

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINEROLOGICO
LABORATORIO DE SEPARACION MECANICA DE MINERALES



-10123

ESTUDIO

DE CONCENTRACION DE LOS MINERALES
DE MANGANESO DE LAS MINAS
"ROSAPILI", DEL TERMINO DE ANINO
(ZARAGOZA)

Mayo, 1959

Por
José M. P. ...
Ingeniero Jefe del ...

-10123

Laboratorio de Preparación Mecánica de Minerales

ESTUDIO DE CONCENTRACION DE LOS CENIZALES DE HIERRO DE LAS MINAS

"ROSAPILI" DEL TERMINO DE ANTON (ZARAGOZA)

Laboratorio de Preparación Mecánica de Minerales

ESTUDIO DE CONCENTRACION DE LOS MINERALES DE MANGANESO DE LAS MINAS
"ROSAPILI" DEL TERMINO DE ANIFÓN (ZARAGOZA).

OBJETO DEL RESUMIO.- A petición de la entidad "MINAS ROSAPILI", el presente estudio ha sido efectuado con objeto de determinar las posibilidades de concentración, mediante procedimientos de preparación mecánica de los minerales de manganeso, procedentes de sus minas sitas en el término de Anifón de la provincia de Zaragoza.

LA MUESTRA.- Para llevar a cabo este estudio, se nos han remitidos dos muestras correspondientes a dos tipos de mineral que normalmente se extraen de la mina.

El examen previo de estas muestras ha puesto de manifiesto que una de ellas, la de color más claro, por su baja ley y complejidad de su mineralización, no es a nuestro juicio susceptible de concentración por procedimientos mecánicos y por ello y de acuerdo con los interesados, se ha desestimado su estudio.

La muestra sobre la que se ha operado es la de coloración más oscura. El mineral de esta muestra, cuyo peso era de 104 kg., se ha recibido en dos sacos y según se nos comunica, es representativo del que se desea concentrar industrialmente.

El mineral viene en trozos gruesos de formas redondeadas (bolos), recubiertos de materia terroso-arcillosa, presenta coloración

gris más o menos intensa, tiene una compactación media y a juzgar por su aspecto, parece proceder de una operación de escogido a mano.

ANÁLISIS QUÍMICO.- Efectuado el análisis químico sobre una muestra tomada del conjunto del mineral, se ha obtenido el siguiente resultado:

Mn	17,60 %
Fe	3,11 %
SiO ₂	56,60 %
CaO	1,60 %

La ley media según los distintos análisis efectuados en el transcurso de los ensayos, ha dado 13,41% Mn.

ESTUDIO MICROGRÁFICO.- El examen macroscópico del mineral, muestra que éste está constituido por una masa de color gris oscuro, en la que además de la parte arcillosa que la recubre, existen numerosas inclusiones de ganga visibles a simple vista.

El estudio al microscopio sobre diversas preparaciones en superficie pulida (ver microfotografías), pone de manifiesto lo siguiente:

- 1º.- La mineralización está constituida por óxidos de manganeso, entre los que predomina la pirolusita.
- 2º.- Las especies manganesíferas vienen generalmente en tamaños microscópicos y extraordinariamente diseminadas en el mineral, observándose en muy contados casos la presencia de vetillas y concreciones de pirolusita de pequeño espesor.
- 3º.- La distribución del manganeso en el mineral es algo variable, pero su íntima unión con la ganga es tal, que aún las zonas más ricas no alcanzan valor comercial.

4º.- La ganga es eminentemente silícea y está integrada, aparte del recubrimiento terreo-arcilloso, por una enorme cantidad de inclusiones, cuyos tamaños están comprendidos entre cero y 1 mm., abundando los de tipo microscópico inferiores a 3 micras.

Estas inclusiones están constituidas por granos de cuarzo y también por pequeños fragmentos de roca de estructura pizarrosa de poca dureza.

Este estudio pone de manifiesto, la forma extraordinariamente compleja en que se presenta la mineralización.

ENSAYOS DE CONCENTRACION.- Dada la naturaleza y forma física en que viene la mineralización y aunque el elevado grado de molienda a que sería preciso someter el mineral para liberar las especies manganesíferas, inferior a 2 ó 3 micras, no permitiría su posterior concentración por procedimientos mecánicos, hemos procedido a efectuar una serie de ensayos, partiendo de moliendas más gruesas y empleando los siguientes sistemas de concentración:

- a) Concentración gravimétrica en mesa Wilfley.
- b) Concentración magnética.
- c) Concentración gravimétrica y magnética combinadas.
- d) Flotación.

La marcha seguida y los resultados obtenidos en cada caso, son los que se indican a continuación:

a) Concentración gravimétrica en mesa Wilfley.

