

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 19 (1937)

Artikel: Le problème de la désozonation de l'air et de l'oxygène : propriétés de l'air et de l'oxygène désozonés
Autor: Briner, E. / Perrottet, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-741837>

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: 05.05.2025

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

que plus tard, au moment de la nécrose des tissus, que l'anthocyanol subira une oxydation enzymatique spontanée; à la suite de cette décoloration, le pétale accusera une teinte jaune pâle correspondant à la petite quantité d'oxyflavonol démasquée; la décoloration peut aboutir au blanc, surtout si elle est naturelle.

- f) la recoloration *post mortem* en orangé des pétales jaunes du *rhaeticum* échappe pour le moment à notre explication.

Disons, pour résumer, que le *rhaeticum* se distingue, au point de vue de la couleur, de l'*aurantiacum*, par la précocité avec laquelle il dissipe l'élément rouge de sa coloration et par une production plus intense d'oxyflavonol.

Il est intéressant, au point de vue génétique, de réduire à des questions de vitesse et d'intensité de réaction, des différences qui, au premier abord, semblent purement qualitatives.

Jardin et Laboratoire alpins de la Linnaea.

E. Briner et E. Perrottet. — *Le problème de la dés ozonation de l'air et de l'oxygène; propriétés de l'air et de l'oxygène dés ozonés.*

Le problème de la dés ozonation complète de l'air s'est posé à propos de notre étude¹ d'une méthode d'analyse de l'ozone très dilué, fondé sur l'action catalytique exercée par l'ozone dans l'oxydation des aldéhydes. Cette méthode, encore perfectionnée depuis², s'est montrée suffisamment sensible pour permettre de mesurer des concentrations d'ozone de l'ordre de celles qui règnent dans l'air (10^{-8}). C'est ainsi qu'une addition d'ozone à l'air détermine, dans une solution hexanique d'aldéhyde butyrique, un accroissement d'acidité de $2,5 \text{ cm } \frac{N}{10}$, qu'on peut mesurer très aisément. Mais l'ozone introduit dans l'air vient naturellement ajouter son effet à celui déjà contenu dans ce gaz. La question s'est donc posée de connaître la part qui, dans

¹ E. BRINER et E. PERROTTET, C. R. Soc. phys. et hist. nat., Genève, séance du 4 février 1937.

² E. BRINER et E. PERROTTET, Helv. Chim. Acta, 20, 293 (1937).

l'oxydation de l'aldéhyde par l'air, revient à l'ozone. L'effet considérable produit sur l'oxydation de l'aldéhyde, dans les conditions de nos opérations par l'addition de très faibles quantités d'ozone, conduisait à penser que cette part devait être considérable et même prépondérante; pour la déterminer, il convenait donc de parvenir à désozoner l'air complètement. La sensibilité de notre méthode d'analyse de l'ozone très dilué nous a permis d'étudier commodément l'action des agents auxquels on peut avoir recours pour la désozonation.

Lorsqu'on veut détruire l'ozone, on s'adresse généralement au chauffage, en tirant parti de l'action destructrice intense exercée par l'élévation de température sur l'ozone. Mais la vitesse de décomposition de l'ozone diminuant avec le carré de la concentration de ce corps (réaction bimoléculaire), il fallait s'attendre à ce que l'efficacité du chauffage fût considérablement réduite aux teneurs très faibles auxquelles ce gaz existe dans l'air. Il n'est pas indiqué, d'autre part, d'élever par trop la température car, comme on le sait, l'ozone se forme aux températures élevées par action thermique ¹.

En faisant passer de l'air, au débit de 10 litres/heure et pendant une heure, dans un tube de verre résistant aux températures élevées et de dimensions: diamètre 3 cm, longueur chauffée 70 cm, porté à 400°, le supplément d'acidité enregistré pour la température ordinaire de la solution d'aldéhyde butyrique s'est maintenu ². En revanche, en chauffant le tube aux températures de 800-850°, on n'a plus constaté d'accroissement de l'acidité de la solution d'aldéhyde, aux erreurs d'expérience près. Autrement dit, le chauffage à 850°, dans les conditions des essais, détruit pratiquement tout l'ozone contenu dans l'air, et on réalise ainsi la teneur zéro en ozone de l'air.

¹ La concentration d'équilibre de l'ozone croît jusqu'à un maximum de $2,2 \cdot 10^{-7}$, atteint à 3.500° absolus (E. BRINER et B. SUSZ, *Helv. Chim. Acta*, 18, 1468 (1935)).

² Dans une communication précédente (E. BRINER, F. CHODAT et H. PAILLARD, *La présence de l'ozone dans l'air et son action sur la croissance des plantes*, C. R. Soc. phys. et hist. nat., Genève, 52, 128 (1935)) il avait déjà été constaté que l'air, après chauffage à 400°, agissait de la même façon que l'air ordinaire sur la croissance des plantes examinées.

