

cloruro de plomo que separé añadiendo alcohol al liquido ácido ; el cloruro de plomo pesó 4^s 0 y representa 3^s 2 de óxido ; la cantidad total de óxido de plomo contenida en el mineral de Pamplona es pues de 79^s 8. La disolucion alcoólica ácida fué concentrada y saturada por medio de la potasa cáustica, que se añadió con exceso á fin de disolver la alumina ; quedó sin disolver 1^s 7 de óxido de fierro ; la solucion alcalina que contenia la alumina fué sobresaturada por el ácido nítrico, la alumina precipitada por el amoniaco y calcinada pesó 2^s 2.

El liquido amoniacal de que se habian separado la alumina, el óxido de fierro y el resto del óxido de plomo, y que debia contener los ácidos molibdico y crómico, fué evaporado, y adquirió concentrándose un color amarillo subido. Las sales amoniacaes, entre las cuales abundaba el nitrato de amoniaco, se volatilizaron, y quedó una sustancia pulverulenta de un color blanco verdoso compuesta de ácido molibdico y óxido de cromo. Observé en el interior de la cápsula de platina en que volatilizé las sales amoniacaes una materia viscosa, fusible, muy ácida, y presentando todos los caracteres del ácido fosfórico. Disolví este ácido en el alcohol, y extendida de agua la disolucion y hervida para separar el alcohol, la saturé despues con amoniaco, y agregando nitrato de barita, obtuve 4^s 0 de fosfato de barita, ó 1^s 3 de ácido fosfórico. El ácido molibdico mezclado de óxido de cromo lo mezclé con una disolucion de potasa cáustica, y el todo pesaba 10^s 9 ; despues de la accion de la potasa me quedó 0^s 9 de óxido verde de cromo, que corresponde á 1^s 2 de ácido crómico.

El mineral de Pamplona contiene, segun este análisis :

óxido de plomo.	73 ^s 8	} Es preciso admitir que los ácidos contenidos en este mineral están combinados con el óxido de plomo. El ácido carbónico debe neutralizar. 14, 6 de este óxido. 26 ^s 4.
ácido molibdico.	10, 0	
ácido carbónico.	02, 9	
ácido hidrocórico.	01, 3	
ácido fosfórico.	01, 3	
ácido crómico.	01, 2	
óxido de fierro.	01, 7	} Quedan por consiguiente 47, 4 de óxido de plomo que deben estar combinados con el ácido molibdico.
alumina.	02, 2	
cuarzo.	03, 7	

En el molibdato neutro de plomo (Pb Mo^2) la relacion entre el ácido y la base es tal, que los 10^s de ácido molibdico contenidos en el mineral necesitarian solamente 15^s 2 de óxido de plomo ;

mas la cantidad de óxido que está aqui combinado con los 10^s de ácido es cerca de tres veces mayor. De donde se infiere que el mineral analizado es un nuevo molibdato de plomo que contiene tres veces el óxido del molibdato neutro analizado por Hatchett. En el molibdato de Pamplona el oxígeno de la base es precisamente igual al oxígeno del ácido : es el molibdato triplómico, cuya fórmula debe ser $\text{Pb}^2 \text{Mo}^2$.

Puede pues considerarse el mineral de Pamplona como compuesto de

Submolibdato de plomo.	56 ^s 7
Carbonato de <i>id.</i>	17, 5
Hidrocórico de <i>id.</i>	06, 6
Fosfato de <i>id.</i>	05, 4
Cromato de <i>id.</i>	03, 6
Ganga.	07, 6
Oxido de plomo en exceso.	00, 7
	98, 1

Rio Sucio de Engrumá, mayo 1830.

MEMORIA

Sobre la composicion del oro nativo de las diferentes minas de la Nueva Granada.

Mis ocupaciones me condujeron durante algunos años de residencia en Colombia á examinar muchas muestras de oro nativo de sus minas, con el fin de averiguar la cantidad de plata que ellas contenian. Me persuadí entónces que en el oro nativo argentífero la plata se encuentra combinada con aquel metal en proporciones definidas, y de modo que un átomo de plata aparece ligado con muchos átomos de oro.

