

habe ich die sehr weitgehende Verbreitung des Zirkons in den verschiedensten dortigen Einschlüssen hervorgehoben; abgesehen von den bekannten, direkt im Basalt liegenden Kristallen finden sich seine makro- oder mikroskopischen, oft hell leuchtend roten Individuen in Feldspataggregaten, in Quarzfeldspatmassen, in Sillimanitbüscheln, in Glimmerknollen, in Apatitknöllchen, in Granatmassen, so daß man hier fast von einer Allgegenwart des Zirkons reden möchte. Indem er sich durch alle diese abweichenden Dinge hindurchzieht, macht er die Auffassung unwahrscheinlich, daß es sich bei letzteren um eine Ansammlung von lauter exogenen Einschlüssen handle, welche, wie verschiedenartig sie auch sein mögen, merkwürdigerweise gerade allesamt Zirkon geführt haben. Auch widerstreitet die Art und Weise des Auftretens der Zirkone gänzlich der Ansicht, daß das Mineral erst unter der Einwirkung des Magmas in solche fremden Materialien nachträglich eingewandert sei. Und so darf man wohl darin ein Argument zugunsten der Ausscheidungs-Natur dieser Aggregate erblicken, indem der dem Magna entstammende Zirkon sich schon bei deren Aufbau aus dem letzteren beteiligt hat.

Etwas Analoges scheint sich nun noch für ein anderes, erst neuerlich vom Finkenberg bekannt gewordenes Mineral darzubieten. Durch R. BRAUNS¹ wurde das Dasein von Molybdänglanz in verschiedenen Einschlüssen nachgewiesen; abgesehen von einer, ihrer Natur nach noch fraglichen isolierten Partie fand er ihn in Quarzfeldspat-Aggregaten, in derbem Quarz, in derbem Magnetkies, in Olivin-Enstatit-Aggregaten. Vielleicht läßt sich hier ein ähnlicher Schluß in derselben Richtung ziehen, wie er möglicherweise weiterhin dann auch auf den in den Finkenberger Einschlüssen befindlichen Graphit begründet werden könnte.

Chemisch-mineralogische Untersuchungen am Glanzkobalt.

Von A. Beutell in Breslau.

Nachdem es gelungen war, die Konstitution des Arsenkieses² und des Glaukodots³ festzustellen, war es von Interesse, auch einen Repräsentanten der regulären Abteilung in Angriff zu nehmen. Ich wählte zu diesem Zwecke einen Kristall von Glanzkobalt aus, der ganz frei von Einschlüssen erschien. Derselbe stammte ebenso wie der untersuchte Glaukodot von Hökansbo. Es wäre für die Untersuchung sehr vorteilhaft gewesen, wenn die chemische Zusammensetzung ungefähr dieselbe gewesen wäre wie beim Glaukodot. Leider ist dies nicht der Fall; denn während im Glaukodot

¹ Dies. Centralbl. 1908. p. 97.

² Dies. Centralbl. 1911. p. 316.

³ Dies. Centralbl. 1911. p. 411.

auf 1 Atom Kobalt 1 Atom Eisen kommt, tritt im Glanzkobalt das Eisen stark zurück, und dieser Umstand machte sich bei der vergleichenden Untersuchung der beiden Mineralien etwas unangenehm bemerkbar.

Die chemische Analyse führte zu dem folgenden Resultat:

Schwefel	21,48 %
Arsen	42,88 „
Eisen	2,92 „
Kobalt	32,36 „
Nickel	0,32 „
	<hr/>
	99,96 %

Der vorliegende Glanzkobalt war also sehr eisenarm. Das Atomverhältnis von Kobalt und Eisen ist

$$\text{Co} : \text{Fe} = 1 : 0,09.$$

Die Destillation im Vakuum der Kathodenstrahlen wurde wie beim Glaukodot durchgeführt; namentlich wurden dieselben Destillationszeiten eingehalten, um vergleichbare Zahlen zu erzielen. Um die Temperaturen genau regulieren zu können, wurden die ersten Destillationen in einem kleinen elektrischen Tiegelofen ausgeführt. Die Temperaturmessung geschah mittels eines Thermoelements aus Platin und Platinrhodium, welches mit einem Galvanometer in Verbindung stand.

