

Zeitschrift: Revue suisse de photographie
Herausgeber: Société des photographes suisses
Band: 8 (1896)
Heft: 11

Artikel: Roentgengraphie
Autor: Melckebeke, E. van / Heurck, Henri van
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-525259>

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: 12.01.2026

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



ROENTGENGRAPHIE

Nouveau produit devenant lumineux sous l'influence des rayons Röntgen et ses applications.

La remarquable découverte du professeur Röntgen a appelé l'attention sur un sel qui, après avoir eu son heure de célébrité, avait été laissé complètement dans l'oubli.

Le platino-cyanure de baryum est connu dans les cabinets de physique pour la propriété qu'il possède d'émettre une certaine luminosité ou fluorescence sous l'influence des rayons violets.

Il se trouve encore désigné dans les catalogues de préparations microscopiques comme remarquable par le dichroïsme et le pouvoir polarisant de ses cristaux pour la lumière.

Voulant répéter quelques unes des expériences de Röntgen, nous avons commencé, mon fils et moi, par préparer le sel, mais le papier badigeonné avec la solution, n'a montré aucune fluorescence, plusieurs de nos amis n'ont pas été plus heureux : M. L. Stappers, avec du sel préparé par lui-même, M. le Dr H. Van Heurk avec le produit acheté dans le commerce, n'avaient également obtenu que des résultats négatifs.

Nous avons alors modifié le mode d'imprégnation du papier, et, au lieu de badigeonner avec la solution, nous l'avons saupoudré avec le sel solide, fixant la poudre au moyen d'une solution gommée dont le papier avait été en-

duit au préalable. Nous avons obtenu ainsi un écran devant lumineux sous l'influence des rayons Röntgen.

Ces faits nous semblent pouvoir s'interpréter de la manière suivante : par le badigeonnage, la solution imprègne la fibre et après évaporation spontanée de l'eau, le sel reste soit à l'état amorphe, soit à l'état de cristallisation confuse. Dans aucun de ces cas, il n'y a fluorescence, pas plus du reste qu'à l'état dissout. Mais quand on se borne à fixer les cristaux sur le papier, ils répondent à l'excitation des rayons violets et des rayons de Röntgen. Comme la polarisation rotatoire pour certaines substances, la faculté de fluorescence semble donc liée ici à l'état cristallin parfait.

Dans cette hypothèse, l'efficacité d'un poids donné de substance sera diminuée de toute la quantité qui se dissout dans le liquide gommeux nécessaire pour la fixer sur le papier.

La solubilité assez forte du platino-cyanure de baryum est donc un inconvénient. En outre ce produit est d'un prix très élevé ¹.

Nous nous sommes demandé si d'autres substances ne présenteraient pas une fluorescence plus marquée et nous avons naturellement pensé en premier lieu aux sels d'urane. Les propriétés fluorescentes du nitrate d'urane sont connues ; mais, ici également, la solution est inerte et comme le corps, ainsi que presque tous les nitrates, est très soluble, ce sel ne semblait pas à priori devoir présenter des avantages bien notables. L'expérience a vérifié cette conclusion.

Parmi les corps qui précipitent facilement à l'état de cristaux parfaits, il y a un certain nombre de fluorures doubles. Le dictionnaire de Wurtz (tome III, page 561)

¹ Le coût du platino-cyanure de baryum est de 3 à 4 francs le gramme, alors que le prix de revient du fluorure double d'uranyle et d'ammonium est à peine de 4 à 5 centimes le gramme.

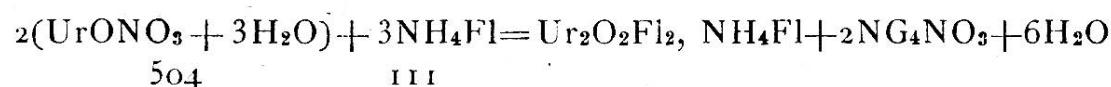
Société anonyme des Arts graphiques
Sécheron (Genève)



VALLÉE DE FLUMET
(HAUTE-SAVOIE)

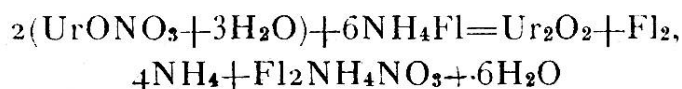
mentionne une fluorure double d'uranyle et d'ammonium avec la formule $\text{Ur}^2\text{O}^2\text{Fl}^2\text{NH}^4\text{Fl}$. Comme première orientation, nous avons fait une réaction microchimique ; une goutte de nitrate d'urane et une parcelle de fluorure d'ammonium, nous ont donné des octaèdres réguliers absolument parfaits.

