

Zeitschrift: Helvetica Physica Acta
Band: 13 (1940)
Heft: III

Artikel: Ultrarotspektren fester Dicarbonsäuren
Autor: Fichter, R. / Wehrli, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-111063>

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: 17.05.2025

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

Ultrarotspektren fester Dicarbonsäuren

von R. Fichter und M. Wehrli.

Vorläufige Mitteilung.

(29. V. 40.)

Ultrarotspektren von Dämpfen und Flüssigkeiten geben Auskunft über die Struktur der Moleküle, speziell über ihre Symmetrie, über die Stufen der Schwingungsenergie, die Schwingungsfrequenzen und die Bindungsfestigkeiten zwischen den Atomen. Bei organischen Substanzen, die Molekulkristalle bilden, erwartet man aus den Absorptionsspektren der Kristalle analoge Aussagen, wenn man sich auf die inneren Schwingungen beschränkt.

Tabelle 1.

Wellenzahlen ν der Absorptionsmaxima und Intensitäten i der Banden.

Oxalsäure-dihydrat HOOC-COOH · 2 H ₂ O		Malonsäure HOOC-CH ₂ -COOH		Bernsteinsäure HOOC-CH ₂ -CH ₂ -COOH		Rechtsweinsäure HOOC-HCOH-HCOH-COOH	
$\nu_{\text{cm}^{-1}}$	i	$\nu_{\text{cm}^{-1}}$	i	$\nu_{\text{cm}^{-1}}$	i	$\nu_{\text{cm}^{-1}}$	i
740	0 ?	765 ± 7	0	747 ± 5	0	724 ± 4	3
855 ± 8	3	894 ± 4	6	834 ± 6	4	806 ± 5	1
		987 ± 4	0	918	1	930 ± 10	5
		1070 ± 12	0 ? b	1053	1	1022	0 ?
						1134	0 ?
		1170	0 ?	1150	0 ?	1176 ± 2	} 8 d
1192 ± 14	15	1206 ± 7	5	1275 ± 8	2	1243	
		1300	3			1335-1410	3 b
1415 ± 15	0	1410	2	1400 ± 10	3		
1546 ± 6	0			1505	0 ?	1587	0 ?
1655-1695	10 b	1696	10	1641	10	1703 ± 7	10
1887	0			1788	0 ?	1870	0 ?
2085	2	1943	0 ?			2085	0 ?
2330	0 ?						
2930-3500	32 d b	2500-2950	35 b	2942	39 b	2750-3510	81 b
				4000	1		
				4422	0 ?		
				5027	0 ?		

b = breit, d = Doppelbande, 0 ? = schwach, nicht genau messbar.

Es werden deshalb die Absorptionsspektren von Oxalsäuredihydrat, Malonsäure, Bernsteinsäure und Rechtsweinsäure im festen Zustande im Wellenzahlgebiete von 700 bis 3800 cm^{-1} untersucht. Dabei wird ein Ultrarotspektrograph mit Quarz- oder Steinsalzprisma und als Strahlenempfänger ein Radiomikrometer verwendet. Zur Herstellung der notwendigen, dünnen Kristallschichten von etwa $0,006\text{ mm}$ Dicke erweist sich die Methode der Auskristallisierung auf polierte Quarz- oder Steinsalzplatten als günstig. Die besonderen Schwierigkeiten, die bei Kristallwasserhaltigen Substanzen auftreten, werden bei Seignettesalz und Oxalsäuredihydrat bestätigt. Sie bestehen in starker, unsystematisch schwankender Absorption, da sich auf der Kristalloberfläche eine Wasserhaut bildet oder der Kristall selbst seinen Wassergehalt ändert. Bei Oxalsäuredihydrat konnte unter Verwendung von Schutzlacken eine befriedigende Reproduzierbarkeit der Messungen erreicht werden.

Die 4 Substanzen zeigen eine Reihe ausgeprägter Absorptionsbanden, deren Wellenzahlen und Intensitäten in Tabelle 1 zusammengestellt sind.

Ein Teil der Banden ist bei den verschiedenen Körpern in Bezug auf Lage und Form sehr ähnlich, was davon herrührt, dass die Moleküle gleiche Atomgruppen bzw. Radikale enthalten. Unter Beiziehung der bekannten Ramanspektren gelingt es die starken Banden bestimmten Gruppenfrequenzen und Gruppenschwingungen der Moleküle zuzuordnen, von denen die einen mehr zum Typus der Valenzschwingungen, die andern mehr zum Typus der Deformationsschwingungen gehören. Die gegenseitige Bindung der Moleküle im Kristall, die durch Wasserstoffbrücken hergestellt wird, bewirkt eine Verschiebung der OH-Frequenzen zu kleinern Wellenzahlen und eine Erhöhung der Symmetrie der COOH-Gruppen. Die ausführliche Arbeit erscheint in den *Helv. Phys. Acta*.

Basel, Physikalische Anstalt der Universität.
