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

Band: 47 (1967)

Heft: 1: Feldspäte

Artikel: Bestimmung der Auslöschungsschiefe monokliner Feldspäte aus der Zwillingsoptik

Autor: Burri, Conrad

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-36943

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: 13.07.2025

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

Bestimmung der Auslöschungsschiefe monokliner Feldspäte aus der Zwillingsoptik

Von *Conrad Burri* (Zürich) *)

Mit 2 Textfiguren

Zusammenfassung: Einfache Überlegungen ergeben, dass sich die Auslöschungsschiefe n_α/a für monokline Feldspäte mit Hilfe des U-Tisches an beliebigen Schnitten von Zwillingen nach dem Karlsbad-, Manebach- oder Baveno-Gesetz ermitteln lässt. Die Spaltbarkeit braucht nicht ausgebildet zu sein.

Summary: A simple Universal-stage method is given, by which the extinction angle n_α/a of monoclinic feldspars may be obtained from random sections of twins after the Carlsbad, Manebach or Baveno laws. The cleavage needs not being recognizable.

Die normalerweise für monokline Kalifeldspäte (Orthoklas, Sanidin) 5° im stumpfen Winkel β betragende Auslöschungsschiefe n_α/a steigt bekanntlich für erhöhten Na-Gehalt bis auf 12° an. Ihrer Bestimmung kommt daher diagnostischer Wert zu. Trotzdem fehlen jedoch vielfach diesbezügliche Angaben bei petrographischen Beschreibungen. Abgesehen vom Fehlen geeigneter Schnitte, dürfte der Grund hierfür vorwiegend in der oft, besonders bei Sanidinen, nur unvollkommen ausgebildeten basalen Spaltbarkeit liegen, welche als Bezugsrichtung benötigt wird. Es scheint nicht allgemein bekannt zu sein, dass sich die interessierende Auslöschungsschiefe auf einfache Weise aus der mit Hilfe des U-Tisches ermittelten Zwillingsoptik erhalten lässt, und zwar ohne dass von der Spaltbarkeit Gebrauch gemacht wird. Hierfür können sowohl Zwillinge nach dem Karlsbad-, wie auch solche nach dem Manebach- oder Baveno-Gesetz benützt werden.

---

*) Adresse des Autors: Prof. C. Burri, Institut für Kristallographie und Petrographie der Eidg. Technischen Hochschule, Sonneggstr. 5, 8006 Zürich.

Karlsbad-Gesetz

Im monoklinen System lässt sich das Karlsbad-Gesetz entweder als Normalengesetz mit ZA ⊥ (100) oder aber als Kantengesetz mit ZA [001] auffassen (Burri 1965)[1]). Heute wird ganz allgemein die zweite Deutung vorgezogen, da sie, im Gegensatz zur ersten, auch für das trikline System Gültigkeit besitzt. Für einen Schnitt parallel (010) liegen die Verhältnisse gemäss Fig. 1 (wobei sich Index 1 immer auf das Individuum in Grundstellung, Index 2 jedoch auf dasjenige in Zwillingsstellung bezieht).

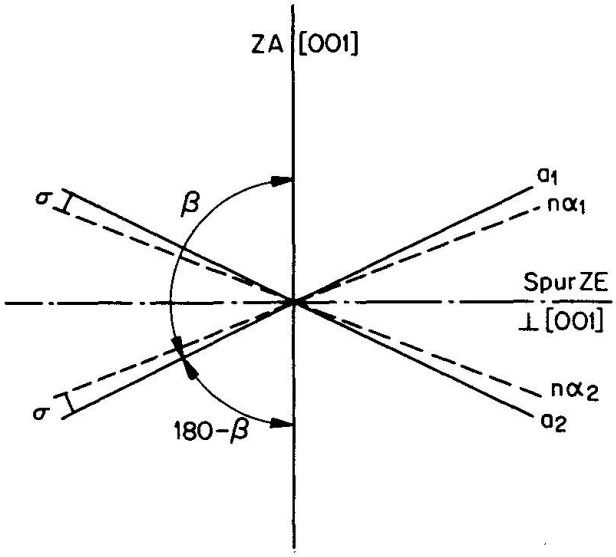

Fig. 1. Karlsbader Zwilling von Orthoklas mit $n_\alpha/a = 5°$. Schnitt parallel (010).

Bezeichnet man den gesuchten Auslöschungswinkel n_α/a mit σ, so ist $2\sigma = \sphericalangle(a_1 a_2) - \sphericalangle(n_{\alpha_1} n_{\alpha_2})$. Weil jedoch $(a_1 a_2) = 180° - 2(180° - \beta) = 2\beta - 180°$ ist, so wird für $\beta = 116°$ $(a_1 a_2) = 52°$ und folglich

$$\sigma = \tfrac{1}{2}[52° - (n_{\alpha_1} n_{\alpha_2})].$$

Der gesuchte Auslöschungswinkel ergibt sich somit unmittelbar aus dem der stereographischen Projektion zu entnehmenden Winkel $(n_{\alpha_1} n_{\alpha_2})$, wobei es einen Vorteil der Methode darstellt, dass sich der Messfehler halbiert.

