Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

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

Band: 4 (1922)

Artikel: De l'influence de la température sur la transparence aux rayons ultra-violets de différentes espèces de verres

Autor: Rieder, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741971

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: 04.07.2025

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

A. Forster (Berne). — *Illusions d'optique produites par les corps en mouvement.*

Cette communication n'est pas parvenue au Secrétariat

W. Rieder (Berne). — *De l'influence de la température sur la transparence aux rayons ultra-violets de différentes espèces de verres.*

Dans une courte communication faite lors de la session de la Société suisse de physique de 1916 à Berne, M. Forster a montré expérimentalement à l'aide de quelques spectrogrammes que pour les rayons ultra-violets le pouvoir d'absorption du verre est influencé notablement par la température. Ce phénomène a fait l'objet de travaux de recherches auxquels l'auteur s'est livré à l'Institut de l'Université de Berne. En tout, 22 espèces de verres différents ont été étudiées (Flint lourd O 198, Flint lourd de silicate S 386, Flint lourd O 102, deux coulées et colorations différentes, Flint ordinaire O 118, deux coulées et colorations différentes, Crown de prisme O 38321, deux coulées et colorations différentes; Crown de silicate O 3453, Crown de silicate de zinc O 15, Crown lourd au silicate de Ba O 211, Crown au boro-silicate, O 144, Flint à lunette O 3439, Flint uviol O 3248, Crown uviol O 3199, verre bleu uviol F 3653, verre au didyme avec absorption de bande F 3728, verre jaune, coloration claire F 4937, verre jaune moyen F 4351, verre jaune foncé F 4313, Filtre verre F 4930, verre d'urane pour écran fluorescent F 3757).

Parmi ces espèces il y avait donc, outre des Flints et des Crowns ordinaires, quelques exemplaires lourds avec des indices de réfraction variant de 1,8 (O 198) à 1,9 (S 386), en outre quelques types spéciaux tels que le Flint d'uviol, le Crown d'uviol, le verre de didyme, le verre d'urane et quelques verres colorés. Il n'y a pas à tenir compte de ces données, leurs spectres d'absorption ne s'étendant pas dans l'ultra-violet, sauf pour un. Tous ces verres ont été finement polis par les verreries de Jena, Schott & Gen, et ont été fournis en plaques de 30 mm de longueur et 40 mm de hauteur. Chaque espèce de verre a été étudiée sous une épaisseur de 3 ainsi que de 6 mm.

Il a été malheureusement impossible d'obtenir des renseigne-

ments sur la composition chimique des verres, de sorte qu'il est impossible de mettre les résultats obtenus en relation avec la structure chimique.

Pour étudier les rayons ultra-violets, j'ai utilisé leur action chimique sur la plaque photographique, en produisant les spectres d'abord à l'aide d'un spectrographe à verre d'uviol, plus tard avec un spectrographe à quartz, tous deux construits par Heele à Berlin. Le premier permettait de faire des études jusqu'à une longueur d'onde d'environ 3200 U. A.; le second jusqu'à environ 2200 U. A. Toutes les espèces de verre qui à température ordinaire ne laissent pas passer des longueurs d'ondes inférieures à 3300 U. A. ont été étudiées au spectrographe d'uviol (7 verres); les autres, par contre, au spectrographe en quartz. Une série de travaux préliminaires, systématiques, permet de déterminer: 1° le révélateur, 2° la plaque photographique; 3° la source lumineuse; 4° la largeur de fente et la durée d'exposition; 5° les écarts de température, les plus favorables pour les expériences définitives. En vertu des résultats obtenus, toutes les photographies de spectres dont les limites d'absorption se trouvent dans l'ultra-violet ont été faites sur des plaques lumière étiquette-bleue. Comme révélateur j'ai employé un révélateur alcalin à l'hydroquinone et comme source de lumière l'arc obtenu entre des charbons imprégnés à mèches de fer. La durée d'exposition a été de 5 sec. pour une largeur de fente de 0,02 mm. Quelques expériences préliminaires avaient montré que l'influence sur l'absorption des rayons ultra-violets était telle qu'il n'y avait pas lieu de considérer des sautes de température inférieures à 150°.

La disposition des appareils était telle que les rayons de l'axe étaient projetés à l'aide d'un condenseur sur la fente du spectrographe de façon à y former l'image de l'arc. Entre le condenseur et le collimateur se trouvait l'appareil de chauffage dans lequel les plaques de verre étaient amenées à la température voulue et pouvaient être immédiatement placées sur le trajet des rayons. Le dispositif à double paroi contenant une spirale chauffante permettait de maintenir l'air au-dessus du four à peu près à la même température que celle de la plaque de verre pendant l'exposition. La température était mesurée à l'aide d'un couple

argent-constantan et d'un thermo-galvanomètre de Hartmann et Braun.

