Zeitschrift: Helvetica Physica Acta

Band: 22 (1949)

Heft: II

Artikel: Über die temperaturbedingte Änderung des Absorptionsspektrums des Sehpurpurs

Autor: Weale, Robert A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-112001

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: 10.07.2025

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

Über die temperaturbedingte Änderung des Absorptionsspektrums des Sehpurpurs

von **Robert A. Weale**
(Vision Research Unit, Institute of Ophthalmology. University of London.)

(5. II. 1948.)

Die Mitteilung der Herren HERCZOG und WIELAND[1]) ist sehr interessant, insbesondere, da ihre Resultate zeigen, dass die Geraden für die Extinktionskoeffizienten in der Nähe des «Kreuzpunktes» einander in einem Punkte schneiden, wenn eine genügende Extrapolierung ausgeführt wird. Es ist leicht zu sehen, dass dieser Punkt am absoluten Nullpunkt liegt, und dass die Wellenlänge, die dieser Temperatur entspricht, derjenigen gleich ist, an der das Absorptionsmaximum zu finden wäre, wenn es möglich wäre, auch dieses bei — 273° C zu bestimmen. Die Figuren 4 (III, IV, V) und 5 in der obengenannten Mitteilung bezeugen dies.

Das ist nicht überraschend, denn dieser Schluss folgt schon aus der klassischen Dispersionstheorie. Wie bekannt, ist die Breite eines Absorptionsbandes den Temperaturschwingungen der absorbierenden Korpuskeln zuzuschreiben. Bei — 273° C wird die Breite daher unendlich eng. Ausserdem ist zu sehen, dass es eine Wellenlängenregion gibt (die im einfachsten Falle eigentlich nur einer einzigen Wellenlänge entspricht), in welcher der Temperaturkoeffizient des Extinktionskoeffizienten sehr gering ist. Diese Wellenlänge fällt mit der des Absorptionsmaximums zusammen, wenn man letzteres zum absoluten Nullpunkt extrapoliert. Wie erwartet, befindet sich hier auch ein Extremum des Brechungsindexes. Es ist interessant festzustellen, dass man dieselbe Beobachtung im ultravioletten Transmissionsband des Silbers machen kann. Hier fällt die besagte Wellenregion, die bei — 273° C mit der des Transmissionmaximums identisch wird, mit dem Maximum des Brechungsindexes zusammen, und ist daher von ähnlichen Regionen, die in Metallen beobachtet worden sind, und die der Autor[2]) theoretisch erklärt hat, zu unterscheiden.

Um zu erfahren, ob die von HERCZOG und WIELAND beschriebene geradlinige Relation für kompliziertere Substanzen als Chlor gültig

[1]) Helv. Phys. Acta, **21**, 6 (1948).

[2]) Proc. Phys. Soc., London, **60**, 8 (1948).

ist, wurden Broda und Goodeves[1]) Resultate für den Sehpurpur gewählt. Der Sehpurpur ist, wie bekannt, die Flüssigkeit in der Netzhaut des Auges, die photochemischen Verwandlungen untersteht, wenn sie dem Licht ausgesetzt wird. Er ist ein Chromoprotein, dessen Molekulargewicht von Hecht und Pickels[2]) als 270000 angegeben wird, dessen Wert der Autor aber auf ungefähr 47000 geschätzt hat[3]). Um gültige Kritik vorwegzunehmen, sei angegeben,

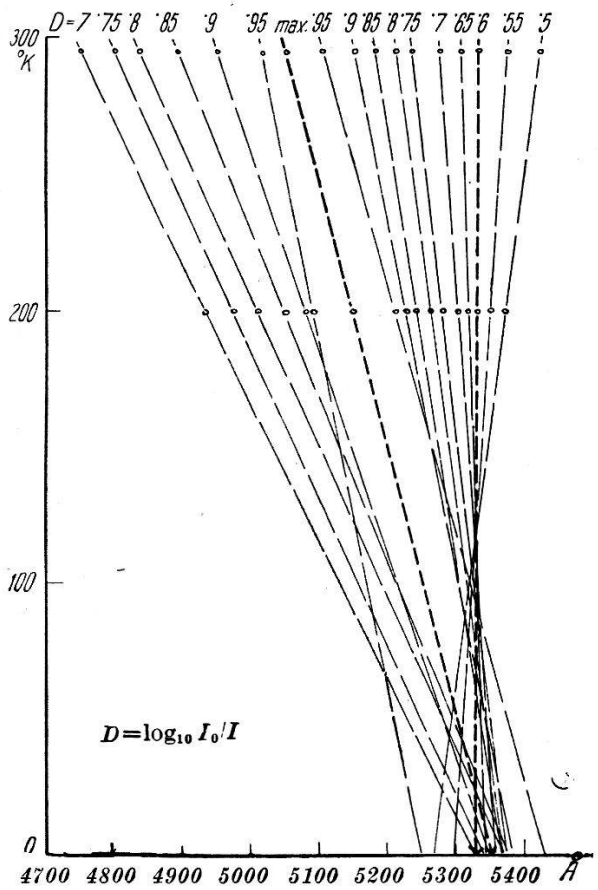

Fig. 1.

dass Broda und Goodeve das Absorptionsspektrum für den Sehpurpur nur an zwei Temperaturen bestimmt haben: diese sind + 20° und — 73° C. Andererseits sind diese Temperaturen genügend weit voneinander entfernt, um eine Extrapolierung nicht unberechtigt erscheinen zu lassen. Ihre Resultate sind im beigefügten Diagramm im Sinne von Herczog und Wieland reproduziert. Es ist klar, dass die geraden Linien einander in der Nähe des absoluten Nullpunktes schneiden. Die schräge gestrichelte Linie stellt die Temperaturänderung des Absorptionsmaximums dar; es ist zu be-

[1]) Proc. Roy. Soc., A, **179**, 151 (1941).
[2]) Proc. Nat. Acad. Sci., Wash., **24**, 172 (1938).
[3]) Nature, London, im Drucke.

tonen, dass diese Gerade *nicht* einem konstanten Extinktionskoeffizienten entspricht. Wie zu sehen ist, erreicht sie den Nullpunkt in der Nähe derjenigen Wellenlänge, welche dem Extinktionskoeffizienten $d\varepsilon/dT = 0$ entspricht.

Man kann nun diesen Schluss ziehen: wenn die Lösung der absorbierenden Substanz genügend dünn ist (im obigen Falle war sie ungefähr 10^{-4} N), so dass sie als ein Gas betrachtet werden kann, dann wird die ungefähr geradlinige Variation zwischen Temperatur und Wellenlänge für konstante Extinktionskoeffizienten eine solche sein, dass der absolute Nullpunkt und die ihm zugehörige charakteristische Schwingungsfrequenz ($T = 0$, $\varepsilon = \varepsilon_0$) als ein Punkt, an dem die geraden Linien einander schneiden, betrachtet werden kann. Dies wurde benutzt, um das Absorptionsspektrum von Lythgoes «Übergangsorange» (transient orange)[1]) bei Zimmertemperatur zu bestimmen. Das Resultat ist aber von keiner Bedeutung im Zusammenhange mit dieser Mitteilung und wird an anderer Stelle berichtet.

---

[1]) Journ. Physiol., **94**, 399 (1938).