Si se comparan las propiedades de la plata á las del oro se advierte que este metal es electro-negativo respecto del primero. Segun esto es probable que, en las combinaciones naturales de estos dos metales, el oro entre como elemento electro-negativo, de manera que, de acuerdo con el orden de la nomenclatura, estas combinaciones deberian llamarse aururos. Hasta aqui solo he hallado en el oro nativo argentífero un átomo de plata unido

á 2, 3, 5, 6 y 8 átomos de oro, como resulta de los análisis de que me propongo hacer relacion; mas es probable que existen todavía otras combinaciones que deben completar y quizás dar mayor extension á esta serie. En mis cálculos he adoptado el número 24,86 como peso atómico del oro, número que de la composición del peróxido de oro ha deducido M. Berzelius, suponiendo á este óxido tres proporciones de oxígeno. En cuanto á la plata he adoptado el número 27,03.

Oro nativo de Marmato. Esta hermosa variedad de oro la he hallado en las minas de Marmato cerca de la Vega de Supia, provincia de Popayan. En Marmato se trabaja la piritá aurífera que forma vetas gruesas ó filones en la sienita porfídica. El oro de que voy á hablar estaba en lo interior de un pedazo de piritá, y aparecía en figura de grupo de cristales octáedros y cúbicos de color amarillo claro, y su peso á la temperatura de 16° centígrados era de 12,666. Un fragmento de este oro, del peso de 28 gramas 59, calentado con agua regia, me dió 10^s 04 de cloruro de plata, lo que equivale á 7^s 57 de plata. El cloruro que se formó conservaba la figura de los cristales de oro que se ensayaron con el ácido. De esta disolución del oro en el agua regia, precipité por el sulfato 21^s, 0 de oro puro. De modo que la composición del oro de Marmato es la siguiente :

Oro.	21, 00	73, 45	Teóricamente.	
			3 átomos de oro.	73, 4
Plata.	07, 57	26, 48	1 átomo de plata.	26, 6
Pérdida.	00, 02	00, 07		
	<u>28, 59</u>	<u>100, 00</u>	Ag. au ³	100, »

Oro nativo de Titiribi. Este oro se sacó de una mina situada cerca del pueblo de Titiribi, en lechos delgados de arcilla ferruginosa colocados en el esquisto anfibólico que hace parte del terreno de syenita y de grunstein porfídico de la provincia de Antioquia. El lecho aurífero, cuyas dimensiones llegan raramente á un pié de espesor, está cubierto de un monton de guijarros de cuarzo, rodados y apenas aglutinados entre sí. 15^s 44 de oro cristalizado de Titiribi disueltos en agua regia me dieron :

Cloruro de plata.	5° 25.	4° 00	Plata.	26
Oro puro.	11, 43	Oro.	74
		<u>15, 43</u>		<u>100</u>

Teóricamente 3 átomos de oro y uno de plata. Ag. au³.

Oro nativo de Malpaso. Este oro existe en granillos alentejueados, irregulares, de color amarillo subido; pesa 14,706 á la temperatura de 16°, y se extrae de la arena aluvial de Malpaso cerca de Mariquita. Este oro, ensayado con el agua regia, se cubre rápidamente de cloruro de plata, pero la acción del ácido penetra con dificultad hasta el centro de los granos, de lo cual me convencí examinando el cloruro formado y viendo que después de haberlo dejado largo tiempo con el ácido, todavía contenía partículas de oro; por lo cual, para evitar en adelante toda causa de error, abandoné el uso del ácido nitro-muriático, y tanto este oro como los demás los ensayé por copelación, empleando el mismo método que usan los ensayadores para determinar la ley del oro y de la plata, colocando el oro nativo en la copela con una cantidad conocida de plata pura; el peso del boton ó tejuelo indicaba si había habido metales que hubieran desaparecido en forma de escorias durante la copelación. Laminado y envuelto después en forma de espiral el tejuelo, lo hervía en el ácido nítrico á 1,15 de densidad, y después en otro ácido de 1,28. Concluido el apartado, y lavada la laminilla de oro y seca en el hornillo, pesó :

Oro de Malpaso.	10° 20	} Pasado todo á la copela con Plata fina.	120 granos de plomo.
	29, 30		
Peso del boton.	39, 50		
Plata fina contenida.	29, 30		
Oro y plata.	10, 20		
Oro fino.	09, 00.	88, 24	8 át. de oro. 88, 04
Plata.	1, 20.	11, 76	1 át. plata. 11, 96
		<u>10, 00</u>	<u>100, 00</u>

Ag. Au⁸

Oro nativo de Rio Sucio. En granos grandes irregulares de color subido oscuro, pesa 14,690. Proviene de una mina aluvial de las orillas del Rio Sucio á las inmediaciones de Mariquita.

