

J. C. Moranne
ZEITSCHRIFT
//

FÜR

KRYSTALLOGRAPHIE

UND

MINERALOGIE

UNTER MITWIRKUNG

ZAHLEICHER FACHGENOSSEN DES IN- UND AUSLANDES

HERAUSGEGEBEN

VON

P. GROTH.

NEUNZEHNTER BAND.

MIT 8 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND 177 FIGUREN
IM TEXT.

WILHELM ENGELMANN

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1891.

56

XVIII. Mineralogische Mittheilungen aus den Sammlungen der Bergakademie zu Clausthal.

Von

F. Klockmann.

1. Ueber einige seltene argentinische Mineralien.

Vor einiger Zeit wurden der hiesigen Bergakademie von einem früheren Schüler derselben, dem seit langen Jahren in Argentinien lebenden Hütten-Ingenieur Hünicken einige Mineralien zum Geschenk gemacht und daran die Bitte geknüpft, dieselben gelegentlich analysiren zu lassen. Da dieselben zum Theil Selen enthielten und da auch Hünicken auf die eigenthümliche, von ihm selbst bei seinen beschränkten Mitteln nicht genau festzustellende Zusammensetzung derselben hingewiesen hatte, so erweckten dieselben besonderes Interesse und deren Analyse wurde in meinem Auftrage von Herrn Dr. Bodländer, Assistenten der mineralogischen Abtheilung hier, in Angriff genommen und allmählich zu Ende geführt.

Die Publication der Analysen hat sich etwas hinausgeschoben; sie ist jetzt veranlasst durch die vor einigen Monaten von Otto*) und Fromme**) veröffentlichte chemische Untersuchung eines Eukairits derselben Provenienz, der durch den gleichen Geber an das mineralogische Museum des Polytechnikums zu Braunschweig gelangt war.

Von den nachstehend beschriebenen Mineralien stammen die Selenmineralien, der Eukairit und der (neue) Umangit aus der Provinz La Rioja von der Sierra de Umango***), einer Gebirgskette im Westen der

*) R. Otto, Eukairit aus Argentinien. Berichte d. deutsch. chem. Ges., Jahrg. 23, 1890, 1039—1044.

**) Joh. Fromme, Eukairit aus Argentinien. Journ. f. prakt. Chem., N. F., 1890, 42, 57—62.

***) Otto und Fromme geben als Fundort irrthümlich Arnango statt Umango an, was sich aus der Flüchtigkeit der Handschrift erklärt, welche beiden Herren über das

Sierra de Famatina, von dieser durch ein nordöstliches Längsthal abgetrennt, in welches der Rio de Vinchina fließt. Der Luzonit stammt ebenfalls aus La Rioja, aber aus der Sierra de Famatina, speciell aus den Gruben des Cerro de la Mejicana.

1. Eukairit.

Von diesem interessanten und seltenen Minerale, das in Europa nur von Skrikerum in Småland bekannt geworden ist, ist nahezu gleichzeitig mit den uns übersandten Stufen auch ein Stück nach Braunschweig gekommen, welches auf Veranlassung von Kloos und Otto durch Fromme analysirt wurde. Die Natur des Minerals als Eukairit war bereits von Hünicken erkannt worden; auch machte derselbe zugleich mit der Einsendung einige Angaben über die Resultate seiner chemischen Untersuchung.

Eine vollständigere Analyse, sowie Notizen über das Vorkommen, das äussere Ansehen etc. sind von Otto *) veröffentlicht, dessen Angaben dann eine weitere Ausführung, zum Theil auch Correctur durch Fromme **) erfahren haben.

Der von Otto und Fromme gegebenen Beschreibung des Eukairits sowie der chemischen Untersuchung desselben ist meinerseits nicht viel hinzuzufügen. Bemerket sei nur, dass die beiden Clausthaler Stufen sich mit einer dünnen, bräunlichen Anlaufhaut überzogen, durch welche die licht bleigraue, resp. zinnweisse Farbe und der hohe Metallglanz auf dem frischen Bruche stark abgemindert wird. Unsere Stücke weisen deutlich feinkörnige Structur auf; die einzelnen Körnchen scheinen spaltbar zu sein; sie machen wenigstens unter der Lupe den Eindruck der Blätterigkeit ***) und Otto und Fromme berichten übereinstimmend, dass die einzelnen Körnchen Andeutungen von hexaëdrischen Formen zeigen, was ich nach meinen Wahrnehmungen allerdings weder bestätigen noch ableugnen kann. Nichtsdestoweniger will es mir scheinen, dass diese Merkmale mehr dafür sprechen, den Eukairit in die reguläre Bleiglanz-, als in die rhombische Kupferglanzgruppe †) unterzubringen. Er ist ein Jalpait, an dem Selen an die Stelle des Schwefels tritt ††).

