Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

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

Band: 17 (1935)

Artikel: Contribution à l'étude des minéraux opaques par la méthode des empreintes : perfectionnements apportés à la technique d'attaque électrolytique

Autor: Hiller, Th.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741605

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: 03.07.2025

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

plages soient formées de petits grains anisotropes diversement orientés, les épis de covelline ne sont généralement pas influencés par la granularité de la chalcosine blanche et progressent selon les directions octaédriques de la bornite préexistante. Toutefois, dans quelques cas (principalement, dans les plages de chalcosine blanche résultant d'une précipitation directe), les épis de covelline sont disposés d'une façon désordonnée ou, au contraire, viennent s'intercaler entre les différents grains rhombiques qui constituent une même plage de chalcosine blanche.

Le développement des épis de covelline à partir de la périphérie ou des fissures des grains de chalcopyrite et de chalcosine blanche suggère nettement un processus de remplacement supergène, postérieur à la formation de tous les sulfures de cuivre de Kinsenda.

Genève. Laboratoire de Minéralogie de l'Université.

Th. Hiller. — *Contribution à l'étude des minéraux opaques par la méthode des empreintes. Perfectionnements apportés à la technique d'attaque électrolytique.*

Dans un récent travail [1], nous avons appliqué la méthode électrographique de Glazunov [2], un peu modifiée, à la détermination des minéraux opaques en surface polie. Toutefois, nous n'avions étudié que des échantillons de minerais compacts. Depuis lors, au cours d'un travail de thèse que nous avons entrepris sous la direction de M. le Professeur M. Gysin, nous sommes parvenus à appliquer la méthode d'attaque électrolytique à des grains de minerais isolés dans une gangue non

[1] P. Wenger, G. Gutzeit et Th. Hiller, *Sur un procédé d'attaque électrolytique des minéraux opaques et sur son application à la technique des « empreintes » de surfaces polies.* C. R. séances Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, vol. 51, nº 2, avril-juillet 1934, p. 63.

[2] R. Jirkowsky, *Elektrographische Methoden (Sammelreferat).* Mikrochemie, Bd. 15, Lfg. 2, 1934, p. 331 et F. Feigl, *Qualitative Analyse mit Hilfe von Tüpfelreaktionen*, 2me éd., p. 448.

conductrice, certains de ces grains n'atteignant que quelques dixièmes de mm de diamètre.

D'une façon générale, pour les grains métalliques ne dépassant pas 4 à 5 mm de diamètre, nous avons opéré sous la loupe binoculaire. Suivant la grosseur et la répartition des grains dans la gangue, la technique d'attaque électrolytique subit de petites modifications:

a) *Grain de minerai complètement isolé dans la gangue.* — On imprègne du réactif d'attaque un petit rectangle de papier gélatine (papier photographique brillant traité à l'hyposulfite jusqu'à complète élimination des sels d'argent) d'une superficie appropriée à celle du grain, on l'essore entre deux feuilles de papier filtre et on l'applique sur le minerai de telle façon qu'une petite partie de celui-ci reste libre. A l'aide d'une spatule métallique, préalablement reliée au pôle négatif d'une pile sèche (environ 4 à 8 volts) et maintenue bien parallèle à la surface polie, on exerce une pression modérée sur le papier. Il est avantageux d'intercaler entre la spatule et le papier une petite feuille de caoutchouc, de 1 à 2 mm d'épaisseur, enveloppée dans du papier d'étain, ce qui permet une meilleure application du papier-gélatine sur le minerai. On touche ensuite pendant une fraction de minute la partie libre du grain avec une aiguille métallique reliée au pôle positif de la pile. Par dissolution anodique, les divers éléments électro-positifs du minéral passent en solution et imprègnent la couche de gélatine du papier, où ils peuvent être mis en évidence par des réactifs appropriés.

b) *Grains de minerai apparemment isolés dans la gangue, mais communiquant en réalité entre eux à l'intérieur de l'échantillon.* — Dans ce cas, on utilise deux aiguiles reliées respectivement aux deux pôles de la pile, un milliampèremètre étant intercalé dans le circuit; en touchant successivement les différents grains de la surface polie, on détermine quels sont ceux qui communiquent entre eux à l'intérieur de l'échantillon. La technique est alors facilitée par le fait que l'on peut recouvrir entièrement un grain déterminé avec le papier gélatine et fermer le circuit en appliquant l'aiguille sur le grain voisin reconnu solidaire.

