Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 7 (1925)

Artikel: Note complémentaire concernant la formation des boues bleues (présentée par M. Collet)

Autor: Palmans, L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740747

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: 17.07.2025

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

de ses propriétés réductrices, et, dans la suite, nous avons renoncé à cette purification, nous contentant de peser avec soin des quantités toujours égales d'alliage.

Ces causes d'erreur éliminées, et en observant certaines précautions telles que d'éviter le séjour pendant plusieurs heures de solution de potasse dans les burettes (enrichissement en alcali par attaque du verre) et d'opérer dans des conditions toujours identiques, nous avons obtenu des essais à blanc constants à moins de 0,005 cm^3 de potasse N/50 près. Après environ 200 titrations conductométriques, la méthode a été suffisamment mise au point pour pouvoir reconnaître avec précision des quantités d'oxyde d'azote de l'ordre de 0,002 cm^3, correspondant à 0,000.0016 gr d'ammoniac et doser à 1% près des quantités de l'ordre de 0,2 cm^3 de NO. Cette sensibilité permet donc de mesurer quantitativement des quantités d'ammoniac à peine décelables qualitativement au moyen du réactif Nessler.

La mise au point de cette méthode d'analyse nous a paru présenter un certain intérêt. Elle permettra de poursuivre certaines recherches délicates sur la fixation de l'azote atmosphérique et d'en aborder d'autres jusqu'alors inaccessibles en raison de la petitesse des quantités d'oxydes d'azote en présence.

Séance du 25 juin 1925.

L. Palmans. — *Note complémentaire concernant la formation des boues bleues. (Présentée par M. Collet.)*

M. le professeur Collet m'a fait, à propos de la publication de ma note sur la formation des boues bleues, une observation justifiée quant au rôle des sulfates dans la production sédimentaire de l'acide sulfhydrique. Je crois qu'il aura toute satisfaction dans les explications ci-après:

Dans ma note, j'affirme que les bactériacées qui habitent la fosse abyssale de Lutry, minéralisent les matières organiques azotées avec libération d'acide sulfhydrique. Par conséquent, si à cet endroit il existe fortuitement une argile ferrugineuse,

celle-ci se chargera de sulfure ferreux: d'où production d'une boue bleue. J'ajoute que ces mêmes bactériacées, productrices d'acide sulfhydrique, sont sans influence sur les sulfates alcalis et alcalino-terreux. Ici se termine le caractère expérimental de ma recherche. Seulement, il est entendu que je ne nie pas l'existence, dans les eaux et les sédiments du lac de Genève, de bactériacées susceptibles de réduire les sulfates à l'état de sulfure ou d'acide sulfhydrique. Je déclare, simplement, que je les ai recherchées sans succès. Normalement, les bactériacées qui sont en cause dans ce travail, vivent sous une pression d'eau de 32 atmosphères. Le changement de régime qui leur a été infligé dans mes cultures de laboratoire a-t-il modifié une ou l'autre de leurs propriétés physiologiques ? Est-il parmi la flore bactérienne de la fosse abyssale de Lutry, des espèces qui ne se développent pas à la pression atmosphérique ordinaire ? Je l'ignore. Mais ce qui est certain, c'est qu'il existe des bactériacées réductrices de sulfates, ainsi qu'en témoignent les travaux de Beyerinck, notamment. J'ajoute que bien que la bactériologie marine soit à peine ébauchée, son catalogue systématique y inscrit, déjà, un microgerme réducteur de sulfates: *Microspira aestuaris* V. Delden.

Mais il y a plus simple encore. L'expérience démontre que chaque fois que la cellulose est minéralisée par procédure microbienne endothermique, butyrique, forménique ou hydrogénée, dans une eau sulfatée, il y a production d'acide sulfhydrique. Et s'il faut en croire les physiologistes qui s'occupent de biologie microbienne, la formation des eaux sulfhydriques n'aurait pas, souvent, d'autre cause, les eaux sulfhydriques thermales exceptées.

