

METEOROLOGÍA. *Sobre las grandes masas de aerolitas halladas en el Desierto de Atacama cerca de la tierra de Chaco.—Memoria de don Ignacio Domeyko, leída a la Facultad de Ciencias Físicas en su sesion del 4 de mayo de 1864.*

Bien conocido es el hierro meteórico del Desierto de Atacama cuyas muestras se hallan casi en todos los grandes museos mineralójicos europeos i cuya análisis se ha hecho repetidas veces por los químicos. Este hierro venia ántes en tanta cantidad de Cobija que se cree o se ha creído que con este material precioso herraban las mulas en el Desierto. Se sabe que dicho hierro meteórico de Atacama consta de una aleacion de hierro i de níquel, en medio de la cual se halla diseminada la olivina algo descompuesta, granuda, mui parecida a la del hierro meteórico de Siberia, llamado hierro de Pallas.

Ignorábase la verdadera localidad del hierro de Atacama, hasta el año 1859, época en que el doctor Philippi hizo un viaje al Desierto i visitó el lugar mismo donde le señalaron el verdadero yacimiento de este mineral. Dicho lugar se halla segun el Dr. Philippi a una legua de la aguada de Imillac, casi en el centro de la parte mas árida del Desierto, a treinta leguas de la costa, a unas 45 leguas de Cobija i como a 35 leguas de San Pedro de Atacama. Llegando a este lugar nuestro ilustre colega no halló en el suelo sino pequeños pedacitos de meteorita i algunos hoyos de donde, segun presume, se sacaron muestras mas grandes de ella. Habia aun en el suelo hoyos mas profundos que los cateadores habian abierto con la esperanza de descubrir alguna veta metálica. Mas lo que hai de mas curioso i notable es que el viajero halló en este lugar la superficie del terreno sembrada de tan pequeñas meteoritas que las mas no tenian mas de 1 a 2 gramos de peso; muchas eran de hojillas flexibles no elásticas, cavernosas mui delgadas, apénas pesaban 1 a 2 decigramos. Miles de esas pequeñas meteoritas estaban diseminadas sobre una estension que tendria 60 a 80 pasos de longitud i como 20 pasos de ancho: lo que prueba que las grandes masas de este hierro meteórico cayeron en medio de una lluvia de meteoritas mui menudas, compuestas del mismo modo que las grandes.

Las masas meteóricas que voi a describir en esta Memoria vienen del mismo Desierto de Atacama i segun los datos que me han comunicado las personas fidedignas, se han hallado casi a la misma distancia de la costa

que el hierro de Imilac, pero a mas de un grado de latitud mas al sur i probablemente bajo el mismo meridiano poco mas o menos, sobre el mismo pendiente de los Andes que el mencionado hierro meteórico. Las masas de que se trata son verdaderas aerolitas: constan de materias silicatas i sulfurosas que sin gran dificultad se muelen i se reducen a polvo i en medio de ellas se ve diseminado el hierro meteórico en partículas pequeñas, irregulares, de composicion análoga a la del hierro de Imilac. En una palabra, miéntras que este hierro meteórico de Atacama consta de masas de hierro maleable, metálicas i en el interior de ellas se hallan diseminadas materias quebradizas, pedregosas, las aerolitas de Atacama que forman el objeto de esta memoria constan de estas últimas, es decir, de masas silicatas i en medio de ellas se halla el hierro metálico diseminado.

Localidad de donde viene el aerolita.

Las dos primeras muestras de aerolita que he recibido de Coquimbo me han sido mandadas por don Leonidas Garcia.

“Esta aerolita, me dice en su carta el señor Garcia, se halla en gran abundancia a 10 leguas al sureste de la mina de plata llamada Isla inmediata a Taltas. El terreno en que se encuentra es plano, una llanura, i hai algunas lomas a poca distancia, pero de ningun modo se puede suponer que estas piedras hayan rodado. Tampoco provienen de vetas porque no aparece crestón alguno ni reventason metálica en las inmediaciones, ni se hallan dispuestas dichas piedras en forma de corridas. Los pedazos se encuentran como enterrados i se ve al lado de cada piedra i mas o ménos distante de ella, un hueco, como si la piedra hubiese caído ahí ántes de llegar al punto en que actualmente se encuentra. Estos huecos se hallan al naciente de las piedras.