Nachdem bis auf Kathodenvakuum gepumpt worden war, wurde vorsichtig erwärmt. Es bildete sich zunächst nur ein rein weißer Beschlag von Arsenigsäureanhydrid (As_2O_3), wobei ein starkes Zurückgehen des Vakuums durch Gasbildung beobachtet wurde. Zur spektroskopischen Untersuchung der auftretenden Gase war ein Schliß mit einem Spektralrohr angebracht, welches gestattet, das Spektrum während des Pumpens zu beobachten. Es zeigte sich ein sehr linienreiches Spektrum, doch war ich bisher nicht in der Lage, seine Natur festzustellen.

Das Auftreten von As_2O_3 beim Beginn der Destillation beweist, daß der Kristall trotz seines ganz frischen Aussehens schon etwas oxydiert war.

Erst beim stärkeren Erhitzen bildete sich ein gelber, später dunkel werdender Beschlag. Nach 10 Stunden ununterbrochener Destillation hatte sich dicht hinter der Erhitzungsflamme ein schwacher, im auffallenden Lichte fast schwarzer, metallisch glänzender Ring gebildet. Im durchfallenden Licht erwies sich derselbe noch stark durchsichtig. Hieran schloß sich eine bräunlich gelbe, undurchsichtige Zone, welche nach der Pumpe zu in einen dünnen, durchsichtigen Hauch auslief, der schöne NEWTONsche Farben zeigte. Die Länge des Destillats im Rohr betrug etwa 10 cm. Im allgemeinen fiel bei den Destillationen mit Glanzkobalt die hellere Farbe der Destillate auf, die durch das Über-

wiegen von Schwefel und Schwefelarsen zu erklären ist, während das metallische Arsen mehr zurücktritt.

Während beim Glaukodot nach 10 Stunden die Vakuumdestillation nahezu beendet war, geht dieselbe hier noch stundenlang weiter. Nach weiteren 6 Stunden wurde das zweite Destillat abgeschnitten und die Destillation noch 21 Stunden fortgesetzt. Da sich in den letzten 15 Stunden nur ein ganz unbedeutender Beschlag gebildet hatte, wurde die Destillation ohne Rösten nunmehr als beendet angesehen und mit dem Rösten begonnen. Das abwechselnde Rösten und Pumpen dauerte 5 Stunden. Da das Rohr dann zuschmolz, mußte der Versuch abgebrochen werden.

Die mit dem Thermoelement beobachteten Temperaturen erwiesen sich als unbrauchbar, weil eine ganz geringe Verschiebung desselben sehr starke Schwankungen verursachte. Außerdem war die Erwärmung des Mineralpulvers keine gleichmäßige, weil der Ofen nur vom Boden aus angeheizt wurde.

Nach dem ersten Rösten ließ ich das Rohr erkalten und dann längere Zeit im Vakuum stehen. Sobald erhitzt wurde, trat eine deutliche Gasentwicklung ein. Dieselbe wird wahrscheinlich durch die Einwirkung von Arsenigsäureanhydrid auf die vorhandenen Sulfide hervorgebracht, welche sich unter Bildung von Schwefeldioxyd oxydieren dürften.

Die Analyse der vier Destillate ergab folgende Resultate:

	10 Stunden	6 weitere Stunden	21 weitere Stunden	weitere 5 St. Rösten
freier Schwefel	0,20 %	0,59 %	0,05 %	0,13 %
gebundener Schwefel	3,41 „	1,78 „	0,14 „	0,20 „
amorphes Arsen	1,83 „	2,02 „	0,31 „	0,59 „
metallisches und gebundenes Arsen	7,89 „	—	—	—
als As_4O_6 destilliertes Arsen	—	0,11 „	0,02 „	1,38 „
Gesamt-Schwefel	3,61 „	2,37 „	0,19 „	0,33 „
Gesamt-Arsen	9,72 „	—	—	—

Die Zahlen sind mit Ausnahme der für den freien Schwefel gefundenen höher als beim Glaukodot. Besonders auffallend ist der hohe Gehalt an gebundenem Schwefel, der beim Glanzkobalt mehr als das Fünffache beträgt, während der freie Schwefel sehr stark hinter dem des Glaukodots zurückbleibt.