Vorkommen vorgelegen hat. Auf Brackebusch's Karte führt der betreffende Höhenzug keinen Gesamtnamen, wohl aber ist auf derselben einer der Hauptberge als Cerro de Umango bezeichnet. Stelzner, »Beiträge zur Geologie und Paläontologie der argent. Republik. I. Geol. Theil« erwähnt weder im Text, noch auf seiner Karte des Namens Umango; sonst aber tritt der Höhenzug auf der Karte recht deutlich hervor.

*) Otto, l. c.

**) Fromme, l. c.

***) Auch Hünicken spricht vom blätterigen Bruch, vergl. Fromme, l. c. 57.

†) Vergl. Groth's Tabellen, S. 22.

††) Vergl. dazu Nordenskiöld, Öfv. Akad. Stockholm 1866, 364, wonach der erpentin eingesprengte Eukairit von Skrikerum zuweilen Andeutungen von Würfelformen zeigt.

Da unsere von Bodländer ausgeführten Analysen thatsächlich früher beendet waren, als die Fromme'sche, da ferner bei denselben wenigstens zum Theil andere Bestimmungsmethoden angewendet wurden, so mögen dieselben neben der zum Vergleiche dazu gestellten Fromme'schen Analyse hier einen Platz finden.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Ag	43,14	42,20	—	42,71	43,13
Cu	26,42	25,41	—	25,47	25,32
Se	—	32,32	32,54	31,53	31,55

I. Analyse Bodländer's an einem Stücke a, II. Analyse Bodländer's an einem Stücke b, III. Controlbestimmung des Selen am Stücke b, IV. Analysenresultate Fromme's, die ihm zur Atomberechnung dienen, V. berechnete theoretische Zusammensetzung unter Zugrundelegung der Formel:



Nach unseren Analysen II. und III. verhalten sich $Ag : Cu : Se = 4 : 1,024 : 1,046$, so dass also die Formel $Ag\ Cu\ Se$ oder $Ag_2\ Se + Cu_2\ Se$ der Zusammensetzung sehr gut entsprechen würde.

Ein besonderes Interesse hat es noch, dass mit dem Eukairit verwachsen und untergeordnet in ihn eingesprengt ein metallglänzendes, graues, feinkörniges Mineral vom Aussehen eines derben Kupferglanzes oder Fahlerzes vorkommt. Eine vollständige Isolirung war wegen der innigen Verwachsung mit Eukairit nicht möglich, jedoch ergibt sich aus der chemischen Untersuchung des so rein wie möglich ausgesuchten Materiales, dass dasselbe kein Kupferglanz ist, wofür es sowohl von Hünnicken, wie von Otto und Fromme gehalten wurde. Vielmehr besitzt dasselbe eine für das Vorkommen ganz merkwürdige Zusammensetzung.

Das mit Essigsäure von eingemengten Kalkspath und Kupfercarbonaten befreite Material ergab nämlich beim Aufschliessen mit Königswasser:

Kupfer	7,7 %
Silber	4,7
Quecksilber	50,2
Selen	25,6
Rückstand	11,3
	<hr/>
	99,5 %

Bringt man den Rückstand in Abzug und berechnet den Rest wieder auf 100, so erhält man:

Kupfer	8,8 %
Silber	5,3
Quecksilber	56,9
Selen	29,0
	<hr/>
	100,0 %

Nebenher sei bemerkt, dass nach dieser Zusammensetzung, worin der hohe Quecksilbergehalt besonders auffällig erscheint, sich das Atomverhältniss von $Cu : Ag : Hg : Se = 0,139 : 0,049 : 0,285 : 0,368$ berechnet. Da aber thatsächlich eine Verunreinigung mit Eukairit vorliegt, so hat man Grund, den durch die Analyse nachgewiesenen Kupfer- und Silbergehalt auf eingemengten Eukairit zu verrechnen.