“Debo los anteriores datos a don José Diaz Gana individuo que ántes de dárme los habia leído lo que el Dr. Philippi dice referente al hierro meteórico de Imilac. Sin duda las localidades son mui distintas: el del aerolita dista como 65 leguas de Taltal. Mui distintas son tambien las formas.”

En una otra carta posterior a la que acabo de citar añade el señor Garcia que segun las noticias nuevamente adquiridas, i mas exactas, “las masas de aerolitas que me habia mandado provienen de un lugar colocado a unas cuarenta leguas del puerto de Taltal al nor-deste de este último, enfrente de la sierra de Chaco i que para llegar a este lugar se toma el camino que pasa por el valle de Cachiuyal.” (*)

En fin, todas las noticias que he podido recojer hasta ahora sobre este aerolita tan extraordinario bajo todo punto de vista, tienden a probar que en

(*) Todos estos lugares, como tambien el de Imilac se hallan marcados en el mapa del Desierto de Atacama, publicado por el Dr. Philippi en un viaje al Desierto.

un lugar no distante de la sierra de Chaco se hallan masas de diversas formas i tamaños, diseminadas en la superficie de un terreno no mui estenso, en tanta abundancia que se podria con facilidad recojer mas de veinte quintales de este mineral precioso que nos ha venido de los espacios celestes. En efecto, me consta que a pesar de la distancia i las grandes dificultades que se tiene de viajar por este gran desierto desprovisto de agua, i apesar de que poco interes tienen los cateadores de recojer aquellas piedras estériles, los trozos de aerolita que se hallan actualmente en las colecciones públicas i en poder de los particulares tendrán mas de dos quintales de peso i el número de ellos es considerable.

Echando ahora una mirada sobre el mapa del señor Philippi donde se hallan los mencionados lugares Imilac, el puerto de Taltal i la sierra de Chaco, parece indudable que la localidad donde se han hallado estas masas de aerolita, corresponde casi al mismo meridiano que Imilac, i a la misma distancia de la costa que el hierro meteórico. A esta misma distancia de la costa señala el señor Philippi llanuras mui vastas i mesas que tienen 1500 a 2000 metros de altitud, como tambien grandes masas traquíticas i un terreno volcánico inmenso.

Figura. peso i aspecto exterior de la aerolita.

Entre las diferentes muestras de esta aerolita que he tenido la ocasion de axaminar, debo distinguir ante todo *las aerolitas enteras* i los *fragmentos* o *pedazos* que talvez se hallaron partidos en el suelo.

Los primeros, es decir los trozos *enteros*, tienen formas irregulares, con aristas i esquinas redondeadas, embotadas: formas que son mas bien esféricas que elípticas, piramidales. Todos son por fuera de superficies desiguales, sin lustre o de mui poco lustre, con asperidades i depresiones, pero no son porosos ni cavernosos como el hierro de Imilac. No son cubiertas de aquella delgada corteza negra que cubre por lo comun las aerolitas conocidas. El color de ellos por fuera es de un pardo negruzco mui obscuro, con manchas ocráceas que provienen de la oxidacion de la masa: se nota que por efecto de esta misma oxijenacion de las partes mas oxidables se separan de la superficie de dichos trozos pequeñas escamas o placas delgadas cubiertas de materia ocrácea amarillenta. En partes sin embargo la superficie tiene mayor dureza i solidez, color casi negro i un poco de lustre débil resinoso. En estas partes mas duras asoman por lo comun granos mui irregulares de hierro meteórico, maleable, negros, sin lustre. Aparece tambien en algunas partes de la superficie, en pequeñas masas mui irregulares una materia hojosa negruzca o amarillenta parda, de lustre de vidrio que tira al de resina.

El mas grande de los trozos traídos del Desierto pesa mas de 20 kilogramos. es algo esférico i terminado por un lado por una cara algo

mas achatada i mejor marcada como si por este lado este trozo se hubiera desprendido de otro trozo mucho mas grande: por este lado tambien se halla su centro de gravedad.

