Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 28 (1948)

Heft: 1: Festschrift P. Niggli zu seinem 60. Geburtstag den 26. Juni 1948

Artikel: Sur la dispersion de quelques minéraux du groupe de la Marcasite

Autor: Galopin, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-23033

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

Sur la dispersion de quelques minéraux du groupe de la Marcasite

Par *R. Galopin,* Genève

L'intérêt que peut avoir, pour la détermination des minéraux métalliques anisotropes, un examen précis des teintes produites par la dispersion, a été mis en évidence dans un travail précédent; une étude théorique et une interprétation des effets complexes de la dispersion y précèdent les observations faites sur un choix de minéraux.

Il suffit de rappeler ici que les teintes de la lumière réfléchie par le minéral sont observées de trois façons:

Premièrement, entre les nicols rigoureusement croisés, dont le réglage se fait au moyen d'un minéral bien isotrope, puis par l'obtention d'extinctions tout à fait symétriques d'un minéral anisotrope peu ou pas dispersif. Entre les nicols ainsi croisés, les deux positions d'éclairement du minéral, obtenues par rotation à gauche (-45^0) et à droite ($+45^0$) de la platine, sont absolument identiques pour un minéral dont les extinctions sont complètes et qui ne présente pas de lumière elliptique complexe. En effet, le plan de polarisation P′ du rayon réfléchi, dispersé ou non, tournera d'un même angle de part et d'autre par rapport au plan de polarisation P du rayon incident; il se trouvera aussi en position rigoureusement symétrique par rapport à l'analyseur croisé. La teinte, résultante des diverses radiations monochromatiques réfléchies, sera la même dans les deux positions d'éclairement.

Deuxièmement, on déterminera la gamme des teintes produites par la rotation de l'analyseur. Celui-ci, en tournant dans le même sens que le plan de polarisation P′, rétablit l'extinction si le plan n'est pas dispersé et si le rayon réfléchi ne vibre pas elliptiquement; par contre, si le plan P′ est dispersé, l'analyseur sera successivement en position croisée avec les diverses radiations qu'il arrête, tout en laissant passer la teinte complémentaire. On observe ainsi une gamme de teintes dont l'intensité passe par un minimum plus ou

moins accentué. Si l'analyseur tourne dans le sens opposé au plan P', il tend à devenir parallèle à celui-ci; la luminosité augmente rapidement et présente des teintes claires.

Troisièmement, on observe la couleur des deux positions d'éclairement lorsque l'analyseur est décroisé d'un nombre de degrés donné. Ces deux positions ne sont plus symétriques par rapport à l'analyseur et présenteront des teintes différentes, caractéristiques et souvent spécifiques.

L'examen de la dispersion se fera sur la série des minéraux suivants:

Marcasite (FeS^2), Löllingite ($FeAs^2$), Mispickel (FeAsS), Glaucodot ((FeCo)AsS), Safflorite ($CoAs^2$), Rammelsbergite et Pararammelsbergite ($NiAs^2$), Cobaltine (CoAsS).

Ces minéraux, indépendamment des éléments exprimés dans la formule théorique, peuvent contenir des éléments accessoires. Il semble, en certains cas, intéressant de les déceler. Cependant, seuls seront considérés les éléments accessoires étant éléments essentiels dans un autre minéral de la série.

Le contrôle chimique s'est fait selon la méthode développée par M. N. Short. Les parcelles de matière à analyser ont été prélevées, sous le microscope, avec un petit burin. Le soufre a été décelé avec l'acétate de Ca, l'arsenic avec le molybdate de NH^4 et les fer, cobalt et nickel avec le thiocyanate de K et Hg.

A l'exception de la cobaltine, qui est pseudocubique, tous ces minéraux cristallisent dans le système orthorhombique. Le processus optique de réflexion normale est ici plus complexe. C'est seulement dans les trois plans de symétrie que l'indice de réfraction n et d'absorption k sont parallèles. Les sections perpendiculaires à ces plans ont de bonnes extinctions, car le rayon incident est réfléchi dans le même plan, sans être modifié. Les teintes de dispersion des positions d'éclairement seront les mêmes puisque symétriques par rapport à P. En dehors de ces plans, les indices n et k forment entre eux un angle, ce qui a pour effet de rendre elliptique la vibration du rayon incident, dès son contact avec la surface du minéral. Dans ces conditions, les sections inclinées par rapport aux plans de symétrie, présenteront des extinctions incomplètes et des teintes différentes dans les positions d'éclairement, et cela d'autant plus que l'ellipticité est plus grande. D'autre part, le minimum de luminosité, que doit produire la rotation de l'analyseur dans la direction du plan P', sera d'autant moins marqué que l'ellipticité et la dispersion de ce plan seront plus grandes.

Dans le groupe de la Marcasite, la rotation du plan de polarisation ne dépasse guère deux degrés; la gamme des teintes est en général pauvre et peu étendue; les teintes successives seront donc indiquées sans la position correspondante de l'analyseur. Les observations doivent, de préférence, porter sur les sections de plus grande anisotropie.

