

y no contienen materias extrañas, la luz es, sin la menor acción, sobre ellos; pero si en la masa de aquellos cuerpos se difunden trazas nada más de ciertas sustancias, calificadas de activas, al punto adquieren la condición de ser excitables por la acción de los rayos luminosos; los absorben, y llevados á la oscuridad brillan durante algún tiempo y parecen devolver la luz que los había impresionado. Pero los ejemplos de mayor valor respecto del poder de lo pequeño, están, sin duda, en estas materias denominadas radioactivas, y sobre todo en aquellas que encierran el radio y el polonio. A la hora presente nadie ha aislado los metales así llamados, aunque su existencia parece indudable; sólo se conocen algunos de sus compuestos salinos y, sin embargo, con exiguas proporciones de ellos van realizados en poquísimo tiempo tantos, tan maravillosos experimentos, que es cosa asombrosa ver de qué fracciones de gramo de materia están emitiendo energía, sin perder de peso y sin que la intensidad de aquélla experimente el más leve decrecimiento.

Inducen á pensar los casos citados, muestra de otros muchos de análoga índole, que pudiera elegirse, si la ciencia actual tiene por carácter ocuparse de preferencia en el estudio de estas prodigiosas acciones de lo pequeño, cuyo valor no se aprecia ya á la manera de esfuerzo colectivo ó trabajo acumulado conforme se hacía antes, sino por su significación individual, capaz de modificar propiedades de cuerpos, formados directamente y emitir intensos efluvios de pura energía.

JOSÉ RODRIGUEZ MOURELO.

Notas Mineras é Industriales.

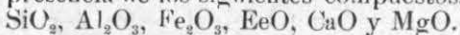
ANÁLISIS Y CLASIFICACION DE UN GRANATE.

PROCEDENTE DEL MINERAL DE PIHUAMÓ, JALISCO.

POR EL ING. JUAN D. VILLARELLO.

Por el examen microscópico pueden distinguirse en esta muestra dos minerales: uno de color amarillo pálido, lustre resinoso, opaco con dureza de 5.5 á 6, agrio, de raspadura blanca; el otro es de color negro de hierro, lustre metálico, opaco, con dureza de 6, y raspadura negra que se adhiere á la navaja.

La análisis cualitativa completa de esta muestra, indicó la presencia de los siguientes compuestos.



Para la análisis cuantitativa se tomó un fragmento que contenía en su mayor parte mineral amarillento, y algo del negro, diseminado en el anterior.

El fragmento referido, finamente pulverizado, se fundió con cuatro partes de carbonato de potasa sodado, se trató en seguida por ClH y un poco de AzH_3 , y se obtuvo la completa disolución de los minerales. Se evaporó la disolución á sequedad, se humedeció después el residuo den unas gotas de ClH , se evaporó de nuevo y se trató, por último, con ClH y H_2O . Se precipitó así SiO_2 , se lavó en el precipitado y se pesó SiO_2 . La disolución separada del anterior precipitado se trató por ClAzH_4 y un exceso de AzH_3 , se filtró y se lavó el precipitado, formado por Al_2O_3 y Fe_2O_3 ; y la disolución se trató por C_2O_4 (AzH_3), se filtró y lavó el nuevo precipitado, y se pesó CaO al estado de CO_2Ca . La disolución separada del precipitado anterior se trató por $\text{PhO}_4\text{Na}_3\text{H}$, se filtró y lavó el precipitado, y se pesó MgO al estado de $\text{Ph}_2\text{O}_7\text{2Mg}$. El precipitado de Al_2O_3 , ya mencionado, se disolvió en ClH y se trató por K_2O , se filtró, lavó y pesó el precipitado,

formado por Fe_2O_3 ; y la disolución restante se neutralizó por ClH , se trató por AzH_3 , y se filtró, lavó y pesó el precipitado constituido por Al_2O_3 .