Les équations chimiques schématisées de la fermentation butyrique et forménique de la cellulose, correspondent aux égalités ci-après:

Formule de la cellulose $(C^6 H^{10} O^5)^n$. Posons $n = 1$. Dans la minéralisation microbienne de la cellulose, il y a tout d'abord une hydrolyse qui en fait un sucre en C^6. Cette transformation réalisée, les égalités chimiques sont:

$$C^6H^{12}O^6 = C^4H^8O^2 + 2CO^2 + 2H^2 ,$$

pour la minéralisation microbienne butyrique et

$$C^6H^{12}O^6 = 3CH^4 + 3CO^2 ,$$

pour la minéralisation microbienne forménique.

L'équation chimique de la minéralisation microbienne hydrogénée n'est pas connue. Tout ce qu'on en sait se réduit à une constatation d'un dégagement d'hydrogène. Bref, dans deux de ces minéralisations microbiennes de la cellulose, il y a un dégagement d'hydrogène et, dans la dernière, un dégagement de méthane. Or, et ceci est une simple réaction de laboratoire chimique, chaque fois que de l'hydrogène à l'état naissant entre en conflit avec un sulfate, on obtient l'équation:

$$SO^3 . CaO + H^8 = H^2S + CaO . H^2O + 2H^2O .$$

Et si c'est le méthane qui est en cause, on obtient l'équation:

$$SO^3 . CaO + CH^4 = H^2S + CO^2 . CaO + H^2O .$$

Rien n'est plus facile, d'ailleurs, que de vérifier l'exactitude de ces deux réactions chimiques.

Par conséquent, il existe deux procédures biologiques certaines, susceptibles de créer de la boue bleue en présence d'argile ferrugineuse: une, due à la minéralisation microbienne endothermique de l'azote albuminoïde, une autre, due à la minéralisation microbienne endothermique de la cellulose par voie butyrique, forménique ou hydrogénée. Existe-t-il une troisième procédure biologique capable de transformer une argile ferrugineuse en boue bleue par réduction sulfatée microbienne ? C'est certain, puisqu'il existe des bactéries qui démolissent les sulfates pour leur donner la forme sulfhydrique.

Reste l'objection d'un rapprochement entre les boues bleues lacustres et les boues bleues marines. Ici, la réserve s'impose, étant donné l'état peu avancé de la bactériologie marine. Il est certain, cependant, que les matières organiques des eaux marines et des sédiments marins subissent la minéralisation microbienne, tout comme les matières organiques des eaux douces et des roches continentales.

Le mécanisme de la régression moléculaire organique par

voie microbienne est-il identique dans les régions marines et continentales ? Je pense qu'il n'est pas possible de répondre à cette question actuellement. En tous cas, l'attribution d'une origine biologique à la formation des boues bleues lacustres ou marines, n'infirme pas l'hypothèse d'une formation de boue bleue par voie purement chimique.

Institut agronomique de Gembloux.

L. Duparc et F. R. Sulzer. — *Sur les mélaphyres de la chaîne du Grand Atlas (Maroc).*

Les roches qui font l'objet de cette note ont été récoltées par l'un de nous au cours d'un voyage au Maroc. Elles proviennent de la région comprise entre Demnat et Sidi-Réhal, sur le flanc nord de l'Atlas. Ces roches éruptives forment, dans le permien de la région, plusieurs massifs importants; les deux premiers se trouvent dans les environs de Demnat et constituent de vastes affleurements que l'on peut suivre de l'est à l'ouest sur une grande étendue; les autres, au nombre de trois, sont coupés par la route qui va de Sidi-Réhal à Zerekten et se trouvent par conséquent, au SW des précédents. Ces roches sont d'aspect très uniforme sur tous les gisements, leur couleur est foncée, noirâtre, à l'œil nu elles paraissent aphyriques. En plusieurs endroits, elles présentent la disposition en boules comme on l'observe fréquemment chez les diabases par suite du refroidissement.

Mélaphyres de Demnat N° 28.

Ces roches proviennent du long affleurement que l'on rencontre en descendant par la route élevée qui joint Demnat à Aït Mahalla. Ce sont des roches verdâtres finement grenues et très compactes. Au microscope, le type est aphyrique et formé par de très nombreuses plages ophitiques d'augite et de plagioclases, réunies par une masse vitreuse brune dans laquelle on trouve des microlites feldspathiques isolés. L'augite, très fraîche est grisâtre, ses propriétés optiques sont ordinaires, sa biréfringence $\mathbf{n}_g - \mathbf{n}_p = 0{,}026$. Les plagioclases implantés dans l'au-