Un trozo de aerolita entero cuyos fragmentos posee el Museo i la coleccion del Instituto, pesaban 4,480 gramos i tenia forma mas redonda que el anterior.

La misma forma poco mas o ménos, el mismo aspecto i color tenian las pequeñas aerolitas que vinieron con el anterior i no pesaban mas que 80 a 100 gramos cada uno.

Esta forma esferoidal no es sin embargo comun a todos los trozos enteros: pues uno que pesa 2,750 gramos tiene figura como de una elipsoide, forma oblonga, cortada irregularmente por un costado.

Caracteres mineralójicos.

Pasado ahora a la descripcion de los caracteres mineralójicos de la aerolita i de los diversos elementos de que consta, debo distinguir desde luego:

A. Las aerolitas enteras que en su interior no presentan el menor indicio de descomposicion i del influjo de los ajentes atmosféricos; i

B. los grandes fragmentos o trozos penetrados de materia ocrácea hidroxidada.

Principiaré por las primeras cuyo estudio me pareció de mayor interes para la ciencia.

(**A**) Partiendo por la mitad el trozo que pezaba 4,880 gramos, hallé que en su interior no contenia materias ocráceas i parecia intacto en su composicion. Distinguíanse a la simple vista en su fractura tres sustancias diferentes:

(a) En primer lugar: *la masa principal* no metálica, de un gris ceniciento, de estructura granuda gruesa i de lustre resinoso débil. Examinada esta masa en un microscópio, se ve compuesta de una materia vidriosa sin color o algo parduzca, trasluciente, i de otra negra, diseminada mui irregularmente en la primera. A esta mezcla de las dos debe la masa su color gris que le hace distinguir de otros dos elementos que constituyen el mineral. La parte vidriosa sin color es mui dura, raya el vidrio, i ensayada al soplete se funde dificilmente en los bordes. En partes, la mezcla de estas dos materias es tan íntima que casi no se pueden distinguir una de otra i la masa adquiere un lustre de pez imperfecto, débil, parecido al de felpato resinita.

Esta masa, quebrantada i molida en un mortero de ágata, si se separan de ella los granos i partículas metálicas maleables que quedan en el tamiz, se reduce sin dificultad al estado de un polvo impalpable de color gris mas claro que la masa no molida i de ella se puede separar com-

pletamente, mediante un iman, la parte magnética de la que no se atrae al iman.

(b) La otra sustancia, la que se halla como embutida en forma de pequeñas masas irregulares en medio de la anterior, es una materia silicatada vidriosa *hojosa*, mui notable por su lustre mas vivo que el de la masa i su estructura hojosa, regular en un sentido, con indicacion de cruceros oblicuos. Las hojillas no son bien lizas e iguales i dan un reflejo de color gris negruzco mui oscuro, en partes negro. Si se ponen en el microscópio, se ve que las hojas o laminillas son de materia vidriosa sin color i entre ellas la materia colorante negra se halla como interpuesta, diseminada de un modo mui desigual, formando dibujos bastante variados. El lustre de vidrio tienen solamente las hojas anchas del crucero mas fácil, miéntras que el crucero oblicuo refleja un lustre de pez. Las hojas mas puras rayan el felpato i tienen la dureza del cuarzo, no son fusibles sino con suma dificultad i solamente en las puntas de las xastillas mas delgadas.

Esta sustancia hojosa (b) se halla en pequeña cantidad, comparativamente a la masa principal (a), en medio de la cual, forma, como ya he dicho, pequeñas masas irregulares por lo comun delgadas, de mucha tenacidad i que adhieren fuertemente a la masa principal.

Unos fragmentos delgados de esta sustancia la mas pura posible, fragmentos que no tenían sino mui poca materia colorante me dieron para su densidad 3.6.

