Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 6 (1924)

Artikel: Contribution à l'étude du gonflement des protides
Autor: Chodat, Fernand
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741907

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: 15.07.2025

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

celle du noyau, mais si faible, que la dynamique de son mouvement n'est pas changée de façon appréciable. La variation très petite d'énergie potentielle qui résulte du départ de cette charge fournit le quantum d'énergie correspondant, qui demeure à l'état vibratoire à l'intérieur de la couche, laquelle se propage avec la vitesse de la lumière. En même temps, on peut dire que la charge dispersée se «*dématérialise*» en ce sens que répartie sur un rayon toujours plus grand, elle finirait par n'avoir plus d'inertie, même pour un mouvement de translation, si l'énergie vibratoire qu'elle contient venait à disparaître.

Une telle conception a l'avantage de préciser le mode d'émission des quanta et de donner, comme on l'a dit, un « sujet » au verbe « osciller », si l'on veut se passer de l'éther. Il resterait naturellement à examiner dans quelle mesure cette couche sphérique transportant une énergie vibratoire peut être assimilée à une onde électromagnétique et comment cette conception serait compatible avec l'ensemble des phénomènes de l'optique. Nous reviendrons ultérieurement sur cette question.

Fernand CHODAT. — *Contribution à l'étude du gonflement des protides.*

Je ne peux, dans cette note, que résumer les résultats obtenus dans un travail dont l'exposé détaillé et les protocoles d'expériences paraîtront dans un prochain mémoire.

J'ai été amené à étudier l'action de l'urée, substance biogène de réaction neutre, sur le gonflement de la gélatine en raison de la propriété curieuse, que l'urée partage d'ailleurs avec les alcools, qui est celle d'être perméante vis-à-vis des membranes plasmiques. Cette étude est basée sur les théories de J. Lœb, relatives au point isoélectrique des protides et aux relations chimiques de ces substances amphotères avec les acides, les bases et les sels. J'ai choisi comme matériel de départ des gelées (90 % pond. d'eau) préparées à partir de gélatine isoélectrique; le colloïde sous cette forme se rapproche plus des états colloïdaux observables dans la matière vivante. Modifiant par la nature du matériel et la technique les expériences de J. Lœb, j'ai tantôt mesuré le gonflement de gelées situées au point isoélectrique (pH = 4,7) dans des liquides de pH variés, tantôt

mesuré le gonflement de gelées ayant des pH différents dans de l'eau distillée non bouillie (pH = 5,4). J'ai pu, par ces deux méthodes, dont la seconde est plus sensible aux variations du pH dans le voisinage du point isoélectrique, confirmer les résultats classiques, à savoir, que le gonflement est minimum au point isoélectrique (nul pour une gelée au pH = 4,7) et qu'il s'élève rapidement des deux côtés (plus du côté acide que du côté alcalin) de ce minimum.

L'anomalie présentée par l'acide acétique et en général par les acides faibles, qui au-dessous du pH = 3,5 environ, ne donnent point comme les acides forts une dépression dans la courbe de gonflement, me semble s'expliquer en vertu du principe de Donnan. En effet, à l'augmentation de la concentration de la solution acide extérieure correspondra à l'intérieur du gel une augmentation relativement faible du nombre des ions CH_3COO^- et des ions H^+; le nombre des ions H^+ est limité encore par la réalisation d'un système tampon; le sel d'acide-gélatine étant fortement dissocié comparativement à l'acide lui-même, il en résulte que rien ne contribue à diminuer l'inégalité de la distribution des ions diffusibles du côté gel et du côté solution. Le déséquilibre osmotique persistant, la gelée continue à gonfler.

Si on traite une gelée de gélatine de pH quelconque par des concentrations croissantes d'urée (1, 2, 4, 8 %) on constate une augmentation du gonflement qui grandit jusqu'à la dispersion totale en gélatine fluide; suivant que l'action de l'urée s'exerce de l'extérieur (solution ambiante d'urée) ou de l'intérieur (dissolution préalable d'urée à l'intérieur du gel), on observe de petites différences dans l'allure des courbes. Tous ces phénomènes s'accentuent considérablement si on a pris soin d'émulsionner un lipoïde (lécithine) dans la gelée; la dispersion totale de celle-ci est alors plus vite atteinte. Ces expériences sont en rapport avec celles qu'on pourrait entreprendre à propos de la nature des membranes plasmiques qu'on sait être imprégnées de lipoïdes.