Entfernt man demnach das Kupfer, Silber und soviel Selen aus der Zusammensetzung als der Formel $Cu Ag Se$ entspricht, so stellt sich das Verhältniss $Hg : Se$ zu $0,285 : 0,279$, d. i. $= 4 : 3,9$, wofür man, immer unter Berücksichtigung des nicht völlig isolirten Materiales, unbedenklich wird $Hg Se$ setzen können. Demnach ist das mit dem Eukairit gemeinsam vorkommende graue, feinkörnige Mineral Selenquecksilber, Tiemannit, mit welcher Feststellung auch die äussere physikalische Beschaffenheit des qu. Mineralen gut übereinstimmt.

Bei dem Interesse, das sich an das Vorkommen eines so seltenen Mineralen wie des Eukairit und des mit ihm vergesellschafteten Tiemannit knüpft, möge es mir gestattet sein, einige darauf bezügliche Notizen aus den von Hünicken an uns gerichteten Briefen, sowie aus einem spanischen, von Hünicken verfassten Aufsätze, der in englischer Uebersetzung den Herren Otto und Fromme vorgelegen hatte und dessen Einsicht ich der Freundlichkeit von Kloos verdanke, hier mitzutheilen. Diese Notizen beziehen sich zugleich auch auf das im Folgenden besprochene neue Mineral, Umangit, der mit dem Eukairit in gleicher Paragenesis vorkommt.

Die Eukairit-führenden Gänge setzen in Kalkstein nicht näher bekannten Alters am westlichen Abhange der Sierra de Umango auf, an einem Vorberge, der den Namen El Cachito *) führt. Als Begleiter erscheint nach Hünicken neben Kalkspath Buntkupfererz (das sich jedoch als Umangit herausgestellt hat) und grüne Verwitterungsproducte des Kupfers. Die Erzader beisst an der Oberfläche in Form eines 4 cm dicken Streifens aus. Nach Hünicken wurde der Gang von dem Erzgräber gerade blossgelegt, als dieser schon verzweifeln an irgend welchen Funden jede Hoffnung aufgegeben hatte. Die Erzstufe zeigte sich beim Probiren sehr hoffnungsreich und demgemäss erwies sich die Fortsetzung des Ganges. Schon bei 8 m Tiefe hatte man 3700 Unzen (115 kg) Silber gewonnen; gegenwärtig (1889) ist der Gang auf 44 m abgeteuft, wo er eine Mächtigkeit von 35 cm erlangt und fast zur Hälfte aus Eukairit besteht. Der erste Auffinder, dem nach dem Gesetze ein Drittel des Gesamtertrages zustand, verkaufte seinen Antheil für 30 Pfund, während der Käufer bald darauf auf ein Anerbieten von 1500 Pfund nicht einging.

*) Auf der Brackebusch'schen Karte findet sich nur der Hauptgipfel als El o angegeben.

2. Umangit.

Vergesellschaftet mit dem Eukairit und auf dem gleichen Gange vorkommend findet sich nun weiter noch ein höchst interessantes Mineral, das wegen seines Aussehens von dem Uebersender anfangs mit Buntkupfererz^{*)}, dem es ausserordentlich ähnlich ist, verwechselt wurde, das sich aber durch die Analyse als eine besondere Art Selenkupfer ausweist.

Die beiden eben beschriebenen Eukairitstufen unserer Sammlung enthalten nichts von dem qu. Minerale, wohl aber wird das Zusammenvorkommen des Eukairits mit dem Umangit auch ohne die Bestätigung des Hünicken'schen Briefes durch den Befund der beiden in der Hauptsache aus Umangit bestehenden Stücke, in denen sich deutlich Eukairit befindet, bewiesen.

