

INFORME

**SOBRE LA COMPOSICION QUIMICA Y EL
CONTENIDO DE PLATA Y PLOMO DE LOS
MINERALES DE SIERRA ALMAGRERA, Y
SOBRE SU TRATAMIENTO METALURGICO**

POR

CARLOS KERSTEN,

Miembro del Consejo Superior de las
Minas reales de Sajonia, profesor
de la Escuela de minas de Freiberg,
Caballero de la orden de San Cas-
tanislaw etc.



C
001
090
(5)



SOLMERO

IMPRENTA Y LIBRERIA DE RAMON GONZALEZ.

AÑO 1842.

1851

1173 11639

Y. E.
2 LOS
Y.
COC

the
the
the
the

TABLE
TABLE
TABLE

2 400 40

CS

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

LINE

SECRETARY OF THE
COMMISSIONER OF THE
GENERAL LAND OFFICE

SECTION

Section of the
Commissioner of the
General Land Office
Section of the
Commissioner of the
General Land Office

TABLE
TABLE
TABLE

RESUMEN

DE LOS MINERALES DE PLOMO Y PLATA

DE LAS MINAS

De Almagrera en España.

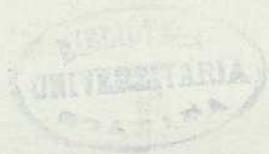
Entre los diferentes minerales de Almagrera que Mr. Hursthal de Remscheid me ha enviado para hacer su análisis y ensayo, se distinguen facilmente diferentes especies y clases. Yo he ensayado seperadamente cada una de ellas, y á fin de que pueda saberse cuales son las clases de mineralas ecsaminadas, acompaño con esta relacion una coleccioncita de todos los ensayados.

NUMERO PRIMERO.

Galena ó Sulfuro de plomo de grandes hojas.

Esta galena presenta hojas grandes en el interior; en la superficie se observan capas delgadas conchoides de un mineral oscuro azulado sin brillo. Este mineral está compuesto de Sulfato de plomo y de Sulfuro de plomo. Esta galena contiene, segun el resultado obtenido de ensayo por la via seca, de 79 á 80 por ciento de plomo. Su riqueza en plata por quintal de Leipzig (equivale á 108 $\frac{1}{2}$ libras castellanas, nota del traductor.) es de 35 $\frac{1}{2}$ loths 17 $\frac{3}{4}$ onzas.

El plomo obtenido contiene cierta cantidad de Antimonio; á causa de esto producirá una cantidad notable de escorias al copelar el plomo obtenido de la fundicion en grande de esta galena. Como este plomo no contiene



THE OPIUM

IN THE
CONSTITUTION OF THE
REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
AND THE
LAW OF THE PHILIPPINES

M

ARTICLE 15

The Government shall have the right to regulate the sale and distribution of opium, and to prohibit the same, wholly or in part, at any time and in any place, and to impose such restrictions and penalties as it may deem proper.

IN WITNESS WHEREOF, I have hereunto set my hand and the seal of the said Republic of the Philippines, at Manila, this 12th day of August, 1903.

RESUMEN

DE LOS MINERALES DE PLOMO Y PLATA

DE LAS MINAS

De Almagrera en España.

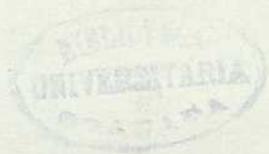
Entre los diferentes minerales de Almagrera que Mr. Hursthal de Remscheid me ha enviado para hacer su análisis y ensayo, se distinguen facilmente diferentes especies y clases. Yo he ensayado seperadamente cada una de ellas, y á fin de que pueda saberse cuales son las clases de mineralas ecsaminadas, acompaño con esta relacion una coleccioncita de todos los ensayados.

NUMERO PRIMERO.

Galena ó Sulfuro de plomo de grandes hojas.

Esta galena presenta hojas grandes en el interior; en la superficie se observan capas delgadas conchoides de un mineral oscuro azulado sin brillo. Este mineral está compuesto de Sulfato de plomo y de Sulfuro de plomo. Esta galena contiene, segun el resultado obtenido de ensayo por la via seca, de 79 á 80 por ciento de plomo. Su riqueza en plata por quintal de Leipzig (equivale á 108 $\frac{1}{2}$ libras castellanas, nota del traductor.) es de 35 $\frac{1}{2}$ loths 17 $\frac{3}{4}$ onzas.