Einen einigermaßen sicheren Einblick in die Konstitution des Glanzkobalts geben die ermittelten Daten noch nicht. Da die Destillationsrohre wiederholt schmolzen, muß angenommen werden, daß die Versuchstemperatur höher war als bei den entsprechenden Versuchen mit Glaukodot. Es war daher unerlässlich, noch Beobachtungen bei etwas tieferer Temperatur anzustellen. Leider stand mir ein elektrischer Röhrenofen mit gürtelförmiger Erhitzungszone nicht zur Verfügung, und so mußte ich wieder zur

Erhitzung durch Gas zurückkehren. Auch mußte auf die Messung der Versuchstemperatur verzichtet werden.

Es wurde nunmehr 10 Stunden mit Gasheizung destilliert, wobei sich dieselben Erscheinungen wiederholten. Der Versuch konnte nicht weiter fortgesetzt werden, da das Destillationsrohr beim Abkühlen zersprang. Die nächste Destillation wurde auf 31 Stunden ausgedehnt und daran schloß sich das abwechselnde Rösten und Pumpen, welches 52 Stunden fortgeführt wurde. Es hatte sich außer dem Destillat, welches zur Analyse verwandt wurde, noch ein äußerst schwacher, dunkler und glänzender Hauch im Destillationsrohr gebildet, welcher sich bis zur Pumpe fortsetzte. Auch in der Pumpe selbst trat im oberen Teil des Fallrohrs, wo das Gas abgesaugt wird, ein dunkler Belag auf.

Die Analysenresultate waren die folgenden:

	10 Stunden	31 Stunden
	Gas	Gas
freier Schwefel	0,22 %	0,12 %
gebundener Schwefel	0,50 „	0,64 „
amorphes Arsen	0,91 „	0,28 „
metall. u. gebund. Arsen	4,62 „	3,31 „
Gesamt-Schwefel	0,72 „	0,76 „
Gesamt-Arsen	5,53 „	3,59 „

Das mit Rösten gewonnene Destillat enthielt:

Schwefel	2,12 %
Arsen	10,41 „

Aus diesen Versuchsreihen ist die Abhängigkeit der Menge des Destillats von der Temperatur zu ersehen: Es ist in 10 Stunden viel mehr überdestilliert als in 31 Stunden. Bemerkenswert ist bei den im übrigen sehr erheblichen Unterschieden der beiden Vakuumdestillationen die Übereinstimmung im abdestillierten Schwefel.

Das Gesamtbild ist jedoch auch durch diese Versuche nicht klarer geworden. Offenbar war die im elektrischen Ofen erzielte Temperatur noch beträchtlich höher, als die des 10-Stunden-Destillats, denn das abdestillierte Arsen ist im elektrischen Ofen fast doppelt so hoch. Noch auffallender ist der hohe Gehalt an gebundenem Schwefel (Schwefelarsen), der fast siebenmal so hoch ist als im 10-Stunden-Destillat. Es muß hieraus geschlossen werden, daß nicht nur die Geschwindigkeit, sondern auch die Art der Zersetzung — soweit der Schwefel in Betracht kommt — bei hoher Temperatur eine wesentlich verschiedene ist.

Um den Einfluß der Temperatur auf die Versuchsergebnisse auszuschalten, unternahm ich nunmehr noch eine Doppeldestillation von Glaukodot und Glanzkobalt.

Von beiden Mineralien wurden 0,25 g zum Versuch genommen. Die beiden ganz gleichen Destillationsrohre, welche in zwei dicht

nebeneinander befindliche Schiffe eingesetzt waren, wurden am Ende mit Kupferblech unwickelt. Über die beiden unwickelten Enden wurde ein gemeinsames Kupferrohr geschoben, so daß die darunter gestellte Flamme die beiden Destillationsrohre ganz gleichmäßig erhitze. Da beide Rohre an dieselbe Quecksilberpumpe angeschlossen waren, so befanden sie sich stets unter gleich hohem Vakuum. Die Versuchsbedingungen waren nunmehr völlig gleiche. Nachdem bis auf Kathodenvakuum ausgepumpt war, wurde mit mässiger Flamme erhitzt. Schon nach 15 Minuten hatte sich beim Glanzkobalt ein deutlicher, rein weißer Beschlag von As_4O_6 gebildet, und dieser war noch unverändert, als nach 16 Stunden die Destillation unterbrochen wurde. Es hatte mithin der Kobaltglanz bei der angewandten Versuchstemperatur keine Zersetzung erfahren, vielmehr war nur das durch Oxydation bereits vorgebildete As_4O_6 abdestilliert.

