

<b>Zeitschrift:</b>	Archives des sciences physiques et naturelles
<b>Herausgeber:</b>	Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
<b>Band:</b>	18 (1936)
<b>Artikel:</b>	L'identification de l'argent dans les minéraux opaques par la méthode des empreintes
<b>Autor:</b>	Hiller, T.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-743090">https://doi.org/10.5169/seals-743090</a>

#### **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:** 20.02.2026

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

En comparant d'autre part les chiffres des colonnes 2 et 3, on voit que, faisant abstraction de l'eau de constitution des minéraux essentiellement secondaires, la composition du schiste de Mokambo est très voisine de celle du gabbro de la Valteline.

Dans ces conditions, il est plausible d'assimiler le schiste feldspathique chlorito-épidotique à biotite de Mokambo à une roche gabbroïque métamorphisée, le pyroxène primitif ayant successivement été transformé en hornblende, puis en chlorite et biotite, tandis que l'ilménite donnait de la magnétite et du sphène, et que les plagioclases basiques subissaient une décomposition partielle en epidote, séricite et quartz. L'intensité de ce métamorphisme permet de supposer que la mise en place de la roche basique primitive est antérieure au dépôt des sédiments de Roan, cette roche incorporée dans le substratum ancien de Muva ayant subi alors le métamorphisme général des schistes de Muva.

*Genève, Laboratoire de Minéralogie de l'Université.*

**T. Hiller.** — *L'identification de l'argent dans les minéraux opaques par la méthode des empreintes.*

Nous décrirons les méthodes suivies pour l'identification de l'argent en distinguant deux cas: 1<sup>o</sup> celui des cuivres-gris; 2<sup>o</sup> celui des minéraux spécifiquement argentifères, comme l'argyrose, la pyrargyrite, la stéphanite ou la polybasite.

1<sup>o</sup> *Recherche de l'argent dans les cuivres-gris.*

La plupart des cuivres-gris sont attaquables électrolytiquement. Pour la mise en évidence de l'argent, nous avons utilisé la propriété des révélateurs physiques (solutions de nitrate d'argent et d'un réducteur) de provoquer une précipitation d'argent métallique sur des halogénures d'Ag ayant subi l'action de la lumière<sup>1</sup>. Nous n'entrerons pas dans le détail de la technique d'attaque électrolytique, pour laquelle nous

<sup>1</sup> VELCULESCU, Z. an. Ch., 90 (1932), p. 111.

renvoyons à nos publications précédentes<sup>1</sup>. On procède comme suit:

On applique sur la surface polie deux couches de papier imbibé du réactif d'attaque. La première couche, en contact avec la surface polie, est constituée par du papier filtre durci (Schleicher & Schüll, n° 575), la seconde par du papier gélatiné. Sur le premier de ces papiers on recherchera l'argent, tandis que le second permettra de constater si l'attaque a été suffisamment forte ou non. Comme réactif d'attaque nous avons utilisé  $\text{HNO}_3$  1:1. Avec une tension de 12 volts (trois piles sèches en série), la durée de l'attaque peut varier entre 20 secondes et 3 minutes. A durée égale, l'intensité de l'attaque est très variable d'un échantillon à l'autre. Pour obtenir des résultats comparables, cette intensité doit être à peu près la même pour tous les cuivres-gris étudiés. On y parvient aisément en faisant varier la durée de l'attaque. De bons résultats sont obtenus dans les conditions suivantes: 1<sup>o</sup> la surface polie doit être très fortement attaquée, avec formation locale d'un dépôt blanchâtre; 2<sup>o</sup> le papier filtre durci doit présenter, après l'attaque, une empreinte vert clair; cette empreinte est due à la présence d'un fort excès de sels de Cu et disparaît par la suite; 3<sup>o</sup> enfin, le développement du papier gélatiné dans une solution de ferrocyanure de potassium doit faire apparaître une empreinte très forte de ferrocyanure de cuivre, brun-rose foncé; on remarque la formation, par endroit, d'un précipité de même composition, qui a tendance à se détacher du papier.

Après l'attaque, on baigne le papier filtre durci, pendant une minute environ, dans une solution à 1% de KBr. On lave ensuite à fond, d'abord pendant quelques minutes dans  $\text{HNO}_3$  1:1, puis dans de l'eau distillée, renouvelée cinq à six fois. Après ce traitement, il ne doit rester dans les fibres du papier que AgBr, insoluble. On développe finalement le papier dans un révélateur physique<sup>2</sup>. Après quelques minutes la solution

<sup>1</sup> M. GYSIN et Th. HILLER, *Sur l'étude de quelques cuivres-gris par la méthode des empreintes*. Bull. suisse de Min. et Petr., 15 (1935), 289. (Les principaux travaux sur les empreintes y sont cités.)