In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass Karlsbader Zwillinge auch auf einfache Weise zu entscheiden gestatten, ob ein vorliegender Alkalifeldspat monoklin oder triklin ist. Monoklin fallen die Schwingungsrichtungen n_γ (für „Sanidinoptik", d. h. symmetrische Lage der Achsen-

[1]) C. Burri (1965): Bemerkungen zur Formulierung der Zwillingsgesetze monokliner Feldspäte. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 45, 457—466.

ebene, n_β) der beiden verzwillingten Individuen zusammen, da sie normal zu (010) stehen. Bringt man diese Richtung parallel der Achse A_4 (BEREK) bzw. K (REINHARD) des U-Tisches, so muss bei deren Betätigung die Dunkelheit für beide Individuen des Zwillings erhalten bleiben. Für trikline Symmetrie steht jedoch n_γ bzw. n_β nicht mehr genau normal zu (010), so dass diese Schwingungsrichtungen für die beiden Zwillingsindividuen nicht mehr zusammenfallen. Dunkelheit lässt sich daher nur für eines der beiden Individuen einstellen, während das andere leicht aufhellt. Die Verwendung eines Gipsblättchens vom Rot I erlaubt hierbei die Konstatierung sehr geringer Aufhellungen bzw. Abweichungen von der monoklinen Symmetrie.

Manebach-Gesetz

Das Manebach-Gesetz wird sowohl monoklin wie triklin, allgemein als Normalengesetz mit ZA $\perp$ (001) definiert. Für monokline Symmetrie lässt es sich jedoch auch als Kantengesetz mit ZA [100] auffassen (BURRI 1965). Die gesuchte Auslöschungsschiefe ergibt sich zu

$$\sigma = \tfrac{1}{2}\,(n_{\alpha_1}\, n_{\alpha_2}).$$

Auch hier besteht der Vorteil, dass sich der Messfehler halbiert.

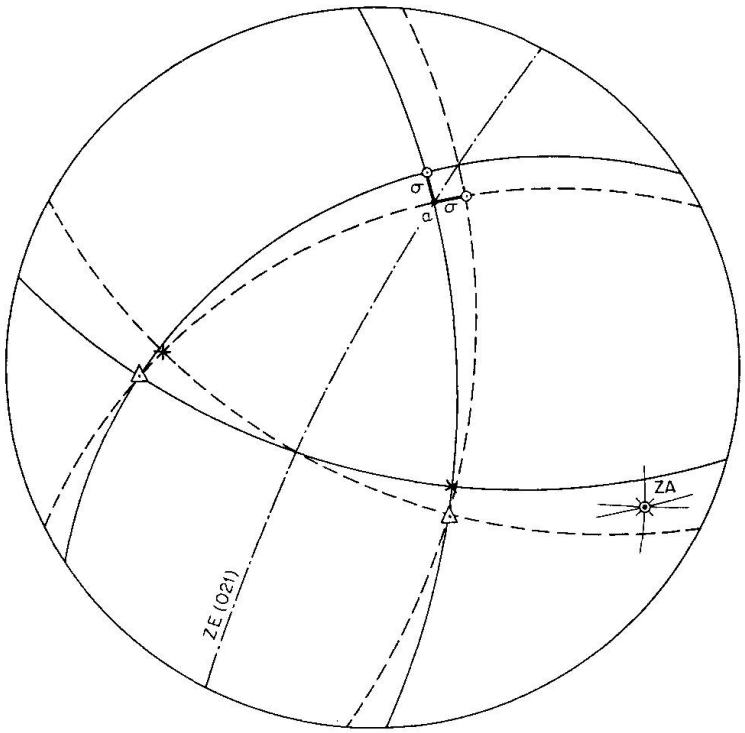

Fig. 2. Baveno-Zwilling von Na-haltigem Orthoklas mit $n_\alpha/a = 8°$ in stereographischer Projektion.

Baveno-Gesetz

Auch die Zwillinge nach diesem Gesetz mit ZA $\perp$ (021) bzw. ZE (021) sind für die Bestimmung der Auslöschungsschiefe brauchbar. Im Gegensatz zu den bis jetzt behandelten Fällen muss jedoch die Richtung der kristallographischen a-Achse als geometrische Bezugsrichtung konstruktiv ermittelt werden, damit der Auslöschungswinkel abgelesen werden kann. Die a-Achse erhält man mit Vorteil als Schnittgerade der beiden Flächen $(010)_1$ und $(010)_2$, d. h. in stereographischer Projektion als Schnittpunkt der beiden zu n_{γ_1} und n_{γ_2}, bzw. bei „Sanidinoptik" zu n_{β_1} und n_{β_2} polaren Grosskreise, worauf der gesuchte Winkel σ für beide Individuen abgelesen werden kann (Fig. 2). Theoretisch liesse sich die a-Achse auch als Schnittgerade der ZE mit (010) erhalten, d. h. in der stereographischen Projektion als Schnittpunkt des zur konstruierten ZA polaren Grosskreises mit einem der beiden zu n_γ bzw. n_β polaren. In der Praxis ist dieser Weg jedoch nicht empfehlenswert. Infolge der bei Orthoklas und Sanidin vorliegenden speziellen Verhältnisse ist nämlich die durch Konstruktion erhaltene Lage der ZA meistens mit einem gewissen Fehler behaftet, da sich die beiden Grosskreise $n_{\gamma_1}\, n_{\gamma_2}$ und $n_{\beta_1}\, n_{\beta_2}$ unter sehr flachen Winkeln schneiden, während n_{α_1} und n_{α_2} eng benachbart liegen.

Manuskript eingegangen am 13. Januar 1966.