Der Glaukodot ergab ein gelblichweißes Destillat von As_4O_6 , gemischt mit Schwefel, welches sich dicht hinter dem Kupferrohr rasch bräunte und schließlich fast schwarz wurde. Ein ganz schwacher Anflug setzte sich bis zur Pumpe fort. Dieselbe Wärme, welche für die Zersetzung des Glanzkobalts nicht ausreichte, hatte beträchtliche Mengen von Glaukodot zerlegt.

Die Analyse ergab folgendes Resultat:

	16 Stunden mäßig erhitzt	
	Glaukodot	Glanzkobalt
freier Schwefel	0,03 %	0,00 %
amorphes Arsen	0,10 „	0,00 „
als As_4O_6 dest. Arsen	0,54 „	0,15 „
metall. und gebund. Arsen	0,13 „	0,00 „
Gesamtarsen	0,77 „	0,15 „

Nachdem die beiden Destillationsrückstände an neue Rohre angeschmolzen waren, wurde unter sonst gleichen Bedingungen zum abwechselnden Pumpen und Rösten übergegangen. Um die Destillation möglichst zu beschleunigen, wurde von Anfang an mit starker Flamme erhitzt.

Schon während des Röstens tritt in beiden Rohren ein weißer Beschlag von As_4O_6 auf, welcher beim Pumpen stärker wird. Während er jedoch beim Glanzkobalt rein weiß bleibt, nimmt er beim Glaukodot rasch eine dunkle Farbe an. Noch nach 22stündigem Rösten ist das Bild unverändert. Erst nachdem durch Höherstellen der Flamme die Temperatur gesteigert worden war, färbte sich das bis dahin schneeweiße Destillat des Glanzkobalts bräunlich bis schwarz. Nach 46stündigem Erhitzen wurden die Kupferumhüllungen etwa 2 cm zurückgezogen. Die Destillationsrohre waren jetzt 2 cm weit frei von Destillat. Nach 6 stundenlangem Rösten und Pumpen hatte sich beim Glaukodot noch ein

neuer, brauner Beschlag gebildet, während beim Glanzkobalt keine Spur von Destillat auftrat.

Analysenresultat:

	52stündiges Rösten	
	Glaukodot	Glanzkobalt
freier Schwefel	0,42 %	0,13 %
gebundener Schwefel	1,37 "	0,17 "
amorphes Arsen	1,22 "	0,51 "
metall. und geb. Arsen	2,93 "	Spur
als As_4O_6 destill. Arsen	22,27 "	15,73 "
Gesamt-Schwefel	1,79 "	0,30 "
Gesamt-Arsen	27,42 "	16,24 "

Ebenso wie bei der Vakuumdestillation erwies sich auch beim Rösten der Kobaltglanz viel widerstandsfähiger als der Glaukodot. Während sich durch den Röstprozeß bei Glanzkobalt nur 15,73 % Arsen zu As_4O_6 oxydierten, lieferte der Glaukodot 22,27 % Arsen in derselben Form. Der abdestillierte Schwefel ist beim Glaukodot 6mal so groß als beim Glanzkobalt.

Einen wertvollen Einblick in die Zusammensetzung des Glanzkobalts gestattet der überdestillierte Schwefel. 5 Stunden Rösten im elektrischen Ofen hatten 0,13 % freien und 0,20 % gebundenen Schwefel ergeben, während bei der Doppeldestillation bei 52stündigem Rösten 0,13 % freier und 0,17 % gebundener Schwefel gefunden wurde. Bei beiden Versuchen sind trotz ihrer ganz verschiedenen Dauer die gleichen Mengen Schwefel abdestilliert. Man könnte meinen, daß dieses Resultat dadurch bedingt sei, daß bei der höheren Temperatur des elektrischen Ofens zufällig in 10 Stunden ebensoviel Schwefel verdampft war, als in 52 Stunden mit Gasheizung. Wäre diese Erklärung zutreffend, dann könnten unmöglich im elektrischen Ofen bei demselben Versuch nur 1,38 % Arsen als As_4O_6 überdestilliert sein, während bei Gasheizung eine 11mal größere Menge resultierte.