Die eine dieser Stufen besteht wesentlich aus derbem Umangit, ist nur oberflächlich mit einer dünnen Kruste grüner Verwitterungsproducte (Malachit und Chalkomenit) überzogen und durch die ganze compacte Masse mit den gleichen Producten fein durchsprengt. Die andere Stufe ist ein wahres Gangstück; sie besteht in der Hauptsache aus grobspathigem, schalig aufgebautem Kalkspath, der durchtrümet wird von einigen, etwa 1 cm mächtigen Umangitadern. In den Umangittrümern dieses letzteren Stückes findet sich Eukairit eingeschlossen.

Der Umangit ist neu und deshalb sollen die begründenden Analysen vor der Beschreibung der physikalischen Beschaffenheit vorweg genommen werden.

Die Ausführung der Analyse wurde durch den Umstand erschwert, dass das Mineral von Malachit- etc. Fünkchen und -Trümerchen derart durchzogen ist, dass ein gesondertes Auslesen reinen Materiales zur Unmöglichkeit wird. Daher können die an verschiedenen Stücken ausgeführten Gesamtanalysen nicht mit einander übereinstimmen. Wohl aber wurde es möglich, aus sonst schon sorgfältig mit der Lupe ausgesuchten Stückchen durch Behandlung mit heisser verdünnter Essigsäure die in Kupfercarbonaten bestehenden Einmengungen zu entfernen und geeignetes Material zu erhalten. Einer solchen vorgängigen Behandlung liegt die für die Bestimmung des Atomverhältnisses benutzte Analyse II zu Grunde, während Analyse I eine Gesamtanalyse eines möglichst rein ausgelesenen Stückes darstellt. Zur Analyse II ist noch hinzuzufügen, dass unter IIa die in Essigsäure löslichen Bestandtheile, unter IIb der übrig gebliebene Rest und unter IIc die Summe der Bestandtheile aufgeführt sind. Unter III ist schliesslich

^{*)} In der oben angezogenen englischen Uebersetzung des Hünicken'schen Aufsatzes wird das Erz als »variegated copper ore« bezeichnet, wofür in der Fromme'schen Arbeit Buntkupferkies gesetzt wurde. In unseren Briefen spricht aber Hünicken bereits von einem Selengehalte des Mineralies.

noch einmal der Gesamtgehalt an Selen angegeben, wie er an einem, auch der Analyse II unterworfenen Materiale nach dessen Behandlung mit Soda und Salpeter gefunden wurde. Für die Bestimmung des specifischen Gewichtes diente das Material der Analyse I, das relativ am reinsten war. Dasselbe wurde mittels des Pyknometers bestimmt und beträgt bei 15° C. 5,620.

	I.	II.			III.
		IIa.	IIb.	IIc.	
Kupfer	56,03	9,42	44,27	53,39	—
Silber *)	0,49	—	0,45	0,45	—
Selen	44,44	1,37	36,18	37,55	38,11
Kalk	—	0,32	—	0,32	—
Eisen	—	—	0,16	0,16	—
Kohlensäure, Wasser u. Sauerstoff a. d. Differ.	2,04	—	—	8,13	—

Zur Berechnung des Atomverhältnisses wurden die Resultate der Analyse IIb, also der von mechanischen Bemengungen freien Substanz, benutzt. Das stöchiometrische Verhältniss von $Cu : Ag : Se$ ist gleich 3,055 : 0,048 : 2. Nimmt man dagegen, was nothwendig, für Selen den Werth aus III, nachdem davon 1,37 % (Analyse IIa) als der in Essigsäure lösliche und anderswie gebundene Selengehalt abgezogen ist, also 36,74 %, so wird $Cu : Ag : Se = 3,008 : 0,048 : 2$; d. h. das Mineral hat, wenn zunächst die unbedeutende Menge von Ag vernachlässigt wird, die Formel $Cu_3 Se_2$.

Berechnet man die in der Analyse IIb gefundenen Werthe von Cu , Ag und Se auf 100 %, indem man für Se den richtigeren Werth 36,74 % verwendet, so ergibt sich folgende Gegenüberstellung mit den aus der theoretischen Formel $Cu_3 Se_2$ gewonnenen Zahlen:

