



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
NOTAS DEL MUSEO DE LA PLATA

Tomo XIV

Geología, Nº 56

Resultados del Análisis Espectrográfico de la Rodocrosita de Capillitas y del carbonato blanco que la acompaña

POR

MARIA MAGDALENA RADICE

LA PLATA — 1949

REPÚBLICA ARGENTINA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
NOTAS DEL MUSEO DE LA PLATA

Tomo XIV

Geología, Nº 56

Resultados del Análisis Espectrográfico
de la Rodocrosita de Capillitas
y del carbonato blanco que la acompaña

POR

MARIA MAGDALENA RADICE

LA PLATA — 1949

REPÚBLICA ARGENTINA

RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESPECTROGRÁFICO DE LA RODOCROSITA DE CAPILLITAS Y DEL CARBONATO BLANCO QUE LA ACOMPAÑA

POR MARÍA MAGDALENA RADICE

En un trabajo que se encuentra actualmente en prensa destacó la gran variedad de tonalidades en las muestras de "rodocrosita" procedentes de Capillitas (provincia de Catamarca, República Argentina). En general se considera que el color propio del carbonato de manganeso natural, o sea la rodocrosita, es el rosado; sin embargo, quien consulte el *Index Merck* (1940, 335) o el *Handbook of chemistry and physics* de Hodgman (1947, 442) verá que el carbonato de manganeso también puede ser blanco o pardo claro; el color blanco sería propio, según el *Index Merck*, del carbonato recién precipitado, y el color pardo claro es, según Hodgman, el del carbonato "amorfo", en tanto que el cristalizado en el sistema romboédrico sería rosado.

La observación de la colección de muestras de rodocrosita de Capillitas que se exhibe en el Museo de La Plata permite ver que no sólo hay diferencias, a veces notables, entre los tonos del color de muestras diferentes, sino que también en una misma muestra suele haber variaciones de color, que a veces son bruscas, y otras veces son muy graduales. Esas variaciones se producen porque en las muestras bandeadas hay modificaciones en el tono del rosado dentro de una misma banda, y en otras ocasiones porque hay bandas de distintos tonos de rosado; todo esto se complica por la casi constante in-

terposición de numerosas finísimas capitas de carbonato blanco o blanco levemente amarillento, que se intercalan entre las de rodocrosita propiamente dicha, y cuyos espesores por lo común son muy inferiores a un milímetro, y en casos que pueden considerarse excepcionales llegan a dos milímetros.

Un estudio con el microscopio de polarización utilizando numerosos cortes delgados no me aclaró las dudas acerca de la naturaleza de esas capitas blanquecinas, que pueden distinguirse bajo el microscopio por aparecer turbias, a veces casi terrosas, en tanto que la rodocrosita típica (o sea rosada) es muy límpida. Por consiguiente, era evidente que las muestras de "rodocrosita" de Capillitas están compuestas por lo menos por dos tipos diferentes de carbonatos, pero un análisis químico corriente no es aplicable dada la heterogeneidad del material, pues a veces las capitas de carbonato blanco son tan delgadas que pasan casi desapercibidas cuando no se examina muy cuidadosamente la muestra, y por otra parte las alternancias son por lo general tan numerosas que resulta prácticamente imposible aislar por un lado el carbonato rosado o rojizo y por el otro lado el carbonato blanquecino. Los ensayos microquímicos son los únicos practicables en un caso así; con ellos pude determinar la presencia de manganeso, calcio, y magnesio en ambos carbonatos, y de hierro en el carbonato de color rosado más o menos intenso.

Ahora puedo presentar los resultados del análisis que he logrado realizar con el moderno espectrógrafo (construido por la casa "Optica", de Milán) de la Sección Balística de la Policía de la Provincia de Buenos Aires, gracias a la autorización que me concedió el Jefe de la misma, Inspector Mayor Constantino Vesiroglos, a quien mucho agradezco el haberme permitido concurrir al laboratorio de la Sección y utilizar el excelente instrumental que posee. Expreso también mi más vivo reconocimiento hacia el segundo jefe de la Sección, Comisario Oscar S. Bonnani, y hacia los señores Dardo Rodolfo López y Raúl Julio Berridi, que facilitaron en todo mi tarea.

