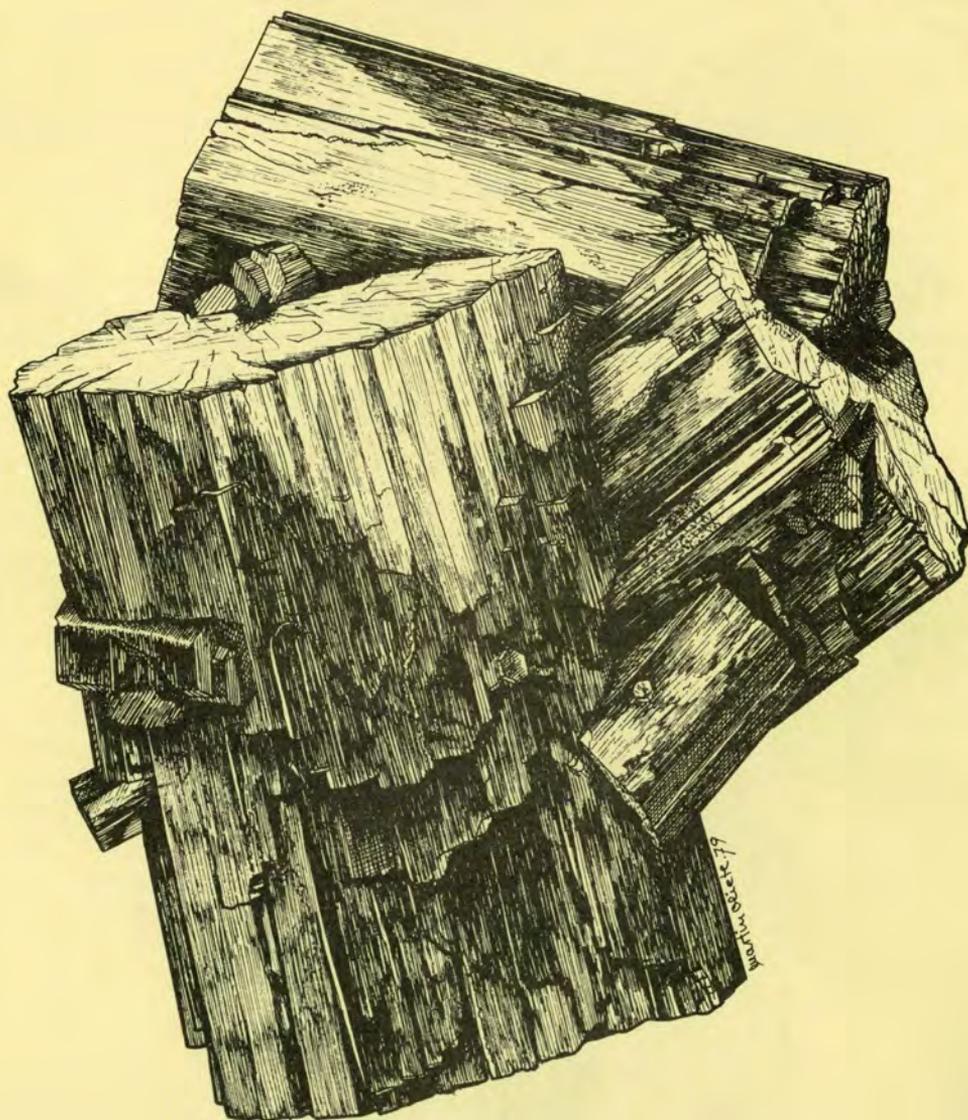


Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía



AÑO II

Nº 1
OCTUBRE 1979



BOLETIN SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MINERALOGIA

Nº 1

OCTUBRE 1979

DIRECTOR

JOSE M^a MELGAR ESCRIVA DE ROMANI.

GERENTE

SALVADOR MIRETE MAYO.

JEFE DE REDACCION

EMILIO GALAN HUERTOS.

COMITE DE REDACCION

AURELIO ALVAREZ PEREZ

PURIFICACION FENOLL HACH-ALI

FRANCISCO LOPEZ AGUAYO

FERNANDO APARICIO MARTINEZ

MERCEDES DOVAL MONTOYA

MARTIN OLIETE FONTELA

VICENTE SOS BAYNAT

FEDERICO FOS CARBAJOSA

JOSE FERNANDEZ MARTINEZ

RAFAEL ARANA CASTILLO

JOSE M^a GARCIA DE MIGUEL.