Mais quand nous avons voulu opérer sur de plus grandes quantités avec 504 parties d'urane et 111 parties de fluorure d'ammonium, conformément à la formule de Wurtz et à l'équation,



nous n'avons plus obtenu de cristaux.

Toutefois en augmentant graduellement la proportion de fluorure d'ammonium dans le rapport d'environ 1 p. de fluorure d'ammonium pour 2 p. de nitrate d'urane, il s'est produit un dépôt cristallin qui, examiné au microscope, présentait les caractères désirés et nous avons constaté qu'après précipitation le liquide s'était complètement décoloré. La proportion, pour atteindre ce résultat (environ 2 p. nitrate d'urane, 1 p. fluorure d'ammonium) et le poids du produit obtenu, semblent correspondre approximativement à la formule : $\text{Ur}_2\text{OFl}_2, 4 \text{NH}_4\text{Fl}$, d'après l'équation :



On jette le dépôt sur un filtre, on le lave à l'eau froide et on le sèche.

Le produit ainsi obtenu se présente sous forme de cristaux microscopiques octaédriques, jaune-verdâtres par réflexion, incolores en lames minces par transmission. Exposé aux rayons violets, il manifeste une fluorescence plus vive que celle du platino-cyanure de barium.

Ces cristaux sont peu solubles dans l'eau froide, assez

solubles dans l'eau bouillante ; ce qui permet de les déposer à la surface des objets par simple refroidissement de leur solution saturée à chaud.

Pour autant que nous sachions, ce composé est nouveau ; il est certainement différent du sel mentionné par Wurtz, tant par sa composition que par ses caractères cristallographiques et sa moindre solubilité dans l'eau. Il est analogue au fluorure double d'uranyle et de potassium $\text{Ur}_2\text{O}_2\text{Fl}_2, 4 \text{ KFl}$ et au fluorure double d'uranyle et de sodium $\text{Ur}_2\text{O}_2\text{Fl}_2, 4 \text{ NaFl}$ (Voir Dict. Wurtz. Supplém., t. II, p. 1628) sels que nous nous réservons de soumettre ultérieurement à des essais comparatifs.

La parfaite cristallisation du produit, son peu de solubilité dans l'eau, sa qualité de sel d'uranyle nous portaient à espérer une grande intensité de fluorescence. L'expérience a confirmé ces prévisions.

Nous avons étendu cet oxyfluorure d'urane et d'ammonium sur des feuilles de carton, en mélangeant la poudre avec divers excipients parmi lesquels nous citerons le collodion riciné, une solution de gélatine, des vernis gras, etc.

L'étendage du produit en couches uniformes est assez difficile. Voici un procédé qui nous a assez bien réussi : on dépose un carré de gros papier buvard dans le fond d'une cuvette photographique et on l'arrose d'une solution bouillante saturée d'oxyfluorure. — On laisse refroidir et lorsque le papier s'est recouvert d'un enduit cristallin, on décante le liquide et on recommence l'opération deux ou trois fois.

Si l'on veut donner de la solidité à ce dépôt, il suffit de le recouvrir d'une couche de gélatine ou de collodion riciné.

La luminosité du produit, du moins sous l'influence des rayons Röntgen, nous a semblé varier quelque peu avec la nature de l'excipient et l'épaisseur de la couche. Pour ob-

tenir le maximum d'effet, il y aurait lieu de poursuivre ces recherches.

Notre ami, M. le Dr H. Van Heurk, dont on a pu admirer à la dernière séance de la Réunion Scientifique d'Anvers, les belles photographies obtenues avec les rayons X, a bien voulu mettre ses appareils à notre disposition ; nous avons pu ainsi exécuter plusieurs expériences qui présentent quelques points nouveaux.

En plaçant des cartons enduits dans une caisse en bois que nous exposions à l'influence des rayons Röntgen, nous avons constaté que les surfaces enduites devenaient lumineuses malgré l'interposition du bois.

En intercalant la main ou le bras entre un tube de Crookes actionné par une bobine donnant une étincelle de 15 centimètres de longueur et la caisse de bois, on voit distinctement l'ombre des os.

Nous avons pu de la même façon voir le contenu d'un porte-monnaie en cuir, une boussole renfermée dans une boîte, des mines rouge et bleue enchassées dans un crayon et leur ligne de séparation, des bijoux dans un écran, etc., etc.

