

XII. Ueber die chemische Zusammensetzung einiger seltener Minerale aus Ungarn.

Von

Ludwig Sipöcz in Karlsbad.

(Vorgetragen am 18. Mai 1885 in der Sitzung der mathem.-naturwissenschaftl. Klasse der königl. ung. Akademie der Wissenschaften zu Budapest.)

Die mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse der königl. ungarischen Akademie der Wissenschaften zu Budapest hatte im Jahre 1879 eine Aufforderung zur Uebernahme von wissenschaftlichen Untersuchungen erlassen, durch welche insbesondere die Kenntniss der heimathlichen Verhältnisse in naturwissenschaftlicher Richtung gefördert werden sollte. Auf Grund meiner diesbezüglichen Concurrrenz wurde mir die Ehre zu Theil, mit der chemischen Untersuchung nachfolgender 14 Minerale von ungarischen Fundorten betraut zu werden :

Sylvanit von Offenbánya,
Krennerit von Nagyág,
Nagyágit von Nagyág,
Wolframit von Felsöbánya,
Wehrlit von Deutsch-Pilsen,
Nickelerz von Orawitz,
Graues Nickelerz von Dobsina,
Rothnickel von Dobsina,
Semseyit von Felsöbánya,
Zinkblende von Kapnik,
Zinkblende von Nagyág,
Zinkblende von Rodna,
Zinkblende von Schemnitz,
Bournonit von Nagyág.

Sylvanit von Offenbánya.

Silberweisse, tafelige und säulige Krystalle. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab im Mittel = **8,0733**.

Die quantitative Analyse hat nach Weglassung des geringen Quarzgehaltes als procentische Zusammensetzung ergeben:

Silber	11,90 %
Gold	25,87
Kupfer	0,40
Eisen	0,40
Tellur	62,45
	<hr/>
	100,72

Die gefundene procentische Zusammensetzung entspricht am nächsten dem Mischungsverhältniss von:



	Berechnet:	Gefunden:
Silber	11,91 %	11,90 %
Gold	25,95	25,87
Tellur	62,14	62,45

Krennerit von Nagyág.

Licht stahlgraue, stark geriefte, würfelige und prismatische Krystalle. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab im Mittel = **8,3533**.

Dieses seltene, in der Zusammensetzung bis jetzt unbekannt Mineral, hat bei der quantitativen Analyse nach Weglassung des geringen Quarzgehaltes folgende procentischen Werthe ergeben:

Silber	5,87 %
Gold	34,77
Kupfer	0,34
Eisen	0,59
Tellur	58,60
Antimon	0,65
	<hr/>
	100,82

Diese procentische Zusammensetzung kommt folgendem Mischungsverhältniss am nächsten:



	Berechnet:	Gefunden:
Silber	5,77 %	5,87 %
Gold	34,93	34,77
Tellur	59,30	58,60

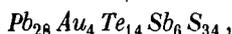
Nagyágit von Nagyág.

Bleigraue, rechteckige, tafelförmige Krystalle. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab im Mittel = **7,4613**.

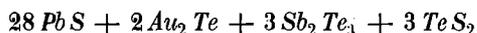
Die quantitative Analyse hat nach Weglassung des geringen Quarzgehaltes als procentische Zusammensetzung ergeben:

Blei	56,81 %
Gold	7,51
Eisen	0,41
Schwefel	10,76
Tellur	17,72
Antimon	7,39
	400,60

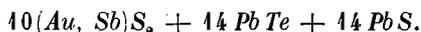
Aus der gefundenen procentischen Zusammensetzung berechnet sich die Formel:



welche man auflösen kann in:



oder:



	Berechnet:	Gefunden:
Blei	56,94 %	56,81 %
Gold	7,70	7,51
Tellur	17,60	17,72
Antimon	7,07	7,39
Schwefel	10,69	10,76

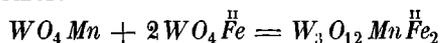
Wolframit von Felsöbánya.

Schwarze prismatische und tafelförmige Krystalle. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab im Mittel = **7,4581**.

Die quantitative Analyse hat als procentische Zusammensetzung ergeben:

Wolframsäure	76,14 %
Eisenoxydul	15,67
Manganoxydul	8,34
	400,15

woraus sich die Formel:



berechnet.

