

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 6 (1899-1900)
Heft: 6

Artikel: Des symétries nouvelles des cristaux
Autor: Viola, C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-155596>

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: 05.02.2026

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

In Graubünden ist Erzbau bis zu den unmöglichsten Ausbeutungsstellen getrieben worden. Nirgends sind die Erzlagerstätten wesentlich besser als da, wo wir sie diesmal näher geprüft haben.

Die im Auftrag der Regierung des Kantons Graubünden von einigen unserer Kollegen herausgegebene Schrift « Notices sur quelques gisements metallifères du canton des Grisons, Suisse, » stellt viele Erzfundstellen zusammen, allein leider ohne jede Kritik ihrer Abbauwürdigkeit, ohne jede Volumangabe der Erzmassen. Gewiss war sie in bester Absicht verfasst. Allein sie hat eine Menge falscher Hoffnungen erweckt. Ich muss gestehen, dass ich gar keine Hoffnungen für ein Aufblühen der Bergwerksindustrie in Graubünden habe, nicht weil gute Erze mangelten, aber weil sie alle in viel zu unbedeutender Menge vorhanden sind. Es thut mir sehr leid, manche Hoffnungen zerstören zu müssen. Ich thue es aber, weil ich es für Pflicht halte im Dienste des Wortes : « Nur die Wahrheit ist gut und die Wahrheit ist nur gut. »

Des symétries nouvelles des cristaux

par C. VIOLA (Rome).

HESSEL fut le premier qui développa, il y a à peu près soixante ans, les trente-deux symétries des cristaux, et il en a donné une démonstration rigoureuse. Cet ouvrage fondamental de Hessel est resté oublié un certain temps jusqu'à ce que GADOLIN et CURIE le reprisent et résolurent la même question dans le même sens, en développant synthétiquement les trente-deux symétries. Plus tard, SCHÖENFLIES travailla dans le même sens, et sa méthode se distingue peu des précédentes. MINNIGERODE donna analytiquement la démonstration de l'existence des trente-deux symétries; cette dernière méthode fut adoptée par LIEBISCH. Mais c'est le *Manuel* de GROTH qui introduisit proprement dans la pratique le système des trente-deux classes. C'est aussi FEDOROFF qui prouva synthétiquement l'existence des trente-deux classes de cristaux et l'impossibilité d'en développer davantage, etc.

Malgré toutes ces démonstrations nombreuses et diverses je me permettrai de dire que celles-ci ne sont pas suffisantes, et je soutiens qu'il y a plus de trente-deux symétries possibles dans les cristaux.

Le système quadratique est caractérisé par un axe de symétrie quaternaire ou par un axe de symétrie binaire, qui en même temps possède une inversion quaternaire. On admet dans ce système qu'il y a possibilité de onze éléments de symétrie tout au plus, c'est-à-dire un axe de symétrie quaternaire vertical, un plan de symétrie perpendiculaire à celui-ci, le centre, $2 + 2$ plans de symétrie verticaux et $2 + 2$ axes de symétrie horizontaux binaires. On a nommé une telle symétrie, montrant le nombre maximal des éléments de symétrie, holoédrie, ou plus récemment, classe diquadratique-bipyramide.

Or, on peut prouver facilement, ce que je ne puis faire ici, que cette holoédrie ne représente pas la symétrie maximale dans le système quadratique. C'est-à-dire on peut démontrer que toutes les faces rationnelles verticales des cristaux peuvent faire fonction de plans de symétrie, et toutes les arêtes rationnelles horizontales d'axes de symétrie binaires. On peut appeler une telle symétrie maximale la classe polyquadratique-bipyramide. De cette dernière symétrie on peut déduire une hémimorphie, qu'on appelle la classe polyquadratique-pyramide, et ensuite deux espèces hémédriques, c'est-à-dire la classe polyquadratique-trapézoïdale et la classe polyquadratique-scalenoédrique. Donc nous avons dans le système quadratique non pas sept symétries des cristaux possibles, comme on admet ordinairement, mais onze, qui sont compatibles avec la loi de la rationalité des indices.

On peut faire les mêmes considérations dans le système hexagonal. Dans ce dernier aussi toutes les faces rationnelles verticales peuvent fonctionner comme plans de symétrie, et toutes les arêtes rationnelles horizontales comme axes des symétries binaires. Or, la symétrie qui possède tous les éléments de symétrie dans le système hexagonal dont nous venons de parler, nous l'appellerons la classe polyhexagonal-bipyramide. On déduit de cette symétrie maximale la classe polyhexagonal-pyramide, qui est la seule hémimorphie possible, et ainsi la classe polyhexagonal-trapézoïdale, la seule hemidrie possible avec un axe sénaire. Si l'axe principal de symétrie est ternaire, nous recevons analogiquement les quatre classes suivantes :

Polytrigonal-bipyramidaire,
Polytrigonal-pyramidaire,
Polytrigonal-trapézoïdale,
Polytrigonal-scalenoédrique.

Il est impossible d'étendre ces mêmes considérations aux systèmes triclinique, monoclinique, orthorhombique et cubique.

Nous avons donc ce résultat, qu'il y a onze symétries nouvelles, ou en tout quarante-trois symétries des cristaux qui sont possibles, suivant la loi fondamentale de la cristallographie.

Je ne suis pas d'avis que le résultat obtenu ait seulement une valeur théorique. Si nous observons plusieurs minéraux, par exemple la topaze, l'idocrase, et surtout la tourmaline, nous sommes tout étonné du grand nombre des faces parallèles à l'axe vertical. Or, il serait possible que la tourmaline cristallisât dans une des sept nouvelles classes que nous venons de trouver dans le système hexagonal, explication simple de ce phénomène compliqué. Alors, toutes les faces (donc aussi les nombreuses faces de prisme vertical) qui forment le même angle avec l'axe vertical, doivent être équivalentes entre elles.

Nous voulons ajouter ici, ce qui va sans dire, que les clivages en général sont exclus dans les onze nouvelles classes des cristaux que nous venons de développer. Un seul clivage est ici admissible, c'est celui qui est perpendiculaire à l'axe principal de symétrie. Nous donnerons plus tard des détails sur ce sujet.