c) *Grain de minerai apparemment isolé dans la gangue, mais communiquant en réalité avec un autre grain émergeant sur une face latérale de l'échantillon.* — Le dispositif précédent permet de s'assurer d'une telle disposition du minerai; dans ce cas, pour l'attaque du grain, on n'utilise plus la spatule, mais on place directement l'échantillon, fixé dans de la plasticine, sous la presse à faces parallèles. La surface polie est recouverte du papier gélatine imbibé de la solution d'attaque; le plateau supérieur de la presse, relié au pôle négatif de la pile et chargé d'un poids de 1 à 2 kg, appuie sur le papier gélatine par l'intermédiaire d'une feuille de caoutchouc enveloppée de papier d'étain. Une aiguille, reliée au pôle positif de la pile, est appliquée pendant une fraction de minute contre le grain de minerai émergeant sur la face latérale. Dans ces conditions, on obtient ultérieurement une empreinte complète du grain métallique à déterminer.

Après l'attaque électrolytique, on développe le papier gélatine dans une solution d'un réactif approprié, comme dans le cas de la technique d'attaque sans courant [1], et l'on obtient une empreinte fidèle de la plage de minerai étudiée. Ce procédé donne généralement des images plus précises que celles obtenues sans courant; tout en ne s'appliquant qu'aux minéraux conducteurs, il permet néanmoins d'attaquer une série de minerais complètement réfractaires aux réactifs usuels.

d) Lorsqu'il s'agit de grains métalliques dont les dimensions ne dépassent pas quelques dixièmes de mm de diamètre, complètement isolés dans une gangue non conductrice, une empreinte proprement dite devient impossible. On peut néanmoins effectuer des essais microchimiques sans détruire l'échantillon. On remplace le papier gélatine par du papier filtre durci très mince. Après l'avoir imprégné de la solution d'attaque, on applique ce papier sur une partie du grain à l'aide d'une spatule reliée au pôle négatif de la pile, comme en a),

[1] G. Gutzeit, M. Gysin et R. Galopin, *Essai de détermination chimique indirecte des minerais en surface polie par l'application de la méthode « à la touche »*. C. R. séances Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, vol. 50, nº 2, avril-juillet 1933, p. 192.

la partie libre du grain étant touchée par une aiguille très effilée, reliée au pôle positif. Le minéral est attaqué et ses constituants métalliques diffusent dans le papier où ils peuvent être mis en évidence à l'aide de réactifs spécifiques. On obtient de cette façon une minuscule tache colorée, entourée d'une auréole de diffusion de même couleur.

Dans certains cas, le minéral à déterminer forme de petites inclusions dans des plages plus volumineuses d'un minéral connu; si ce dernier est bon conducteur et ne renferme pas les mêmes éléments que le minéral inclus, on pourra obtenir une empreinte de ces inclusions (par exemple: grains de linnéite inclus dans la chalcopyrite) en appliquant une des techniques précédentes et en choisissant judicieusement les réactifs.

Genève. Laboratoire de Minéralogie et de Pétrographie de l'Université.

Th. Hiller. — *Sur la détermination de quelques linnéites de la Rhodésie du Nord et du Katanga par la méthode des empreintes.*

La méthode d'analyse qualitative microchimique des minéraux opaques en surface polie par l'attaque électrolytique et les empreintes [1] s'est révélée particulièrement efficace pour identifier la linnéite. Sous ce nom, on comprend les sulfures R'' . R'''2 . S4, dans lesquels R'' et R''' correspondent à Co, Ni, Fe et R'' à Cu [2]. La linnéite (et les minéraux du même groupe, tels que la carrollite, sychnodymite, etc.) présente des propriétés optiques très voisines de celles de la cobaltine (CoAsS), de la smaltine (CoAs2), de la gersdorffite (NiAsS) et de l'ullmannite (NiSbS), avec lesquelles elle peut facilement être confondue; de plus, elle est pratiquement inattaquable par les réactifs courants. Si l'on compare la composition

[1] Th. Hiller, *Contribution à l'étude des minéraux opaques par la méthode des empreintes. Perfectionnements apportés à la technique d'attaque électrolytique.* C. R. séances Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, vol. 52, nº 2, juin 1935.

[2] H. Schneiderhohn et P. Ramdohr, *Lehrbuch der Erzmikroskopie* (Borntraeger, Berlin, 1931), Bd. 2, p. 367.