El plomo obtenido contiene cierta cantidad de Antimonio; á causa de esto producirá una cantidad notable de escorias al copelar el plomo obtenido de la fundicion en grande de esta galena. Como este plomo no contiene



ningun vestigio de cobre debe ser escelente para la fabricacion de albayalde.

NUMERO SEGUNDO

Galena de hojas pequeñas.

Es imposible ver por su exterior otros minerales mezclados y parece que esta galena es enteramente pura; mas como el plomo que de ella se estrae contiene una cantidad notable de antimonio, se sigue de aqui que está mezclada con un mineral antimonial.

Esta galena dá por el ensayo por la via seca 75 libras de plomo por quintal, y de plata 31 $\frac{1}{4}$ loths, cerca de 16 onzas.

NUMERO TERCERO.

Mineral atigrado.

Este mineral parece ser una mezcla de sulfuro de plata, galena, carbonato de cal y sulfato de barita.

Aunque no contiene muchas partes metálicas es muy rica en plata.

El quintal de este mineral contiene 14 $\frac{1}{2}$ á 14 $\frac{3}{4}$ loths ó 7 $\frac{1}{2}$ onzas de plata, y al mismo tiempo 25 libras de plomo. Este mineral podria enriquecerse mucho por la separacion mecánica, pero esta podria ocasionar grandes pérdidas en la plata.

NUMERO CUARTO.

Mineral oscuro.

Tiene un óxido de hierro hidratado.

Este mineral es de un color moreno, muy pesado, sin brillo y terroso.

Por medio del lente se distingue con facilidad en algunos puntos cristales de un brillo diamantino. El aná-

lisis químico por la via húmeda me ha mostrado que este mineral está compuesto principalmente del sulfato del plomo mezclado con óxido de hierro hidratado.

Dicho mineral contiene 28 libras de plomo, y en este se encuentra tambien antimonio, pero no mucho. Yo he hecho esta observacion muy interesante, que la plata en este mineral, como en algunos otros de Almagrera, se encuentra en estado de *cloruro de plata*.

El contenido medio de este mineral es de 14 loths, ó 7 onzas de plata por quintal.

NUMERO QUINTO.

Ocsido rojo de Hierro ó Feroligisto compacto.

El análisis químico ha mostrado que este mineral está compuesto principalmente de óxido de hierro rojo mezclado con sulfato de plomo y cloruro de plata. El quintal de este mineral rinde 13 libras de plomo y 7 $\frac{1}{2}$ loths ó 3 $\frac{1}{4}$ onzas de plata.

NUMERO SESTO.

Mezcla de sulfato de plomo y óxido de hierro.

Entre los minerales terrosos que se me han enviado hay un gran número que son de un moreno mas ó menos oscuro, de un gran peso específico, de una quebradura conchoide, sin brillo y de fácil trituracion. El análisis químico ha mostrado que estos minerales estan compuestos en su mayor parte de sulfato de plomo y óxido de hierro. En estos minerales, que todos ellos contienen una cantidad bastante notable de plata, se encuentra este metal en estado de cloruro de plata, como el mineral del Perú, de la mina de Sta. Rosa y de Méjico; Guanarulo, Veta-grande, de S. Clemente, de Pachuca etc.

El producto de este mineral mezclado es de 30 libras de plomo y 11 loths 5 $\frac{1}{2}$ onza de plata por quintal.

NUMERO SEPTIMO.

Mineral amarillo compacto.

Este mineral está compuesto de sulfato de plomo y de óxido de hierro.

Hay muchos ejemplares de este mineral en la colección enviada, y contiene por quintal 30 libras de plomo y 24 loths 12 onzas plata.

NUMERO OCTAVO.

Mineral amarillo, compacto sin brillo de un gran peso específico.

Se compone tambien de sulfato de plomo, óxido de hierro y cloruro de plata. Contiene 40 libras de plomo por quintal y $13 \frac{1}{2}$ loths $6 \frac{3}{4}$ onzas de plata.

NUMERO NOVENO.

Sulfuro de plomo pulverubento.

Mezclado con óxido de hierro. Contiene por quintal 10 libras de plomo y $7 \frac{1}{2}$ loths $3 \frac{3}{4}$ onzas de plata.

