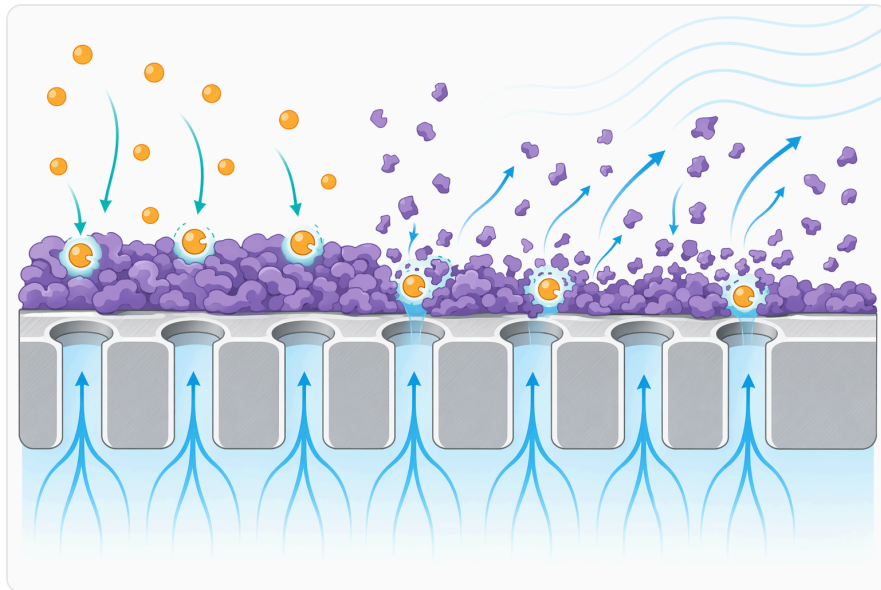


Figure 5. 막과 필터 세척에서 프로테아제 가수분해는 단백질 오염층을 느슨하게 하고 더 작은 조각으로 만들어 세척 중 흘러나가게 할 수 있습니다.

L'ordre des étapes dépend de la nature du dépôt. Si la surface est recouverte d'une couche grasse qui empêche l'accès aux protéines, l'action protéolytique peut être limitée. Si le dépôt est minéralisé, la fraction protéique peut être piégée dans une matrice inorganique. Si la protéine a été fortement dénaturée ou durcie par la chaleur, l'hydrolyse peut rester possible mais l'accessibilité devient plus critique. Ces phénomènes relèvent de la structure du dépôt autant que de l'activité enzymatique.

L'efficacité doit donc être évaluée comme un équilibre entre catalyse, transport de matière et rinçage. Une enzyme très active en solution peut donner un résultat limité si elle ne pénètre pas le film ; inversement, un bon mouillage et un dépôt accessible peuvent permettre une action plus visible. Cette logique est conforme aux principes de structure-fonction des protéases et à leur usage comme biocatalyseurs industriels [1].

Place du produit Enzymes.bio dans l'offre de protéases acides

La catégorie « acid protease » d'Enzymes.bio présente des préparations enzymatiques destinées à des usages de transformation et d'applications industrielles en conditions acides . Le produit **Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning CAS 9025-49-4** se distingue par son orientation explicite vers le nettoyage protéique et l'élimination de protéines . Il s'adresse donc à des utilisateurs professionnels qui recherchent une fonction enzymatique ciblée plutôt qu'un nettoyant généraliste.

Le format de vente directe en ligne par unité de 1 kg convient aux utilisateurs qui veulent intégrer une poudre enzymatique dans leurs opérations internes sans passer par une logique de demande d'échantillon, de devis ou de vente en gros. Les documents CoA et SDS fournis avec la commande

accompagnent l'usage professionnel du produit . Cette présentation doit rester factuelle : Enzymes.bio fournit le produit, mais n'est pas présenté comme fabricant ni comme laboratoire.

Conclusion

La protéase acide CAS 9025-49-4 en poudre pour nettoyage protéique est un outil enzymatique destiné aux situations où la fraction problématique d'un dépôt est principalement protéique et où un environnement acide est compatible avec le procédé. Son mécanisme repose sur l'hydrolyse des liaisons peptidiques, un principe largement établi dans la classification et l'usage industriel des protéases ^[1].