Oro nativo.	10°	} Pasados á la copela con ciento de Plata fina.	plomo.
	27		
	37		
Peso del tejuelo.	36, 95	Oro y plata.	09, 95
Materias escoriadas.	00, 05	Oro en lámina.	08, 75. 87, 94
Apartado.		Plata.	01, 20. 12, 06
Peso de la laminilla.	36, 95		<u>100, 00</u>
Plata fina.	27, 00	Teóricamente 8 át. de oro.	88, 04
		1 át. de plata.	11, 76

Ag. Au⁸

Oro nativo de otra mina cerca de Titiribi. Se encuentra en cristales octaédricos en ganga de óxido de fierro arcilloso, color amarillo claro. No pude limpiar completamente el fragmento que analizé del óxido de fierro que lo acompaña.

Oro nativo.	10 ^a 60	} Pasados con 132 de plomo.		
Plata fina.	22, 00			
	32, 60		Apartado.	
Peso de la lámina.	32, 15		Peso de la laminilla.	32, 15
Materias escorificadas.	00, 45		óxido de fierro? Plata fina.	22, 00
			Por ciento.	Téoricamente.
Oro.	73, 4		3 át. de oro.	73, 4
Plata.	26, 6		1 át. de plata.	26, 6
			Oro y plata.	10, 15
			Oro puro quedó	7, 45
			Plata.	02, 70
Aug. A. ³			100, 0	

Oro nativo del Guamo. En cristales indeterminables, de un color amarillo de laton : se halla en la arcilla de un filon de piritas en la mina del Guamo cerca de Marmato.

Oro nativo.	16 ^a 50	} Pasados á la copela con 208, 9 de plomo.		
Plata fina.	35, 10			
	51, 60		Apartado.	
Peso de la lámina.	51, 25		Peso de la laminilla.	51, 25
Mat. escorif.	00, 35		Plata fina.	35, 10
			Oro y plata.	16, 15
			Téoricamente.	
			Oro en lámina.	11, 90
			73, 68	3 át. oro.
			Plata.	04, 25
			26, 32	1 át. plata.
Ag. Au. ³			100, 0	

Oro nativo del Llano. Se saca de un terreno llamado el Llano, que ocupa el fondo del valle de la Vega de Supia. Este terreno de aluvion ó acarreo, compuesto de fragmentos porfidíticos, descansa sobre una roca arenisca muy semejante á la arenisca abigarrada. El oro del Llano tiene la forma de granillos como lentejuelas de un color rojizo particular, circunstancia que le ha valido el nombre de oro colorado.

Oro nativo.	10 ^a 00	} Pasados con 100 de plomo.		
Plata fina.	24, 95			
	34, 95			
Peso de la lámina.	34, 65			
Materias escorificadas.	00, 30		cobre ² .	
			Apartado. Peso de la lámina.	34, 65
			Plata fina.	24, 95
			Oro y plata.	09, 70
			Téoricamente.	
			Oro en lámina.	08, 60
			88, 58	8 át. de oro.
			Plata.	01, 10
			11, 42	1 át. de plata.
Ag. Au. ⁸			100, 00	100, 00

Oro nativo de la Baja. — La muestra que analizé la trajo

M. Stephenson de la mina de aluvion de la Baja cerca de Pamplona. Su estructura es porosa y contiene algunas particulas de cuarzo y de óxido de fierro.

Oro nativo.	14 ^a 70	} Pasados con 140 g. de plomo.		
Plata fina.	28, 70			
	43, 40			
Peso de la lámina.	42, 20			
Materias escorificadas.	01, 20			
			Apartado.	
Peso de la laminilla.	42 ^a 20			
Plata fina.	28, 70			
			Por 100.	Téoricamente.
Oro y plata.	13, 50		88, 15	8 át. de oro.
Oro en lámina.	11, 90		11, 85	1 át. de plata.
Plata.	01, 60		100, 00	100, 00
			Ag. Au. ⁸	

Oro nativo de Hojas Anchas. — Se extrae de una mina de aluvion de la provincia de Antioquia en hojuelas de color amarillo rojizo.

Oro nativo.	14 ^a 30	} Pasados con 130 gr. de plomo.		
Plata fina.	28, 30			
	42, 60			
Peso de la lámina.	41, 80			
Materias escorificadas.	00, 80			
			Apartado	
Peso de la lámina.	41 ^a 80			
Plata fina.	28, 30			
Oro y plata.	13, 50			
Oro en lámina.	11, 40		84, 05	6 át. de oro.
Plata.	02, 10		15, 05	1 át. de plata.
			100, 00	100, 00
Ag. Au. ⁶				

Oro nativo de la Trinidad cerca de Santa Rosa de Osos. — En figura de una pepita del peso de 50 gramas, color subido, sacada de una mina de aluvion.