(c) *Hierro metálico níquelífero*.—Este hierro se halla diseminado en la masa principal (a) en granos de formas mui irregulares, como casi en todas las aerolitas conocidas hasta ahora. Los granos son de todo tamaño, desde el de partículas mui pequeñas que no pesan ni un cuarto de milígramo, hasta el volúmen de pequeñas masas cuyo peso rara vez pase de un gramo i medio. Estos granitos metálicos son maleables como el hierro meteórico de Atacama i tienen sus aristas i puntillas agudas: lo que se reconoce fácilmente pasando el dedo sobre una fractura recién hecha. Logré sin embargo separar de la superficie de un trozo una hoja gruesa de mas de un centímetro cuadrado de superficie, i otra exesivamente delgada del mismo hierro que estaba interpuesta entre las hojas de la sustancia vidriosa (b) He observado tambien, que los granos de esta materia metálica se hallan siempre penetrados de una cantidad notable de la misma materia silicatada de que consta la masa principal de la aerolita i por esta razon no se dejan estenderse en hojas mui delgadas sin que se rompan.

(B) Todas las muestras que he visto hasta ahora, es decir, muestras penetradas de materia parda hidroxidada, son trozos fracturados i no enteros; no he podido averiguar si estos pedazos se hallan fracturados en el suelo, o fueron partidos por los mineros que los han traído a Copiapó.

He reconocido que todos estos trozos fracturados, penetrados de materia ocrácea son mas blandos, mas frágiles i ménos densos que las aerolitas enteras. Esta materia se halla en algunos fragmentos en tanta cantidad que el mineral toma un aspecto de mineral de hierro pardo ordinario. La materia negra colorante disminuye en ellos en la misma proporción en que aumenta la sustancia terrosa amarilla; pero los granos metálicos parecen ser intactos. Exceptuando la parte hidroxidada del mineral, los demás elementos mineralógicos que entran en la composición de los mencionados trozos fracturados o hidroxidados son los mismos (a), (b) i (c) que los de las aerolitas enteras con la diferencia que el mineral hojoso (b) en las partes penetradas de hidróxido tienen color amarillento pardo claro i la masa gris (a) se halla en ellas mas descolorida que en las aerolitas enteras.

Pero el hecho mas interesante que se observa en las muestras penetradas de materia ocrácea es el siguiente: admitiendo que la presencia de esta materia es debida a la acción de los agentes atmosféricos, posterior a la caída de la aerolita, esta acción debe haberse propagado por las juntas i planos de separación en el interior de la masa. Resulta que esta misma sustancia terrosa ocrácea sirve ahora para señalar i marcar la verdadera estructura de separación de la masa, estructura que en las rocas i minerales heterojéneos, las mas veces es independiente de la de agregación i de la estructura mineralógica de las especies que entran en la composición de dichos minerales. Observando pues la distribución de la materia parda amarillenta en la fractura de las aerolitas medio descompuestas, se descubren en ellas planos de separación encorvados irregulares, i, dando golpes de martillo sobre fragmentos, logré separar del interior de ellos núcleos o riñones mas duros que la masa i que tenían formas enteramente parecidas a las demás aerolitas enteras traídas de la misma localidad. Estos núcleos tenían aun la misma superficie desigual, negra i con aristas embotadas que los trozos enteros, mientras que el interior de las concavidades de donde se desprendían dichos núcleos se hallan siempre cubierta de materia ocrácea.

Este hecho parece dar motivo para suponer que todos los trozos de aerolitas que tienen el aspecto de ser aerolitas enteras no son sino núcleos de una sola masa meteórica la cual, al caer sobre una roca dura vecina del lugar, se rompió i se fracturó en pedazos de diferentes tamaños i de diversa dureza. Esta suposición nos haria explicar por qué trozos de gran peso, que al caer debían enterrarse a cierta hondura se hallan desparramados en la superficie del suelo i por qué estas aerolitas de la sierra de Chaco carecen de aquella corteza sumamente delgada i negra que cubre casi todas las aerolitas conocidas hasta ahora.

Densidad.

Para determinar la densidad media de los grandes trozos de aerolita en-

tera (A) i de los fragmentos de aerolita menos dura, penetrada de materias hidroxidadas (B), me he valido del método que consiste en determinar el aumento del peso de un vaso que contiene agua destilada en la cual se sumerje la piedra entera, sostenida por un alambre.

Por este método he hallado que el *trozo entero* (perteneciente a la categoría de los de A), cuyo peso era 2 kilogramos 750. Tenia su densidad media.

