Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 44 (1917)

Artikel: Monochromateur pour rayons Röntgen
Autor: Brentano, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-743219

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: 12.07.2025

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

rayonnante punctiforme, située *au-dessus* de la plaque photographique, à une très petite distance. La fig. 3 est l'effet d'une quantité minime de « dépôt actif » de l'émanation du radium (pose : 3 heures) ; dans le manque de netteté de ses bords, ce « halo » circulaire correspond à ceux qui ont été reproduits par *Kinoshita* et *Ikeuti* (Phil. Mag 29, p. 420, 1915). Les traces situées en dehors du cercle dont le rayon est le « range » des rayons dans la couche sensible (environ 0,052 mm.) correspondent à des particules ayant traversé l'air sur un chemin plus ou moins long, avant d'entrer dans la couche sensible. Pour remédier à cet inconvénient, afin d'obtenir des « halos » nettement délimités, nous avons immergé dans le mercure la plaque photographique, immédiatement après l'avoir infectée de traces de polonium ; la fig. 4 reproduit un premier essai (pose : 27 heures), fait sur des plaques assez médiocres pour ces expériences (« Ilford Process ». Les autres figures ont été obtenues sur des plaques Sigurd-Foto de Jahr, Dresde. Les lantern-plates de Wratten & Wainright nous ont rendu les mêmes services que celles de Jahr.)

Dans toutes les plaques photographiques, un grand nombre de grains de bromure d'argent sont développés sans avoir été soumis à aucune radiation. (Voir l'entourage du disque noir dans la fig. 4). Ces points ne se distinguent en rien de ceux qui formeraient les premiers points des traces de rayons α tombés normalement sur la plaque. Si l'incidence est un peu inférieure à 90°, on peut observer les autres points d'une trace en examinant des plans successivement plus profonds de la couche sensible. Pour pouvoir reconnaître *rapidement* les traces de rayons α afin de *dénombrer* ceux-ci, il faut que l'on puisse percevoir au moins 4 points consécutifs sans changement de la mise au point du microscope ; d'après nos mesures il faut pour cela que l'angle d'incidence reste au-dessous de 60° (pour l'observation à un grossissement de 400 à 600).

J. Brentano (Zurich). — *Monochromateur pour rayons Röntgen.*

La décomposition spectrale de rayons Röntgen par diffraction sur des surfaces cristallines réticulaires permet d'atteindre un pouvoir dispositif très élevé, mais ne donne que des rayons résolus de faible intensité pour chaque longueur d'onde. C'est M. Gouy [1] qui a signalé ce fait et a montré que cela provenait de l'emploi de faisceaux divergents.

Les dispositifs qu'on va décrire ont pour but de réaliser la concentration de rayons à peu près homogènes d'un angle aussi grand

[1] *C. R.*, 20 déc. 1915, et *Ann. de Phys.*, t. V, p. 241, 1916.

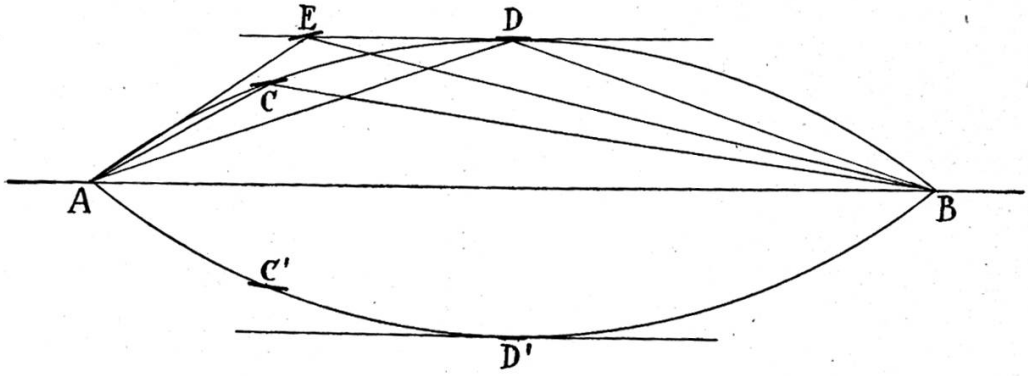
que possible dans un domaine étroitement délimité à l'aide de faisceaux superficiels convergents.

