

Ueber die Piëzoelectricität des Turmalins

Autor(en): **Riecke, Eduard**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **95 (1912)**

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-90220>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

4. Herr Dr. Eduard RIECKE (Göttingen): *Ueber die Piezo-
elektricität des Turmalins.*

Der Anschauung zufolge, welche zuerst von *Lord Kelvin* ausgesprochen worden ist, besitzt der Turmalin ein molekulares elektrisches Moment in der Richtung der Hauptachse. Die Wirkungen dieses Moments werden für gewöhnlich verdeckt durch eine äusserlich aufgelagerte elektrische Schichte, welche überall das entgegengesetzte Vorzeichen besitzt wie die mit der molekularen Ladung äquivalente Oberflächenbelegung. Die Beobachtung gibt nur Aufschluss über die Aenderungen der molekularen Ladung, welche durch Verschiebung der Moleküle veranlasst werden.

Die phänomenologische Theorie stellt zwischen den beobachteten piezoelektrischen Momenten der Volumeinheit und zwischen den Deformationsgrössen die Beziehungen auf:

$$\begin{aligned} p_1 &= \epsilon_{11}X_x + \epsilon_{12}Y_y + \epsilon_{13}Z_z + \epsilon_{14}Y_z + \epsilon_{15}Z_x + \epsilon_{16}X_y \\ p_2 &= \epsilon_{21}X_x + \dots \\ p_3 &= \epsilon_{31}X_x + \dots \end{aligned}$$

Der Molekulartheorie zufolge besitzt jedes Molekül des Turmalins ein elektrisches Moment in der Richtung der Hauptachse. Ausserdem sind in einer zur Hauptachse senkrechten Ebene sechs in den Ecken eines regulären Sechseckes verteilte abwechselnd positive und negative Pole von gleicher Stärke vorhanden. Die molekulare Theorie erklärt die bei einer Deformation neu auftretenden Momente durch eine diëlektrische Polarisierung, welche durch die bei der Deformation entstehenden elektrischen Kräfte erzeugt wird. Sie führt auf Formeln von der oben gegebenen Art. Die piezoelektrischen Konstanten ϵ erscheinen aber nun als Funktionen der diëlektrischen Konstanten und der molekularen Ladungen; sie hängen ausserdem ab von gewissen Molekularsummen, die im Falle des Turmalins sehr einfache Werte besitzen. Die elektrischen Erscheinungen des Turmalins hängen nur ab von den vier Constanten ϵ_{15} , ϵ_{31} , ϵ_{33} und ϵ_{22} . In den Werten der drei ersten tritt nur das molekulare Moment der Volumeinheit in der Richtung der Hauptachse auf. Der Wert von ϵ_{22} hängt ab von den in

den Ecken des Sechsecks verteilten Polen. Man kann hiernach das molekulare Moment der Volumeinheit aus den beobachteten Werten von ε_{31} , ε_{33} und ε_{15} berechnen. Die unter sich wohl übereinstimmenden Werte ergeben für das molekulare Moment der Volumeinheit ungefähr den Wert 10^5 . Die Zahl der Moleküle im ccm beträgt etwa 10^{21} . Somit das Moment eines einzelnen Moleküls $0,7 \times 10^{-16}$. Für den Durchmesser des Moleküls ergibt sich ein Wert von $0,8 \cdot 10^{-7}$ cm; hiernach wäre die Ladung eines Pols gleich $8,8 \cdot 10^{-10}$, also nahe das doppelte des Elementarquantums. An dieses Resultat schliessen sich weitere Betrachtungen an, die sich auf die Temperaturabhängigkeit des molekularen Momentes, die Theorie der Elasticität und der Kristallstruktur beziehen.

5. Joseph DE KOWALSKI (Fribourg). — *Sur la coloration des platinocyanures par les rayonnements du radium.*

En poursuivant les études qu'il a présentées à la Société de Physique à la séance de Berne, l'auteur a fait tailler par MM. Steeg et Reuter, à Hambourg, des plaques de platinocyanure du calcium et de platinocyanure du rubidium parallèles et perpendiculaires à l'axe principal. Les plaques furent soumises au rayonnement des rayons β et γ rendus parallèles. Les plaques taillées parallèlement à l'axe se colorèrent très rapidement. Les plaques perpendiculaires à l'axe ne donnèrent aucune trace de coloration, après trois mois d'exposition au rayonnement. La source du rayonnement étant très faible, l'auteur se propose de continuer les expériences dans des conditions plus favorables. Si l'observation se confirmait, il en résulterait le phénomène inattendu, à savoir: que l'absorption de ces rayonnements dépend de l'orientation du cristal.

6. Dr. R. BILLWILLER (Zürich). *Neue Untersuchungen über die Dynamik des Föhn.*

Die Einführung leicht zu bedienender *Registrierapparate* in der Meteorologie ermöglicht es, den zeitlichen und örtlichen Verlauf von Föhnfällen jetzt weit besser zu übersehen als bisher.