NUMERO DECIMO.

Mezcla general de todos los minerales.

Para apreciar el producto medio de todos los minerales de Almagrera tomé pequeños pedazos de todas las muestras, pulverizé la mezcla é hice con ella diferentes ensayos, obteniendo por resultado que el rendimiento de todos los minerales es de 44 libras de plomo, y 20 loths, ó 10 onzas de plata por quintal de Leipzig.

*Nota sobre las gangas
que acompañan á los minerales de plomo de Almagrera.*

He encontrado que las gangas se componen principalmente de sulfato de barita, carbonato de cal, óxido de hierro y algunas veces un poco de alúmina.

Es muy notable que todos los minerales no contienen mas que unos vestigios de sílice.

Conclusion general.

1.º Los minerales de Almagrera son principalmente el sulfuro de plomo, galena, y sulfato de plomo ferruginoso.

2.º La plata se encuentra en los minerales terrosos en estado de cloruro de plata.

3.º La mayor parte de los minerales no contienen mas que un vestigio de cobre.

4.º Todos los minerales analizados y ensayados son muy ricos en plata, y como el rendimiento medio de todos los minerales argentíferos beneficiados en Sajonia es próximamente de 5 loths $2 \frac{1}{2}$ onzas, y los productos medios de los minerales de Almagrera son 20 loths 10 onzas, se sigue de aqui que los minerales de Almagrera son 4 veces mas ricos que los minerales de plata de Sajonia.

5.º Los minerales de Almagrera no contienen vestigios de las piritas de hierro ó de cobre y asi no he podido observar en ellas sulfuro de Zinc.

6.º Casi todos los minerales contienen cantidades bastante considerables de óxido de hierro.

7.º Si toda la cantidad de los minerales de plomo de las minas de Almagrera es análoga á los minerales ensayados por mí, pienso que no será necesaria una separación mecánica de ellos. Tambien seria muy difícil la separación del sulfato de barita, porque tiene casi el mismo peso específico que el sulfato de plomo. Al mismo tiempo temo que la separación mecánica, por ejem-

plo con tablas de sacudimiento , ocasionará grandes pérdidas de plomo y plata.

*Consideraciones sobre el modo mas conveniente
y económico para el beneficio de los minerales
de Almagrera en grande.*

Los minerales de plomo se tratan de ordinario en España y principalmente en las inmediaciones de Almería y de Adra y en la sierra de Gador en hornos de reverbero y las horruras en hornos de manga ó castellanos, tambien en hornos á la inglesa, como en S. Andres (de Adra) Alqueria etc.

Este método no es practicable para los minerales de Almagrera, porque estos contienen por la mayor parte demasiado óxido de hierro y sulfato de barita. Cuando se quisiera adoptar el procedimiento que se practica en Almería y en Adra se sufririan grandes pérdidas de plomo y principalmente de plata, á causa de la gran riqueza que en este metal contienen los minerales. Las horruras retendrian mucha plata y seria muy difícil extraérsela por el tratamiento de ellas en los hornos de pava. Se obtendrian nuevas horruras y escorias por este procedimiento que tambien llevarian una gran cantidad de plata. Por estas razones aconsejo que se adopte en Almagrera el procedimiento de fundir los minerales en *Altos hornos ú hornos de manga grandes y altos de unos 16 pies de elevacion* (248 pies de Sajonia 100 varas castellanas.) Mas para ejecutar el procedimiento que propongo se necesitará para precipitar el plomo ó sulfuro ó sulfato de plomo.

1. Sea por las *piritas de hierro.*
2. Sea por *hierro metálico.*

Si se pudiese encontrar venas ó gangas de pirita de hierro en las cercanías de Almagrera entonces no se presentarian dificultades para el tratamiento de los minerales mas razonable. En este caso se podria sensiblemente adoptar el método de beneficiar los minerales plomíferos, argentíferos que se ejecuta en Sajonia.

Si no hay piritas de hierro cerca de Almagrera, la extraccion del plomo de los minerales de este paraje debe operarse por medio *del hierro*. Aunque los minerales de Almagrera contengan, como lo hemos visto, mucho óxido de hierro, será indudablemente necesario añadir á la mezcla de los minerales cierta cantidad *de hierro metálico* ó de mineral de hierro. Ahora es la cuestion:

1.^a Si se puede proporcionar con equidad hierro colado de Inglaterra en pedazos?

