Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 22 (1940)

Artikel: Sur la phosphopeptone de la caséine (lactotyrine)
Autor: Posternak, Théodore / Pollaczek, Hans
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741717

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 19.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Théodore Posternak et Hans Pollaczek. — *Sur la phosphopeptone de la caséine (lactotyrine).*

Lorsqu'on soumet les phospho-protéines (caséine, vitelline, ichtuline) à l'action successive de la pepsine et de la trypsine, ou même uniquement à l'action de la trypsine, il se forme des phospho-peptones ou tyrines, parfois très riches en phosphore. Ces substances, dans lesquelles l'acide phosphorique est fixé à des restes de sérine [1], ne se laissent dégrader que très lentement par les ferments protéolytiques. La phosphopeptone obtenue à partir de la caséine par une digestion tryptique de 3-4 jours, et que nous appellerons *phospho-peptone I*, possède un rapport atomique $\frac{N}{P} = 3{,}4 - 3{,}6$. Son azote aminé représente 9,2-9,6% de son azote total. Dans l'hypothèse d'une chaîne ne contenant que des liaisons peptidiques, on se trouve en présence d'un peptide formé de 10-11 acides aminés et estérifié par trois molécules d'acide phosphorique. A l'hydrolyse, on obtient les acides aminés suivants: acide glutamique (3 mol.), sérine (3 mol.), isoleucine (3 mol.), acide aspartique (1 mol.) [2].

Il y a quelques années, G. Schmidt [3] a indiqué que si l'on soumet la caséine à une action très prolongée (quatre semaines) d'une quantité massive de pancréatine, il se forme un composé à rapport atomique $\frac{N}{P} = 2$ ne contenant comme acides aminés que de la sérine et de l'acide glutamique; Schmidt le considère comme identique à l'acide dipeptide-phosphorique de Levene et Hill. Ayant opéré dans les conditions décrites par Schmidt, nous avons obtenu des substances de composition analogue, à partir de la caséine et de la phosphopeptone I. Un produit que nous avons étudié en détail et que nous nommons *phosphopeptone II* a été préparé par une action prolongée de la pancréatine sur la phosphopeptone I. Son rapport atomique

[1] S. Posternak, C. R., *184*, 306, 1927; S. et Th. Posternak, C. R., *184*, 909, 1927; *185*, 615, 1927; *197*, 429, 1933.

[2] S. Posternak, C. R., *186*, 1762, 1928, et résultats inédits.

[3] Z. physiol. Chem., *223*, 86, 1934.

$\frac{N}{P} = 2{,}3$. L'azote aminé de cette substance ne s'élevant qu'à 14,3% de l'azote total, elle ne représente pas un dipeptide, comme l'affirme Schmidt, mais bien un heptapeptide estérifié par trois molécules d'acide phosphorique. A côté d'un peu d'isoleucine, le produit contient de la sérine (3 mol.) et de l'acide glutamique.

Nous nous sommes proposé d'établir l'ordre de liaison des amino-acides. Pour déceler l'acide aminé auquel appartient le groupe amino libre de la chaîne, nous avons traité nos substances par l'acide nitreux, isolé ensuite les produits désaminés, et hydrolysé ces derniers par les acides minéraux. Les hydrolysats obtenus aussi bien à partir de la phosphopeptone I que de la phosphopeptone II contiennent de l'acide glycérique [1], ce qui montre que le groupe amino libre appartient à un reste de sérine.

Traités dans des conditions identiques par la phosphatase des reins, l'acide sérine-phosphorique et l'acide dipeptide-phosphorique sont déphosphorylés rapidement et complètement.

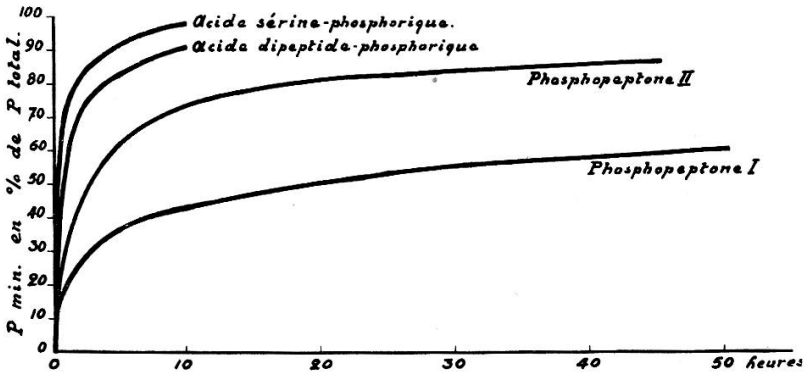

Fig. 1.

Minéralisation du phosphore par la phosphatase des reins.