Teniendo en cuenta la diferencia de densidad existente entre las especies manganesíferas (4,8) y la ganga (2,65), se ha procedido a efectuar un ensayo en mesa, sometiendo previamente el mineral a una molienda en húmedo en molino de bolas, hasta conseguir el grado de finura que se indica en la siguiente granulometría:

Tamaños <u>mm.</u>	Peso <u>%</u>
+ 0,50	9,75
+ 0,20	31,50
+ 0,10	11,10
+ 0,075	6,60
+ 0,050	6,00
- 0,050	<u>35,05</u>
	100,00

El ensayo ha dado el siguiente resultado:

<u>Productos</u>	<u>Peso</u> <u>%</u>	<u>Ley</u> <u>Mn%</u>	<u>Rendimiento</u> <u>%</u>
1ª Fracción	17,00	23,04	21,33
2ª "	44,50	19,22	46,56
Resaca	<u>38,50</u>	<u>15,32</u>	<u>32,11</u>
	100,00	18,56	100,00

Como se vé, la concentración en mesa si bien permite elevar unase 5 unidades la ley (1ª fracción), ello es a expensas de un mal rendimiento (21,33%).

-10123

El empleo de molineras más finas no resulta eficaz, pues si bien se mejoraría ligeramente la ley del concentrado, ello sería con un rendimiento aún más bajo por las pérdidas que se producirían en las lamas.

b) Concentración magnética.

Haciendo uso de las diferencias de permeabilidad magnética existentes entre las especies manganesíferas y la ganga, se ha procedido a ensayar la separación magnética, operando en la siguiente forma:

En primer lugar se ha procedido a moler el mineral lo mismo que en el ensayo anterior, efectuando seguidamente un deslamado en corriente ascensional de agua y secando después el producto obtenido.

El mineral así preparado, se ha tratado en una separadora de laboratorio de tipo de disco para trabajar en seco, regulada convenientemente y empleando intensidades de campo magnético análogas a las que se obtienen en una separadora de tipo industrial.

Los resultados del ensayo han sido los siguientes:

<u>Productos</u>	<u>Peso</u> \$	<u>Ley</u> Mn%	<u>Rendimiento</u> %
Magnético a 4 amperios	30,75	24,07	39,72
" " 5 "	19,75	22,69	24,05
No magnético	18,25	10,00	9,79
Lamas	31,25	15,77	26,44
	<u>100,00</u>	<u>18,63</u>	<u>100,00</u>

La separación magnética permite elevar la ley del mineral en 5 ó 6 unidades con un rendimiento de 40%.

Si se unen los dos productos magnéticos, se obtiene uno final con una ley de 23,53% Mn. y un rendimiento de 63,77%.

c) Concentración gravimétrica y magnética combinadas.

Para determinar los resultados que cabe esperar con el empleo combinado de estos dos sistemas de concentración, se ha procedido a ensayar la separación magnética sobre las dos fracciones obtenidas en el ensayo de mesa.

Los resultados parciales de la separación sobre cada una de estas fracciones, han sido los siguientes:

1ª Fracción

<u>Productos</u>	<u>Peso %</u>	<u>Ley Mn%</u>	<u>Rendimiento %</u>
Magnético a 4 amperios	55,88	25,00	61,29
" " 5 "	35,50	23,00	35,61
No magnético	<u>8,82</u>	<u>8,00</u>	<u>3,10</u>
	17,00	22,80	100,00

2ª Fracción

<u>Productos</u>	<u>Peso %</u>	<u>Ley Mn%</u>	<u>Rendimiento %</u>
Magnético a 4 amperios	38,20	23,00	46,03
" " 5 "	40,51	21,01	44,60
No magnético	<u>21,29</u>	<u>8,40</u>	<u>9,37</u>
	100,00	19,08	100,00

Estos resultados indican que la separación magnética sobre los productos de mesa mejora en unas 3 unidades la ley, aunque con rendimientos mediocres.

El balance total de la concentración gravimétrica y magnética combinadas, es el siguiente:

<u>Productos</u>	<u>Peso</u> %	<u>Ley</u> Mn%	<u>Rendimiento</u> %
Magnético a 4 apericos	26,50	23,71	34,40
" " 5 "	24,03	21,56	28,29
No magnético	10,97	8,34	5,01
Lomas	<u>38,50</u>	<u>15,32</u>	<u>52,30</u>
	100,00	18,26	100,00

Si se unen los dos productos magnéticos se obtiene un producto final con un peso de: 50,53%, una ley de: 22,66% Mn y un rendimiento de 62,69%.

4) Concentración por flotación.

Dada la gran finura a que hay que moler el mineral para conseguir su liberación, se ha ensayado con especial interés la flotación para determinar su posible eficacia, pero todos los ensayos efectuados, no obstante haber empleado distintas clases de reactivos y haber hecho variar los distintos factores que entran en el proceso, han dado resultado negativo.

La causa es atribuible principalmente a la íntima unión existente entre las especies manganesíferas y la ganga y también a la formación en la molienda de una gran cantidad de finísima partículas de tipo coloidal.

CONCLUSIÓN.- De todo lo anteriormente expuesto y de la observación personal recogida en el transcurso de los ensayos, llegamos a la conclusión de que con un mineral como el estudiado y a causa de la forma física en que se presenta la mineralización, que como queda dicho, viene extraordinariamente diseminada en la ganga y en trozos finísimos, no es posible obtener por medio de procedimientos de preparación mecánica, concentrados de buena ley comercial.

De todos los sistemas de concentración que cabe emplear, el de separación magnética es el que produce mejores resultados permitiendo elevar de 3 á 5 unidades la ley, aunque con rendimientos mediocres.

Madrid, 20 de mayo de 1.959.

EL INGENIERO JEFE DEL LABORATORIO