	Berechnet:	Gefunden:
Wolframsäure	76,40 %	76,14 %
Eisenoxydul	15,80	15,67
Manganoxydul	7,80	8,34

Wehrilit von Deutsch-Pilsen *).

Graue blätterige Massen.

Das für die chemische Untersuchung nothwendige Material dieses seltenen, bis jetzt nur unvollständig untersuchten Mineralen verdanke ich den Herren königl. Rath Prof. Dr. Szabó, Vorstand des mineralogischen Institutes der königl. Unisersität zu Budapest, und Hofrath Dr. Ferdinand von Hochstetter, Intendanten der kaiserl. naturhistorischen Hofmuseen in Wien.

Das Material aus dem mineralogischen Institut der königl. Universität zu Budapest war von ausgezeichneter Reinheit, weshalb an demselben die nachfolgenden physikalischen Eigenschaften ermittelt wurden. Die Spaltbarkeit ist ausgezeichnet und die grossen dünnen Platten sind elastisch biegsam. Farbe zinnweiss bis stahlgrau, der Glanz ausgezeichnet metallisch. Die Bestimmung des Härtegrades ergab, dass sowohl Gyps, als auch Steinsalz durch die Kanten des Wehrilit geritzt werden und dass die Spaltungsflächen einerseits durch Kalkspath, andererseits schon durch Steinsalz geritzt werden. Demnach ist die Härte von Wehrilit an den Spaltflächen etwas unter 2, an den Kanten etwas über 2.

Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes, sowie zu den quantitativen Bestimmungen wurden vom Material aus Budapest nur vollkommen ausgesuchte und von der dünnen Kruste sorgfältig befreite Platten verwendet, während bei dem geringen Material aus dem k. k. Hofmineralien-cabinet in Wien die Entfernung der dünnen Kruste allzu grossen Verlust verursacht hätte. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes wurde mittelst des Pyknometers nur mit dem Material aus Budapest ausgeführt und ergab bei drei Bestimmungen im Mittel = **8,368**.

Die quantitativen Analysen haben nach Weglassung des geringen Eisengehaltes folgende procentischen Werthe ergeben:

	A.	B.
	Mineralog. Institut der kgl. Universität zu Budapest:	K. k. Hof- mineralien-cabinet 'in Wien:
Silber	4,37 ⁰ / ₀	0,48 ⁰ / ₀
Wismuth	59,47	70,02
Tellur	35,47	28,52
Schwefel	—	1,33
	<hr/> 99,34	<hr/> 100,35

*) Wehrle, Untersuchung des sogenannten Molybdänsilbers von Deutsch-Pilsen in Ungarn. Zeitschr. f. Physik und Mathematik, herausgegeben von A. Baumgartner und A. von Ettingshausen, 1834, 9, 144. Die Analyse ist unvollständig.

Die analytischen Ergebnisse zeigen, dass die von mir untersuchten zwei Sorten Wehrlite aus Deutsch-Pilsen in Ungarn von einander wesentlich abweichen; demgemäss kann mit voller Sicherheit behauptet werden, dass der Wehrlit in dem mineralogischen Institute der königl. Universität zu Budapest und der Wehrlit im k. k. Hofmineralien cabinet in Wien zwei verschiedene Minerale sind.

A. Wehrlit aus der königl. Universitäts-Sammlung
zu Budapest.

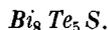
Die erhaltene procentische Zusammensetzung entspricht am nächsten der Formel:



	Berechnet:	Gefunden:
Silber	4,39 %	4,37 %
Wismuth	59,49	59,47
Tellur	36,42	35,47

B. Wehrlit aus dem k. k. Hofmineralien cabinet in Wien.

Aus der erhaltenen procentischen Zusammensetzung berechnet sich nach Weglassung des geringen Silbergehaltes als kleinste Formel:



	Berechnet:	Gefunden:
Wismuth	71,23 %	70,02 %
Tellur	27,40	28,52
Schwefel	1,37	1,33

Wenn man das Silber als Schwefelsilber und den Rest des Schwefels als Schwefelwismuth berechnet und diese Verbindungen ausscheidet, so entspricht der verbleibende Rest folgender procentischer Zusammensetzung:

Wismuth	69,39 %
Tellur	30,61

und woraus sich die Formel



berechnet,

	Berechnet:	Gefunden:
Wismuth	70,91 %	69,39 %
Tellur	29,09	30,31

Nickelerz von Orawitza.

