Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1909)
Heft: 1701-1739

Artikel: Beiträge zur Kenntnis der Thermolumineszenz
Autor: Zürcher, Johann
Kapitel: Resultate
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319195

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: 17.08.2025

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

Meine Beobachtungen führen mich zu der Verneinung der Frage und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die meisten Mineralien zeigen noch Thermolumineszenz, nachdem die Nachfarbe schon lange Zeit verschwunden ist. Das auffallendste Beispiel ist Chlorkalium, das sich namentlich am Licht sehr rasch entfärbt und das 128 Tage nach der Entfärbung noch thermoluminesziernd gefunden wurde. Mit Chlorkalium wurde auch der Versuch gemacht, die Temperatur zu bestimmen, bei der die Färbung vollständig verschwindet. Es ergaben sich folgende Zahlen:

Zeit nach der Bestrahlung	Farbe wird blasser	Weiss	Thermolumineszenz
2 Stunden	60°	189°	48°—372°
3 Tage	81°	239°	66°—400°

Diese Versuche ergeben, dass beim Erwärmen die Farbe vor der Thermolumineszenz verschwindet.

2. Würde den Nachfarben die gleiche Ursache entsprechen wie der Thermolumineszenz, so müsste beim gleichen Mineral einer stärkern Färbung auch eine lebhaftere Lumineszenz entsprechen. Damit stimmt die Beobachtung, die mit farblosem Flusspat (Abschnitt VI A, Probe 4) gemacht wurde, nicht überein. Die Probe, die durch kräftige Bestrahlung ohne Umschütteln tief blauviolett gefärbt wurde, leuchtete deutlich schwächer als die andern, kürzere Zeit bestrahlten und schwächer gefärbten Proben.

Resultate.

Die Versuche ergeben, dass sich nach der angewandten Methode die wichtigsten Phasen der Thermolumineszenzerscheinung mit befriedigender Genauigkeit feststellen lassen. Namentlich die Intensitätsänderungen lassen sich genau bestimmen, und sie geben ein gutes Charakteristikum der ganzen Erscheinung. Die Farbenänderungen eignen sich weniger zur Charakterisierung der Thermolumineszenzerscheinung. Für einen bestimmten Farbwechsel ist selten eine feste Temperatur zu bestimmen, und überdies ist die Bestimmung der Farbennüance sehr stark von dem momentanen Zustand des beobachtenden Auges abhängig.

Es seien zunächst die untern und obern Grenztemperaturen der beobachteten Thermolumineszenzerscheinungen zusammengestellt.

Tabelle XXIV.

Mineral	Natürliche Thermolumineszenz	Thermolumineszenz des bestrahlten natürlichen Minerals	Thermolumineszenz des bestrahlten geglühten Minerals
Flusspat 1	130°—480° stark	40°—480° sehr stark	60°—460° sehr stark
Flusspat 2	60°—510° sehr stark	Zimmertemperatur—510° ausserord. stark	Zimmertemperatur—500° ausserord. stark
Flusspat 3	70°—540° stark	25°—540° stark	Zimmertemperatur—520° sehr stark
Flusspat 4	70°—510° stark	Zimmertemperatur—510° sehr stark	40°—450° ziemlich stark
Flusspat 5	—	50°—425° stark	25°—425° ausserordentlich stark
Bergkristall	110°—490° stark	40°—490° ziemlich stark—stark	30°—450° ziemlich stark
Rauchquarz	180°—410° ganz schwach	40°—465° schwach	40°—480° schwach
Morion	160°—390° ganz schwach	85°—430° schwach	25°—470° ziemlich stark
Rosenquarz	—	50°—460° ziemlich stark	40°—450° stark
Kalkspat	230°—420° schwach	Zimmertemperatur—420° sehr stark	Zimmertemperatur—420° sehr stark
Topas	—	50°—510° schwach	60°—460° schwach
Glas	—	50°—430° ziemlich stark	—
KCl	—	—	50°—380° ziemlich stark

Die natürliche Thermolumineszenz der untersuchten Mineralien geht nie über eine Temperatur von 540° hinaus, und es darf jedenfalls 550° als obere Grenze der Überhitzungstemperatur betrachtet werden.

