

Notiz über Rubin und Chromverbindungen.

Von

F. Rinne in Hannover.

Mit 4 Figuren.

Das Verfahren von Dr. HANS GOLDSCHMIDT zur Erzeugung hoher Temperaturen, sowie zur Darstellung reiner, kohlenstofffreier Metalle und von Korund liefert durch Wechselwirkung von Aluminiumpulver und Metalloxyden Metall und Aluminiumoxyd, ersteres als Regulus, letzteres als deckende Schlacke, die zu Korund erstarrt¹.

Bei der Benutzung von Eisenoxyd erhalten die Korundkrystalle eine mehr oder minder tiefe, gelblichbraune, bei der Anwendung von Chromoxyd eine rothe Farbe. Es ist letztere der des Rubins ähnlich, geht aber deutlich ins Violette.

Als künstliche Edelsteine haben die nach dem GOLDSCHMIDT'schen Verfahren dargestellten Rubine besonderes Interesse. Sie zeichnen sich gegenüber den FRÉMY'schen Krystallen oft durch bedeutende Grösse aus. Tafeln von 1 cm und mehr Durchmesser sind nicht selten. Die Plattendicke ist indes gering und geht bis etwa $\frac{1}{2}$ mm.

Fig. 1 (p. 169) stellt eine kleine Stufe in natürlicher Grösse dar, Fig. 2, 3 und 4 geben die Gestalt einiger regelmässigerer

¹ Die ausserordentlich hohe Temperatur, die bei den erwähnten Umsetzungen entsteht, habe ich gelegentlich für Schmelzversuche mit Mineralien verworther. Die erforderlichen Einrichtungen sind äusserst einfach. Man setzt einen bedeckten Graphittiegel, der das zu schmelzende Material enthält, auf den Boden des GOLDSCHMIDT'schen, mit Magnesia ausgekleideten Gefässes, sorgt dafür, dass der Graphittiegel nicht aufsteigen kann, bringt die Reaction in Gang und wirft die kleine Feuerstätte mit Sand dick zu.

Blättchen wieder, wie sie bei schwacher Vergrößerung erscheinen¹. Die Krystalle sind tafelförmig nach der Basis, öfter wie ein Rhombus anstatt dreieckig gestaltet und mit



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

rippenartigen Verdickungen versehen (Fig. 2). Das Grundrhomboëder bildet die Randflächen.

	Gemessen	Berechnet
Rhomboëdermittelkante	93° 54'	93° 56'
Rhomboëder zur Basis	122° 24' 30"	122° 25' 52"

¹ Inzwischen hat O. MÜGGE auch eine Notiz über GOLDSCHMIDT'sche Rubine gegeben. TSCHERMAK's Mittheilungen. 19. 164—165. 1899.

Sehr häufig sind Zwillingsbildungen nach ∞R (1010) (Fig. 3 und 4).

Die künstlichen Rubine ritzen Topas und werden vom Diamanten deutlich geritzt.

Die Rubintäfelchen geben ein ungestörtes Axenbild. Die Doppelbrechung ist negativ, der Pleochroismus auf Bruchflächen parallel Axe c sehr deutlich, und es erscheint o rothviolett, e gelblichroth. Bezüglich der Absorption in Richtung der optischen Axe zeigt sich bei der Untersuchung mit dem Spectroskop ein im Orange kräftig beginnender, über Gelb sich erstreckender und im Grün auslaufender Absorptionsstreifen und weiterhin ein deutliches, vom Ausgang des Blau sich allmählich verstärkendes und bis zu den Grenzen des sichtbaren violetten Spectrentheils anhaltendes Absorptionsfeld. Ein natürlicher Rubin von „Pegu“, Hinterindien, der, wenn auch nur einseitig, ungefähr in Richtung der Basis eine grössere angeschliffene Fläche hatte, zeigte dieselben Absorptionserscheinungen wie die künstlichen Krystalle. Da die Färbung bei ihm aber lichter war, erwiesen sich die Absorptionsfelder entsprechend abgeschwächt¹.