<sup>2</sup> Révélateur physique: On prépare séparément les deux solutions suivantes: Sol. A.: 500 cm<sup>3</sup> eau dist., 10 gr métol, 50 gr ac. citrique;

commence à se troubler et l'on voit apparaître sur le papier une empreinte grise qui deviendra plus ou moins foncée, jusqu'à devenir noire, selon la teneur en argent du cuivre-gris attaqué.

Cette réaction est extrêmement sensible. Nous en avons vérifié la spécificité en faisant des essais dans les mêmes conditions sur des minéraux non argentifères, tels que la chalco-pyrrite, le mispickel et l'ullmannite. Tous ces essais furent négatifs. D'autre part, en comparant les empreintes de différents cuivres-gris attaqués avec une égale intensité, on peut apprécier les richesses relatives en argent des divers échantillons.

Nous avons appliqué cette méthode, à titre de vérification, à des sections polies de quatre alliages Ag-Cu-Zn, titrant respectivement 12,6%, 1,5%, 0,16% et 0,013% d'argent. Les intensités des empreintes, obtenues dans les mêmes conditions d'attaque et de développement, correspondaient bien aux teneurs en Ag des quatre alliages.

*2<sup>o</sup> Mise en évidence de l'argent dans l'argyrose, la pyrargyrite, la stéphanite, la polybasite et l'argent natif.*

L'absence de Cu dans ces minéraux permet d'utiliser la réaction de l'argent avec la p-diméthyl-amino-benzylidène-rhodanine<sup>1</sup>. Tous ces minéraux, sauf l'argent natif, ne conduisent pas l'électricité; mais, par contre, ils sont tous facilement attaqués par une solution de KCN. On procède comme suit:

On imbibe un carré de papier gélatiné d'un réactif constitué de 2 parties d'une solution à 5% de KCN et de 3 parties d'une solution acétonique saturée de p-diméthyl-amino-benzylidène-rhodanine<sup>2</sup>. On l'applique pendant 3 à 5 minutes sur la

Sol. B: solut. de  $\text{AgNO}_3$  N/10. On prépare le révélateur juste avant l'emploi en ajoutant 1  $\text{cm}^3$  de la sol. B à 25  $\text{cm}^3$  de la sol. A.

<sup>1</sup> F. FEIGL, Z. an. Ch., 74 (1928), p. 380.

<sup>2</sup> Ce réactif est peu stable et il est avantageux de n'en préparer que quelques  $\text{cm}^3$  à la fois.

section polie. Après l'attaque, on plonge le papier dans un bain de  $\text{HNO}_3$  ou  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dilué (1: 20). Il apparaît alors une empreinte rouge-violacé, indiquant l'argent. Dans les mêmes conditions, les minéraux de Cu (chalcosine, par exemple) donnent une empreinte bleu-violacé. Cette méthode ne convient donc pas pour la recherche de l'argent en présence de cuivre.

*Genève, Laboratoire de Minéralogie de l'Université.*

**Ch. Cimerman, D. Frank et P. Wenger.** — *Microdosage du zinc au moyen de l'o-oxyquinoléine.*

L'o-oxyquinoléine donne avec le cation zinc une précipitation quantitative, en milieu légèrement acétique, tamponné avec de l'acétate de sodium. R. Berg<sup>1</sup> a montré que le précipité séché à 105° a la formule:  $\text{Zn}(\text{C}_9\text{H}_6\text{ON})_2 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$  et séché à 130°-140°:  $\text{Zn}(\text{C}_9\text{H}_6\text{ON})_2$ . Il a établi les macrométhodes, gravimétrique et volumétrique, pour le dosage de cet élément au moyen de ce réactif.

Après étude des différents facteurs jouant un rôle dans ce dosage, soit:

1. La quantité de zinc,
2. Le volume,
3. Le  $P_h$ ,
4. La concentration et la quantité de réactif,
5. Le liquide de lavage,
6. La température et la durée de séchage,

nous avons établi la micro-méthode gravimétrique suivante, en employant la technique microchimique d'Emich, au moyen de la baguette microfiltrante (Filterstäbchen)<sup>2</sup>:

La solution neutre (1,5 cc), contenant 1-3 mg de cation zinc, est introduite dans un micro-becher de verre Jéna, dont les

<sup>1</sup> R. BERG, Z. anal. Ch., 71, 171 (1927). Die chemische Analyse, B. 34. Das O-Oxychinolin. Verlag F. Enke, Stuttgart, 1935.

<sup>2</sup> F. EMICH, Lehrbuch der Mikrochemie, 2. Aufl., S. 84. Verlag J. F. Bergmann, München, 1926.