J'ai utilisé pour ces essais des gelées de pH différents; on voit alors que l'action additive du gonflement produite par l'urée est *proportionnellement* d'autant plus forte qu'on se rapproche plus du point isoélectrique où le phénomène s'exprime

le plus visiblement; car, l'action parallèle exercée par le pH réduite à 0 en ce point ne masque plus la part qui revient à l'urée.

Le tableau suivant montre combien peut varier l'effet de l'urée comparativement au gonflement absolu, suivant le pH du protide considéré:

Une gelée de gélatine ayant un pH	gonfle dans une solution d'urée à la concentration				
	1 %	2 %	4 %	8 %	
4,7 (isoélectrique)	—	*100%	*200%	*500%	plus que dans l'eau pure
5,1	20%	30%	120%	300%	
5,2	9%	27%	136%	172%	
5,7	—	5,7%	26%	63%	
6	—	—	20%	54,4%	

Les nombres marqués d'une * devraient en fait être remplacés par le terme ∞, puisqu'au point isoélectrique le gonflement de la gelée dans l'eau pure est 0; nous avons néanmoins supposé une erreur d'insuffisance expérimentale qui bien qu'exagérée laisse voir la progression négative dans les colonnes verticales.

Le fait que l'urée se comporte de même façon avec la gélatine des deux côtés de son point isoélectrique écarte toute idée d'un phénomène chimique; la comparaison avec d'autres substances neutres présentant des groupements analogues, le biuret, l'hydroxylamine, le glycocolle, prouve qu'aucun de ces corps ne présente la même propriété que l'urée. Il faut conclure à une action spécifique purement physique qui est de diminuer la tension superficielle ; des mesures directes par la méthode du poids des gouttes et des mesures indirectes par précipitation au tannin confirment ce point de vue.

Ces résultats sont intéressants au point de vue biologique en nous faisant entrevoir aussi une théorie de la variation de la semi-perméabilité indépendante du pH des membranes. Au point isoélectrique, l'urée étant capable d'inhiber partiellement la chute de la courbe vers zéro, la gelée gonfle sous

l'unique influence de l'urée, tandis qu'aussitôt qu'on s'éloigne de ce point, on observe l'effet synergique des deux facteurs, pH et urée.

(Travail du laboratoire de microbiologie de l'Institut de botanique de Genève.)

P. Revilliod. — *Note préliminaire sur le Canis morenoi Lydekker.*

Lydekker [1] a donné en 1894 une description très succincte d'un crâne de Canidé recueilli à la base du Pampien, dans la ville de Buenos-Aires et l'a nommé *Canis moreni.* Ameghino [2] en a fait le type d'un genre *Dinocynops* se distinguant de *Canis* par la partie faciale courte, le front bombé et la première molaire supérieure grande, quadratique avec hypocône bien développé.

Je rapporte à cette espèce un crâne bien conservé, ainsi que sa mandibule, donnés en 1863 avec une collection d'ossements de *Megatherium*, *Glyptodon*, etc., au Muséum d'Histoire naturelle de Genève par M. Georges Claraz.

Ces fossiles avaient été recueillis par M. Claraz à la Punta Santa Elena, près de Mar del Plata et provenaient tous d'une même couche située très peu au-dessus du niveau de la mer, à la base d'une falaise de lœss du Pampien.

Les caractères distinctifs principaux de ce crâne sont les suivants: région faciale très large, courte et élevée; région frontale bombée en avant des processus postorbitaux, ce qui fait que le profil s'abaisse insensiblement de la crête sagittale à la région nasale, tandis qu'il s'abaisse brusquement en-dessus des orbites, sur le crâne des Loups et des Chiens. La boîte cranienne et la région occipitale sont très larges. Les processus paroccipitaux sont fortement inclinés en arrière. La largeur du palais est particulièrement remarquable surtout dans la région prémolaire.

La branche horizontale de la mandibule est massive, son bord inférieur droit; l'extrémité supérieure du processus coronoïde très large et carrée.

[1] Anales Mus. La Plata III, 1894.
[2] *Segundo Censo Rep. Argentina*, T. I, 1898, p. 194.