Dadas las pequeñísimas cantidades que bastan para la determinación de algunos elementos mediante el análisis espec-

tral, pude aislar pequeñas porciones puras del carbonato rosado, del rojizo y de las intercalaciones blanquecinas; trabajé en arco, y pude obtener buenos espectrogramas que están aquí reproducidos en la figura, junto con espectrogramas de hierro espectrográficamente puro, cuyas líneas se toman como patrón. La conclusión se deja ver casi de inmediato: los carbonatos rosado y rojizo, es decir los que tienen el aspecto considerado característico del carbonato de manganeso natural (rodocrosita) están formados por los mismos elementos. El carbonato blanco, en cambio, tiene una composición química netamente diferente de la rodocrosita, y puede tratarse de una especie mineral nueva, siempre que su composición sea constante. Veamos cuáles son los elementos que me ha revelado la observación de los espectrogramas:

	<i>rodocrosita rojiza</i>			<i>rodocrosita rosada</i>			<i>carbonato blanco</i>		
Mg	2848,4			2848,4			2852,1		
Ca	4226,7	4455,9	4456,6	4226,7	4455,9	4456,6	4226,7	4455,9	4456,6
Sr	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2428,1		
Ba	3071,6			3071,6			3271,6		
Mn	2794,8	2798,3	2799,8	2794,8	2798,3	2799,8	2794,8	2798,3	
	2801,1	2806,1		2801,1	2806,1		2801,1		
	2914,6	2928,7	2934,0	2914,6	2928,7	2934,0			
	2941,0	2949,2		2941,0	2949,2				
	3148,2	3161,0	3178,5	3148,2	3161,0	3178,5			
	3216,9	3224,8	3326,0	3216,9	3224,8	3326,0			
	3228,1	3230,7	3234,0	3228,1	3230,7	3234,0			
	3235,0	3236,8	3237,4	3235,0	3236,8	3237,4			
	3240,4	3240,6	3243,8	3240,4	3240,6	3243,8			
	3247,5	3248,5	3251,1	3247,5	3248,5	3251,1			
	3252,9	3254,0	3256,1	3252,9	3254,0	3256,1			
	3258,4	3260,2	3317,3	3258,4	3260,2	3317,3			
	3320,7	3460,3	3482,9	3320,7	3460,3	3482,9			
	3493,0	3985,2	3986,8	3493,0	3985,2	3986,8			
	3987,1	4018,1	4226,7	3987,1	4018,1	4226,7			
	4419,8	4436,4		4419,8	4436,4				

	<i>rodocrosita rojiza</i>	<i>rodocrosita rosada</i>	<i>carbonato blanco</i>
Co	3038,3	3038,3	..... .....
Ag	..... .....	..... .....	3382,9
Zn	3035,8	3035,8	3282,3 3345,0 3345,6 3345,9
Al	3082,2 3092,7	3082,2 3092,7	3082,2 3092,7
Si	2506,9 2516,1 2528,5	2506,9 2516,1 2528,5	..... .....
Ge	..... .....	..... .....	2651,2 3039,0 3124,8 3269,5
Pb	..... .....	..... .....	2833,1
P	..... .....	..... .....	2534,0 2535,7 2553,3
Bi	..... .....	..... .....	3067,7

El análisis con el espectrógrafo ha puesto de relieve que la rodocrosita de Capillitas es impura, pues contiene importantes cantidades de hierro (líneas que no he anotado por ser muchísimas) y de calcio, y proporciones moderadas de magnesio, zinc, cobalto, bario, aluminio y silicio. Estos componentes son comunes a la variedad rosada como a la más intensamente rojiza que he analizado.

El carbonato blanco es de composición química mucho más compleja que la rodocrosita; al igual que ésta tiene manganeso (aunque en mucha menor proporción), y cantidades relativamente importantes de magnesio y calcio. El carbonato blanquecino que acompaña a la rodocrosita tiene también, como ésta, bario, aluminio y zinc, pero difiere del carbonato de manganeso natural por carecer en absoluto de hierro, cobalto y silicio, y por entrar en cambio en su composición germanio, fósforo, estroncio, bismuto, plata y plomo. Para dar una idea aproximada de las analogías y diferencias en la com-

posición química de la rodocrosita típica y del carbonato blanco que la acompaña en Capillitas, he preparado el siguiente cuadro, donde el número de *equis* indica la abundancia relativa de cada uno de los elementos, juzgando por el número e intensidad de las líneas de absorción de los espectrogramas; el *cero* indica que no he hallado siquiera rastros:

	Rodocros. rojiza	Rodocros. rosada	Carbonato blanco		Rodocros. rojiza	Rodocros. rosada	Carbonato blanco
Mg	x	x	x	Zn	x	x	xx
Ca	xx	xx	xx	Al	0	0	xx
Sr	0	0	x	Si	x	x	0
Ba	x	x	x	Ge	0	0	x
Mn	xxxx	xxxx	xxx	Pb	0	0	x
Fe	xxx	xxx	0	P	0	0	xx
Co	x	x	0	Bi	0	0	x
Ag	0	0	x				

xxxx Abundantísimo
 xxx Abundante
 xx Poco abundante
 x Muy escaso
 0 No hallado

En este cuadro salta a la vista la identidad cualitativa de composición química de las dos variedades (rosada una, rojiza la otra) de rodocrosita propiamente dicha; por lo tanto no he hallado ningún elemento al cual pudiera atribuir la diferencia en la tonalidad del color del mineral. La atribuyo a diferencias puramente cuantitativas y no muy considerables de alguno de los tres elementos que pueden dar iones de color: hierro, manganeso y cobalto. Nótese que el silicio se halla solamente en la rodocrosita, y el elemento afín, germanio, sólo en el carbonato blanco.

Resultan llamativas las diferencias entre la composición química de la rodocrosita típica y la del carbonato blanco interpuesto en finas capitas, pero me resulta imposible asignar este mineral blanco a una especie mineral ya conocida. Por la reacción con el ácido clorhídrico concentrado es evidente-

mente un carbonato, que frente al ácido se comporta igual que la rodocrosita (es decir que sólo reacciona con el ácido clorhídrico concentrado y en caliente). Pero aparte de su muy distinto aspecto con respecto a la verdadera rodocrosita, el carbonato blanco también es muy distinto de ésta cuando se le observa bajo el microscopio, ya que la rodocrosita es siempre muy límpida, manifiestamente cristalizada, y el carbonato blanco se presenta muy turbio, casi terroso, y criptocrystalino.

Dado como se presenta nuestro carbonato blanco, no he podido aislar cantidad suficiente como para hacer una determinación de la densidad, pero sí he notado que los trozos de "rodocrosita" más ricos en intercalaciones blanquecinas tienen menor densidad que la rodocrosita rojiza, desprovista de capitas blancas del otro carbonato. Los valores que he anotado son: rodocrosita con finas intercalaciones blancas: 3,466; rodocrosita rosada pálida: 3,483; rodocrosita rojiza: 3,570. Dado que la densidad del carbonato de manganeso puro es sólo de 3,125 (Hodgman, 1947, 411), es evidente que en la "rodocrosita" de Capillitas hay una proporción no despreciable de impurezas que aumentan su densidad, cualquiera que sea el color de las capitas que se consideran. Es verosímil que sea la abundancia de hierro que aumenta la densidad de la rodocrosita rosada o rojiza, mientras la falta de hierro explicaría hasta cierto punto la menor densidad del carbonato blanco, en el cual elementos pesados como el plomo, el bario y el bismuto deben hallarse en cantidad insuficiente para compensar la abundancia de hierro.

¿Estamos frente a una nueva especie mineral? La respuesta podrán darla nuevos análisis que demuestren si la composición química es constante; apenas desaparezcan momentáneas dificultades en la obtención de placas y electrodos para espectrografía trataré de volver a hacer investigaciones sobre otras muestras de carbonatos de Capillitas. Por lo pronto destaco el hallazgo de germanio en el carbonato blanquecino observado, hallazgo que reviste interés por cuanto el germanio es un elemento muy raro, que ha sido hallado en muy pocos minerales y siempre en muy pequeñas proporciones, como ocurre tam-

bién en nuestro caso. Justamente por esto resulta extraordinariamente conveniente el análisis espectrográfico pues no sólo es un método muy sensible, sino también permite trabajar con pequeñísimas cantidades de material. Así, por ejemplo, para el análisis espectrográfico del carbonato blanco he raspado la parte mediana de una banda de un par de milímetros de espesor, sirviéndome de uno de los “lápices” de diamante que se usan para escribir sobre vidrio. De esta manera he obtenido algunos miligramos de polvo. He empleado el diamante para tener la absoluta seguridad de no introducir impurezas que pudieran falsear los resultados. Era sumamente improbable que pudieran desprenderse partículas de la punta del diamante y mezclarse con el carbonato; pero aún si esto hubiera ocurrido no habría tenido importancia alguna por cuanto los electrodos son de carbones.

La Plata, 28 de agosto de 1949.



Espectrograma 1: rodocrosita rosada; 2: hierro; 3: rodocrosita rojiza; 4: hierro;
5: carbonato blanco.