Die Versuche bestätigen die alte Erfahrung, dass Färbung und Thermolumineszenzfähigkeit eines Minerals unabhängig von einander sind. Farbloser Flusspat, Bergkristall und Kalkspat thermolumineszieren in natürlichem Zustande, während der gelbe Flusspat, die farbigen Quarze und Topas entweder nur ganz schwach (Rauchquarz und Morion) oder gar nicht thermolumineszieren.

Die Kathodenstrahlen verstärken die schon vorhandene Thermolumineszenz, bei den verschiedenen Mineralien in etwas verschiedener Weise. Bei den Flusspaten zeigt sich ihre Wirkung hauptsächlich bei Temperaturen unter 250°; alle bestrahlten Flusspate zeigen eine Zone maximalen Leuchtens zwischen 100° nnd 200°. Ganz gleich verhält sich Kalkspat und ähnlich auch der Bergkristall. Bei Rauchquarz und Morion erstreckt sich die Verstärkung bei schwacher Wirkung auf das ganze für die Thermolumineszenz in Betracht fallende Temperaturintervall. Dieser Unterschied kommt auch im Verhalten der Überhitzungstemperaturen, die bei Rauchquarz und Morion durch die Bestrahlung eine beträchtliche Steigerung erfahren, während sie bei den übrigen Mineralien konstant bleiben, zum Ausdruck.

Mineralien, die in natürlichem Zustande keine Thermolumineszenz zeigen, erhalten durch die Kathodenstrahlen die Fähigkeit zu thermolumineszieren. Flusspat sehr stark (Maximum zwischen 100° und 200°), Rosenquarz und Glas etwas schwächer, Topas nur schwach. Das der Bestrahlung vorausgehende Glühen scheint diese Substanzen in bezug auf Thermolumineszenz leichter erregbar zu machen. Das Verhalten des Topas lässt aber eine Verallgemeinerung dieses Schlusses nicht zu.

Überhitzte Mineralien werden durch Bestrahlen mit Kathodenstrahlen wieder thermolumineszierend; sehr stark die Flusspate und Kalkspat, schwächer die Quarze und Topas. Diese Thermolumineszenz klingt gewöhnlich (namentlich bei den Flusspaten) bei niedrigeren Temperaturen ab als die ursprüngliche Thermolumineszenz. Bei den Flusspaten (eine Ausnahme macht

der farblose Flusspat) wird der grösste Teil der Thermolumineszenz unter 250° abgegeben (Maximum 100°—200°). Ganz gleich verhalten sich Kalkspat, Bergkristall, Chlorkalium und Topas. Bei farblosem Flusspat, Rauchquarz und Morion verteilt sich die Lumineszenz ziemlich gleichmässig über das ganze Temperaturintervall, in dem sie beobachtet wird. Bei den Flusspaten ist die nach dem Glühen künstlich erregte Thermolumineszenz nicht identisch mit der natürlichen, während bei den übrigen Mineralien kein wesentlicher Unterschied zu konstatieren ist. Im allgemeinen lässt sich feststellen, dass sich die Thermolumineszenz des bestrahlten natürlichen Minerals durch Kombination seiner ursprünglichen Thermolumineszenz mit der beim geglühten Material künstlich erzeugten finden lässt.

Die durch die Kathodenstrahlen erzeugte Thermolumineszenz nimmt mit der Zeit ab und zwar in erster Linie diejenigen Teile, die bei niedriger Temperatur zur Geltung kommen. Bei den zuvor geglühten Mineralien ist häufig (speziell bei den Flussspaten) infolge dieser Abnahme ein Sinken der Überhitzungstemperaturen zu beobachten.

Durch Beleuchten wird die Abnahme des Thermolumineszenzvermögens beschleunigt. Die Schwächung macht sich namentlich bei den Temperaturen bis 300° geltend. Zugleich ruft das Licht häufig in demjenigen Teil der Thermolumineszenz, der unter 300° erscheint, eine Änderung der Lumineszenzfarbe hervor, indem das ursprünglich grünliche Licht nach einiger Zeit mehr gelblich erscheint.

Bei den meisten Mineralien beginnt die Thermolumineszenz nach der Bestrahlung mit grünlichem Licht.

Die Thermolumineszenz ist im allgemeinen unabhängig von der Nachfarbe.