SUMARIO

Pág.

- | | |
|----|--|
| 3 | EDITORIAL |
| 4 | EXITO PRIMERAS BOLSAS DE MINERALES |
| 6 | LISTA DE PARTICIPANTES EN LA 1ª BOLSA DE MADRID |
| 10 | JUNTA DIRECTIVA ACTUAL |
| 11 | ACTIVIDADES DE LA S.E.M. |
| 12 | EL TRABAJO DE CAMPO, POR R. Mayordomo y F. Fos C. |
| 13 | EL PRECIO DE LOS MINERALES, POR S. Mirete |
| 14 | IDENTIFICACION DE MINERALES |
| 15 | NUEVOS MINERALES EN EL MERCADO NACIONAL |
| 17 | YACIMIENTOS DE ESTRONCIO EN LA DEPRESION DE GRANADA, POR R. Arana |
| | COLECCIONABLE-SISTEMATICA: FLUORITA. |
| 27 | LOS HABITOS FRECUENTES EN LAS CASITERITAS DE LOGROSAN (CACERES), POR V. Sos Baynat |
| 35 | DIDACTICA DE LA MINERALOGIA, POR J. M. García de Miguel |
| 38 | NUEVAS ESPECIES MINERALES |
| 40 | BUZON DE INTERCAMBIOS Y NOTICIAS |
| 41 | LISTA DE SOCIOS. |
| | INFORMACION CIENTIFICA. |

Depósito Legal: M. 32586 - 1979

Imprime: ADOSA - Gral. Mola 210 - Madrid-2



Stratos

LA SELECCION DE NUESTRAS PIEZAS
PONE UN SELLO DE CALIDAD EN SU
COLECCION

D. RAMON DE LA CRUZ, 73 - Tel. 402 4918 - MADRID-1

GEMAS y MINERALES

GEMAS Y MINERALES DE COLECCION

Plaza Chueca, 6, 3º Bizq.
Teléf. 2320387

Madrid - 4

EDITORIAL

Más de un año ha transcurrido desde que el Núm. 0 de nuestro Boletín vió la luz con fines divulgativos. Nos presentamos de nuevo quizá con mas modestia pero sin duda con más ilusión. No queremos insistir sobre el tema ni que sirva de disculpas para la tardanza, pero muchos han sido los problemas para lanzar este nuevo número, especialmente económicos y de colaboración personal, que sigue siendo pobre. Se han abierto nuevas Secciones y se ha creado un Comité de Redacción que cuide de la ejecución y calidad del Boletín.

Conviene recordar que el Boletín de la Sociedad es de todos y por lo tanto en él pueden colaborar todos los socios con ideas, artículos, notas, fotografías, etc. y es así como haremos un Boletín mas ameno e interesante y a gusto de todos o por lo menos de la mayoría, pues el Consejo de Redacción prestará siempre su atención a los que se hagan oír.

Pretendemos que el Boletín complazca a los socios y no hay que olvidar que en la actualidad un 75 por ciento están interesados por el aspecto coleccionista de la mineralogía y un 20 por ciento son puramente científicos o docentes. Para éstos, la Sociedad publica anualmente un número extraordinario recogiendo las comunicaciones científicas de las Jornadas anteriormente celebradas. Por ello, el Boletín ha de servir mas al socio aficionado sin descuidar por supuesto, y de esto se cuidará muy mucho el Comité de Redacción, que todas las notas o artículos aparecidos tengan un rigor y una seriedad dignas de la revista y por lo tanto de nuestra Sociedad, que todos queremos sea cada vez más viva y más grande.

El lanzamiento de cada número del Boletín es una empresa árdamente difícil y ninguno somos profesionales en este aspecto. Si además queremos que aparezca una revista digna, a la altura de las que publican las demás sociedades de mineralogía del mundo, la falta de presupuesto es nuestro mayor problema. La Junta Directiva sigue luchando en busca de subvenciones, pero el momento económico del país es muy malo y por lo tanto nos tenemos que financiar con las cuotas de socios. Se van a buscar nuevos medios de ingresos, pero de cualquier manera no podemos preveer ni contar nada más que con lo que tenemos, por ello no nos queremos comprometer en cuanto al número de Boletines que saldrán durante 1980, pero que todos los socios tengan la seguridad de que nuestro empeño será máximo para verse cumplidas las aspiraciones de la Sociedad Española de Mineralogía.

