Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

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

Band: 17 (1935)

Artikel: Sur la réaction du soufre avec l'eau aux températures inférieures à 100° : et sa portée géochimique

Autor: Cherbuliez, E. / Weibel, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741593

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. Siehe Rechtliche Hinweise.

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. Voir Informations légales.

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. See Legal notice.

Download PDF: 09.05.2025

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

E. Cherbuliez et R. Weibel. — *Sur la réaction du soufre avec l'eau aux températures inférieures à 100°, et sa portée géochimique.*

L'action hydrolysante de l'eau sur la molécule de soufre est représentée très schématiquement par les équations suivantes, dans lesquelles on ne tient pas compte des premiers produits intermédiaires et instables:

$$3S + 2H_2O \rightleftharpoons 2SH_2 + SO_2$$

$$SO_2 + H_2O \rightleftharpoons SO_3H_2 \ .$$

En milieu liquide et aux températures inférieures à 100°, on considère cette réaction d'hydrolyse comme pratiquement nulle puisque la réaction inverse, la destruction réciproque de l'acide sulfureux et de l'hydrogène sulfuré conduit, en milieu aqueux dilué, à du soufre élémentaire extraordinairement peu soluble dans l'eau; sa précipitation déplacera les équilibres à peu près totalement vers la gauche. Ce n'est que lorsqu'on porte à l'ébullition une suspension de soufre dans de l'eau que l'on constate la formation de quantités perceptibles d'hydrogène sulfuré et d'anhydride sulfureux qui sont éliminés de l'équilibre avec les vapeurs d'eau et qui se retrouvent dans le distillat.

L'un de nous a constaté récemment, avec Mme Herzenstein [1], la stabilité inattendue de l'acide thiosulfurique libre en solution aqueuse très étendue et la facilité inattendue également avec laquelle cet acide se forme à partir de l'ion SO_3H' et du soufre élémentaire, en solution très diluée. L'intervention de ce phénomène dans l'hydrolyse du soufre se traduit par les réactions suivantes, qui se superposent à celles mentionnées plus haut:

$$SO_3H_2 + S \rightleftharpoons S_2O_3H_2$$

$$S_2O_3H_2 \rightleftharpoons S_2O_3'' + 2H^{\cdot} \ .$$

[1] Helv. Chimica Acta, vol. 17, p. 1586 (1934).

Or, la formation de l'acide thiosulfurique, acide à peu près aussi fort que l'acide sulfurique, doit amener rapidement le P_H de la solution à un degré incompatible avec la stabilité de cette molécule.

Si ces considérations sont justes, il suffira d'empêcher la formation d'une acidité appréciable par l'emploi de mélanges tampon pour pouvoir constater une action très nette de l'eau sur le soufre déjà en dessous de 100°. L'expérience a confirmé ces prévisions. Dans une solution aqueuse de phosphates, tamponnée au P_H 7, additionnée de soufre élémentaire, on observe, au bout de 24 heures à 85°, par exemple, la formation de quantités très appréciables d'hydrogène sulfuré et d'acide thiosulfurique. Cette hydrolyse est d'autant plus rapide que le P_H est plus élevé; elle est encore très marquée au P_H 6,1.

Les eaux naturelles sont toujours plus ou moins tamponnées par suite de la présence de bicarbonates alcalino-terreux. Ces eaux se comporteront vis-à-vis du soufre d'une façon tout à fait analogue. Nous pensons que cette réaction doit certainement jouer son rôle dans la formation des eaux dites sulfureuses. Dans des régions volcaniques, nous avons en effet toutes les conditions voulues réunies: très souvent, de l'eau chargée de bicarbonates s'y trouve en contact avec du soufre élémentaire à des températures allant souvent jusqu'à 100°. Ce mécanisme de la formation d'hydrogène sulfuré à partir du soufre élémentaire et de l'eau fournit d'autre part une explication de la présence de thiosulfates dans certaines eaux sulfureuses. Les eaux de la source Regina Maria (Bains d'Hercule, en Roumanie) contiennent, par exemple, par litre, 0,0211 grammes d'ion S_2O_3'', à côté de 0,0455 grammes d'ion SH'.

Aux différentes réactions évoquées par les géochimistes pour expliquer la formation d'eaux chargées d'hydrogène sulfuré, il conviendra donc d'ajouter encore l'action hydrolysante de l'eau sur le soufre, surtout lorsqu'il s'agit d'eaux sulfureuses riches en thiosulfates.

Laboratoire de chimie inorganique, organique et pharmaceutique de l'Université de Genève.