El resultado la anterior análisis cuantitativa, fué el siguiente:

SiO_2	33.52%
Al_2O_3	3.56
Fe_2O_3	31.72
CaO	31.04
MgO	0.34

Suma..... 100.18

Todo el fierro contenido en el fragmento analizado se cuanté al estado del peróxido. (1)

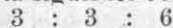
Para determinar con los datos anteriores la fórmula racional del compuesto analizado, se puede proceder de la siguiente manera:

Oxido.	Peso atómico.	Oxígeno que contiene	Cantidad encontrada	Oxígeno que le corresponde
SiO_2	60	: 32 ::	33.52 :	17.88
Al_2O_3	101.4	: 48 ::	3.56 :	1.67
Fe_2O_3	160	: 48 ::	31.72 :	9.52
CaO	56	: 16 ::	31.04 :	8.87
MgO	40.4	: 16 ::	0.34 :	0.13

Como en este caso la cantidad de oxígeno correspondiente á los protóxidos es casi igual á la de los peróxidos, y los peróxidos mencionados tienen triple cantidad de oxígeno que los protóxidos, si tomamos por unidad para determinar la relación de oxígeno en el presente caso, la tercera parte del contenido en los protóxidos, ó sea 3, tendremos:

Para R	Para R'	Para Si
$9 \div 3$	$11.19 \div 3$	$17.88 \div 3$
3	3.73	5.96

y se puede admitir la siguiente relación



no teniendo en cuenta la fracción 0.73 correspondiente á los peróxidos, porque la cantidad relativa de oxígeno para los peróxidos tiene que ser múltiplo de 3, y 3.73 está mucho más cerca de 3 que de 6. Además, en el fragmento cuantado existía una pequeña parte del mineral negro ferruginoso como dije antes, y por lo mismo existe en los resultados anteriores un exceso de peróxido de fierro, que no debe formar parte de la composición del silicato, cuya fórmula trata de determinarse.

En vista de lo anterior, la fórmula del silicato será:



ó sea



fórmula correspondiente á los granates, y que en el presente caso puede escribirse así:



por la cual, y en vista de los resultados del cuantado anterior, se ve que una pequeña cantidad del Fe_2O_3 ha sido sustituida por Al_2O_3 , y una pequeña cantidad de CaO ha sido sustituida por MgO .

El granate pertenece, por lo tanto, al grupo de los ferrosalcaláreos.

La fracción 0.73 de la cantidad relativa de oxígeno en exceso, en los peróxidos, corresponde á 2.19% de peróxido de fierro, que debe restarse de 31.72%, cantidad total encontrada de este peróxido. En este 2.19 de

Fe_2O_3 hay	{	F.....1.53
	{	0.....0.66

Suma... 2.19

como se ve por el siguiente cálculo:

(1) Por falta de algunos elementos.

Peso atómico.		Fierro contenido.		Fierro.
Fe_2O_3	160	: 112	::	2.19
		Oxígeno contenido.		1.53
Fe_2O_3	160	: 48	::	2.19
				0.66

Como todo el Fe fué cuantado al estado de Fe_2O_3 y existe FeO en la muestra cuantada, como lo indicó la análisis cualitativa, podemos suponer que el por ciento 0.18 obtenido como exceso en el resultado del cuanteo, sea oxígeno no contenido en el mineral. Por lo tanto, si restamos 0.18 de 0.66, cantidad de oxígeno ésta última, correspondiente al exceso anterior de peróxido de hierro, quedará 0.48, y el compuesto de hierro contendrá:

Fe.....	1.53
O.....	0.48
Suma.....	2.01

y en pesos atómicos

$$\begin{aligned}\text{Fe } 1.53 \div 56 &= 0.02 \\ \text{O } 0.48 \div 16 &= 0.03 \\ 0.02 : 0.03 &:: 3 : 4.5\end{aligned}$$

ó aproximadamente la fórmula de este compuesto será:



correspondiente á la magnetita.

Restando de 31.72% del peróxido de hierro encontrado 2.19% que hubo en exceso, como se ve por lo anterior, quedará 29.53, y por lo mismo los resultados del cuanteo del silicato serán:

SiO_2	33.52%
Al_2O_3	3.56
Fe_2O_3	29.53
CaO	31.04
MgO	0.34
	97.99
Fe_3O_4	2.01

100.00

Calculando con los resultados anteriores para 100 partes del silicato puro, tendremos:

97.99 : 33.52 :: 100 :	SiO_2 =	34.21%
97.99 : 3.56 :: 100 :	Al_2O_3 =	3.63
97.99 : 29.53 :: 100 :	Fe_2O_3 =	30.13
97.99 : 31.04 :: 100 :	CaO =	31.68
97.99 : 0.34 :: 100 :	MgO =	0.35

Suma..... 100.00

Estos resultados son comparables con los indicados para los granates ferro-calcáreos.