Les phosphopeptones I et II sont déphosphorylées plus lentement par l'enzyme (II plus rapidement que I), mais alors que la phosphopeptone II perd finalement la presque totalité de son phosphore, l'autre produit n'en perd que les deux tiers, soit deux atomes P sur trois (fig. 1).

[1] Décelé par la réaction d'Eegriwe-Rapoport.

Traitées par l'amino-polypeptidase de l'intestin de porc, les phosphopeptones résistent; elles se laissent dégrader, par contre, après déphosphorylation enzymatique. Nous avons donc déphosphorylé partiellement nos substances par la phosphatase; après destruction de l'enzyme par la chaleur, nous avons traité les produits par l'amino-peptidase jusqu'à constance de l'azote aminé. En portant en ordonnées les rapports atomiques $\frac{\Delta NH_2}{PM}$ obtenus finalement, en abscisses le phosphore minéral (en % du phosphore total), on obtient la courbe de la figure 2. On voit que tant que le phosphore minéral n'atteint pas 50% environ du phosphore total, le rapport est voisin de 1, puis il croît rapidement lorsque la minéralisation affecte près des deux tiers du phosphore total.

Pour expliquer ces faits, on peut se représenter les phosphopeptones comme constituées de la manière suivante: le produit le plus dégradé (phosphopeptone II) contient, à l'extrémité de la chaîne où se trouve le groupe amino libre, deux restes de phospho-sérine: la troisième phosphosérine est située à l'autre extrémité. Dans la phosphopeptone I, trois ou quatre autres acides aminés viennent encore s'enchaîner à la suite de cette troisième phosphosérine. Le reste phosphoryle situé à l'intérieur de la chaîne résistant à l'action de la phosphatase, il en résulte que la phosphopeptone I ne perd que deux P sur trois sous l'action de l'enzyme, alors que la phosphopeptone II se laisse déphosphoryler presque complètement.

Phosphoséryl . phosphoséryl — — — — phosphoséryl — — —
Phosphopeptone I

Phosphoséryl . phosphoséryl — — — — phosphosérine
Phosphopeptone II

(chaque trait représente un reste d'acide aminé)

L'amino-peptidase ne peut attaquer la phosphopeptone I qu'après élimination successive des deux restes phosphoryles[1]

[1] En raison de l'action protectrice exercée par le reste phosphoryle sur la liaison peptidique voisine (voir la communication précédente).

situés à l'extrémité de la chaîne portant le groupe amino libre; cette élimination une fois réalisée, l'attaque par la peptidase peut se poursuivre sans entraves, ce qui explique la forme de la courbe de la figure 2.

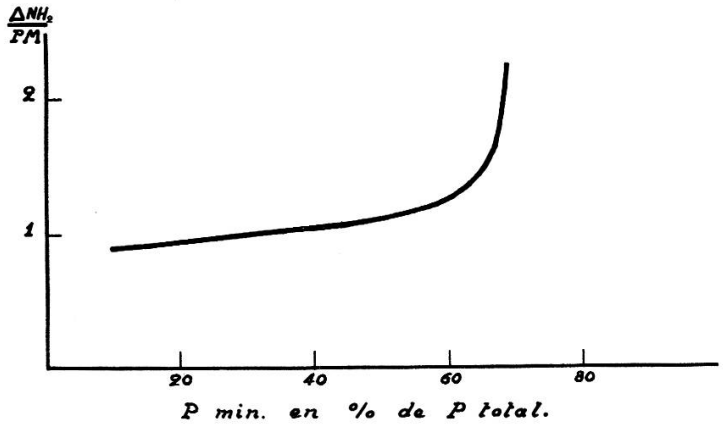

Fig. 2.

Actions successives de la phosphatase et de l'amino-peptidase sur la phosphopeptone I.

Il résulte de ces recherches que la formation des phosphopeptones à partir de la caséine est due exclusivement à un blocage de l'action des ferments pancréatiques (trypsine, amino-peptidase, carboxy-peptidase) par les restes phosphoryles contenus dans la phosphoprotéine.

Laboratoire de Chimie organique.
Université de Genève.

Emile Briner et Ernest Perrottet. — *Sur les longueurs d'ondes des radiations ultra-violettes susceptibles de produire de l'ozone et sur l'influence de la pression dans cette production.*

Il est bien connu que l'ozone se produit dans l'oxygène soumis aux radiations ultra-violettes. Il subsiste, sur cette question, cependant, quelques points qui ne sont pas encore éclaircis et qui présentent une certaine importance pour la connaissance du mécanisme de la formation de l'ozone par ce moyen. Les auteurs ont tout spécialement cherché à préciser les longueurs d'ondes des radiations de l'ultra-violet moyen qui