Oro nativo.	13 ^a 35	} Pasados con 135 gr. de plomo.		
Plata fina.	31, 85			
	45, 20			
Peso de la lámina.	45, 20			
			Apartado.	
Peso de la lámina.	45, 20			
Plata fina.	31, 85		por 100,	téoricamente.
			13, 35	
Oro y plata.	13, 35			
Oro en lámina.	11, 00		85, 5	1 át. de oro.
Plata.	02, 35		17, 6	1 át. de plata.
			100, 0	100, 00
			Ag. Au.	

Oro nativo de Transilvania (Europa). — En cristales cúbicos de un color amarillo claro.

Oro nativo	6 ^o 20	} Pasados con 45 p. de plomo.	
Plata fina	8, 50		
	<u>14, 70</u>		
Peso de la lámina.	14, 70		
Apartado.			
Peso de la lámina.	14, 7		
Plata fina	08, 60		
Oro y plata.	06, 20	Por 100	Teóricamente.
Oro en lámina.	04, 00	64, 52	2 át. oro. 64, 77
Plata.	02, 20	35, 48	1 át. plata. 35, 23
		<u>100, 00</u>	<u>100, 00</u>
		Ag. Au. ²	

Este es el electrum de Klaproth, en el cual halló :

Oro.	64
Plata.	36
	<u>100</u>

Oro nativo de Santa Rosa de Osos (provincia de Antioquia). — Hermosa pepita del peso de 710 granos hallada en una mina de aluvion. El oro de esta pepita tiene un color amarillo claro algo verdoso.

A la temperatura de 15°, 5 cent y pesó 14, 149.

Oro nativo.	10 ^o 90	} Pasados á la copela con	
Plata fina.	24, 70		10 g. de plomo.
	<u>35, 60</u>		Apartado.
Peso de la lámina.	35, 25	Peso de la lámina.	35, 25
Materias escoriñadas.	00, 35	Plata fina.	24, 70
Oro y plata.	10, 55		
Oro en lámina.	06, 85	64, 93	2 át. de oro. 64, 77
Plata.	03, 70	35, 07	1 át. plata. 35, 23
		Ag. Aur. ²	<u>100, 00</u>

Esta variedad de oro es idéntica por su composición con el electrum.

En los análisis que llevo mencionados he hallado constantemente un átomo de plata unido á muchos átomos de oro; sin embargo parece que hay tambien combinaciones en las que una proporción de oro estaria combinada con muchas proporciones de plata. En la plata aurífera de Schlangberg en Siberia halló el doctor Fordiel (Véase la mineralogía de Philips, p. 324.):

Oro	28
Plata.	72
	<u>100</u>

Esta variedad de oro podria ser muy bien un aururo compuesto de

Un át. de oro.	31
Y dos de plata.	69
	<u>100</u>

Seria conveniente examinar de nuevo este metal.

Hasta aquí no he hallado mas de ocho átomos de oro unidos á uno de plata, pero es probable que este número suba á doce. Por lo ménos uno de los ensayadores mas antiguos de la casa de moneda de Bogotá que llevaba 40 años de ejercicio, me aseguró que se veía oro argentífero introducido en la casa de moneda de Bogotá de 22 quilates de ley, es decir

$\frac{22}{24}$ — 0, 92 — 12 át.	Ag. Aur. ¹²
$\frac{2}{24}$ 0, 08 01 át.	

Designase generalmente con el nombre de aleacion natural el oro nativo argentífero, pero la idea de aleacion trae consigo la de fusion, y no hay motivo alguno para suponer que esta combinacion haya sido producida por el fuego, y aun hay algunas consideraciones, que dependen del modo como se encuentra, que me inclinan á desechar semejante suposicion: tales son por ejemplo la existencia del oro nativo en el persulfuro de fierro, en el fierro hidratado, y en el manganesa carbonatado, sustancias todas susceptibles de descomponerse con el calor. Pero si, á pesar de estas consideraciones, y haciendo intervenir una fuerte presión, se persiste en la hipótesis de atribuir un origen ígneo á esta combinacion, será preciso admitir tambien que el fenómeno se ha verificado por medio de un lento enfriamiento, que explicaria entónces la cristalización del oro nativo y su corta densidad, pues se ha observado que la gravedad específica del oro argentífero es inferior á la que deberia resultar de la combinacion de las cantidades relativas de oro y plata que entran en su composición; miéntras que, si se funde, la aleacion posee entónces una densidad poco inferior á la media de los dos metales.