Les spectres d'absorption de tous les verres étudiés tant pour l'épaisseur de 3 que de 6 mm ont été étudiés d'après le même procédé. Le spectre de l'arc fut d'abord photographié, puis le spectre d'absorption de la plaque de verre froide sur la même plaque photographique au-dessous du spectre précédent. Puis suivaient les photogrammes dans le cas du verre porté à 150°, 300°, et 450° si la nature du verre le permettait. Finalement il était fait une nouvelle photographie à l'aide du verre refroidi pour constater si le pouvoir d'absorption pour les rayons ultra-violets avait été modifié d'une façon durable par l'échauffement et le refroidissement.

Pour une espèce de verre, les spectres d'absorption des deux plaques refroidies à la température de l'arc liquide ont été photographiés, pour constater si le refroisissement du verre produit l'effet contraire à l'échauffement sur l'absorption des rayons ultra-violets.

Il a été prouvé que les verres étudiés présentaient dans la région des courtes longueurs d'onde une transparence-limite située dans des régions différentes du spectre. Elles se trouvent en général plus dans l'ultra-violet pour les verres de Crown que pour les verres de Flint. Au-dessous de cette longueur d'onde, tous les rayons sont absorbés autant qu'il était possible de constater à l'aide des spectrographes dont on disposait. La limite d'absorption n'est pas nette, mais le spectre présente une zone transitoire dégradée à partir des points pour lequels on ne constate pas d'absorption sensible, jusqu'à la longueur d'onde où tout paraît absorbé. L'influence de la température se manifeste en ce que, lorsque la température augmente, il passe de moins en moins de rayons de courtes longueurs d'onde, de sorte qu'il y a un raccourcissement du spectre par suite du déplacement de la limite vers les grandes longueurs d'ondes. Ce déplacement varie pour les différents verres et une élévation de température de 150° entre 20 (O 198) et 160 (S 386) U.A. pour les plaques de 3 mm et entre 34 et 145 U.A. pour les plaques de 6 mm.

Alors qu'on constatait un déplacement de la limite d'absorp-

tion des courtes longueurs d'onde, le spectre dans la région des grandes longueurs d'ondes ne présentait aucune modification, sauf pour le verre bleu d'uviol et les verres colorés. Ceci s'explique aussi par le fait que la limite du spectre vers les grandes longueurs d'onde n'est pas dû à l'absorption, mais simplement à la limite de sensibilité de la plaque photographique vers le rouge. Pour aucun verre, la variation de température n'a provoqué de modification durable du pouvoir d'absorption. La plaque de 6 mm du verre d'urane fortement fluorescent F 3757 ($n_D = \tau$, 5118, $\nu = 58{,}1$) présente une zone d'absorption entre $\lambda = 4591$ et $\lambda = 3896$ U.A. La température augmentant, on pouvait constater une modification sensible de la partie ultra-violette du spectre. Par contre, la bande d'absorption ne semble pas dépendre de la température. Il est toutefois probable que, pour des températures encore plus élevées, finalement le raccourcissement du spectre serait assez considérable pour amener la bande d'absorption dans la zone fortement influencée par la température.

Le verre de Flint ordinaire, O 118 ($n_D = 1{,}612$, $\nu = 37{,}0$) a été porté à la température de l'air liquide en ébullition et on a pu constater qu'à basse température le verre laissait passer les rayons ultra-violets jusqu'à une longueur d'onde sensiblement plus faible qu'à la température ambiante.

Le tableau suivant donne les résultats ainsi obtenus:

Température du verre	Plaques de : 3 mm	6 mm
300°	$\lambda = 3340$ UA	$\lambda = 3374$ UA
150°	$\lambda = 3205$ UA	$\lambda = 3254$ UA
16°	$\lambda = 3134$ UA	$\lambda = 3180$ UA
— 180°	$\lambda = 3030$ UA	$\lambda = 3092$ UA

H. Strasser (Berne). — *La transformation de Lorentz-Einstein dans le plan des XT.*

Cette communication n'est pas parvenue au Secrétariat.

J. Alliata (Locarno). — *a) Sens et signification de l'expérience de Michelson.*

Si l'on poursuit les calculs qui ont conduit Michelson à son