EXITO DE LAS PRIMERAS BOLSAS DE MINERALES

Se ha iniciado en nuestro país la organización de diferentes Bolsas de carácter internacional en distintas capitales. Las pioneras han sido Bilbao y Madrid, donde los días 30 de septiembre y 1 de octubre de 1978, y 2 y 3 de junio del presente año, respectivamente, se celebraron dichos acontecimientos.

Si la primera de Bilbao organizada por el grupo de empresa IBERDUERO fué todo un éxito, la segunda, y primera de Madrid, sobrepasó todos los límites esperados tanto de asistencia como de eco en prensa, radio y televisión. Por cálculos estimativos se puede decir que la asistencia al salón "Dos Castillas" del Hotel Melía Castilla sobrepasó las 25.000 personas. Esto significa que la afición de coleccionar minerales puede verse incrementada considerablemente para 1980 y que desde este mismo momento podemos augurar un éxito mucho mayor si cabe pensar, a las futuras Bolsas no ya solo de Madrid sino de todas las ciudades españolas donde se organicen.

Pero, ¿qué es una Bolsa? . La palabra viene un poco condicionada del exterior, donde este tipo de certámenes se vienen celebrando desde hace ya unos cuantos años, pero no por ello deja de ser acertada y por eso se ha adoptado aquí también, ya que en este tipo de reuniones lo que se pretende es que el aficionado pueda y sepa calibrar el precio de los ejemplares, información, que como se dice en otra parte de este número del Boletín, es muy difícil. Es también la oportunidad que tiene el coleccionista de intercambiar sus duplicados, bien sea por medio de la venta y compra o directamente ejemplar por ejemplar. A este



Foto 1.— Un aspecto del recinto donde se celebró la I BOLSA INTERNACIONAL DE MINERALES Y FOSILES DE BILBAO

respecto conviene advertir que mas de un 30 por ciento de las mesas instaladas en las Bolsas pertenecen a coleccionistas puros y que nada tienen que ver con el comercio de minerales y fósiles. Por último, podemos decir que la Bolsa es el único medio para que los minerales se conviertan en fuentes de inversión ya que es el momento idóneo para su reconversión en dinero o compra.

Indudablemente la Bolsa tiene otra importante misión y es la que se refiere al fomento de una afición tan bonita y al mismo tiempo con tan marcado carácter cultural y científico como es el coleccionar minerales.

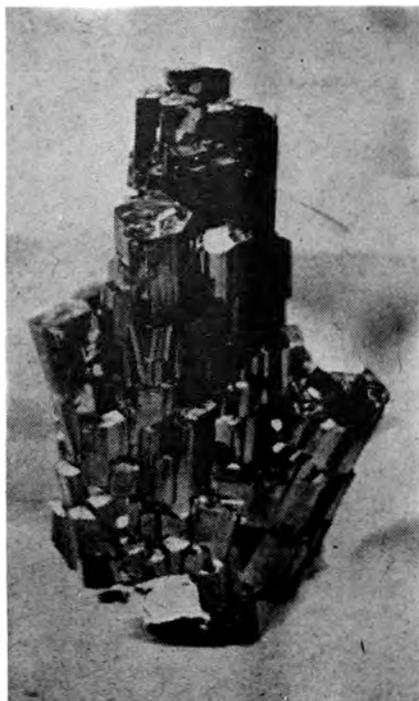
ULTIMA HORA

Durante los pasados días 7, 8 y 9 de septiembre se ha celebrado la 1ª bolsa de Barcelona Expominer 79. Debido a las fechas todavía vacacionales no ha tenido la acogida de las dos ya mencionadas, aunque en calidad de piezas superara a éstas. La celebración en el mismo local de un simposium creemos no benefició en nada a la feria. Esperamos que sus organizadores reconsideren estas circunstancias.



Foto 2.— La BOLSA DE MADRID. Organizada por nuestra Sociedad y el Instituto Gemológico Español.

Foto 3.— "Si en todos los certámenes hay una estrella, se puede decir que la de la Bolsa de Madrid fue sin duda esta tumalina negra valorada en unas 180.000 pts". (Foto de El Alcazar).



