

## MINERALOGIA.

### EXÁMEN Y CLASIFICACION DE ALGUNAS ESPECIES MINERALES DE MÉXICO,

COMUNICADAS POR EL SEÑOR DOCTOR DON JOSE BURKART.

(CONCLUYE.)

#### ARTICULO V.

##### *De la Enargia de México y de una nueva localidad de la Berthieria.*

Se deben al Sr. Rammelsberg las análisis de la Enargia (Enargit) y de la Berthieria (Berthierit) de México, publicadas en el periódico de la Sociedad Geológica Alemana (T. 18, Berlin, 1866, p. 341), que damos en seguida.

«En el año de 1850, Breithaupt describió (Annalen der Physik und chemie por Poggendorff, T. 80, p. 383) una nueva especie mineral que cristaliza en las formas del sistema de 2 y 1 miembros (zwei und eingliederiges System de Weiss) <sup>1</sup> con cruceros en la direccion de un prisma de 98°11'. La llamó Enargia (Enargit), y designó como localidad donde se halla, la veta de San Francisco en Morococha, en el distrito de Yauli de la cordillera del Perú.

Mas tarde, el Sr. Dauber midió los cristales de la Enargia (Annalen etc. p. Poggendorff. T. 92, p. 237): Plattner la analizó, encontrando azufre, arsénico y cobre, que son los mismos elementos que componen la Tenancia (Tennantit), que tambien acompaña á la Enargia y forman la composicion de esta última.»

«La Enargia, sin embargo, no se halla solamente en la localidad citada; pues Breithaupt supone que se halla tambien en la mina Yunge-hohe-Birke,

(1) Es el sistema hemiprismático ó hemiothotipo de Mohs, ó el sistema monoclinómetro de Naumann. Burkart.

cerca de Freiberg, de donde es igualmente el cobre gris (Arsenfahlerz) designado como blenda cobriza (Kuipferblende). Mas tarde el Sr. Genth ha analizado un mineral con cruceros en la direccion del prisma, de la mina de Brewer, en el Condado de Chesterfield, en la Carolina del Sur (American Journal of Sciences II ser. T. 33. p. 420), que por la análisis debe ser Enargia. Otros minerales de la misma especie se analizaron, à saber: por Taylor, uno de la mina Santa Ana, en la Nueva-Granada (ibid T. 26, p, 349); por Field, otro de Guayacana, en Chile (ibid, T. 27, p. 52), y por Von Kobell se analizó un mineral que se encuentra en masa, con cruceros en la direccion del prisma de 98°, de la Mina Hedionda en Chile (Anzeiger der baierischen Academie 1865, p. 161), los cuales están demostrando que pertenecen à la Enargia.»

«A estas localidades hay que añadir otra mexicana, segun nota comunicada por el Dr. Krantz, y proviene de los terreros de una mina del mineral de Millpillas, à 7 leguas de Cosihuiriachi, en Chihuahua, encontrada por D. Emilio Schleiden. Se halla en masas de textura hojosa y en pequeños cristales resplandecientes en algunas bolsas, los que sirvieron para la comprobacion de la medida de los ángulos. Los cristales forman tablas cortas (flache Tafeln), compuestas de la cara hexagonal, el prisma con cruceros  $p = a : b : \infty c$ , el prisma dos y tres veces mas obtuso,  $p^2 = a : 2b : \infty c$ ,  $p^3 = a : 3b : \infty c$  y la cara terminal c.»

Tomando las medidas de Dauber que dieron  $a : b : c = 0,8712 : 1 : 8,8240$ , resulta

	por el cálculo,	por observacion	
	de Dauber,	de Breithaupt,	de Rammelsberg.
$p : p$ un $a =$	$97^{\circ} 54^{\circ}$	—	$98^{\circ} 11^{\circ}$ —
„ $b =$	—	$82^{\circ} 7'$	— $81^{\circ} 50$ hasta $82^{\circ} 15'$
$p : a$	$= 138^{\circ} 56^{\circ}$	—	— $138^{\circ} 55'$
$p^2 : p^2$ un $a =$	$132^{\circ} 56'$	—	—
$p^2 : a$	$= 156^{\circ} 28'$	—	— $155^{\circ}$ hasta $158^{\circ}$
$p^2 : p$ un $a =$	$162^{\circ} 28'$	—	— $162^{\circ} 25'$
$p^3 : p^3$	$= 147^{\circ} 38'$	—	—
$p^3 : a$	$= 163^{\circ} 49'$	—	— $163^{\circ} 50'$
$p^3 : p$	$= 155^{\circ} 7'$	—	—

El peso específico de la Enargia es: de la del Perú  $= 4.43-4.44$ , segun Breithaupt; ó  $= 4.362$ , segun Kenngott, de la de Chile,  $= 4.39$ , segun Field, ó  $= 4.37$ , segun Von Kobell; y la de México  $= 4,507$ , segun Rammelsberg.»

«La Enargia de México está mezclada con cuarzo y contiene algunos puntos de pyrita amarilla.»