	Berechnet :	Gefunden :
Cu	54,58	54,35
Ag	—	0,55
Se	45,42	45,10

Unter den Mineralien ist keine analoge Verbindung von 3 Atomen Cu mit 2 Atomen Se (resp. eine analoge Verbindung mit 2 S) bekannt. Die Mineralien, die hier zunächst zum Vergleiche herangezogen werden könnten, sind einerseits der Crookesit $(Cu Tl Ag)_2 Se$, andererseits die verschiedenen Arten Selenkupferblei, die unter dem Namen Zorgit zusammengefasst werden. Abgesehen aber schon von dem ungleichen quantitativen Bestande — Thallium im Crookesit, Blei im Zorgit — führen beide Mineralien auch zu dem Atomverhältnisse 4 : 4, statt $4\frac{1}{2} : 4$ im Umangit. Wohl ist aber darauf

*) Beim Probiren wurden auch Spuren von Gold gefunden.

aufmerksam zu machen, dass Rammelsberg*) darauf hinweist, wie in dem Selenkupferblei von Tilkerode am Harz und aus dem Glasbachgrunde bei Hildburghausen sich mehr Selen findet, als für Cu_2Se erforderlich ist und die Analysen demnach auf eine Betheiligung von $CuSe$ hindeuten. Das würde demnach übereinstimmen mit der Zusammensetzung des Umangit, wo ebenfalls Cu_2Se mit $CuSe$ verbunden ist. Weiter mag auch hier darauf aufmerksam gemacht sein, dass vor einigen Jahren Pisani**) Selenverbindungen des Bleies und Kupfers aus den Anden analysirt hat, von denen eine auf die Formel $(CuPb)_3Se_2$ führt. Auf den ersten Anblick scheint diese Formel mit derjenigen des Umangit übereinzustimmen, sie leidet aber an dem Fehler, dass Pb als isomorpher Vertreter von Cu betrachtet wird, während doch die Erfahrung lehrt, dass Pb in den Sulfiden durch Cu_2 vertreten wird. Von C. Klein ist ausserdem im Neuen Jahrbuch 1880, 1, 286 auf die Fehlerhaftigkeit der Formeln hingewiesen und Arzruni***) berechnet für das qu. Mineral aus den Anden die Formel $PbSe + 4CuSe + 3Cu_2Se$. Auffällig ist aber, abgesehen von den wahrscheinlich gleichen geologischen Umständen, unter denen der Umangit und das von Pisani untersuchte Mineral auftritt, dass auch beide gleich, d. h. wie Buntkupfererz aussehen. Aus diesem Grunde darf man wohl die Vermuthung aussprechen, dass eine erneute Analyse des Pisani'schen Mineralen, wenn Alles oder doch ein Theil des Bleiselenids als mechanische Einmischung in Abzug gebracht wird, sehr wohl zu der Formel des Umangits führen könnte. Denn nimmt man an, dass $PbSe$ mechanisch beigemischt ist, so verhalten sich in dem Reste $4CuSe + 3Cu_2Se$ Kupfer zu Selen wie 30 : 21, während sie sich im Umangit wie 30 : 20 verhalten.

Wenn demnach vorläufig unter den Mineralien weder nach der Zusammensetzung noch nach der Constitution etwas bekannt war, was direct mit dem Umangit verglichen werden kann, so giebt es doch unter den künstlich dargestellten Verbindungen eine solche, die in gewisser Hinsicht der Constitution des Umangit, d. h. der Verbindung von 3 Atomen Cu mit 2 Atomen eines zweiwerthigen Radicals entspricht. Von Rammelsberg ist nachgewiesen, worauf mich Herr Bodländer aufmerksam machte, dass ein von Chevreul analysirtes schwefligsaures Kupfersalz nicht wie früher irrthümlich angenommen ein Kupferoxydulsalz, sondern ein Doppelsalz ist, nämlich schwefligsaures Kupferoxyd-Kupferoxydul $Cu_2O \cdot SO_2 + CuO \cdot SO_2 + 2H_2O$.

Zum Schlusse seien hier die Kennzeichen des Umangit übersichtlich zusammengestellt.

*) Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie, 2. Aufl., S. 49.

**) Sur divers sélénieux de plomb et de cuivre de la cordillière des Andes. Compt. rend. Paris, Févr. 1879, 88, 291.

***) Diese Zeitschr. 1880, 4, 654.

Umangit $Cu_3 S_2$ ($= Cu_2 S + Cu S$), Krystalle unbekannt; derb; dichte, sehr feinkörnige Aggregate bildend.