On sait qu'un ensemble de surfaces réticulaires de constante d diffracte les rayons Röntgen pour lesquels :

$$n\lambda = 2d \cos \alpha \ ,$$

où n est un nombre entier, λ la longueur d'onde, α l'angle d'incidence. Les rayons incidents et diffractés sont en outre reliés par les lois de la réflection optique. C'est pourquoi nous appellerons « réflexion » le phénomène.

Bornons-nous au cas $n = 1$. Le lieu des éléments de la surface réticulaire, qui réunissent en B les rayons issus de A et de longueur d'onde λ, est le tore obtenu par la rotation de l'arc ACDB, dont l'angle périphérique est égal à 2α. Les éléments du réseau ne forment toutefois pas des éléments de surface, en particulier,



ils ne sont pas des éléments du tore ; leur inclinaison sur l'axe AB est déterminé par la condition que la normale doit être la bissectrice de l'angle 2α. On peut les représenter approximativement par un ensemble d'éléments de surfaces développables, qui forment des enveloppes de cônes inclinés d'une façon correspondante et dont le lieu est donné par le tore.

Si l'on fait abstraction des applications médicales, il y a lieu de remarquer que pour la plupart des recherches physiques, un monochromateur construit sur ces bases donnera bien un rayonnement d'intensité relativement élevée, mais que l'homogénéité par contre sera limitée et qu'il faudra employer un système de surfaces différent pour chaque longueur d'onde.

A cet égard, l'élément cylindrique DD', équidistant de A et B, jouera un rôle particulier ; en le considérant isolément, il donnera lieu à une réflexion de la longueur d'onde relative à l'angle α vers un point correspondant de l'axe, et cela selon l'angle d'inclinaison sous lequel l'élément est rencontré par le rayon, c'est-à-dire selon sa distance de A. Une surface cylindrique étendue réfléchira en

même temps des rayons de longueurs d'onde différentes vers des points différents de l'axe. M. Gouy attire l'attention, dans son travail concernant la catoptrique cylindrique des rayons X, sur la possibilité d'utiliser cette propriété pour la construction d'un spectromètre à rayons Röntgen.

Dans l'exécution pratique, il y a toutefois une complication aussitôt que la surface présente des irrégularités, comme cela arrive facilement par des tensions lors de la flexion. Si, par exemple, un élément de la surface, ensuite de sa position oblique, envoie le rayonnement incident en B, celui-ci n'aura pas la longueur d'onde des rayons qui doivent converger en B, car cela ne peut avoir lieu que pour les éléments situés sur le tore; il en résulte un trouble dans la pureté de la décomposition spectrale.

C'est pourquoi, l'auteur a établi le dispositif de façon que les éléments cylindriques étroits DD' puissent être déplacés parallèlement à l'axe. Il est aisé d'agencer le détecteur (écran fluorescent) de manière qu'il suive le mouvement le long de l'axe avec une vitesse double, et qu'il reçoive ainsi les rayons ayant la longueur d'onde voulue. Les parties irrégulières de la surface n'ont alors aucune influence nuisible ; le rayonnement sera réfléchi avec une longueur d'onde différente, mais celui-ci n'arrivera pas en B si l'on a soin d'interposer un diaphragme de façon que seuls les rayons au voisinage immédiat de l'axe en B puissent agir. De cette manière, il est possible de mettre en action les différentes longueurs d'ondes séparément et, par exemple, de faire rapidement une détermination comparative de la répartition spectrale d'un rayonnement Röntgen.

La pureté de la dispersion peut se déterminer jusqu'aux longueurs d'onde d'ordre supérieur en mesurant l'élément, le diaphragme et le lieu d'où partent les rayons.

M. Henri Perret (Madretsch). — *Radioactivité des eaux du Jura.*

Les expériences sur la radioactivité des eaux du Jura ont été faites sous la direction de M. le professeur Jaquerod, avec un excellent appareil qu'il a fait construire spécialement pour ce genre de recherches.

Jusqu'à présent, 250 analyses ont été faites sur près de 150 sources du canton de Neuchâtel et du Seeland.

Comme la nature des terrains le faisait supposer, les eaux du Jura sont très peu actives. Plus du 30 % contiennent une quantité d'émanation inférieure à $0.3 \cdot 10^{-10}$ Curies par litre, et il est très rare qu'une source ait une activité supérieure à 10^{-10} C.

Les deux sources qui ont fourni jusqu'à présent le max. d'activité se trouvent aux environs du Locle, l'une au S-E (Combe