Los resultados de los análisis anteriores de la Enargia son:

	1, Plattner	2, Genth	3, Taylor	4, Field	5, Von Kobell
Azufre =	32,22	33,78	34,15	31,82	32,11
Arsénico =	17,16	15,63	16,31	19,14	18,10
Antimonio =	1,61	—	1,29	—	0,05 telurio
Cobre =	47,20	50,59	46,62	48,50	48,89
Fierro =	0,56	—	0,27	—	0,47
Zinc =	0,23	—	—	—	—
Plata =	0,02	—	—	—	—
	<u>99,44</u>	<u>100,00</u>	<u>98,99</u>	<u>99,66</u>	<u>99,62</u>

La Enargita de Milpillas se analizó por Luethe, análisis (a), y por Rammeisberg, análisis (b), que hallaron:

Azufre =	(a) 31,86	(b) 32,45
Arsénico =	17,17	15,88
Cobre =	50,08	49,21
Fierro =	0,09	1,58
	<u>99,20</u>	<u>99,12</u>

quedando despues de haber rebajado el fierro, como pyrita amarilla:

Azufre (a)	31,82	(b) 31,73
Arsénico	17,20	16,45
Cobre	50,19	50,94
	<u>99,21</u>	<u>99,12</u>

Tomando por valores S = 32. As = 75, Cu = 63, las proporciones de los átomos son:

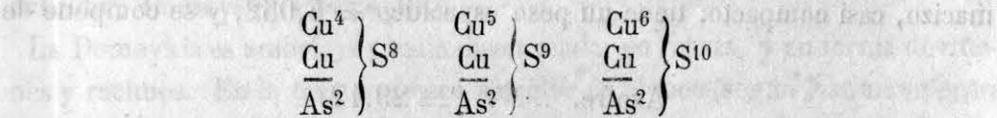
	As	Cu	S	As, Cu: S
4	= 1	: 3,0	: 3,9	= 1 : 0,97
1	= 1	: 3,1	: 4,0	= 1 : 0,97
5	= 1	: 3,2	: 4,2	= 1 : 1,0
3	= 1	: 3,24	: 3,9	= 1 : 0,92
6	= 1	: 3,5	: 4,4	= 1 : 0,98
2	= 1	: 3,8	: 5,0	= 1 : 1,04

«En todas las variedades hay, por consiguiente, 1 átomo (Cu As) para 1

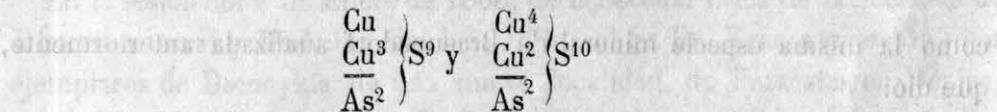
átomo S; y suponiendo pureza en el material y exactitud en las análisis, resultan variaciones en la proporción de As : Cu, y aparece:

	en las análisis N.º 1, 3, 4, 5 = 1 : 3		
	N.º 6 = 1 : 3,5		
	N.º 2 = 1 : 4		
Las fórmulas =	Cu <sup>3</sup> As S <sup>4</sup>	Cu <sup>7</sup> As <sup>2</sup> S <sup>9</sup>	Cu <sup>4</sup> As S <sup>5</sup>
dan : Azufre	38,55	32,66	32,75
Arsénico	19,08	17,01	15,35
Cobre	48,37	50,33	51,90
	100	100	100

“La diferencia en estas fórmulas resulta probablemente de las variaciones de la proporción de Cu S y  $\frac{Cu}{As^2}$



“En todo caso deben preferirse estas expresiones á las que suponen  $\frac{Cu^3}{As^2} S^5$  en el mineral, porque solamente la primera se puede convertir en  $\frac{Cu^3}{As^2} S^8$  mientras que las dos otras darian tambien en este caso:



“Quizá la Tennancia es solamente =  $Cu^3 As^3 = \frac{Cu^3}{As^2} S^6$

A la anterior nota del Sr. Rammelsberg, añadiré lo siguiente sobre los caracteres mineralógicos de la Enargia. Se halla en masas y cristalizada en los huecos de estas masas; su color es negro de hierro pasando al gris de acero oscuro; su textura es granuda fina y gruesa que tira á la hojosa y estriada; su raspadura es de color negro; por dentro es de lustre metálico; por fuera espejada y mate. Su dureza es de 4 de la escala de Breithaupt, quebradiza, y se reduce á polvo con facilidad. Al soplete, y en el matracito, se sublima al principio azufre, se funde despues dando arsénico. En el tubo de vidrio da ácido sulfuroso (schwefelige Saeure); sobre carbon se funde con fa-

ilidad en glóbulo, cuyo polvo despues de quemado, tratado con bórax tiñe á éste de color de cobre.

En Morococha, la Enargia se crió en una veta armando en caliza granuda. <sup>1</sup> Esta veta no forma un cuerpo de anchura regular, sino se compone de masas lenticulares en hilera, que muchas veces se ensanchan á más de 6 varas y contiene además de la Enargia, la Tennancia, cobre amarillo y piritita con matriz de un mineral negro, semejante á la piedra aperlada.