5-64. (Temp. + 14°)

Densidad que se aproxima notablemente a la densidad media de la tierra.

Un fragmento de aerolita, penetrado de materia ocrácea hidroxidada (B), fragmento que pesaba 1 kilogramo 722, dió para su densidad media.

4. 10. (Temp. 14°)

Composicion.

Antes de ocuparme del análisis de los diversos elementos mineralójicos que entran en la composicion del aerolita, he procurado determinar aproximativamente las proporciones en que se hallan reunidos dichos elementos. He operado con este fin sobre cantidades considerables de mineral, tomadas de diferentes partes de las aerolitas, separando en primer lugar la parte maleable que queda en el cedazo i en seguida sometiendo el polvo a la accion de un buen iman para separar la materia magnética de la que no lo es.

Hé aqui los resultados de estas operaciones efectuadas sobre unos cien gramos de cada una de las dos variedades de la aerolita (A) i B.

	Hierro maleable nickelifero por ciento.	Nolvo mui tenue atraible al iman por ciento.	Polvo n° magné por cient.
(A) De la parte central del aero- lita que pesaba 4886 gramos. Densidad 56	39 por ciento.	18.7 por cient.	54.
(B) De la masa penetrada de ma- terias hidroxida- das. Densidad 4.1	12	10	78.
De la parte exterior mas ocrácea			
De la parte interior mas densa i mas ténue.	35	5	68.

Paso ahora al analisis de las diversas especies mineralógicas que constituye la aerolita.

Hierro maleable.—Me ha sido imposible obtener mediante operaciones mecánicas hierro maleable completamente libre de las materias silicatadas en medio de las cuales dicho metal se halla. Las hojas aun las mas delgadas, achatadas en el yunque dejan todavia un pequeño residuo silicatado en los ácidos. Para conocer la verdadera composicion de la aleacion niquelífera he hecho tres analisis: 1.^a por el cloro seco, determinando la composicion de los cloruros; 2.^a por el ácido muriático puro, en un aparato cerrado, sobre 4.15 gramos de metal, pasando los gases por una disolucion amoniacal de cobre; 3.^a por el agua reja. Esta última me ha servido para verificar algunos resultados de las dos primeras.

He notado que atacando esta aleacion de hierro i niquel por el ácido muriático puro, mas o ménos debilitado con agua, los dos metales no se disuelven a un tiempo en las mismas proporciones en que se hallan aleadas en el hierro meteórico. Asi, por ejemplo, prolongando la operacion por mas de una hora, agregando por partes agua i ácido i calentando el matraz, no se disuelve sino 0-75 poco mas o ménos de niquel contenido en la aleacion i 0-96 de la totalidad de hierro: de manera que el residuo de esta operacion es un polvo negro, compuesto de cuatro equivalentes de hierro i de tres de niquel i mientras que la parte disuelta lleva como diez equivalentes de hierro por uno de niquel.

El polvo negro F⁴ N³ no se ataca sino con mucha dificultad por el ácido muriático, pero se disuelve casi instantáneamente en el agua reja.

El hidrógeno que se desarrolla en la accion del ácido muriático sobre la parte metálica maleable de la aerolita (hierro meteórico) apenas deja algun indicio de hidrógeno sulfurado, pasando por la disolucion de cobre amoniacal.

Los resultados obtenidos en tres análisis de la misma aleacion (eliminando de las dos últimas el residuo silicatado que esta aleacion deja en los ácidos) me dan por la composicion del hierro meteórico de la aerolita lo siguiente:

	1. ^{er} análisis.	2. ^o	3. ^{er}
Hierro	88.9	88.2	88.8
Niquel. . . .	11.1	11.8	11.2

Es digno de notar que esta parte metálica maleable de la aerolita de la sierra del Chaco tiene casi la misma composicion que el *hierro meteórico* del mismo Desierto; procedente de Imilac. En efecto, este último, analizado últimamente en el laboratorio de Bunsen, consta de

Hierro	88.01
Niquel	10.25
Cobalto	00.70

i a mas de estos metales incluye la misma análisis

Magnesio	0.22
Calcio	0.13
Sodio	0.21
Notacio	0.15
Fósforo	0.33

No hallo cobalto en el hierro maleable de este meteorito i en una análisis hecha sobre cinco granos de este hierro, con el único objeto de averiguar en él la presencia de fósforo no he podido reconocer sino unos indicios de este último. Me aseguré al contrario, por el exámen de los licores que provienen de la 1.^a i la 2.^a análisis de la presencia de la cal cuyas proporciones no pasan de dos por mil de calcio, pero no he hallado en dicho hierro magnesio ni álcali.