Pour désosonner l'air, nous avons utilisé un autre procédé, de nature chimique, consistant à mettre l'air en contact prolongé successivement avec une solution de bisulfite de soude et avec une solution de soude caustique, mais cette méthode présente l'inconvénient de changer un peu la teneur de l'air en oxygène.

A la suite des résultats ainsi obtenus, qui seront utiles pour la mise en œuvre de la méthode d'analyse de l'ozone dilué, il convient d'examiner pour lui-même le résultat de l'opération de désosonation.

Les résultats constatés, qui seront mis à profit pour l'analyse de l'ozone dans l'air¹, comportent une signification importante, savoir que la désosonation de l'air le prive de son pouvoir oxydant vis-à-vis de l'aldéhyde butyrique dans les conditions où ce réactif a été placé, soit: en solution dans l'hexane et dans l'obscurité.

D'autre part, cette constatation peut être étendue à d'autres aldéhydes en solution car nous avons reconnu que l'aldéhyde benzoïque en solution dans le tétrachlorure de carbone n'est pas non plus oxydé dans l'obscurité par l'air désosonné.

L'importance de l'obscurité dans le phénomène doit être relevée; nous avons observé en effet que la lumière visible exerce un effet accélérateur sur l'oxydation des aldéhydes.

Aux concentrations pas trop faibles (au-dessus de 0,1%), d'ozone dans l'air, l'action de la lumière sur l'oxydation de l'aldéhyde est peu marquée vis-à-vis de celle de l'ozone; mais lorsque l'ozone est très dilué, comme c'est le cas dans l'air, l'effet de la lumière est tel qu'il peut masquer celui de l'ozone.

Une autre preuve que l'ozone est l'agent déterminant de l'oxydation par l'air de l'aldéhyde dans les conditions précitées, a été fourni par le fait qu'en ajoutant à l'air désosonné de l'ozone de manière à reconstituer à peu près sa teneur primitive présumée (10^{-8}), on mesure un accroissement de l'acidité de $1,8 \text{ cm}^3$ d'acidité $\frac{N}{10}$, qui correspond bien à celui enregistré pour l'air ordinaire.

Ces constatations entraînent comme conséquence que l'oxygène, qui provient de l'air, détient aussi, de sa teneur en ozone,

¹ Voir communication suivante.

son pouvoir oxydant vis-à-vis des aldéhydes, dans les conditions indiquées plus haut. L'expérience a confirmé cette présomption: l'oxygène ordinaire, tel qu'il est livré en tube, a donné lieu à un accroissement de l'acidité de $2,3 \text{ cm}^3 \frac{\text{N}}{10}$ et l'oxygène électrolytique un accroissement de $2,8 \text{ cm}^3 \frac{\text{N}}{10}$ ¹. Ces deux qualités d'oxygène désozoné par chauffage à 800-850° n'ont plus manifesté de pouvoir oxydant sur l'aldéhyde.

Les propriétés oxydantes de l'air ou de l'oxygène désozonés sont donc différentes de celles de l'air et de l'oxygène ordinaire vis-à-vis de certains réactifs chimiques, tels que les aldéhydes étudiés dans l'obscurité. On peut se demander si des phénomènes semblables se produisent pour des oxydations biologiques s'accomplissant aussi dans l'obscurité².

Quant à l'origine du rôle de l'ozone dans ces réactions d'oxydation, il a été attribué³ au fait que l'ozone, corps endotermique, fournit, dans les oxydations qu'il réalise, un supplément d'énergie favorisant l'amorçage des chaînes de réaction par lesquelles on interprète généralement le mécanisme des auto-oxydations.

*Laboratoire de Chimie technique, théorique et
d'Electrochimie de Genève.*

E. Briner et E. Perrottet. — *Méthode d'analyse de l'ozone très dilué: Détermination de la concentration de l'ozone dans l'air de Genève.*

A la méthode décrite dans une précédente séance⁴, nous avons apporté quelques perfectionnements: dans ce sens que nous avons remplacé la solution d'aldéhyde benzoïque dans le tétrachlorure de carbone par une solution d'aldéhyde butyrique dans l'hexane, système qui est beaucoup plus sensible à l'action catalytique d'oxydation exercée par l'ozone⁵.

¹ Ce résultat semble prouver que l'oxygène électrolytique est plus riche en ozone.

² Nous pensons procéder à quelques essais dans ce domaine, avec le concours de M. le professeur F. Chodat.

³ Voir les publications précédentes à ce sujet, émanant du laboratoire de chimie technique, théorique et d'électrochimie de Genève.

⁴ Séance du 4 février 1937.

⁵ E. BRINER et A. LARDON, *Helv. Chim. Acta*, **19**, 850 (1936).