Diese auffallende Gleichheit des destillierten Schwefels unter so verschiedenen Versuchsbedingungen rührt wahrscheinlich von einer begrenzten Beimengung her, welche beim Rösten und Destillieren eine genau begrenzte Menge Schwefel verliert. Eine derartige Substanz könnte das Eisenbisulfid in Form von Pyrit sein. In der Tat wird diese Vermutung bestätigt durch die unten angegebenen Analysenresultate. Dividiert man die Prozente durch die entsprechenden Atomgewichte, so ergeben sich 0,67 Atome Schwefel, 0,57 Atome Arsen und $0,05 + 0,55 + 0,01 = 0,61$ Atome (Fe, Co, Ni). Das Atomverhältnis weicht also recht beträchtlich von dem durch die Formel geforderten Verhältnis $S : As : (Fe Co Ni) = 1 : 1 : 1$ ab. Nach Abzug der 2,92 % Fe mit den dazu gehörigen 3,34 % S ergeben sich für den Kobaltglanz die folgenden Zahlen:

Schwefel	18,14 %	oder auf 100 berechnet: 19,36 %
Arsen	42,88 "	45,76 "
Kobalt	32,36 "	34,54 "
Nickel	0,32 "	0,34 "
	<u>93,70 %</u>	<u>100,00 %</u>

Die ungerechnete prozentuale Zusammensetzung gibt das Atomverhältnis

$$S : As : (Co Ni) = 0,60 : 0,61 : 0,60 = 1,0 : 1,0 : 1,0.$$

An der Richtigkeit der Annahme, daß das Eisen, sowie ein Teil des Schwefels nicht in die Formel des Glanzkobalts gehören, sondern als Pyrit beigemengt sind, kann hiernach kaum noch gezweifelt werden. Der Kobaltglanz von Hôkansbo ist (von dem geringen Ni-Gehalt abgesehen) ein reines Sulfarsenid von Kobalt.

Um festzustellen, ob die bereits bekannten Analysen von Kobaltglanz anderer Fundorte¹ zu dem gleichen Ergebnis führen, wurden zunächst die Atomverhältnisse berechnet. Schon eine oberflächliche Schätzung der Atomzahlen läßt erkennen, daß in der Mehrzahl der Fälle nicht das ganze Eisen in Abzug gebracht werden kann. Ich habe daher für die Umrechnung dieselbe Methode gewählt, die schon SCHNABEL und RAMMELSBURG² für die Korrektur ihrer Analysen in Anwendung gebracht hatten.

Bei dem Kobaltglanz von Morgenröte bei Eisen (No. 3 der Tabelle) erwähnt RAMMELSBURG, daß das Analysenresultat nach Abzug von Schwefelkies erhalten sei. Es handelte sich in diesem Falle um einen Kobaltglanz, der Pyrit sichtlich beigemengt enthielt, und dieser mußte naturgemäß in Abzug gebracht werden. Jedoch wurde nicht das ganze in der Analyse gefundene Eisen als S_2Fe abgerechnet, sondern nur diejenige Menge, die auf ein richtiges Atomverhältnis führte. Später hat man S_2Fe auch dann in Abzug gebracht, wenn keine sichtbare Beimengung von Pyrit vorhanden war. Es geht dies aus folgender Bemerkung von RAMMELSBURG² hervor, die sich auf einen sogen. Stahlkies von Siegen bezieht: „Da dies Erz nicht von Schwefelkies begleitet wird, so bestätigt dies den Schluß, daß die Kobalterze von Siegen im allgemeinen stets aus Glanzkobalt bestehen, wenn man auch bei ihnen das Resultat erst nach Abrechnung von Schwefelkies erhält.“

Nach diesem Verfahren (es wird soviel Schwefel als S_2Fe abgezogen, daß das Atomverhältnis von $S : As = 1 : 1$ wird) habe ich die mir zugänglichen Analysen ungerechnet, wobei ich in der Tat bei einer Reihe derselben das theoretisch geforderte Atomverhältnis $S : As : (Co Fe) = 1 : 1 : 1$ erhielt. Die ungerechneten (durch ein beigefügtes a gekennzeichneten Analysen) befinden sich

¹ HINTZE, Handbuch d. Mineralogie S. 778--779.