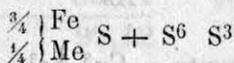
Es tanta la abundancia de estos minerales en la veta, que producen hasta por valor de \$ 70,000 de cobre al año.

Habiendo recibido del Sr. D. Antonio del Castillo, entre otros minerales, un pedacito de un mineral para su análisis, designado con interrogante como Boulangeria del Real de San Antonio en la Baja California, lo mandé con tal objeto al Sr. Rammelsberg, quien al publicar los resultados en el periódico de la Sociedad Geológica Alemana, pág. 244, dice lo que sigue:

«El mineral que me mandó el Sr. Burkart como Bulangeria es Betheria, macizo, casi compacto: tiene un peso específico = 4,062, y se compone de

Azufre. . . . .	=	29.12
Antimonio. . . . .	=	56.61
Fierro . . . . .	=	10.09
Manganeso. . . . .	=	3.56
	—	—
		99.38

como la misma especie mineral de Braeunsdorf analizada anteriormente, que dió:



<sup>1</sup> Annalen der Physik und Chemie von Poggendorff. Tomo 80, p. 384.

## ARTICULO VI.

*De la Domeykia (Domeykit) de Paracatas, (México).*

Hace más de veinte años que el Sr. D. Ignacio Domeyko, profesor en el colegio de Coquimbo, en Chile, <sup>1</sup> describió varias especies minerales de su país, y entre ellas un arseniuro de cobre que se halla en la parte inferior de las vetas que arman en las rocas porfidicas del cerro del Calabozo en la provincia de Coquimbo, las que contienen los minerales de plata en la parte superior, á poca profundidad. Esta nueva especie mineral se llamó, en honor de su descubridor, Domeykia, (Domeykit).

La Domeykia es amorfa, se halla diseminada en masas, y en forma de riñones y racimos. En la textura fresca su color es blanco (segun Naumann entre blanco de estaño y blanco de plata), que tira algo á amarillo, tomándose al aire de más y más amarillo, hasta que al fin se vuelve abigarrado como el hierro pavonado. Su textura es desigual, algunas veces concoidea; es agria, su dureza de 3,5. Forma cintas delgadas en una matriz silizosa, compacta, de color gris.

En la sesion del 4 de Enero de 1866, de la Seccion fisica de la Sociedad de Historia natural y Medicina del bajo Rhin, el Sr Dr. Krantz presentó unos ejemplares de Domeykia de una nueva localidad, de Paracatas en México, que habia recibido del difunto D. Emilio Schleiden, y el Sr. profesor Berge-  
mann, <sup>2</sup> despues de haber analizado este mineral, comunicó en la sesion del 8 de Febrero de 1866, los resultados de su análisis, y por el interés particular que para los mineralogistas del país puedan tener estas noticias, por hallarse esta nueva especie mineral en México, voy á presentarles un resumen de ellas, añadiendo mis propias observaciones hechas en un pedazo de este mineral de Paracatas que poseo.

Algunos ejemplares de la Domeykia de México parecen ser como costras respaldadas, incluso en la masa los granos de una arenisca de grano fino y de color gris verdoso, que se parece al Keuper, pero en otros ejemplares del mineral hay pequeñas partículas de epidota, lo que puede hacer presumir que hay Diorita en su vecindad. Por falta de conocimiento de la localidad no sé

<sup>1</sup> Annales des mines, 4ième. Serie, T. III. Paris, 1843, p. 3.

<sup>2</sup> Verhandlungen des naturhistorischen der preussischen Rheinlander etc. Año 23 págs. 3 y 17.

decidir en la materia, pero es indudable que en México no faltarán peritos que aclaren el asunto. Además, la Domeykia de Paracatas, está acompañada de baritina, de malaquita y de cobre rojo cristalizado en cubos y octaedros de Chalcotrichita (cobre rojo capilar) y de cobre nativo; los tres últimos en figura de chapas (lamellenartig eingewachsen). Se halla en masas y de textura desigual, pasando á la concoidea pequeña é imperfecta; sus fragmentos son más ó ménos agudos. El mineral es de color amarillo de bronce blanquecino, pasando al gris de acero; es lustroso en la textura fresca, cambiándose al aire de color amarillo de laton á pardo de tumbaga hasta abigarrado. Es quebradiza, muy dura, y poco dócil, tomando las impresiones del martillo cuando se golpea con él. La raspadura es de color gris de acero y de lustre metálico.

El Sr. Dr. Krantz hace observar que es extraño que no se haya tomado en ninguna parte el peso específico de este mineral, que se cita hace más de 20 años, en los manuales de mineralogía, y que es en la Domeykia de Paracatas = 7.716.

Segun el Sr. Bergemann, la Domeykia de Paracatas se funde con facilidad en glóbulo blanco, exhalando humo arsenical y quedando un glóbulo rojo de cobre. Al soplete da con los fundentes las reacciones del cobre. Se disuelve con facilidad en ácido nítrico y en agua régia; es ménos soluble en ácido clorhídrico: lexiviada en un sulfuro alcalino se descompone.

Consta de solo arsénico y cobre, y su composicion corresponde exactamente á 1 átomo As + 6 átomos Cu = 28.32 por ciento As y 71.68 por ciento Cu.