

**Zeitschrift:** Archives des sciences [1948-1980]  
**Herausgeber:** Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève  
**Band:** 4 (1951)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Détermination des spectres d'absorption infrarouge des ozonides du :  
trans-silbène, styrène, anéthol, benzène, naphtalène, cyclohexène,  
limonène

**Autor:** Susz, Bernard / Dallwigk, Edouard / Briner, Emile  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-739954>

### **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:** 09.03.2025

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

corps qui, comme eux, accusent une instabilité plus ou moins marquée.

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

#### BIBLIOGRAPHIE

1. E. BRINER, *Helv. Chim. Acta*, 22, 531, 1939, et Mémoire d'ensemble, *Bull. Soc. chim. de France* (5), 15, 1, 1948.
2. E. BRINER et L. AGUADISCH, *Helv. Chim. Acta*, 32, 1949; thèse L. Aguadisch, Genève, 1949.
3. E. BRINER et E. BIEDERMANN, *Helv. Chim. Acta*, 15, 1522, 1932, et Mémoire d'ensemble E. Briner, *loc. cit.*

**Bernard Susz, Edouard Dallwigk et Emile Briner.** —  
*Détermination des spectres d'absorption infra-rouge des ozonides du : trans-stilbène, styrène, anéthol, benzène, naphthalène, cyclohexène, limonène.*

L'étude du spectre d'absorption dans l'infra-rouge permet souvent de déterminer les composés présents dans un mélange et d'en préciser la constitution moléculaire. Nous avons rappelé dans la note précédente<sup>1</sup> le comportement particulier des ozonides et leur scission spontanée. Ces composés ne peuvent être que rarement isolés à l'état pur et leur constitution n'est pas parfaitement connue. Nous avons donc déterminé les spectres d'absorption infra-rouges des produits d'ozonation de composés non saturés, entre 4 et 15  $\mu$ , à l'aide d'un spectromètre de Perkin-Elmer (modèle 12 C).

Cependant, pour obtenir les spectres de ces ozonides et pour être certains de distinguer leurs fréquences d'absorption de celles des produits de la scission spontanée, une technique particulière s'est montrée nécessaire: l'ozonation doit être réalisée progressivement et étudiée en fonction du degré d'ozonation Z, c'est-à-dire du rapport du nombre des molécules d'ozone O<sub>3</sub> réellement consommées par le composé étudié à celui des molécules de ce dernier. Les substances ont été dissoutes

<sup>1</sup> *Arch. Sciences*, 4, 199, 1951.

dans le tétrachlorure de carbone (concentration: 0,25 à 1,0 molaire), préalablement desséché et purifié par traitement à l'ozone. La cellule d'absorption comportait des fenêtres de sel gemme, scellées, donnant une épaisseur utile de 0,1 mm. Les spectres d'absorption, qui seront étudiés en détail dans un article plus complet, montrent des bandes très nettes, souvent intenses. Le tableau 1 présente, à titre d'exemple, les fréquences spectroscopiques nouvelles, exprimées en  $\text{cm}^{-1}$ , produites par l'ozonation du trans-stilbène  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH} - \text{C}_6\text{H}_5$ . Le styrène a donné des résultats très semblables.

TABLEAU 1.  
*Ozonation du stilbène.*

Z = 10,7 %	25 %	29,5 %	50 %	68,5 %	86 %	104 %
909	913 1026	915 1024	914 1025	883 916 954 1017	883 916 953 1024	883 916 953 1024
1056	1056 1087 1170	1054 1086 1165	1056 1087 1166	1054 1087 1167 1177	1054 1086 1177	1054 1086 1177
1201	1203	1203 1210	1203	1202 1210 1267	1210 1268	1210 1268
	1309 1369 1388	1308 1369 1386	1309 1369 1388	1308 1369 1386 1426 1708	1308 1369 1426 1706	1309 1369 1428
1709	1708	1709	1706	1730	1730 1698	1728 1693