Spaltbarkeit nicht wahrnehmbar, Bruch feinkörnig, uneben bis kleinsmuschelig; wenig spröde. $H. = 3$, spec. Gew. $= 5,620$. Metallglanz, undurchsichtig. Farbe auf frischem Bruche dunkel kirschroth in's Violette, sehr ähnlich der des frisch angesohlagenen Buntkupfererzes, aber doch beträchtlich dunkler; läuft an der Oberfläche matt an, wird dadurch dunkler und die Farbe neigt noch mehr in's Violblaue. Strich schwarz; die mit einem Messer geschabte Fläche stark metallglänzend, schwarz. Neigung zur Verwitterung in grüne, wesentlich malachitische Producte, die das Material in dünner Schicht überziehen und es durchsprengen.

Chem. Zusammensetzung 54,58 Cu, 45,42 Se mit geringem Silbergehalte, so dass man die Formel auch schreiben kann $CuSe + (Cu_2 Ag_2)Se$. Löthrohrverhalten: Giebt sowohl in der offenen, wie in der einseitig geschlossenen Glasröhre Selen-sublimat, das sich zunächst der Probe als graurother Beschlag, weiter ab als feinkrystallinischer, weisser Beschlag absetzt. Wählt man zur Untersuchung eine längere offene Glasröhre, so condensirt sich im oberen Theile die gebildete selenige Säure zu einem weissen Rauch nach Art der Tellurdämpfe. Auf Kohle schmilzt das Mineral leicht und liefert allmählich einen grauen Beschlag. Das wahrscheinlich zu $Cu_2 Se$ abgeröstete graue und etwas geschmeidige Korn wirft beim weiteren Schmelzen Blasen und liefert mit Soda leicht ein Kupferkorn. In Salpetersäure völlig löslich. Vorkommen in derber Form auf schmalen Gangtrümmern mit Eukairit, Tiemannit und Calcit nebst Kupfersalzen im Kalksteine am Westabhange der Sierra de Umango, La Rioja, Argentinien.

3. Luzonit.

Im Jahre 1874 wurde von A. Weisbach*) ein neues Mineral, aus den Kupfererzergängen zu Mancayan auf Luzon herrührend, unter dem Namen Luzonit beschrieben, das mit den äusseren physikalischen Eigenschaften des Famatinits (gleiche Farbe, Mangel an Spaltbarkeit etc.) die chemische Zusammensetzung des Enargits verband. Die äussere Aehnlichkeit zwischen Luzonit und Famatinit ist eine so auffällige, andererseits die chemische Zusammensetzung eine dem Enargit so völlig entsprechende, dass Weisbach in dem Luzonit »mit höchster Wahrscheinlichkeit einen mit dem Famatinit isomorphen Körper« sah.

Trotz dieses Hinweises und trotzdem auch Stelzner bei Gelegenheit der Beschreibung**) des von ihm benannten und begründeten Famatinits

*) Tschermak's mineral. Mitth. 1874, 4, 257.

**) Stelzner, Mineral. Beobachtungen im Gebiete der argentinischen Republik. Tschermak's mineral. Mitth. 1878, 3, 242 ff. S. 243 heisst es, »dass es, wider alles

auf den grossen, einer Isomorphie widersprechenden Unterschied aufmerksam macht, der zwischen dem eisenschwarzen, seinen Namen einer ausgezeichneten Spaltbarkeit verdankenden Enargit und dem röthlichgrauen, jedes Blätterbruches entbehrenden Famatinit besteht, werden doch gegenwärtig gerade diese beiden Mineralien auf Grund der krystallographischen Untersuchungen G. vom Rath's, der auf die Winkelübereinstimmung beider hinwies *), als isomorph betrachtet; dagegen gelten die merkwürdigen Beziehungen des Luzonits zu beiden noch als offene Fragen **).