* * *

Pour chaque minéral, les observations ont porté sur quelques échantillons de diverses origines. Nous extrayons les résultats suivants:

Marcasite (Oklahoma, Ottawa C.).

[1]) Fer et soufre positifs. Traces de cobalt et d'arsenic.

Dispersion. Les extinctions sont incomplètes. La luminosité dans les positions d'éclairement est assez vive et donne des teintes vert jaunâtre vif, gris jaunâtre bleuté.

Rotation de l'analyseur: la dispersion de P' est assez étendue.

— 45 °, vert jaune pâle, bleu, violet (minimum, 4 °), mauve, mauve clair à rosé.

+ 45 ° gris bleuté et jaunâtre, vert clair.

Analyseur à 5 °: les teintes varient notablement selon l'orientation des sections.

— 45 ° vert clair	+ 45 ° mauve à brunâtre
jaune ocre clair	violet
gris jaune terne	bleu

Cobaltine (Tunaberg).

Soufre, arsenic et cobalt positifs. Traces de nickel.

Dispersion. Les extinctions sont incomplètes et la luminosité des positions d'éclairement est très faible; les teintes varient peu: bleu foncé à gris bleuté, gris jaune verdâtre à gris jaune ocre foncé.

Rotation de l'analyseur:

— 45 ° gris jaunâtre, minimum 1 °, gris bleu clair.

+ 45 ° bleu, bleu foncé, jaune paille.

---

[1]) Un élément est dit positif lorsque sa réaction chimique spécifique révèle sa présence; il est dit négatif dans le cas contraire.

Analyseur à 5°:

— 45° gris bleu très clair à bleu mauve.

+ 45° jaune très pâle à gris rosé.

Mispickel (Freiberg).

Arsenic, soufre et fer positifs. Traces de cobalt. Nickel négatif.

Dispersion. Les extinctions sont incomplètes. Dans les positions d'éclairement la luminosité est faible, et les teintes varient sensiblement avec l'orientation des sections: bleu foncé, gris violacé foncé, rouge brunâtre foncé, gris verdâtre à jaune.

Rotation de l'analyseur: pas de rétablissement d'extinction mais minimum d'intensité, souvent très peu accentué.

— 45° bleu, bleu violacé, orange foncé, jaune rosé.

+ 45° gris bleu verdâtre à jaunâtre, bleu ciel, gris bleu pâle.

Analyseur à 5°: les teintes varient peu selon les sections.

— 45° jaune canari à jaune rosé.

+ 45° bleu ciel à gris bleu pâle.

Glaucodot (Hakansboda, Suède).

Arsenic, soufre et fer positifs. Cobalt assez abondant. Nickel négatif.

Dispersion. Elle se présente comme celle du mispickel.

Löllingite (New Hampshire).

Arsenic et fer positifs. Cobalt faiblement positif. Nickel négatif. Traces de soufre.

Dispersion. Les extinctions sont incomplètes. Dans les positions d'éclairement, la luminosité est assez vive et nettement plus grande que pour le mispickel. Les teintes varient sensiblement avec l'orientation des sections: gris bleu violacé clair, gris bleu clair, gris bleu verdâtre, gris jaune verdâtre.

Rotation de l'analyseur: pas de rétablissement d'extinction et minimum d'éclairement peu ou pas marqué.

— 45° gris bleu, jaune.

+ 45° gris bleu verdâtre clair, bleu ciel.

Analyseur à 5°:

— 45° jaune clair. + 45° bleu ciel.

Safflorite (Schneeberg).

Cobalt et arsenic positifs. Nickel négatif. Traces de fer.

Dispersion. Les extinctions sont bonnes. Les positions d'éclairement, assez lumineuses, donnent des teintes qui varient peu avec l'orientation des sections: gris bleu plus ou moins foncé, gris jaune ocre, gris jaune pâle terne.

Rotation de l'analyseur: il n'y a pas de rétablissement d'extinction ni de minimum d'intensité bien accentué.

-45^0 gris bleu, jaune canari, gris jaune pâle.
$+45^0$ gris jaunâtre terne, bleu ciel, gris bleu clair.

Analyseur à 4^0:
-45^0 jaune. $+45^0$ bleu ciel.

Safflorite (origine inconnue).

Présence abondante de fer.

Dispersion. Elle se présente comme celle de la safflorite précédente mais l'anisotropie est très sensiblement accentuée.

Rammelsbergite (Joachimstal).

Nickel et arsenic positifs, un peu de cobalt. Traces de fer.

Dispersion. Les extinctions sont incomplètes mais assez franches. Les positions d'éclairement sont bien lumineuses, avec des teintes douces, ternes et généralement claires; elles varient notablement avec l'orientation des sections: gris bleu clair et foncé, gris mauve à rosé, brun foncé, gris brunâtre, gris olive.