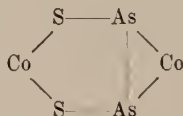
² RAMMELSBURG, Mineralchemie. 4. Suppl. 1849. p. 116.

unter den Originalanalysen. Auf einen eisenfreien Kobaltglanz führt diese Art der Umrechnung in keinem Falle, doch erscheint es nicht ausgeschlossen, daß die beiden eisenärmsten (No. 7 u. 8 von Skutterud) in Wirklichkeit eisenfrei sind. Man darf nämlich nicht vergessen, daß sich ein kleiner Teil des Arsens (wie in allen bis jetzt ausgeführten Vakuumdestillationen zu erkennen war) in der Form von As_4O_6 findet, und daß sicherlich auch schon vorher Arsen als Arsenigsäureanhydrid gewegewaschen worden ist. Es wird daher bei der Umrechnung (nach RAMELSBERG), weil sie die Arsenprocente als Ausgangspunkt benutzt, zu wenig S_2Fe in Abzug gebracht. Hierdurch erklärt sich vielleicht der geringe Eisengehalt von 1,84 und 1,89 % in diesen beiden Kobaltglänzen. Rechnet man diese beiden Analysen so um, daß alles Eisen als S_2Fe abgezogen wird, so ergeben sich die unter 7 b und 8 b in der Tabelle angeführten Resultate. Sie beweisen, daß die Atomverhältnisse auch nach dieser Umrechnung nicht erheblich von dem theoretischen Werte abweichen. Der Vollständigkeit wegen habe ich auch meine Analyse des Glanzkobalts von Hökansbo in der Tabelle aufgeführt unter Zufügung der Umrechnung nach Abzug des gesamten Eisens (b) und des dem Arsen entsprechenden Anteiles (a).

Nur die Analysen 10—16 ließen sich auf ein richtiges Atomverhältnis nicht zurückführen, was sich durch unreines Material oder durch ungenaue Ausführung der Analysen erklären dürfte.

Als reines Sulfarsenit des Kobalts $S_2As_2Co_2$ ist demnach der Kobaltglanz von Hökansbo anzusprechen, dem sich vielleicht auch die beiden Kobaltglänze von Skutterud zugesellen. Die Mehrzahl jedoch wird von eisenhaltigen Kobaltglänzen gebildet. Dieselben würden als Mischungen von $S_2As_2Co_2$ mit $S_2As_2Fe_2$ zu betrachten sein. In den nickelhaltigen müßte außerdem noch die Verbindung $S_2As_2Ni_2$ angenommen werden.

Was nun die Konstitution des Kobaltglanzes anbelangt, so wird zunächst die Frage aufzuwerfen sein, ob er ebenso struiert ist wie der Arsenkies und der Glaukodot. In diesem Falle würde sich die Formel

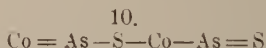
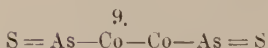
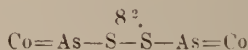
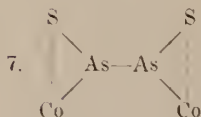
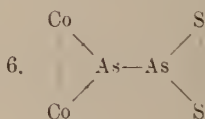
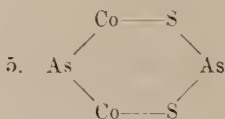
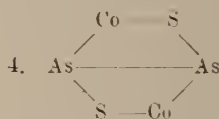
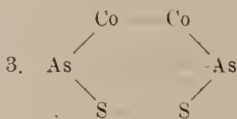
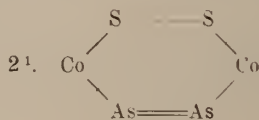
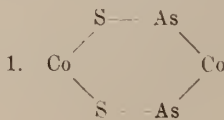


ergeben. Das Fehlen von Schwefel und Arsen in der Doppeldestillation ohne Rösten ist mit dieser Formel nicht in Einklang zu bringen. Das Fehlen des Arsens ist unverständlich, denn es ist nicht einzusehen, weshalb sich die Gruppe As_2Co im Glaukodot zersetzen sollte, aber nicht im Glanzkobalt. Die Gruppe As_2Co kann daher im Glanzkobalt nicht vorhanden sein. Ebenso beweist das Fehlen von Schwefel im Destillat, daß auch die Gruppe S_2Co