2.^a Si hay cerca de Almagrera altos hornos para el tratamiento de los minerales de hierro?

3.^a Si se puede proporcionar hierro colado barato de Navarra, Vizcaya ó Málaga? Todas las dificultades desaparecerian si se pudiese comprar el quintal castellano de hierro colado de 20 á 25 reales.

4.^a Si hay cerca de Almagrera fraguas? Las escorias de las fraguas reemplazarian con mucha ventaja el hierro colado; el beneficio de los minerales seria mucho mas barato. Resulta de esto que se necesitará en todo caso: sea *hierro colado* ó *escorias de fragua*.

Se podria quizás proporcionar barato hierro magnético de Italia, de la isla de Elba?

He aqui una pregunta á la cual desco se me responde.

Si se adopta el procedimiento de Sajonia para el tratamiento de los minerales de Almagrera, todos los trabajos marcharán con la hulla, (carbon de piedra) ó el Coque, y no se tendrá necesidad de otras especies de combustibles tan escasos en España.

Mas este procedimiento ecsige grandes fuelles y si no puede disponerse de aguas ó arroyos, será indispensable una pequeña máquina de vapor para el movimiento de las pavas.

100 quintales de los minerales de plomo mezclados ecsigirán unos 110 quintales de coque de Inglaterra en la fusion. De 100 marcos de plata en el lecho de fusion se encontrarán unos 85 en el plomo fundido que debe copelarse.

*Tabla del contenido de los minerales de plomo argentífero
de las minas de Almagrera en plata y plomo.*

Un quintal de Leipzig = 110 libras = 108,5 libras castellanas
contiene

Mineral N.º	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Plata.....	55 ¹ / ₂	51 ⁵ / ₄	14 ¹ / ₂	14	7 ¹ / ₂	11	24	15 ¹ / ₂	7 ¹ / ₃	20 ⁽¹⁾
Plomo.....	30	75	25	23	15	50	50	40	10	44 ⁽²⁾

Felizmente no hay una gran diferencia entre el peso de España y el de Sajonia. El quintal español vale 46 quilógramos, 10 granos, y se divide en 4 arrobas. Variando el quintal 100 libras castellanas, resulta que esta libra representa 0, quilógramos 4,601 de Francia.

La libra española 9,592 As de Olanda.

La libra de Leipzig 9,728 idem idem.

100 libras españolas = 46 quilógramos = 98,6 libras de Leipzig.

La libra de Leipzig = 2 marcos = 32 loths.

100 marcos castellanos = 98,53 marcos de Colonia ó de Sajonia.

2 loths de Sajonia = 1 onza de España con corta diferencia = 8 ochavas.

Freiberg en Sajonia á 18 de Marzo de 1842.

Firmado,

Carlos Kersten.



(1) Loths media onza.

(2) Libras de Leipzig de dos marcos.

C
004
090
(5)

Reconocimiento
personas Sajonas.

Las minas de
reconocen de sus
ordinario =

La Estrella, esta
tiene con el ~~estaca~~
estacas, mas a
donde el ~~estaca~~
parte. La profe
cion, es la q
su terreno sin
su demarcacion.
La observacion
tan explotada
la demarcacion
voto en cuanto
peranza p.^o q.
casi igual, est
corta diferen
una vez, recie
de un product

colf, comp
se, cuyo
tro en de
de un p
razas.



C
004
090
(5)

Reconocimiento del Barranco Jaroso p.^o los Profesores Sajones.

1951(5)

Las minas del Jaroso de Sierra Amagreira se reconocen de suma utilidad y de un valor extra ordinario =

La Estrella, es la q.^a contiene mayor riqueza por tener con el ~~casaca~~ casaca de la mejora de estacas, mas de 20 mil varas p.^o explotarse en donde el ~~metal~~ filon es rico y de metal compacto. La mejora de estaca de la cliosa y obuacion, es la q.^a sigue en riqueza, p.^o estar todo su terreno sin explotarse y ocupar el filon toda su demarcacion de 1000 varas.