Análisis de la masa silicatada no magnética.

Para averiguar la composicion de la masa silicatada no magnética en medio de la cual la aleacion de que se acaba de tratar se halla diseminada, he escogido para la análisis la parte central de un trozo que no parecia contener el menor indicio de hidróxido de hierro. Principié por separar de esta parte ante todo los pequeños fragmentos de mineral hojoso, de lustre de vidrio para ser analizado aparte, i en seguida todo el hierro maleable i el polvo magnético.

Ví, desde luego: 1.^o que la materia molida no magnética, enteramente separada de las demas, era precisamente la que en mayor abundancia exhalaba hidrógeno sulfurado cuando se la rociaba con ácido muriático; 2.^o que la parte silicatada era en parte atacable por los ácidos, i en parte enteramente inatacable.

Con este motivo, el exámen de la parte no magnética de la aerolita exijia que se efectuaran por separado cuatro análisis siguientes:

1.^a Análisis de la materia no magnética para determinar solamente la naturaleza del sulfuro que contenia.

2.^a Análisis de la sustancia silicatada hojosa la mas pura posible.

3.^a Análisis de la masa silicatada amorfa separada cuanto sea posible de las dos anteriores.

4.^a Análisis de la parte inatacable por los ácidos.

1.^a *Análisis para determinar la naturaleza del sulfuro.*—Para determinar la proporcion de azufre i la naturaleza del sulfuro contenido en la parte no magnética, he hecho calentar hasta el punto de ebullicion, (en un matraz cerrado con una tapa que daba salida a un tubo de seguridad por donde se echaba el ácido i a un otro que conducia el gas a una disolucion amoniacal de cobre) cinco gramos de mineral en polvo con ácido muriático puro desleido en mucha agua. La análisis del precipitado que dejó el gas desarrollá-

do por este medio en la disolucion amoniaca de cobre, me ha hecho ver cuanto azufre se exaló en esta operacion al estado de hidrógeno sulfurado. He atacado en seguida el residuo que no se disolvió en el ácido muriático por una disolucion de potasa cáustica caliente i he pasado por ella cloro con el objeto de transformar el azufre, si se hallare este cuerpo en el mencionado residuo, al estado de ácido sulfúrico.

En la primera parte de esta análisis hallé que la proporcion de azufre desarrollado en estado de hidrógeno sulfurado era:

de 5 gramos de materia O, gr. 217—sobre 1 gramo—0.^o0434

En la segunda parte me he convencido que casi la totalidad de azufre se ha exhalado en la indicada operacion al estado de hidrógeno sulfurado, dejando apenas de 1 a dos miligramos de azufre en el residuo: lo que demuestra que el sulfuro de hierro contenido en la parte no magnética de la aerolita es protosulfuro de hierro, cuya proporcion sacada de los cinco gramos de materia analizada es:

azufre 4.34	}	11.84 por ciento.
hierro 7.50		

2.^a *Análisis de la parte silicatada hojosa* (peridota b.) Habiendo recojido por medios mecánicos 288 miligramos de materia silicatada hojosa diseminada en la masa i cuyos caracteres ya he descrito (b) he hecho análisis de ella atacándole por el agua rejia en ebullicion i separando la sílice jelatinosa del residuo inatacable por una disolucion potásica.

Obtuve por resultado, sobre 288 miligramos:

Sílice del silicato atacable . . .	65 mg. (1)
Protóxido de hierro	100 „
Magnesia	46 „ (1)
Cal	25
Alumina	10
Residuo inatacable	40

286

Supongo que los 35 miligramos de cal i alumina pertenecen a una pequeña proporcion de la parte atacable de la masa silicatada (a) cuya análisis se dará a continuacion de esta, i que el mineral hojoso puro es peridota olivina (f Mg.) S. Esto último parece ser comprobado tanto por la dureza de este mineral como por su densidad 3.6 i su modo de portarse al soplete.