MACLA[®]

MINERALES PARA COLECCIONISTAS

PIEZAS PARA DECORACION

FOSILES

Dr. Federico Rubio y Galf, 168 — Teléfono: 450 94 41 MADRID-20 — ESPAÑA

JUNTA DIRECTIVA ACTUAL

PRESIDENTE: D. GONZALO LEAL ECHEVARRIA
VICEPRESIDENTE: D. VICENTE SOS BAYNAT
SECRETARIO: D. JOSE MARIA MELGAR ESCRIBA DE ROMANI
VICESECRETARIO: D. SALVADOR MIRETE MAYO
TESORERO: D. EMILIO GALAN HUERTOS
VOCALES: D. ALBERTO GUTIERREZ GRADIN
D. ANTONIO BURRIEL BARCELO
D. AURELIO ALVAREZ PEREZ
D. CARLOS VAQUERO NAZABAL
D. EMILIO DEL VALLE MENENDEZ
D. FEDERICO FOS CARBAJOSA
D. FERNANDO APARICIO MARTINEZ
D. JESUS GARCIA IGLESIAS
D. JOSE MARIA GARCIA DE MIGUEL
D. MARTIN OLIETE FONTELA
Dña. PURIFICACION FENOLL HACH-ALI
Dña. SOCORRO VICENTE Y MANGAS

JAIME SERRATE PLANS

MINERALES Y FOSILES PARA
COLECCION Y ENSEÑANZA

SOLICITE CATALOGO GRATUITO

AL APARTADO, 250

TARRASA

BARCELONA

ACTIVIDADES DE LA S.E.M.

JORNADAS CIENTÍFICAS HOMENAJE A D. JOAQUÍN FOLCH GIRONA

Durante los días 1 y 2 del pasado mes de diciembre la S.E.M. celebró las Primeras Jornadas Científicas en homenaje al insigne mineralogista español D. Joaquín Folch Girona. El acto de Apertura se inició con palabras del Director General de Minas, D. José Sierra López que presidió la sesión y de nuestro Vicepresidente, D. Vicente Sos Baynat, realzando la personalidad del Sr. Folch. Seguidamente el Profesor Amstutz, Director del Instituto de Petrología y Mineralogía de la Universidad de Heidelberg, pronunció la conferencia inaugural bajo el título "Procesos de cristalización en la formación de yacimientos sedimentarios". En las sesiones siguientes se presentaron las Comunicaciones Científicas. Los actos tuvieron lugar en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Minas de Madrid.

El día 2 en el Hotel Mindanao se celebró la comida homenaje con asistencia de más de setenta comensales, la mayoría de ellas muy allegadas a la persona del Sr. Folch. Se le hizo entrega de la insignia de oro de Sociedad así como de una placa conmemorativa del acto. Con estas emocionadas palabras, escritas improvisadamente contestó D. Joaquín a nuestro Vicepresidente.

Quisiera con breves palabras agradecer a todos los presentes su asistencia a este acto de homenaje que hoy brindan en mi honor en nombre y representación de la Sociedad Española de Mineralogía.

Creo que sería largo e impropio que ahora les explicase lo que ha sido mi vida en su dedicación a la mineralogía, posiblemente lo que desearía manifestarles es el hecho de que para mí la mineralogía ha constituido una auténtica vocación, que se despertó cuando tenía doce años, por esto distinguidos señores considerando estos momentos a mis ochenta y seis años podría resumir mi dedicación a la mineralogía como la pasión de mi vida. Muchas Gracias.

Seguidamente se pasó a uno de los salones del Hotel donde se celebró la I Convención de Coleccionistas de Minerales de España con lo que se cerraron estas Jornadas—Homenaje.

PUBLICACION DEL PRIMER VOLUMEN EXTRAORDINARIO

La S.E.M. ha publicado su Primer Volumen Extraordinario que recoge los actos y comunicaciones científicas que tuvieron lugar durante las Jornadas Homenaje a D. Joaquín Folch.

Se trata de un volumen con 137 páginas y numerosas ilustraciones, que consta de una síntesis de la Sesión de Apertura y de los textos íntegros de las diez comunicaciones que se presentaron.