La observacion es la tercera p.^o no hallarse tan explotada como las demas y tener toda la demarcacion en el filon. De igual merito en cuarto grado esta del Carmen y Esperanza p.^o q.^a tienen p.^o poniente un trozo casi igual, esteril y abundante, las unas en corta diferencia varian alternativamente una vez ricas, otras pobres y algunas hasta improductibles p.^o constantem^{te} crecen en riqueza y siguen el filon, con la variacion o con orden regular de magnitud, q.^a no da temor q.^a pueda faltarles en toda la demarcacion en el terreno, con confianza de q.^a alcanzara en la profundidad a q.^a corresponden a los grados de inclinacion q.^a tienen a las q.^a se siguen p.^o la parte de levante.

Al lado del criadero p.^o la parte del norte o inferior del Barranco el filon se



espelota en la Esperanza a 16 varas de las
Animas y Constancia; continúan espelotando
donde se está parte en todo el grueso q. viene
en cámara; de modo q. pronto llegará a
descubrirse hasta el límite de su demarca-
ción se defar q. lo continúen trabajando
las colindantes sin peligro q. les falte a es-
tas se no haber disminuido la mucha pro-
fundidad q. avanza a San Adrian y si-
guientes. Las animas lo hallaban mas pro-
fundo o mas superficial se q. para la cubra
del filon se el centro de la demarcación se
va a la Constancia a unq. lo hallará
mas profundo deber ser mas rica; se tener q.
espelotar todo su terreno cubado.

Por la parte del Sur en la Estrella está descubrien-
to el filon de la mejora de estaica hasta la dis-
tancia de unas 20 mil varas de la Union de
Abadaje. En el pozo de San Jose de la Es-
trela donde se ha descubierto ultimam. se viene
un grueso coloral; se lo q. tampoco hay cuidado
q. conchuyo; a unq. podría suceder segun el dic-
tamen de los facultativos q. inmediato a este
punto pueda dividirse en ramificaciones se
lo q. aparece en la union superficial mas la
profundidad del nivel de las demas minas
donde está descubierta, es constante q. sigue
fijo y rico del mismo modo se alguna dis-
tancia todavía contando q. pasará al otro
lado de la meseta de bajo del pico de Pinerife
De las minas del tendido la mas inmediata
y mas costera de encontrando debe ser San

Cayetano y despues la Corona, San Diego,
San Vicente, Sta Isabel, Union de Arguino,
Convento de Bergara, &c.^o El nuevo filon descuberto en la Virgen del Mar q.^o principia en
conocerse en la Diosa, La Pura, San Gabriel es
un filon de potencia; aunq.^o hasta ahora no
se explotada en oblicuidad, sacandon mineral fe-
ruginoso, q.^o es decir mineral mestado con
cuarzo y algunas vetas mineral ya puro y
rico; Este filon tiene todos los caracteres de ser
rico, y se espera q.^o en poco mas profundo pro-
ducira mineral limpio, su marcha es para-
lela a el otro, y con igual tendido, de modo q.^o
elchido a la profundidad correspondiente
a los grados de inclinacion q.^o tienen pasan
el terreno de las minas ricas, y de consi-
guiente cuando el filon primitivo salga
de la demarcacion de las minas, profundi-
zandon un poco dentro de las minas p.^o la
parte de poniente, hallarian el otro filon
q.^o a mucha profundidad debe correr hacia su
demarcacion vajo del otro. La Virgen del Mar
a mas del filon descuberto de mineral este
p.^o no neta, como aquel ha hallado otro filon
q.^o cruce este de mineral mas purificado,
el qual no puede explotarse p.^o q.^o no arden
las lencas, y se ha de abrir comunicacion
con la Diosa p.^o darle respiracion.

Las minas de los demas barrancos no
tienen aun filones gruesos q.^o puedan ex-
plotarse de potencia, y la mejor de todas
hasta ahora es el Carmen de Vinagre en
el Barranco chico de la Forma, q.^o sigue cons-
tantemente varios filoncitos de mineral ri-

co y compacto, de mas valor q^{ue} el del faro
se, cuyos filamentos se dirigen hacia el sucen-
tro en donde hay uno del grueso del arbolito
de un pie de largo, formando grandes espe-
ranzas.

Fin



1 2 3
tracto de mas valor q^e el del fano
floreitos se dirigen hacia a su cen
me hay uno del grueso del vidio
latino, prometiendo grandes espe

Fin