	S	As	Co	Fe	Verschiedenes	Summe	S: As: (Co Fe)
1. Philipphoffnung, SCHNABEL	19,10	44,75	29,77	6,38		100,00	1,0:1,0:1,0
2. " " " " " " " "	23,93	37,13	24,70	12,36	1,20 Gangart	99,32	1,5:1,0:1,3
2 a. " " " " " " " "	18,91	45,00	29,93	6,16		100,00	1,0:1,0:1,0
3. Morgenröte, SCHNABEL	19,35	45,31	33,71	1,62		99,99	1,0:1,0:1,0
4. Oraviczta, A. v. HUBERT	19,75	44,13	30,37	5,75		100,00	1,0:1,0:1,0
5. " PATERA	19,78	43,63	32,02	4,56		99,99	1,1:1,0:1,1
5 a. " " " " " " " "	18,95	44,72	32,81	3,52		100,00	1,0:1,0:1,0
6. Nordmarken, FLINK	20,23	44,77	29,17	4,72	1,68 Ni	100,57	1,0:1,0:1,0
7. Skutterud, STROMMEYER	20,08	43,46	33,10	3,23		99,87	1,1:1,0:1,1
7 a. " " " " " " " "	19,08	44,86	34,17	1,89		100,00	1,0:1,0:1,0
7 b. " " " " " " " "	17,63	46,76	35,61	—		100,00	1,0:1,1:1,1
8. Skutterud, EBBINGHAUS	20,25	42,97	32,07	3,42	1,63 Quarz	100,34	1,1:1,0:1,0
8 a. " " " " " " " "	19,27	45,17	33,72	1,84		100,00	1,0:1,0:1,0
8 b. " " " " " " " "	17,87	47,03	35,10	—		100,00	1,0:1,1:1,06
9. Khetri Gruben (Jaipur), MALLET	19,46	43,87	28,30	7,83	Sb, Ni Spur, 0,8 Gangart	100,26	1,1:1,0:1,1
9 a. " " " " " " " "	18,94	44,92	28,98	7,16		100,00	1,0:1,0:1,0
10. Hökansbo, BEUTELL	21,48	42,88	32,36	2,92	0,32 Ni	99,96	1,2:1,0:1,1
10 a. " " " " " " " "	19,45	45,62	34,44	0,12	0,37 " " " " "	100,00	1,0:1,0:1,0
10 b. " " " " " " " "	19,36	45,76	34,54	—	0,31 " " " " "	100,00	1,0:1,0:1,0
11. Oraviczta, MADERSPACH	20,19	48,49	26,89	4,43		100,00	1,2:1,2:1,0
12. Tunaberg, RIEGEL	19,66	47,15	30,03	2,56	0,01 Cu, 0,59 Pb	100,00	1,1:1,1:1,0
13. Schladming, Mc. CAY	18,73	43,12	29,20	5,30	3,20 Ni	99,55	1,0:1,0:1,1
14. Tambillos (Coquimbo), DOMEYKO	16,61	52,35	16,57	14,30		99,86	1,0:1,4:1,0
15. Buitre, " " " " " " " "	18,60	42,70	27,50	11,50		100,30	1,0:1,0:1,2
16. Nördl. Ontario, J. S. DE LURY ¹	20,73	44,55	29,10	4,55	0,97 Ni	99,90	1,1:1,0:1,0

¹ An. Journ. Sc. 1906. 21. p. 275—276. Zeitschr. f. Krist. 1908. 44. p. 532.

im Glanzkobalt nicht auftritt. Hieraus folgt, daß die Konstitution anders ist als die des Glaukodots und Arsenkieses. Für die Substanz $S_2As_2Co_2$ gibt es eine ganze Reihe möglicher Formeln, wie sich aus der folgenden Übersicht ergibt:



Von der Formel No. 1 muß aus den oben angeführten Gründen abgesehen werden. Von den übrigen Formeln scheidet diejenigen aus, welche für Sulfide unmöglich sind, d. h. deren Arsen sich nicht durch Schwefel ersetzen läßt. Denn wenn man auf dem Isodimorphismus der hierher gehörigen Sulfide und Sulfarsenide festhält, so müssen die isomorphen Sulfide und Sulfarsenide dieselbe Konstitution besitzen. Die Konstitutionsformel des Arsenkieses wie die des Glaukodots muß sich auch auf den Markasit anwenden lassen, d. h. dem Markasit müßte die Formel



zukommen.