Les données scientifiques disponibles soutiennent fortement le rôle des protéases comme biocatalyseurs industriels pour la transformation et la dégradation de protéines, y compris dans des contextes de nettoyage, de détergence, de traitement spécialisé et de procédés biologiques ^[2]. Pour une protéase acide, l'avantage se situe dans l'adéquation avec les procédés acides ; la performance réelle dépend toutefois du dépôt, de l'accessibilité, du pH, de la température, de la formulation et du rinçage.

Dans ce cadre, **Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning CAS 9025-49-4** vendu par Enzymes.bio peut être compris comme une solution enzymatique ciblée pour faciliter l'élimination de protéines dans des opérations industrielles compatibles avec un traitement acide. Le produit est fourni en ligne par unité de 1 kg, avec CoA et SDS accompagnant la commande, pour une utilisation professionnelle documentée .

Commander Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning Cas 9025-49-4 en ligne

Vendu par unité de 1 kg, en stock et prêt à expédier. Commandez directement sur notre boutique — payez en ligne et nous traitons votre commande. Un certificat d'analyse et une fiche de données de sécurité sont inclus avec chaque commande.

[Acheter Acid Protease Enzyme Powder For Protein Cleaning Cas 9025-49-4 →](#)

Références

Numérotées par ordre de première citation. Sources en libre accès, chacune vérifiée comme accessible au moment de la publication ; les numéros de citation dans le texte renvoient ici.

1. Wang, H., Li, Y., Sun, Y., & Dong, C. (2025). Classification, expression systems, structure, functions, and applications of proteases. *Life Research*.
2. Omoniyi, O. A. O., Moro, D. D., & Afolabi, O. B. (2024). Microbial Proteases: Sources, Significance and Industrial Applications. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*.
3. Silva, M. S., Silva, T. A., Silva, J. A., Costa, L., Leal, M. L., Bezerra, R., Costa, H. M., ... et al. (2021). Carangoides bartholomaei (Cuvier, 1833) stomach: a source of aspartic proteases for industrial and biotechnological applications. *Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia*, 82, e234413 .
4. Mrudula, S. (2024). A Review on Microbial Alkaline Proteases: Optimization of Submerged Fermentative Production, Properties, and Industrial Applications. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 1-19.
5. Akhtar, M. A., Butt, M., Afroz, A., Rasul, F., Irfan, M., Sajjad, M., & Zeeshan, N. (2024). Approach towards sustainable leather: Characterization and effective industrial application of proteases from Bacillus sps. for ecofriendly dehairing of leather hide. *International Journal of Biological Macromolecules*, 131154 .
6. Yin, R., Liu, H., Song, Y., Kang, J., Shi, B., & Zeng, Y. (2026). Stabilization of acid proteases through interaction with polyvalent metal ions: Insights from classical leather tanning theory. *International Journal of Biological Macromolecules*, 150749 .
7. Panchanawaporn, S., Chutrakul, C., Jeennor, S., Anantayanon, J., & Laoteng, K. (2024). Development of Aspergillus oryzae BCC7051 as a Robust Cell Factory Towards the Transcriptional Regulation of Protease-Encoding Genes for Industrial Applications. *Journal of Fungi*, 11.
8. Medina, D., Acevedo-Gomez, A., Malpiedi, L. P., & Leiva, L. (2024). Biochemical characterization of acid proteases from the stomach of palometa (Pygocentrus nattereri, Kner 1858) with potential industrial application. *International Journal of Biological Macromolecules*, 130548 .


Contacter Enzymes.bio


Des questions sur une commande ? Notre équipe se fera un plaisir de vous aider.

E-MAIL wholesale@enzymes.bio

TÉLÉPHONE (ÉTATS-UNIS) **+1 (507) 428-6057**

[Nous contacter →](#)

 **400+** Clients B2B

 **60+** partenaires de recherche universitaires

 **54** servis dans le monde entier

© 2026 Enzymes.bio · Fourniture d'enzymes industrielles & de transformation alimentaire · Non destiné à la consommation humaine ni à la vente au détail.