Rotation de l'analyseur: il n'y a pas de rétablissement d'extinction mais un net minimum d'éclairement.

-45^0 bleu clair, bleu foncé (minimum, 2^0), violacé, brun roux.
$+45^0$ gris brun, gris olive clair.

Analyseur à 4^0: teintes lumineuses et pâles.
-45^0 gris rosé pâle à brun cuir clair.
$+45^0$ gris olive et gris très clair.

Rammelsbergite (Richelsdorf, Hesse).

Notablement plus de cobalt et moins de fer que la rammelsbergite précédente.

Dispersion. Elle est la même que précédemment, malgré la proportion plus forte de cobalt.

Pararammelsbergite (Cobalt, Ontario).

Arsenic et nickel positifs. Cobalt et fer négatifs.

Dispersion. Les extinctions sont bonnes et franches. Les positions d'éclairement ont une luminosité similaire à celle de la rammelsbergite, mais sont plus vivement colorées. Les teintes caractéristiques gris vert, gris jaunâtre, et jaune orangé, varient peu avec l'orientation des sections.

Rotation de l'analyseur: pas de rétablissement d'extinction mais minimum de luminosité généralement très peu accentué. La position des indices est difficile à établir, ainsi que le sens de rotation du plan P'.

$\pm 45^0$ gris vert, jaune orange
jaune orange, gris vert
gris jaunâtre, jaune orangé.

Analyseur à 4^0:

$\pm 45^0$ gris vert bleuté clair — rose saumon clair.

Conclusions

La parenté chimique et cristallographique de ces minéraux se retrouve dans la nature et l'amplitude de leur dispersion. Cependant la Marcasite se caractérise par la plus grande variété de ses teintes, dues à une dispersion plus étendue. La Cobaltine a une anisotropie et une dispersion particulièrement faibles.

Le Mispickel et le Glaucodot se comportent optiquement de façon identique. La Löllingite, comparée à ces deux minéraux, est nettement plus anisotrope, c'est à dire plus lumineuse dans ses positions d'éclairement; de plus par rotation de l'analyseur, la teinte bleue passe au jaune alors que pour le Mispickel on obtient un orange doré puis un jaune rosé caractéristique.

Les teintes douces, ternes et assez variées différencient nettement la Rammelsbergite de la Safflorite. Par contre, ce minéral possède une dispersion très rapprochée de celle de la Löllingite. Avec l'analyseur placé à 5^0, on ne perçoit pas de différence et l'anisotropie est sensiblement égale. Les extinctions sont plus complètes chez la Safflorite qui donne, dans les positions d'éclairement, une teinte gris jaunâtre, exempte de vert, et une teinte bleue, exempte de violet, contrairement à la Löllingite. Il faut admettre que les différences dans les manifestations de la dispersion ne sont pas bien grandes entre ces divers minéraux, d'autant plus que la variation dans la

composition chimique des uns et des autres n'est pas sans les atténuer encore.

Notons enfin que la Pararammelsbergite, exempte de cobalt, donne des teintes plus vives et plus dispersées que la Rammelsbergite. La présence de fer dans la Safflorite accentue toutefois l'anisotropie, sans modifier la nature des teintes. La Marcasite, qui est le plus riche en fer, est le minéral de la série le plus anisotrope et le plus dispersif, alors que la Cobaltine, contenant soufre et cobalt, est le moins anisotrope et le moins dispersif. Enfin, le Mispickel a une anisotropie moindre que la Löllingite, exempte de soufre.

Le fer semblerait donc accentuer l'anisotropie et la dispersion, et le soufre les atténuer, tandis que le cobalt paraît atténuer le pouvoir dispersif.

Ajoutons que, si l'appréciation des teintes peut dépendre de l'observateur, les variations de la dispersion de ces minéraux restent néanmoins comparativement différentes.

Genève, Muséum d'histoire naturelle.

Bibliographie

M. Berek: Optische Messmethoden im polarisierten Auflicht usw. Fort. d. Min., Krist. u. Petr. 22 (1937).

R. Galopin: Observations sur la dispersion du plan de polarisation après réflexion normale etc. Bull. suisse de Min. et Petr. 27 (1947).

R. L. Parker: Systematische Übersicht mineraldiagnostisch wichtiger Mikroreaktionen. Bull. suisse de Min. et Petr. 21 (1941).

H. Schneiderhöhn et P. Ramdohr: Lehrbuch der Erzmikroskopie. Vol. 1 et Vol. 2 (1934).

M. N. Short: Microscopic determination of the ore Minerals. U. S. geol. Survey Bull. 914 (1940).

Summary

The colours of anisotropism are produced by dispersion; They are observed with the nicols placed in the strictly crossed position and in uncrossed position (4°—5°).

A succession of colours is observed also when the analyser is rotated to the right and to the left. In one of these senses, a more or less good extinction is obtained.

These observations facilitate the determination of the anisotropic and dispersive minerals.

Reçu le 12 novembre 1947.