Kleine graue Krystallfragmente. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab als Mittel = **6,1977**.

Die quantitative Analyse ergab folgende procentischen Werthe :

In Salpetersäure unlös- licher Rückstand	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Quarz} \quad 0,49\% \\ \text{Silber} \quad 0,18 \\ \text{Gold} \quad 2,66 \end{array} \right\}$	3,32 %
Schwefel		47,60
Arsen		42,88
Wismuth		0,11
Eisen		0,96
Nickel		28,24
Kobalt		6,53
		<hr/> 99,64

Nach Weglassung des in Salpetersäure unlöslichen Rückstandes (Quarz, Gold und Silber) erhält man folgende procentische Zusammensetzung :

Schwefel	18,20 %
Arsen	44,35
Wismuth	0,11
Eisen	0,99
Nickel	29,22
Kobalt	6,75
	<hr/> 99,62

Gersdorffit oder Arseniknickelglanz hat als Formel :



In dem untersuchten Nickelerz ist aber ein Theil des Nickels durch Kobalt vertreten und die gefundenen procentischen Werthe entsprechen am besten folgendem Mischungsverhältniss :



	Berechnet:	Gefunden:
Kobalt	6,66 %	6,75 %
Nickel	28,88	29,22
Arsen	45,18	44,35
Schwefel	19,28	18,20

Graues Nickelerz von Dobsina.

Krystallinische Massen von schwärzlichgrauer Farbe mit hexaëdrischer Spaltbarkeit. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab im Mittel = 6,514.

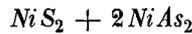
Die quantitative Analyse hat folgende procentische Zusammensetzung ergeben :

Schwefel	40,93 %
Arsen	56,83
Eisen	4,75
Nickel	29,54
Kobalt	2,14
	101,19

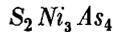
Wird das Eisen vernachlässigt und vom Arsen die für $FeAs_2$ entsprechenden Aequivalente in Abzug gebracht, so resultiren die Verhältnisszahlen:

Schwefel:	Arsen:	Nickel (Kobalt):		
1	:	2	:	1,48
2	:	4	:	3

welche als Mischungsverhältniss



beziehungsweise als einfachste Formel:



ergeben.

	Berechnet:	Gefunden:	
Schwefel	41,83 %	40,93 %	
Nickel	32,72	31,68	{
Arsen	55,45	56,83	
			2,14 Kobalt

Rothnickel von Dobsina.

Derbe Erzmassen von lichtkupferrother Farbe. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab im Mittel = 7,5127.

Die quantitative Analyse hat als procentische Zusammensetzung ergeben:

Schwefel	2,30 %
Wismuth	0,10
Eisen	0,17
Antimon	2,03
Arsen	53,33
Nickel	42,65
	100,58

woraus sich als kleinste Formel:



berechnet.

	Berechnet:	Gefunden:	
Schwefel	—	2,30 %	} 55,36 %
Antimon	—	2,03	
Arsen	55,97 %	53,33	
Nickel	44,03	42,65	

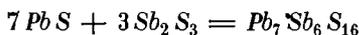
Semseyit von Felsöbánya.

Kleine, graue, tafelartige Krystalle. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab = **5,9518**.

Dieses neue in seiner procentischen Zusammensetzung bis jetzt unbekannt Mineral hat bei der quantitativen Analyse folgende Werthe ergeben (vergl. diese Zeitschr. 8, 532):

Schwefel	19,42 %
Antimon	26,90
Blei	53,16
Eisen	0,40
	<hr/> 99,58

welche als Mischungsverhältniss:



ergeben.

	Berechnet:	Gefunden:
Blei	54,05 %	53,16 %
Antimon	26,85	26,90
Schwefel	19,10	19,42

Die Zinkblenden von Kapnik, Nagyág, Rodna und Schemnitz.

I. Zinkblende von Kapnik.

Gelbbraune, durchscheinende Krystalle. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab im Mittel = **4,0980**.