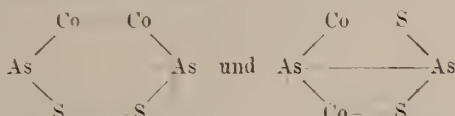
Durch diese Betrachtung erledigen sich alle Formeln, die nicht ringförmig gebaut sind, da sie die Anwesenheit von zwei

¹ Entspricht der Formel von GROTH, Tab. Übers. 1898. p. 21. HINTZE, Handbuch der Mineralogie. Liefg. 17. p. 714.

² Gleicht der von STARKE, SHOCK und EDGAR SMITH für den Arsenkies aufgestellten Formel. Journ. Am. Chem. Soc. 1897. 19. p. 948. N. Jahrb. f. Min. etc. 1899. II. p. 10. — HINTZE, Handb. d. Min. Lfg. 17. p. 715.

dreiwertigen Arsenatomen zur Voraussetzung haben. Sie sind für Sulfide unmöglich. Es kommen somit nur noch die vier Formeln 2—5 in Betracht. Nachdem sich herausgestellt hat, daß Glaukodot und Kobaltglanz nicht dieselbe Konstitution besitzen, wäre es höchst unwahrscheinlich, dies für Markasit und Pyrit vorzusetzen. Vielmehr muß auch dem Markasit und Pyrit eine verschiedene Konstitution zugeschrieben werden.

Mit dieser Annahme scheidet auch die Formeln 2 und 4 aus, da sie auf die oben aufgestellte Markasitformel der rhombischen Abteilung führen, wenn Arsen und Kobalt durch Schwefel und Eisen ersetzt werden. Somit bleiben zur engeren Wahl für den Kobaltglanz nur noch die beiden Formeln



Eine sichere Entscheidung läßt sich zunächst noch nicht treffen, jedoch spricht der hohe Gehalt an gebundenem Schwefel (Arsensulfid), welchen einige Destillate aufwiesen, mehr für die zweite Formel, da sie die Gruppe S_2As enthält. Es ist zu hoffen, daß Untersuchungen am Markasit und Pyrit, welche bereits im Gange sind, einen Rückschluß auf die Konstitution des Kobaltglanzes gestatten werden.

Immerhin ist die Tatsache, daß der Kobaltglanz eine vom Arsenkie und Glaukodot verschiedene Konstitution besitzt, von Wichtigkeit, denn sie führt die Dimorphie auf Isomerie zurück.

Breslau, Mineral. Institut der Universität, Juli 1911.

Sandar, Sander, Sandur oder Sandr?

Von Dr. Hans Spethmann.

Nachdem K. KEILHACK den Begriff eines „Sandr“ in die glazial-morphologische Literatur eingeführt hatte, war das Wort in der Form „Sandr“ gang und gäbe gewesen bis zum Erscheinen der Generalstabskarten über das isländische Südländ, in denen man überall die Schreibart „Sandur“ verzeichnet sah. Ich habe seinerzeit, nachdem ich auch auf Island nirgends eine an „Sandr“ anklingende Aussprache gehört hatte, mehrfach gelegentlich darauf hingewiesen, daß es besser sei, „Sandur“ zu schreiben, und mich seitdem dieser Schreibweise bedient¹. Einige Male bin ich ihr

¹ H. SPETHMANN, Glaziale Stillstandslagen im Gebiet der mittleren Weser. Mitt. geogr. Ges. Lübeck. 22. p. 13. Lübeck 1908. — „Härtling“ für monadnok. Dies, Centralbl. 1908. p. 747. — Der Begriff „Caldera“. Globus. 95. p. 255. Braunschweig 1909.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Beutell A.

Artikel/Article: [Chemisch-mineralogische Untersuchungen am Glanzkobalt. 663-673](#)