Hiernach ist es nicht unwahrscheinlich, dass die von mir untersuchten Rubinarten, künstliche und der natürliche, ihre Färbung demselben Stoff verdanken. Ein weiterer Anhalt zur Beurtheilung wird durch das bekannte, eigenartige Verhalten des natürlichen Rubins beim Erhitzen nahe gelegt, der in der Flamme erst grünlich, dann farblos durchsichtig wird und beim Abkühlen erst grünlich und darauf wieder in seiner früheren rothen Farbe erscheint. Der künstliche Rubin vollzog ganz entsprechende Farbenänderungen beim Erhitzen und Abkühlen beliebig viele Mal hintereinander. Wohl infolge seiner tiefen Färbung kam es aber vor dem Erglühen (bezw. beim Abkühlen nach dem Erglühen) nicht zu völliger Farblosigkeit, sondern nur zu einem mehr oder minder deutlichen Erblassen des Grün. Wenn man ein längeres Blättchen der Art in die Bunsenflamme hält, dass es an einem Ende glüht,

¹ In den Zusammenstellungen der praktischen Spectralanalyse von H. W. VOGEL (2. Aufl. 1. 244) finde ich eine Absorptionscurve für Rubin angegeben, durch welche zwar eine Absorption zwischen D und E vermerkt, aber kein Absorptionsfeld für Violett angezeigt wird.

am anderen kalt ist, kann man die verschiedenen Farben nebeneinander sehen. Durch dieses gleichartige Verhalten wird die Annahme desselben Färbemittels für den künstlichen und den untersuchten natürlichen Rubin noch mehr gefestigt, und da die ersteren sicher Chromfärbung besitzen, wird das für den natürlichen Edelstein gleichfalls zutreffen, wie es verschiedentlich ja auch vermuthet ist¹. Weiterhin zeigte ein tiefgefärbter Rubin von „Pegu“ an ausgesuchten und pulverisirten Stückchen zwar schwache, aber unzweideutige Chromreaction bei der Untersuchung mittelst des Löthrohrs.

Die auffallenden Farbenveränderungen des Rubins beim Erhitzen gaben mir Veranlassung, einige künstliche Chromsalze auf etwaige ähnliche Erscheinungen zu beobachten. Es ergaben sich hierbei z. Th. sehr auffallende Verhältnisse. Das bekannte Salz K_2CrO_4 wechselt seine gelbe Farbe bei der Annäherung an eine Bunsenflamme in ein prachtvolles Roth um, so dass die Krystalle in der Färbung dem Kaliumbichromat ganz ähnlich sehen. Dies bei gewöhnlicher Temperatur im bekannten Roth gefärbte Salz wird bei der Erwärmung sehr schön tiefblutroth. Auch die Krystalle der Chromsäure färben sich durch Temperaturerhöhung dunkler. Beim Erkalten nehmen die Verbindungen ihre früheren Farben alsbald wieder an, und es kann die Umfärbung beliebig oft wiederholt werden.

Das natürliche Bleichromat (Rothbleierz) verhält sich entsprechend. Von Mineralien, die wahrscheinlich oder vielleicht durch Chromverbindungen gefärbt sind, seien hier noch, ausser dem Rubinspinell, der, wie bekannt, in der Hitze sich entfärbt und in der Kälte wieder roth wird, noch Wulfenit und Vanadinit von Yuma Co., Arizona, erwähnt. Gelblich-rothe Bruchstücke der bekannten schönen Wulfenitkrystalle werden in der Hitze prachtvoll roth, und die rothen Vanadinite vertiefen beträchtlich ihre Farbe. Beide kehren sie beim Abkühlen in ihren früheren Zustand zurück.

Somit ähneln solche Krystalle manchen Gläsern, die in der Hitze und Kälte verschiedene Farben haben. Bei den

¹ Vergl. M. BAUER, Edelsteinkunde. 302. 1896 und von neuester Literatur LOTHAR WÖHLER und K. v. KRAATZ-KOSCHLAU, Natürliche Färbungen der Mineralien. TSCHERMAK's Mittheilungen. 18. 455. 1899.

Löthrohruntersuchungen macht man hiervon den bekannten Gebrauch zur Bestimmung einer Reihe von Metallen, so auch des Chroms, dessen Boraxperle bei Benutzung der Oxydationsflamme in der Hitze gelb, in der Kälte gelbgrün, und dessen Phosphorsalzperle in der Hitze bräunlichröthlich und in der Kälte smaragdgrün erscheint.

Hannover, min.-geol. Inst. d. techn. Hochschule.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [1900](#)

Autor(en)/Author(s): Rinne Friedrich

Artikel/Article: [Notiz über Rubin und Chromverbindungen 168-172](#)