Die quantitative Analyse hat als procentische Zusammensetzung ergeben:

Schwefel	32,98 %
Blei	0,05
Kupfer	0,06
Antimon	0,04
Arsen	Spuren
Mangan	0,37
Eisen	0,57
Kadmium	1,05
Zink	64,92
	<hr/> 100,04

Als einfachste Formel ist



anzunehmen, wobei eine geringe Menge von Zink durch die isomorphen Metalle: Kadmium, Mangan und Eisen vertreten ist.

Berechnet:		Gefunden:	
Zink	67,04 %	66,91 %	$\left\{ \begin{array}{l} 0,37\% \text{ Mangan} \\ 0,57 \text{ Eisen} \\ 1,05 \text{ Kadmium} \\ 64,92 \text{ Zink} \end{array} \right.$
Schwefel	32,99	32,98	

II. Zinkblende von Nagyág.

Bräunliche durchscheinende Krystalle. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab im Mittel = **4,0635**.

Die quantitative Analyse hat nach Abzug des geringen Quarzgehaltes als procentische Zusammensetzung ergeben:

Blei	0,06 %
Kupfer	Spuren
Antimon	0,08
Arsen	Spuren
Mangan	1,56
Eisen	1,37
Kadmium	0,14
Zink	63,76
Schwefel	33,47
	<hr/>
	100,44

Für die Zinkblende von Nagyág kann ebenfalls als einfachste Formel



angenommen werden, wobei wieder geringe Mengen von Zink durch die isomorphen Metalle: Kadmium, Mangan und Eisen vertreten sind.

Berechnet:		Gefunden:	
Zink	67,04 %	66,83 %	$\left\{ \begin{array}{l} 1,56\% \text{ Mangan} \\ 1,37 \text{ Eisen} \\ 0,14 \text{ Kadmium} \\ 63,76 \text{ Zink} \end{array} \right.$
Schwefel	32,99	33,47	

III. Zinkblende von Rodna.

Schwarze, scharf ausgebildete Krystalle. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes ergab im Mittel = **4,0016**.

Die quantitative Analyse hat als procentische Zusammensetzung ergeben:

Mangan	0,37 %
Eisen	12,19
Kadmium	1,54
Zink	52,10
Schwefel	33,49
	<hr/>
	99,66

Unter Annahme, dass Eisen und Zink durch die isomorphen Metalle: Mangan und Kadmium vertreten sind, erhält man für die Zinkblende von Rodna als Formel:



	Berechnet:	Gefunden:	
Eisen	11,77 %	12,58 %	{ 0,37 % Mangan 12,19 Eisen
Zink	54,62	53,64	{ 1,54 Kadmium 52,10 Zink
Schwefel	33,64	33,49	

IV. Zinkblende von Schemnitz.

Gelbe, durchsichtige, stark glänzende Krystalle. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes ergab im Mittel = **4,109**.

Die quantitative Analyse hat als procentische Zusammensetzung ergeben:

Eisen	0,47 %
Kadmium	1,52
Zink	65,24
Schwefel	32,79
	<hr/>
	100,02

Als einfachste Formel ist wieder



anzunehmen, wobei kleine Mengen von Zink durch die isomorphen Metalle: Kadmium und Eisen vertreten sind.

	Berechnet:	Gefunden:	
Zink	67,04 %	67,23 %	{ 0,47 % Eisen 1,52 Kadmium 65,24 Zink
Schwefel	32,99	32,79	

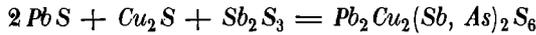
Bournonit von Nagyág.

Graue, 2—3 mm grosse, stark glänzende Krystalle. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes ergab im Mittel = **5,7659**.

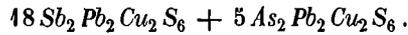
Die quantitative Analyse hat als procentische Zusammensetzung ergeben :

Blei	43,85 %
Kupfer	12,87
Eisen	0,54
Mangan	0,26
Zink	0,20
Antimon	18,42
Arsen	3,48
Schwefel	20,22
	<hr/> 99,54

Nach den erhaltenen Verhältnisszahlen wäre als kleinste Formel das Mischungsverhältniss von :



anzunehmen, hingegen entspricht die gefundene procentische Zusammensetzung am nächsten dem Mischungsverhältniss von :



	Berechnet:	Gefunden:
Blei	43,43 %	43,85 %
Kupfer	13,30	12,87
Antimon	19,71	18,42
Arsen	3,42	3,48
Schwefel	20,14	20,12