Por los resultados de la análisis, así como por los caracteres de los minerales estudiados, puede decirse que:

Esta muestra mineral está compuesta de:

Granate ferroca-calcáreo: $[(\text{Ca}, \text{Mg})_3 (\text{Fe}, \text{Al})_2 \text{Si}_3 \text{O}_{12}]$
y Magnetita: (Fe_3O_4) .

Laboratorio Geológico Nacional—México, Marzo de 1903.

PROCEDIMIENTO PARA RECOGER METALES PRECIOSOS FLOTANTES EN LAS LAMAS CUARZOSAS O TERROSAS.

(Patente concedida en los Estados Unidos en Noviembre, 1882.)

La invención consiste esencialmente, en recoger las partículas auríferas flotantes, en las lamas indicadas;

pasando primeramente á través de tales lamas una pulpa fibrosa, sometiendo después ésta, con el oro que le queda adherido, á una presión, para quitarle el agua y después obtener el oro, sea calcinando la materia fibrosa ó tratándola de otra manera, como más adelante se indicará.

Esta materia fibrosa puede ser de cualquiera naturaleza, con tal de que, mezclada con agua, forme una pulpa de consistencia tal, que cuando las partículas auríferas flotantes se pongan en contacto con ella se le adhieran. He encontrado que toda clase de substancias vegetales como el algodón, ó animales como la lana, pueden emplearse con éxito; siendo necesario que la pulpa fibrosa tenga una consistencia tal, que conserve su estructura compacta.

En la aplicación del procedimiento, puede emplearse la máquina del mismo inventor, descrita en la patente número 251,718, en la cual se encuentra un tanque en que se forma la pulpa fibrosa mezclando el agua con la fibra vegetal ó animal. La pulpa así formada se lleva á una caja mezcladora y de allí á un cilindro de alambre. El cilindro cubierto con la materia fibrosa, da vueltas en un receptáculo en el que el oro está flotando; la pulpa fibrosa recoge el oro que flota, y pasa junto con él á una banda sin fin, y en seguida á los prensadores, siendo escardada en un receptáculo receptor. La pulpa fibrosa puede ser descargada directamente en la periferia del cilindro de alambre directamente en la caja mezcladora en que dicho cilindro efectúa sus revoluciones, ó de ambas maneras, siendo lo esencial que las fibras sean recojidas por el cilindro y retiradas de él con el oro que tengan adherido. Una vez que la pulpa está bastante cargada de oro, se seca y se quema, y si no contiene bastante oro para pagar la incineración, se coloca en otro tanque y se le hace servir una vez más para que recoja más metal.

Por supuesto que se puede emplear cualquier otro mecanismo.

Estoy seguro de que hasta hoy se ha usado el carbón con objeto de obtener el oro, reduciendo el carbón á cenizas tan luego como se ha obtenido la precipitación del oro; también se ha acostumbrado pulverizar el mineral y saturarlo con más solución de salitre, etc., después se agrega carbón ó nitro como combustible, y calcinando y desecando el mineral se obtiene la desulfurización del oro; habiendo otros procedimientos por medio de los cuales los metales preciosos contenidos en el desperdicio de las soluciones de los establecimientos fotográficos se recogen, pero no son tales procedimientos los que yo reivindico: mi invento se refiere exclusivamente al uso de una masa pulposa en la cual el oro que flota es recojido y recobrado después por incineración de la pulpa, procedimiento que solamente es aplicable al oro que flota.

Sé también que se ha inventado un método para recoger metales preciosos, de las soluciones de desperdicio, en cuyos métodos una caja colocada dentro de un tanque mezclador, evita que las partículas sólidas entren á la caja y sean descargadas, dejándolos descender y depositarse, ó ser precipitados al fondo del tanque, del cual deben ser periódicamente recogidas. En mi procedimiento no empleo productos químicos ni filtros en el tanque mezclador y en lugar de detener el cuarzo ó las tierras estériles, ó el mineral mismo en el tanque para extraerlas después, yo recojo el oro que flota, valiéndome de la pulpa, la cual con el oro que contiene, es retirada para las subsecuentes operaciones.

ALFREDO E. JONES.