3.^a *Análisis de la masa principal no magnética separada cuanto sea posible de la anterior.*—Para determinar la composicion de esta masa, he hecho abstraccion del azufre cuya proporcion se habia ya determinado en una análisis por separado, i he atacado la materia por el agua rejia. Del residuo que provenia de esta operacion he separado por medio de una disolucion potásica la sílice jelatinosa perteneciente a la parte silicatada

del mineral atacable por los ácidos, del silicato completamente inatacable i se efectuó la análisis de este último fundiéndolo en un crisol de platino con carbonato de barita como se acostumbra proceder con los silicatos inatacables.

Reunidos los resultados de las dos análisis hechas por separado, la una de la parte atacable i la otra del silicato inatacable por los ácidos, obtengo para la composición de la masa no magnética lo siguiente:

	Total.	Parte atacable (por los ácidos.)	Parte inatacable.
Sílice.	43.22 (224)	9.70 (50)	33.52 (3)
Alumina.....	7.60 (38)	7.60 (36)	"
Magnesia.....	0.60 (26)	0.60 "	6.00 } 1
Protóxido de hierro.	23.52 (53)	15.05 (33)	11.47 }
Cal.....	4.27 (12)	4.27 (13)	"
Sosa.....	0.40 —	" "	0.40
Azufre 4.34 } Sulfato.	11.84		
Hierro 7.50 }			
	100.45		

Habiendo concebido algunas dudas acerca de la separación de la parte atacable i la parte inatacable de la masa silicatada, tomé una cantidad considerable de esta masa i despues de haberla atacado alternativamente por los ácidos i por las disoluciones potásicas en ebullición, he repetido la análisis del resíduo inatacable i hallé que consta de

Sílice.....	60.25 (3)
Protóxido de hierro..	22.10 }
Magnesia.....	17.25 } 1
Sosa.....	0.30 }

lo que corresponde poco mas o ménos a la fórmula de un trisilicato

(f. Mg. N.) S³.

Infiero de lo que precede que la masa no magnética, masa principal de la aerolita, la que sirve como de matriz (*gaugue*) al hierro meteórico es una mezcla de una materia silicatada en parte atacable en parte inatacable i de dos otros minerales, de los cuales el uno que le da color gris i que se halla en proporción considerable (10 a 11 por ciento) es protosulfuro de hierro, i el segundo, al cual esta masa debe su estructura porfiróidea es probablemente peridota. En cuanto a la masa principal silicatada, puedo considerarla o como un silicato incompletamente atacable por los ácidos de una composición demasíadamente complicada, o bien como una mezcla de un sílice aluminato, cuya composición se aproxima a la fórmula

f A L + (f. Ca)² S².

i de un trisilicato que no contiene sino 0.003 de álcali i es

(f. Mg.) S³.

Exámen del polvo silicatado magnético.

Me queda por añadir algunas palabras sobre la naturaleza de la materia que se deja moler en un morterito de ágata como la anterior, reduciéndose a polvo impalpable, pero es atraída por el iman i por medio del iman se separa del polvo no magnético.

Esta materia magnética i desprovista de toda maleabilidad es casi del mismo color gris que el polvo no magnético; despide hidrójeno sulfurado cuando se ataca por el ácido muriático puro mui débil, pero cuando ya cesa de desarrollarse este gas continúa todavía exhalando hidrójeno que tiene el mismo olor que el que se desprende del hierro. Nótase tambien que cuando esta misma materia se hace hervir con ácido nítrico o agua rejia, el azufre que se separa es siempre negruzco como si estuviera mezclado con sustancia grafitosa i este color desaparece en la calcinacion del residuo con el contacto del aire.

Para averiguar si la propiedad magnética de esta materia es debida a la naturaleza del sulfuro que entra en su composicion, he tratado 10 gramos de este polvo magnético por el ácido muriático en un matraz cerrado, i he investigado si quedaba algo de azufre en el residuo inatacable por este ácido, por el método que ántes habia empleado para la análisis de la masa no magnética.