An der mir aus der Sierra de Famatina, aus dem Grubengebiete des Cerra de la Mejicana vorliegenden Stufe lässt sich, da es an Krystallen fehlt, nun allerdings nichts direct und unwiderleglich Beweisendes weder über die Stellung des Luzonits zum Enargit, noch über das Verhältniss von Enargit zum Famatinit ausmachen, immerhin ist es aber auffällig und giebt zum Nachdenken Anlass, dass in demselben Gebiete, in dem der Famatinit seine eigentliche Heimath hat, sich nun auch der gleich aussehende, aber chemisch abweichende Luzonit gefunden hat. Es kann kein Zweifel bestehen, dass, wenn der Enargit noch nicht bekannt wäre, Jedermann in den physikalisch durchaus gleichen, auf gleicher Lagerstätte vorkommenden Famatinit und Luzonit sichere und ausgezeichnete Beispiele isomorpher Mineralien erblicken würde. Wenn man sich dann aber weiter die Gründe ansieht, auf welche hin G. vom Rath und spätere Autoren die Isomorphie des Famatinit mit dem Enargit behaupten, so lässt sich nicht verkennen, dass Angesichts der auffälligen Aehnlichkeit des Famatinit und Luzonits die Beweisführung eine einwandsfreiere hätte sein müssen, als es geschehen ist.

G. vom Rath berichtet an der angezogenen Stelle, dass das von ihm untersuchte Stück Enargit und Famatinit in derber Masse mit einander gemengt zeigt und fährt dann fort: »Eine kleine Druse in der röthlichen Famatinitmasse umschloss zierliche, bis 4 mm grosse Krystalle, welche augenscheinlich demselben Minerale angehören. Dieselben konnten trotz ihrer sehr geringen Grösse gemessen werden. Sie erwiesen sich als vollkommen isomorph mit dem Enargit etc.«

Da beide Mineralien mit einander gemengt vorkamen, so dürfte es nicht genügen, dass die in der Famatinitmasse vorkommenden, sehr kleinen Krystalle »augenscheinlich« demselben Minerale angehörten, sondern diese Bestimmung musste durch eine Analyse erhärtet werden. Da ausserdem

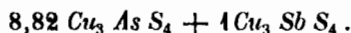
Erwarten fast den Anschein gewinnt, als seien Enargit und Famatinit keine isomorphen Körper.«

*) G. vom Rath, Verhandl. d. rhein.-westf. naturh. Vereins, Sitzungsberichte, 1878, 149 und 150. Diese Zeitschr. 4, 426.

***) Groth, Tabellar. Uebersicht d. Mineralien, 3. Aufl., S. 34.

Die uns übersandte Stufe besteht aus einem derben Stücke des eigenthümlich röthlichgrauen bis licht kupferrothen, aber stark in's Graue spielenden Mineral, verwachsen mit etwas Schwerspath. Auf frischem Bruche zeigt er starken Metallglanz und lichtere, auch mehr röthliche Farben, auf der Oberfläche wird der Glanz matter und das Mineral etwas dunkler, immerhin bleibt aber die röthliche Farbe vorherrschend. Irgend welche Spaltbarkeit oder Neigung zur Krystallbildung fehlt unserem Stücke vollständig; es ist dicht und besitzt einen kleinmuscheligen bis unebenen Bruch. Im Uebrigen entsprechen alle physikalischen Eigenschaften der von Weisbach l. c. gegebenen Beschreibung des Luzoner Minerals, resp. den Eigenschaften des Famatinits. Die Härte ist $3\frac{1}{2}$; es ist milde, der Strich schwarz, das spec. Gewicht 4,390.

Die chemische Zusammensetzung des Luzonits von der Sierra de Famatina ergibt sich aus der von Bodländer herrührenden Analyse I; Analyse II enthält die Daten der von Winkler am Luzonit von Mancayan ausgeführten Analyse, aus welcher die fast völlige Uebereinstimmung mit dem argentinischen Vorkommen hervorgeht; nur in dem Vorhandensein von etwas Eisen und in der etwas geringeren Beimengung des isomorphen Sulfantimoniats im Luzoner Minerale liegt ein kleiner Unterschied. In der Columne III sind die berechneten Zahlen aufgeführt unter Zugrundelegung der Formel



	I.	II.	III.
<i>Cu</i>	47,36	47,54	47,96
<i>Fe</i>	—	0,93	—
<i>S</i>	32,40	33,44	32,70
<i>As</i>	16,94	16,52	17,21
<i>Sb</i>	3,08	2,15	3,13
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	99,78	100,25	100,00

Clausthal, Ende April 1894.