Así el oro de Marmato pesa. 12, 666 y el cálculo daría.	16, 931
El oro de Malpaso. 14, 706 y calculado.	18, 223 fundido. 18
El oro de Santa Rosa. 14, 149 y calculado.	16, 175

Yo habia atribuido al principio la poca densidad del oro nativo

argentífero á ciertos vacíos que podrían existir en las muestras que me sirvieron para mis ensayos; mas, como la misma observación se aplica á las variedades de oro en polvo fino ó en hojuelas delgadas, me parece que debe atribuirse á la estructura cristalina de este metal.

Mariquita, agosto 1826.

SOBRE LOS TERREMOTOS DE LOS ANDES.

La frecuencia de los terremotos en las montañas de la América meridional ha causado siempre mucha sorpresa á los viajeros que han visitado aquellas regiones. Sucede pocas veces que una residencia de algunos años en los Andes no sea suficiente para presenciar alguna grande calamidad ocasionada por el sacudimiento de la tierra. Ciudades populosas destruidas totalmente, torrentes detenidos en su curso por los derrumbamientos de las montañas, lagos desecados, y otros que aparecen en donde ántes no habia, y finalmente erupciones de lodo como las de la *Moya de Pelileo* que sumergen poblaciones enteras, tales son en compendio los estragos producidos por los terremotos en América.

Es preciso haber sido testigo de lo que pasa en una de las ciudades principales situadas sobre la cordillera de los Andes en el momento de un gran terremoto, para poder formarse idea exacta del estado moral de una numerosa población cuando de ella se apodera un terror universal y cuando la exaltación religiosa llega hasta la demencia. En la noche del 16 al 17 de junio de 1826, época del espantoso terremoto que sacudió la Nueva Granada, en una superficie de mas de treinta mil leguas cuadradas de extensión, la población de Bogotá presentaba el espectáculo mas triste que es posible imaginar. En las calles y plazas no se encontraban sino hombres y mujeres que confesaban á gritos sus pecados; padres que reconocían á sus hijos naturales, y gentes que restituían lo mal habido. Reunión

imponente la de esta multitud orando con fervor para aplacar al cielo, y cuando una fuerte ondulación se repetía como para anunciar que las plegarias no se habian escuchado, era cosa lúgubre oír por todas partes nuevos gemidos de dolor. En esta noche triste, yo me dediqué con la mayor atención á mis observaciones meteorológicas, pero en silencio y en lugar apartado, porque en ningún país es permitido á un físico consultar impunemente sus instrumentos en presencia del populacho ignorante y supersticioso.

Nada particular ofrecía el estado meteorológico de la atmósfera; las variaciones horarias del barómetro, tan regulares entre los trópicos, se sucedieron sin interrupción; solamente la brújula de variación diurna mostraba en sus continuas oscilaciones que la tierra seguía conmovida aun en los intervalos en que no se sentían los sacudimientos que agitaban los edificios.

Luego que se restableció la calma, comenzaron á llegar de todas partes las relaciones de lo que habia sucedido en cada lugar; se supo entónces que ninguna erupción se habia observado en los volcanes de la Nueva Granada, porque aunque las erupciones del Vesuvio y del Etna, en Europa, son siempre acompañadas de violentos terremotos, y que, en América, cada vez que el Cotopaxi, el Tunguragua y el Cumbal arrojan los materiales húmedos y fétidos que constituyen sus erupciones, también se agita la tierra con mas ó ménos violencia, puede decirse en general que en el Nuevo Mundo los terremotos no coinciden con ninguna erupción volcánica. En los memorables terremotos que arruinaron las ciudades de Latacunga, Riobamba, Honda, Caracas, La Guaira, Mérida, Barquisimeto, etc., y á consecuencia de los cuales puede decirse que mas de cien mil personas perdieron la vida, no se observó erupción alguna en los volcanes de aquellas regiones. En los Andes las oscilaciones de la tierra, cuando provienen de erupciones volcánicas, son, por decirlo así, locales, mientras que los temblores de tierra, que, por lo ménos aparentemente, no tienen relación con aquellos fenómenos, se propagan á distancias increíbles. En este caso se ha observado que los movimientos seguían con preferencia la dirección de las cadenas de montañas. El terremoto que destruyó á Caracas en 1812 ejerció su acción siguiendo la cordillera orien-