Estos 10 gramos de materia magnética no me dieron mas que:

0.^o 354 de azufre desarrallado al estado de hidrójeno sulfurado:

miéntras que 10 gramos de materia no magnética anterior dan

0.^o 434 de azufre al estado de protosulfuro.

En el residuo de esta operacion, tratado por la potasa i en seguida por el (cloro como ya se ha dicho anteriormente) no hallé mas que tres miligramos de azufre.

He sacado tambien de estos diez gramos 26 a 27 por ciento de materia silicatada inatacable por los ácidos, de la misma que entra en la composicion de la masa no magnética.

Se ve por consiguiente, que en la parte magnética del polvo (es decir en aquella parte de la aerolita que se deja reducir a polvo impalpable i es magnética) hallamos una proporcion de sulfuro de hierro menor que la que se halla en la masa no magnética i que el sulfuro de este polvo magnético es como el de aquella masa, protosulfuro de hierro i no sulfuro magnético.

Esto me da tambien motivo para suponer que la virtud magnética de este polvo es debida ya sea a una pequeña proporcion de óxido magnético que contiene, ya talvez a partículas excesivamente menudas de hierro carburado disenñado i adherente a la masa silicatada i sulfurada de la aerolita.

Debo tambien añadir que este polvo magnético no da ningun sublimado

cuando se le calienta en un tubo cerrado angosto hasta el grado de la fusion del vidrio, i cuando se la somete a la accion de una corriente de cloro, exhala todo el azufre i casi la totalidad de hierro (exceptuando el óxido contenido en los 26 a 27 por ciento de silicato inatacable) al estado de cloruros. El residuo que proviene de la accion del cloro seco, como tambien el que se obtiene por la accion directa de los ácidos contiene siempre partículas negruzcas que desaparecen por la calcinacion con el contacto del aire i pueden ser de alguna materia carbonosa. No he analizado la masa ocrácea hidroxidada de las partes mas descompuestas de la aerolita que producen cantidad notable de agua; solamente he notado que en estas partes se descubre a veces al soplete la reaccion mui débil de cobre.

RESÚMEN.

Ahora, tomando en consideracion lo que se ha dicho sobre los caracteres i la composicion de esta nueva meteorita de la sierra de Chaco, se ve que todo lo que la hace distinguir de las demas aerolitas conocidas i lo que ella presenta de mayor interes para la ciencia es lo siguiente:

En primer lugar.—Cierta analogía que se ha notado entre esta meteorita i la de Imilac en cuanto a las *localidades* en que se han encontrado, a la enorme cantidad de masas i de trozos de todo tamaño que constituyen, i a la semejanza en la composicion del hierro niquelífero de que consta uno de los elementos mas esenciales de ambas.

En segundo lugar.—La gran densidad de la aerolita de Chaco comparada con la de las mas aerolitas propiamente dichas, i la próporcion mui considerable de protosúlfuro de hierro que contiene. Conozco solamente la de Seres (caida en Macedonia) i analizada en 1828 por Berzelius, la cual contiene aun proporcion mas notable de este súlfuro; considerado por Berzelius como súlfuro magnético i no protosúlfuro. Esta aerolita de Seres es la que tambien mas se acerca, por su densidad (que es 3.71) a la de Atacama.

En tercer lugar.—La composicion de la masa silicatada, en la cual, si bien se halla un mineral parecido a la oliviana, no me parece seguro que existen silicatos análogos a la piróxena, i al felpato. Una parte de esta masa enteramente inatacable por los ácidos es un trisilicato de hierro i de magnesia, miéntras que la parte atacable es un sílice aluminato o mezcla de minerales desconocidos.

Queda por averiguar si el gran número de esos trozos que tienen aspecto de aerolitas enteras, son en efecto otras tantas meteoritas caidas en una lluvia de piedras en su caida, o bien núcleos i partes mas duras de una masa aerolítica, la cual, al caer se partió en muchos trozos, como haria por ejemplo una gran masa de algun conglomerado mal unido que al desprenderse del crestón de un cerro tuviere que rodar.