L'examen du tableau 1 montre que, tant que le degré d'ozonation Z reste inférieur à environ 50%, l'ozonide du stilbène demeure relativement stable et se caractérise par des fréquences

d'absorption parfaitement définies. Les solutions d'ozonide, conservées trois semaines à la température ordinaire, ne présentent aucune variation du spectre d'absorption infra-rouge. L'exposition de ces solutions au rayonnement infra-rouge du spectromètre, entre 20 secondes et 30 minutes, ne modifie pas le spectre. Mais, lorsque le degré d'ozonation dépasse 50%, la scission spontanée commence à se manifester, donnant alors aussi les fréquences de l'acide et de l'aldéhyde benzoïques. Après trois semaines, le spectre de l'acide benzoïque est fortement renforcé. Un certain nombre de fréquences n'ont pas trouvé d'attribution.

Au point de vue quantitatif, une estimation du coefficient d'extinction moléculaire pour la bande de fréquence 1706-1709  $\text{cm}^{-1}$  a montré que la concentration en ozonide du stilbène est proportionnelle au degré d'ozonation lorsque ce dernier est inférieur à 50%. Ce coefficient peut être élevé. Pour l'anéthol, par exemple, il est environ 10 fois plus fort pour la fréquence 1701  $\text{cm}^{-1}$  de l'ozonide que pour la fréquence de même valeur présentée par la substance non ozonée.

TABLEAU 2.

*Fréquence principale des ozonides, en  $\text{cm}^{-1}$ , pour un degré d'ozonation inférieur à 30%.*

Styrène	Stilbène	Anéthol	Benzène	Naphthalène	Cyclohexène	Limonène	Ozone
				1028		1075	1026 (gaz)
1065	1054		1078	1086		1114	1039 (gaz)
						1135	1053 (gaz)
1213	1203				1212	1213	
				1302		1379	1373 ( $\text{CCl}_4$ )
1708	1709	1701	1752	1693	1732	1744	

Nous donnons dans le tableau 2 les fréquences principales que nous attribuons aux ozonides des composés non saturés

suivants, renfermant des doubles liaisons éthyléniques, aromatiques ou cyclohexéniques: styrène, trans-stilbène, anéthol, benzène, naphthalène, cyclohexène, limonène.

On remarque que *tous* les ozonides étudiés jusqu'ici avec notre technique présentent une fréquence d'absorption intense qui se situe entre 1690 et 1755  $\text{cm}^{-1}$ , soit dans le domaine généralement attribué aux fréquences caractéristiques des doubles liaisons. Elles sont même souvent très proches de celles du groupe carbonyle des aldéhydes ou des acides, c'est-à-dire des produits de la scission spontanée ou de l'ozonolyse aqueuse.

Or cette fréquence située dans le domaine des doubles liaisons n'apparaît pas dans le spectre de l'ozone gazeux, comme cela est bien connu et comme nous l'avons vérifié. Elle n'apparaît pas davantage dans le spectre infra-rouge de la solution saturée bleue d'ozone dans le tétrachlorure de carbone à la température de 15° C.

Cette étude préliminaire du spectre d'absorption infra-rouge des produits de l'ozonation montre donc bien l'existence et la stabilité relative des ozonides en solution diluée, ainsi que leur scission spontanée plus rapide en solution concentrée. Elle donne aussi la valeur de quelques fréquences caractéristiques que nous espérons utiliser pour déterminer la constitution de ces composés. Les résultats actuels paraissent montrer que les formules de Harries et de Staudinger ne suffisent pas à expliquer le spectre d'absorption observé.

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

**Albert Carozzi.** — « *Turbidity currents* » et brèches multicolores du Purbeckien du Grand-Salève (Haute-Savoie).

Les brèches multicolores du Purbeckien sont admirablement représentées au Salève, notamment dans la coupe du Sphinx. Ces conditions nous ont permis d'observer des brèches à caractères très particuliers et qui peuvent être résumés comme suit: