

NOTA

SOBRE

EL HIERRO METEÓRICO DE AGUA BLANCA

(PROVINCIA DE LA RIOJA)

DATOS GENERALES Y QUÍMICOS DEL D^r ENRIQUE HERRERO DUCLOUX

ANÁLISIS ESPECTROSCÓPICO DEL D^r RAMÓN G. LOYARTE



BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »

684, CALLE PERÚ, 684

—
1939

NOTA SOBRE EL HIERRO METEÓRICO DE AGUA BLANCA (PROVINCIA DE LA RIOJA)

DATOS GENERALES Y QUÍMICOS DEL D^r ENRIQUE HERRERO DUCLOUX

ANÁLISIS ESPECTROSCÓPICO DEL D^r RAMÓN G. LOYARTE

Esta siderita, cuya fecha de caída es desconocida, hubiese permanecido ignorada para los estudiosos y alejada de las colecciones oficiales si no hubiese intervenido la curiosidad científica del doctor Wenceslao Frías, patriarca de La Rioja y actualmente gobernador de dicha provincia, pues con noble empeño venció los obstáculos que se oponían a que llegase a mis manos para su examen y extracción de fragmentos que permitiesen su estudio ulterior.

Fué hallada en el lugar Agua Blanca, del departamento Castro Barros, frente al distrito de Pinchas, en la sierra divisoria de aquel departamento con el de P. B. Luna.

Este hallazgo fué casual, al buscar minerales de algún valor, en el hueco de un cerro que el mismo meteorito había formado en su caída, dando lugar su incrustación perfecta a la sospecha de que fuese fragmento de una masa mucho mayor *enterrada* en la montaña, es decir, de un filón metalífero que así asomaba a la superficie.

Arrancado sin mayor esfuerzo, fué llevado a lomo de mula hasta La Rioja, teniendo como peso total 49 kilogramos. Los señores De la Vega, dueños de la siderita, cortaron un pequeño trozo de 76 gramos con escoplo y martillo, consintiendo durante nuestra estada en la ciudad citada, por intervención del doctor Wenceslao

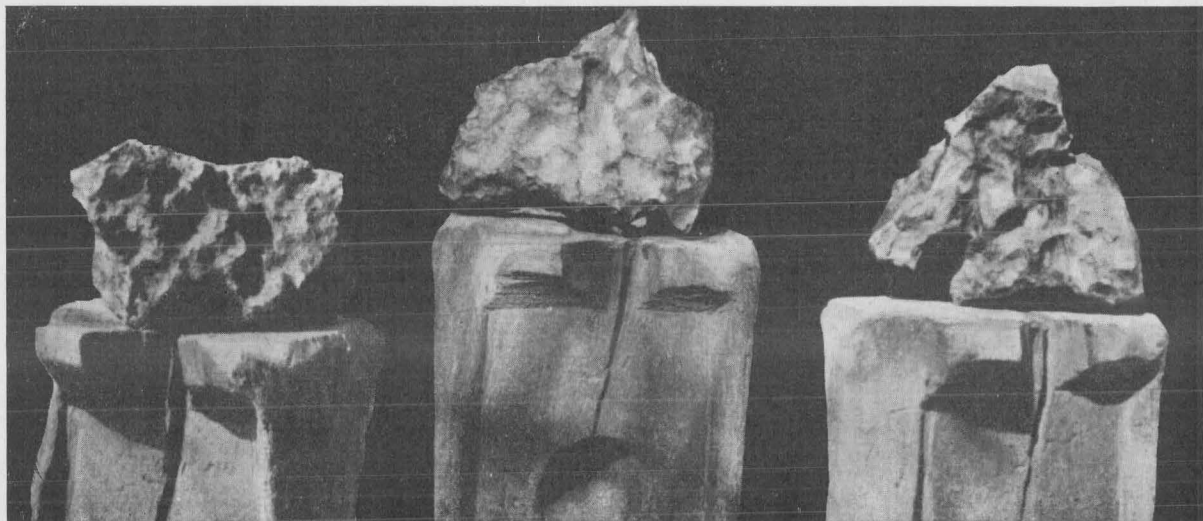


Fig. 1. — Hierro meteórico de Agua Blanca : aspectos diversos

Frías, en que hiciésemos con sierra dos cortes en distintos lugares que nos proporcionaron fragmentos de 115 y 237 gramos.

No es dudoso esperar que, destruída la ilusión del valor material de este meteorito sin disminuir su valor científico, los poseedores lo entreguen como donación patriótica y desinteresada a uno de nuestros museos nacionales de historia natural, contando para ello con la autoridad moral del patriarca riojano de tan alto prestigio y de tan noble desinterés.

La siderita de Agua Blanca no presenta caracteres externos dignos de mención especial, es decir, que la distinguan de los hierros meteóricos en general que han sufrido la acción del ambiente durante un tiempo más o menos prolongado, sin contacto con tierra húmeda y bajo un clima caracterizado por su extrema sequedad, con lo que se ha evitado su alteración superficial, asegurando la persistencia de la pátina engendrada en la caída, durante su paso a través de la atmósfera.

En las fotografías, tomadas sobre un viejo mortero de algarrobo, se puede apreciar su forma irregular de poliedro desfigurado por el choque, quizá, o por fragmentación antes de alcanzar el suelo, mostrando las concavidades repartidas en caprichosa distribución que se conocen como huellas de dedos en una masa de pan.

El color de las secciones recientes es blanco brillante de plata y adquieren fácilmente un perfecto pulimento. Sobre ellas se hicieron los ataques necesarios para engendrar las figuras de Widmanstätten, con ácido nítrico de concentraciones diferentes, soluciones de yodo, ácido cloroáurico y sulfato cúprico, dando preferencia a este último por los resultados que obtuve, permitiéndome observar la textura de este hierro meteórico y clasificarlo oportunamente.

En las fotografías de las superficies pulimentadas, bajo la acción del sulfato cúprico (figs. 2 y 3) se puede apreciar la estructura de la siderita, constituida por viguetas de kamacita de 0,5-1 mm de espesor, bordeadas por laminillas de taenita y mostrando algunas zonas de plessita, pero escasas: la troilita aparece en un pequeño nódulo y en una barreta de la parte superior de la figura 2, todo lo cual autoriza a clasificarla como perteneciente a la clase de las:

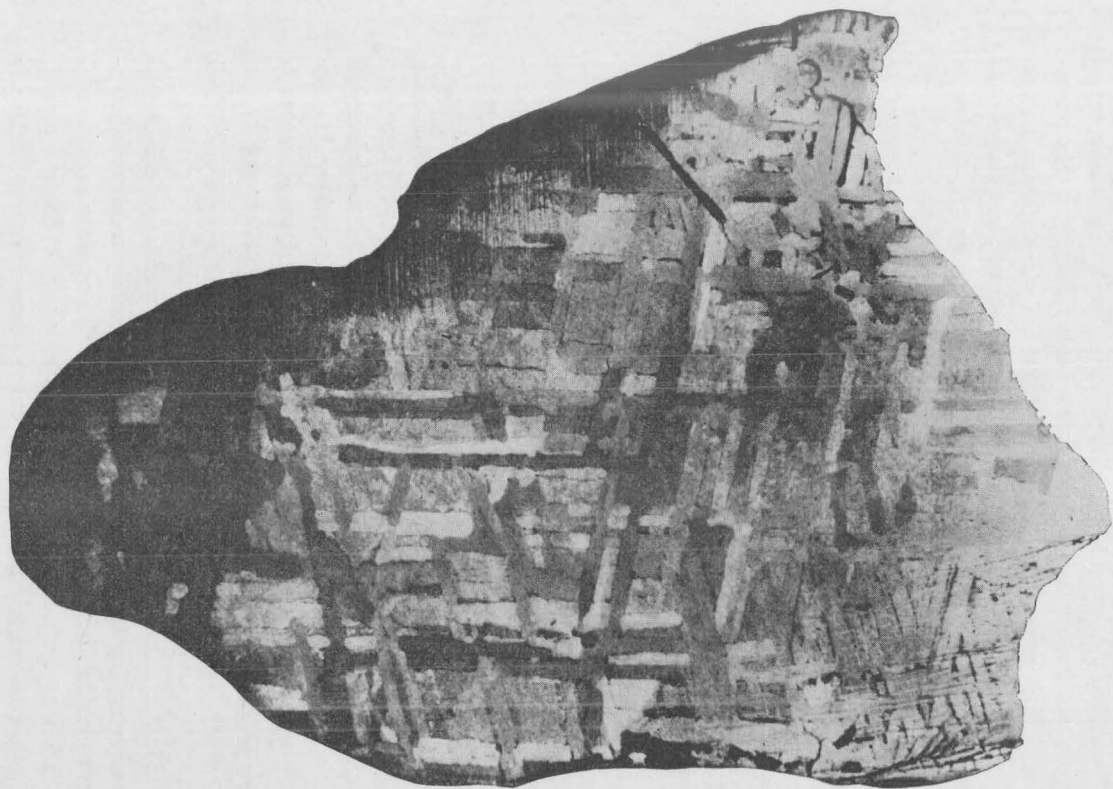


Fig. 2. — Sección pulimentada y atacada, mostrando la estructura de la siderita : viguetas de 0,5-1 mm. bordeadas por laminillas de taenita; las zonas de plessita son escasas, la troilita aparece en un pequeño nódulo y en una barreta de la parte superior. Corresponde esta sección a los datos analíticos señalados en el cuadro con la letra a.

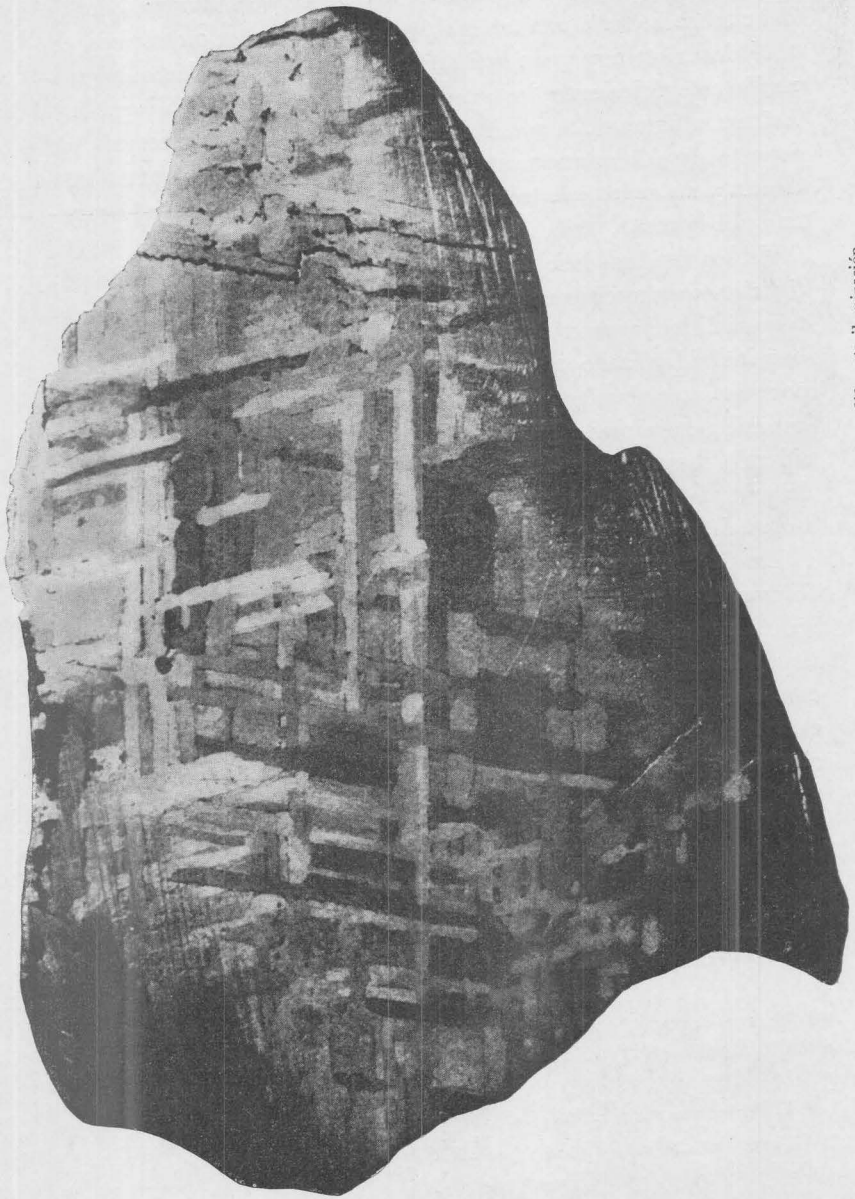


Fig. 3. — La misma sección pulimentada y atacada, pero bajo diferente iluminación

Octaedritas normales, grupo de las Octaedritas medias, dentro del cual se hallaría una tercera parte de los hierros meteóricos estudiados hasta hoy y sin que pueda establecerse una línea de separación categórica entre los grupos señalados por la bibliografía ¹. Así, en la figura 4, la sección pulimentada y atacada presenta un aspecto algo diferente, pues las zonas de plessita son más abundantes y no aparece la troilita en nódulos, aunque exista diseminada en la masa.

En los residuos insolubles de los ataques exigidos por las investigaciones químicas no se ha podido caracterizar cromita en cristales aislados, a pesar de existir este mineral en la siderita, pero se han individualizado cristales alterados y fragmentados de olivina por sus caracteres ópticos (fig. 5), así como carbono grafitico en laminillas, escamas y granos (fig. 6), sin que nada autorice a clasificarlo como cliftonita, ni a admitir la existencia de cohenita, de acuerdo con las observaciones hechas a través de las operaciones analíticas.

Las diferencias bien visibles de textura observadas en estos dos fragmentos de la siderita, me indujeron a estudiarlos como si de individuos distintos se tratase; y así presento los resultados analíticos obtenidos sobre muestras dobles y procediendo de acuerdo con los métodos clásicos ya explicados y comentados por mí en estudios de la misma naturaleza, utilizando además para reacciones microquímicas las obras de Rosenthaler ² y de Feigl ³:

Densidad	7.660	7.860
Residuo silíceo	0,034	0,048
Hierro (Fe)	95.354	92.220
Níquel (Ni)	4.512	7.420
Cobalto (Co)	0,189	0,378
Carbono grafitico (C)	0,032	0,021

¹ OLIVER CUMMINGS FARRINGTON, *Analyses of Iron Meteorites, compiled and classified*, en *Field Columbian Museum, Publication 120. Geological Series, III*, n° 5, Chicago, 1907.

² L. ROSENTHALER, *Toxikologische Mikroanalyse*, Berlín, 1935.

³ FRITZ FEIGL, *Qualitative Analyse mit Hilfe von Tüpfelreaktionen*, Leipzig, 1935.

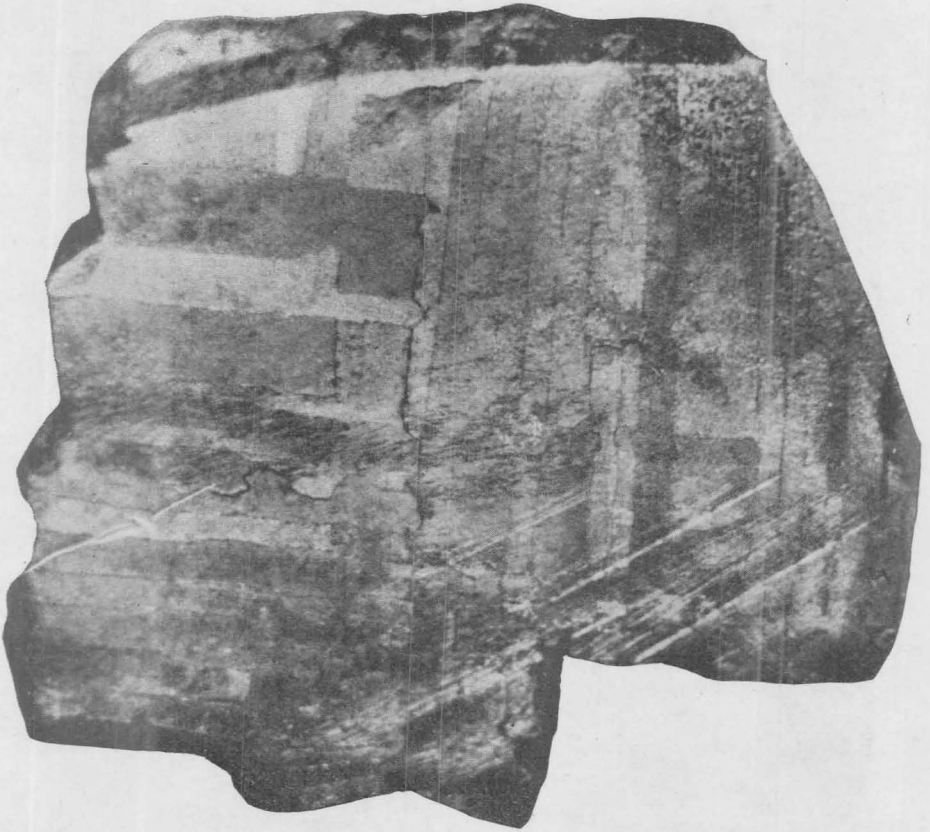


Fig. 4. — Sección pulimentada y atacada, donde dominan las zonas de plicsita y que corresponden a los datos analíticos señalados en el cuadro de la letra *b*

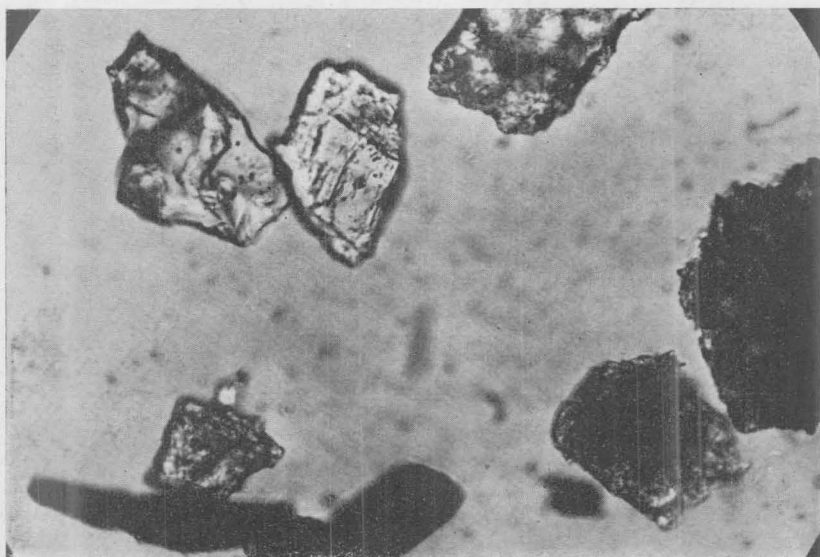


Fig. 5. — Cristales del residuo insoluble, identificados como de olivina, en el borde inferior aparecen laminillas de carbón gráfico



Fig. 6. — Residuo insoluble casi totalmente constituido por grafito en laminillas, granos y fragmentos multiformes

Azufre (S).....	0,015	0,012
Fósforo (P).....	0,216	0,219
Cromo (Cr).....	vest.	vest.
Manganeso (Mn).....	0,006	0,007
Estaño (Sn).....	0,032	0,032
Molibdeno (Mo).....	vest.	vest.
Cobre (Cu).....	vest.	vest.

Estos datos permiten calcular la composición mineralógica aproximada de la siderita de Agua Blanca, para la fracción más niquelífera, en la forma siguiente :

Kamacita (Fe ₁₄ Ni).....	88.574
Troilita (Fe ₇ S ₈).....	0,030
Schreibersita { (FeNiCo) ₃ P.....	1.145
{ (FeNi) ₃ P.....	1.860
Cromita (Cr ₂ O ₃ ,FeO).....	vest.
Hierro (Fe).....	8.637
Grafito (C).....	0,021
Fracción silícea.....	0,048

ANÁLISIS ESPECTROSCÓPICO

Al enviarme el profesor doctor Ramón G. Loyarte los resultados del examen espectroscópico que a continuación presento, explicaba las normas adoptadas en su trabajo en la forma siguiente :

« Del níquel y del cobalto se han calculado las longitudes de onda de todas las líneas que aparecieron en las placas. Del molibdeno, cromo, fósforo, carbono, cobre y estaño se buscaron todas o algunas de las *líneas de análisis*. No es necesario consignar las del hierro, pues bastaría tomar todas las que figuran en las tablas. Con motivo de este trabajo, hemos encontrado líneas de chispa del espectro del hierro completamente desconocidas hasta ahora ».

Níquel

5476.91 - 5080.53 - 5035.36 - 5017.58 - 4980.17 - 4866.28 - 4855.418
 4831.19 - 4829.035 - 4756.52 - 4715.757 - 4714.419 - 4648.656 - 4401.551

3243.064 - 3250.745 - 3315.669 - 3320.259 - 3322.317 - 3361.558 - 3365.771
3366.170 - 3369.576 - 3371.993 - 3374.224 - 3374.638 - 3380.577 - 3380.833
3391.051 - 3392.992 - 3409.576 - 3413.480 - 3413.940 - 3414.777 - 3423.710
3433.57 - 3437.281 - 3446.262 - 3452.891 - 3458.467 - 3461.661 - 3467.506
3469.483 - 3472.55 - 3483.781 - 3485.90 - 3492.962 - 3500.85 - 3501.852
3510.339 - 3515.056 - 3519.775 - 3524.539 - 3548.18 - 3551.538 - 3566.375
3571.872 - 3597.700 - 3610.46 - 3612.740 - 3619.392 - 3624.73 - 3664.10
3674.156 - 3775.57 - 3783.53 - 3831.69 - 3858.33 - 3602.28

2798.66 - 2821.296 - 2865.51 - 2943.922 - 2984.129 - 2992.599 - 3002.491
3003.627 - 3012.007 - 3050.825 - 3054.318 - 3064.625 - 3080.757 - 3134.104
3145.704 - 3217.82 - 3221.660 - 3225.030 - 3232.944 - 3243.064 - 3250.745
2387.78 - 2394.56 - 2416.14 - 2437.90 - 2393.1 - 2386.70 - 2312.36
2316.04 - 2317.15 - 2320.08

Cobalto

3283.454 - 3312.15 - 3334.151 - 3354.383 - 3367.11 - 3385.228 - 3388.175
3395.377 - 3405.120 - 3409.177 - 3412.335 - 3412.635 - 3417.157 - 3431.58
3443.646 - 3442.92 - 3449.445 - 3449.172 - 3453.514 - 3455.235 - 3462.808
3474.019 - 3489.404 - 3495.683 - 3502.282 - 3506.316 - 3510.419 - 3512.642
3518.352 - 3523.438 - 3529.037 - 3529.814 - 3550.60 - 3569.38 - 3602.083
3610.46 - 3627.81 - 3845.478 - 3858.30 - 3881.877 - 3881.91 - 3894.085
3013.59 - 3044.00 - 3061.82 - 3072.34 - 3082.61 - 3086.77 - 3089.59
3137.32 - 3147.06 - 3149.30 - 3158.76 - 2386.34 - 2388.9 - 2397.4
2407.26 - 2411.62 - 2414.45 - 2424.94 - 2519.8 - 2564.04 - 2580.33
2587.23 - 2392.07 - 2548.65 - 2311.6

Molibdeno

3798.26 - 3864.12 - 3902.96 - 3132.60 - 3175.03 - 3170.34

Cromo

3578.687 - 3593.48 - 3605.330 - 4254.342

Fósforo

2553.3 - 2534.0 - 2535.6

Carbono

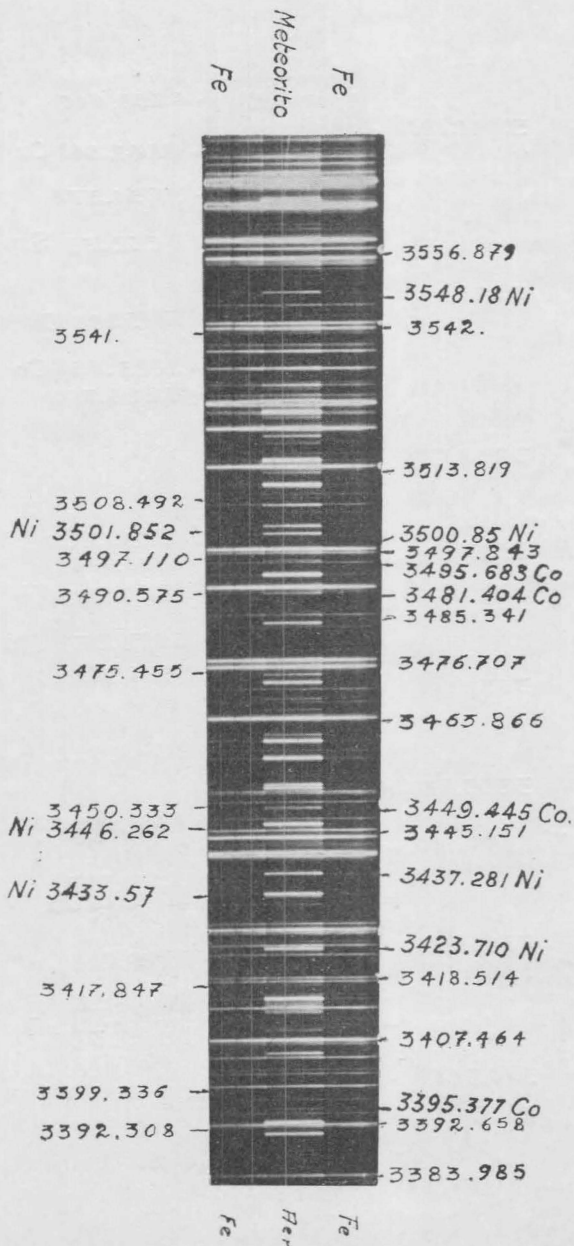
2478.6

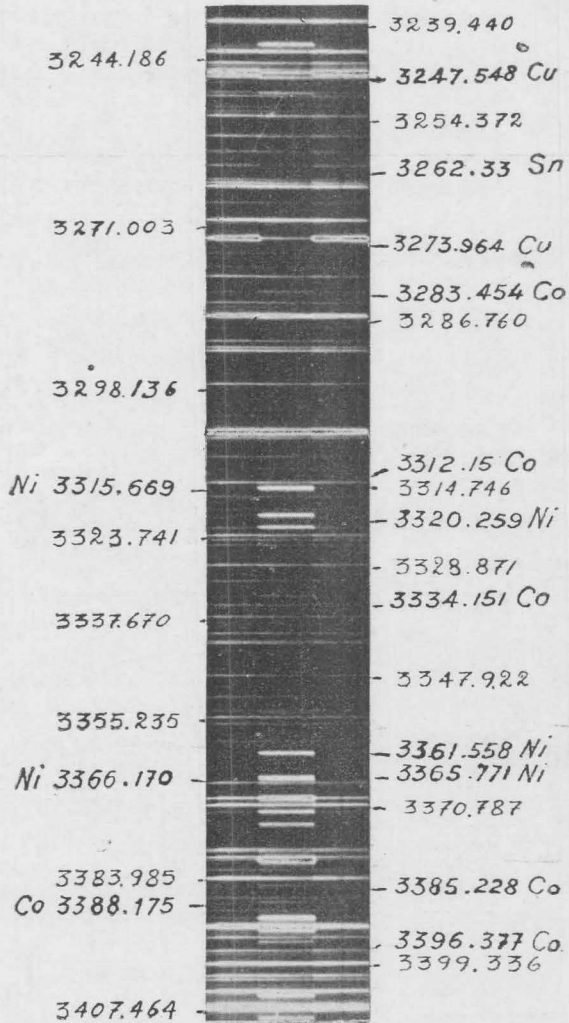
Cobre

3247.548 - 3274.0 - 2192.2 - 2227.8 - 2228.85 - 2230.09 - 2242.622
2246.99 - 2369.91

Estaño

3262.33 - 3175.047





En este cuadro no han sido incluídas las líneas del Fe. debido a que ocuparía un extenso lugar, pues existen en el espectro del aerolito todas las líneas de Fe., lo que nos dice, observando esta tabla, que el aerolito se compone en gran proporción de Fe., un poco menos de Ni., y en menor cantidad de Co; a más de pequeñas cantidades de Cu — C — P — Cr — Sn — Mo. Además de los elementos ya anotados, se investigaron los siguientes: Mn — Cd — Sb — Mg — V — Ti — W — Y, de los cuales el Mn es de existencia muy problemática y puede casi asegurarse su existencia en el aerolito, pues a pesar de aparecer en el espectro de Fe. tomado como patrón (lo que en lugar de ser una molestia es un beneficio, ya que esas líneas de Mn, en el Fe, permiten investigar si hay Mn, con más seguridad Mn) no aparecen en el del aerolito y sólo alguna parece tener rastros en él.

El azufre no ha sido posible investigarlo debido a que las líneas del espectro, tanto de arco como de chispa, son muy débiles; por lo cual, cuando se encuentra en pequeñas proporciones, no aparece. El único método que revelaría su existencia sería el de los tubos de Geissler, ya que en este caso la intensidad de las líneas es grande.

La Plata, diciembre 5 de 1938.