**Zeitschrift:** Archives des sciences physiques et naturelles

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

**Band:** 14 (1932)

**Artikel:** Différence entre les réactions au nitroprussiate pour le glutathion et pour l'acétone : rôle du pH

**Autor:** Zimmet, D. / Jung, Ch.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-740818

**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:** 11.07.2025

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

pour M. le Prof. L.-W. Collet, sous la direction duquel ce travail a été effectué.

*Laboratoire de Géologie. Université de Genève.*

BIBLIOGRAPHIE

L.-W. COLLET, *La présence de l'Infravalanginien à* Hoplites Boissieri *dans le massif des Dents du Midi-Pic de Tenneverge.* Arch. Sc. phys. et nat. Genève, 1909, 28, p. 76-77.

M. GERBER, *Beiträge zur Stratigraphie der Jura-Kreidegrenze in der Zentralschweiz.* Eclog. geol. Helv., Vol. 23, N° 2, 1930.

**D. Zimmet et Ch. Jung.** — *Différence entre les réactions au nitroprussiate pour le glutathion et pour l'acétone; rôle du* pH.

Arnold a constaté en 1911 que les extraits de divers tissus animaux donnaient avec le nitroprussiate de soude en présence d'alcali une coloration rose-violet. Il a attribué cette réaction à la présence de la cystéine. Or, on sait depuis Hopkins (1921) que la cystéine se trouve en réalité dans les tissus sous forme de glutathion, c'est-à-dire de glutamyl-cystéinyl-glycine. La réaction en question est due au groupe — SH présent dans la molécule; elle est d'ailleurs fournie aussi par les sulfhydrates alcalins.

On connaît d'autre part sous le nom de réaction de Legal la coloration, allant du rouge rubis au violet suivant les conditions expérimentales, que donne l'acétone avec le nitroprussiate en milieu alcalin.

Or, il se trouve que l'alcalinité nécessaire pour obtenir la réaction n'est pas la même dans le cas du groupe sulfhydryle, d'une part, et de l'acétone, d'autre part. Il en résulte qu'on peut se mettre dans des conditions telles que la présence éventuelle d'acétone n'empêche pas de faire correctement la recherche du glutathion.

Il est facile de mettre ce fait en évidence en utilisant les solutions tampons proposées comme étalons par Clark et Lubs pour les pH de 8 à 10 (acide borique, chlorure de potassium et soude caustique). Si l'on dissout 0 gr 0005 de glutathion dans 1 $cm^3$

de chacune des solutions tampons, le nitroprussiate ne donne aucune coloration pour pH8, une teinte très légère pour pH 8,2, puis progressivement plus intense de pH 8,4 à pH9; à partir de ce moment une augmentation de l'alcalinité ne modifie plus la réaction.

Si l'on met de même 0,1 cm³ d'acétone dans 1 cm³ des mêmes tampons, on n'obtient au premier moment aucune coloration par l'adjonction de nitroprussiate, comme ce serait le cas en milieu franchement alcalin. La réaction ne se fait que peu à peu, en commençant par les milieux les plus alcalins. Il faut cinq minutes pour avoir une coloration nette à pH 10, et environ deux heures à pH 9. Entre pH 8 et pH 9, la réaction ne se fait pas, même après vingt-quatre heures.

Ayant ainsi établi l'existence d'une zone de pH où le nitroprussiate réagit avec le glutathion et non avec l'acétone, nous avons cherché à en profiter pour préparer un réactif spécifique du groupe sulfhydryle. Pour cela nous avons utilisé d'abord la magnésie (MgO). Cette base est en effet si peu soluble que même à saturation elle ne peut pas donner un pH supérieur à 9,6. Il nous a donc suffi de saturer de magnésie une solution de nitroprussiate de soude à 5% pour que quatre gouttes de cette solution dans 1 cm³ du liquide à étudier assurent automatiquement un pH voisin de 9 et développent une coloration qui est déjà nette en présence de 0 gr 0001 de glutathion.

Ce réactif n'est malheureusement utilisable que si la solution de glutathion ne renferme pas elle-même de substances tampons. Ayant envisagé particulièrement le cas des extraits de levure, nous nous sommes aperçus que la magnésie ne suffisait plus à réaliser une alcalinité suffisante et nous avons recouru au phosphate neutre de sodium ($Na_3PO_4 . 12H_2O$). La formule à laquelle nous nous sommes arrêtés est la suivante:

| | |
|---|---|
| Nitroprussiate de sodium . . . . | 5 gr |
| Phosphate trisodique | 5 gr |
| Chlorure de sodium. . . . . | 10 gr |
| Eau, pour faire . . . . . | 100 cm³ |

Trois gouttes dans 1 cm³ de liquide donnent de nouveau une réaction nette avec 0 gr 0001 de glutathion. Dans certains cas,

il semble qu'on améliore encore la sensibilité de la réaction en ajoutant un peu de chlorure de sodium en poudre.

Toutefois ce réactif qui assure une alcalinité suffisante dans tous les cas risque dans une simple solution aqueuse d'être sensible à la présence d'acétone. On évitera pourtant facilement la confusion en remarquant que la coloration donnée par l'acétone n'est dans ces conditions jamais rouge franc, mais un peu brune et qu'elle ne se développe que graduellement après quelques minutes.

En tout état de cause, on peut dans chaque cas particulier réaliser au préalable l'alcalinité voulue par tâtonnements sur un échantillon du liquide à étudier en présence d'un indicateur coloré. Le bleu de thymol convient par exemple très bien dans ce but.

*Laboratoire de physiologie de l'Université de Genève.*

**D. Zimmet.** — *Une nouvelle réaction du glutathion.*

Quand on met dans de l'eau successivement une goutte de solution décinormale de nitrate d'argent et quelques gouttes d'une solution au 1/10.000 de N.N.diméthylparaphénylènediamine, on obtient une coloration rose violacé qui disparaît en moins d'une minute.

Si l'on répète l'expérience en mettant les mêmes réactifs dans une solution de glutathion réduit, cette coloration ne se produit pas. Par contre, si on laisse agir le nitrate d'argent quelques instants et qu'on ajoute ensuite la diméthylparaphénylènediamine, on obtient une coloration analogue, qui se développe à partir de la surface et *persiste.*

Il semble que cette réaction est due au fait que le nitrate d'argent a partiellement oxydé le glutathion. En effet, si l'on utilise une solution de glutathion oxydé (soit spontanément à l'air, soit par l'eau oxygénée), on peut mettre la diméthylparaphénylènediamine immédiatement après le nitrate d'argent et l'on obtient d'emblée cette coloration persistante.

La cystine donne d'ailleurs la même réaction que le glutathion oxydé. La cystéine, par contre, ne réagit pas, et on obtient alors