Il est à remarquer que la couche de fluorure double d'uranyle et d'ammonium, en devenant lumineuse, n'arrête ou ne transforme pas tous les rayons Röntgen, car en plaçant entre une source de ces rayons et l'œil, une feuille enduite du sel, puis un corps opaque et ensuite une nouvelle feuille enduite comme la première, on voit que celle-ci devient encore lumineuse et laisse parfaitement reconnaître l'objet interposé.

Nous avons observé également qu'en exposant un carton recouvert de la matière fluorescente et enveloppé de plusieurs doubles de papier noir, à l'influence des rayons Röntgen, sa surface enduite avait acquis une phosphorescence bien visible dans l'obscurité et assez persistante.

M. le Dr H. Van Heurck a eu l'heureuse idée de se servir de feuilles de carton recouverts du mélange en question pour diminuer le temps de pose, lorsqu'il s'agit de photographier des objets opaques exposés aux rayons Röntgen et est parvenu à la suite de quelques essais à réduire considérablement la durée de l'exposition.

Ce savant continue ses recherches dans ce sens et se propose notamment de photographier directement, à l'aide de l'appareil photographique, l'ombre projetée sur l'écran lumineux.

En résumé il est établi, dès à présent, que certains sels d'uranyle et notamment le fluorure double d'uranyle et d'ammonium peuvent remplacer avantageusement le platino-cyanure de baryum dans l'étude des phénomènes produits par les rayons Röntgen et que l'usage de cartons ou autres surfaces enduites de ce sel, permet de réduire la pose, lorsqu'il s'agit de photographier des objets exposés à ces rayons.

* * *

Ce travail était terminé lorsque j'ai eu l'occasion de parcourir la brochure originale du Dr Röntgen ; j'y ai trouvé que l'éminent Professeur de Wurzburg cite le verre d'urane parmi d'autres corps qui possèdent la propriété de devenir fluorescents sous l'influence des rayons X ¹. J'en ai immédiatement fait l'expérience et j'ai observé qu'effectivement un objet en verre d'urane devenait lumineux lorsqu'on l'exposait à ces rayons. Je pense qu'en fabricant des plaques en verre mince, chargé d'une forte proportion

¹ Die Fluoreszenz des Barium-platinocyanürs ist nicht die einzige erkennbare Wirkung der X — Strahlen. Zunächst ist zu erwähen, das auch andere Körper fluoresciren ; so z. B. die als Phosphore bekannten Calciumverbindungen, dann Uranglass. Gewöhnliches Glass, Kalkspath, Steinsalz, etc. (*Eine neue Art von Strahlen von Dr W. K. Röntgen*, p. 5.)

d'oxyde d'uranium, on obtiendrait des lames qui pourraient rendre service dans les recherches et les applications des rayons Röntgen.

(Communication faite à la Réunion Scientifique d'Anvers
en séance du 10 Mars 1896.)

NOTE ADDITIONNELLE

par le Dr HENRI VAN HEURCK.

Il résulte de nos dernières expériences que la meilleure façon d'utiliser les écrans, au fluorure double d'uranyle et d'ammonium, imaginés par M. le Dr Edm. Van Melckebeke, est de photographier directement l'image qui s'y projette.

Cette photographie peut se faire par contact direct de la plaque sensible avec l'écran.

En opérant de la façon qui a été employée jusqu'ici par tous les expérimentateurs, il faut de 30 à 60 minutes pour percer les masses musculaires de la main par les rayons Röntgen et obtenir sur la plaque sensible l'image des os et des corps étrangers qui peuvent être engagés dans ces masses musculaires.

Sur l'écran, au contraire, l'image apparaît instantanément et il ne faut que quelques moments pour l'obtenir sur la plaque.

M. Segny à Paris indique 60 minutes pour une épaisseur de 2 centimètres de tissu organique. Dans nos expériences il avait fallu 60 minutes pour une main de jeune femme. — Avec l'écran à l'urane, nous avons eu une épreuve magnifique des doigts du même adulte en *cinq minutes de pose*.

Ces temps sont naturellement en rapport avec la puissance des appareils employés : tube de Crookes et bobine. — Nous ne doutons pas que quand nous aurons l'outillage

perfectionné que nous organisons, le temps de pose ne diminue encore considérablement.

Le progrès réalisé par les écrans fluorescents de M. le Dr Edm. Van Melckebeke est donc, comme on le voit immense et c'est dans le perfectionnement et l'emploi judicieux de ces écrans qu'il faudra probablement chercher à l'avenir, tous les progrès de la photographie des corps opaques — *Radiographie* — comme on l'a appelée dans ces derniers temps.

Dr Edm. VAN MELCKEBEKE.

(*Bull. Belge.*)