I BOLSA INTERNACIONAL DE MINERALES Y FÓSILES DE MADRID

Como ya ha quedado reflejado en otra parte del Boletín, durante los días 2 y 3 del pasado mes de junio se celebraron con enorme éxito en el Hotel Melía Castilla de Madrid, organizada por la S.E.M. con la colaboración del Instituto Gemológico Español, la I Bolsa Internacional de Minerales y Fósiles de Madrid.

TEMAS DE INTERES GENERAL

"EL TRABAJO DE CAMPO"

La recogida y búsqueda de materiales geológicos, es una primera etapa del mineralogista, y es una actividad al aire libre que requiere a veces de esfuerzos físicos, y siempre de gran atención y un gran espíritu observador.

Encontramos dos tipos de lugares: la mina, o el solo yacimiento geológico. Estos últimos son los de nuestro interés. Podemos buscar en los cortes hechos en la montaña para paso de una carretera, canteras, trincheras, cavidades de las rocas, etc... Es importante la búsqueda en terrenos donde se está efectuando alguna obra pública (túneles, presas, etc...), no tardando demasiado pues nos exponemos a que el lugar haya sido ya visitado por demasiados coleccionistas. Obvio es indicar la conveniencia del estudio teórico previo de todas las Ciencias Geológicas con el objeto de bien conocer los terrenos y sus componentes a la hora de salir a buscar.

Muy importante es el equipo que deberemos llevar. Realmente es bastante simple: viejos periódicos para envolver las muestras que recojamos, etiquetas y bolígrafo para anotar el lugar exacto del hallazgo, un martillo de geólogo, un escoplo, una brújula, una lupa, una mochila, y si se desea, también unos guantes con el objeto de mejor conservar nuestras manos.

Por si nos encontramos con piezas demasiado grande podemos llevar una maceta, pero no es recomendable por su peso. Por esta misma razón aconsejamos cojer sólo los ejemplares que "valgan la pena".

Importante también es la vestimenta a utilizar; recomendamos unas buenas botas con suela de goma, y unos pantalones largos de tejido grueso para evitar roces con rocas, con ramas, y picaduras de animales. Asimismo no deben utilizarse ropas muy ajustadas, con objeto de facilitar los movimientos.

En ciertos casos pueden ser útiles los mapas tanto geológicos como topográficos.

Para el traslado de piezas delicadas es conveniente proveerse de algodón para su envoltura, y a ser posible separarlas del resto de las piezas para evitar su fractura por golpeo.

Respecto a la extracción de cristales o fósiles de la roca matriz indicamos la conveniencia de asesorarse bien para evitar roturas y pérdidas inútiles.

R. Mayordomo
F. Fos C.

EL PRECIO DE LOS MINERALES

Durante los últimos años, la afición por el coleccionismo de minerales se ha incrementado considerablemente y mucho se ha estipulado acerca del "precio de los minerales"; ¿en base a qué se pone dicho precio?, ¿quién pone el precio?, ¿será verdad que esta especie es la que dice el comerciante? etc. Estas son algunas de las muchas preguntas que la mayoría de los aficionados noveles se hacen y que bien por carta o personalmente nos han ido transmitiendo. Indudablemente que una de las principales misiones de la Sociedad es velar por la buena marcha del coleccionismo de minerales en España, evitando todo tipo de abuso y orientando al coleccionista lo mejor posible desde estas páginas.

Pero desgraciadamente los minerales no se pueden valorar con la misma facilidad que los sellos, las monedas, las vitolas o cualquier otro tipo de coleccionismo, ya que están sujetos a unas variables y condicionamientos muy grandes.

En primer lugar hay que decir que cualquier ejemplar es único pues no existirá nunca ninguno exactamente igual a él, muy parecido sí, pero exacto no. Se habla de pieza única cuando tenga alguna propiedad que nunca ha aparecido en otros ejemplares y que por tanto lo revaloriza.

Normalmente, las propiedades que todo coleccionista debe de buscar y que son las que pueden valorar el ejemplar a veces hasta conseguir el carácter de "pieza única," son las siguientes:

Perfección de cristales; se ha de tener en cuenta el hábito cristalino y su frecuencia de aparición (el ejemplar masivo no debe nunca alcanzar elevados precios).

El tamaño; indudablemente este factor influye notablemente, haciendo subir el precio, aproximadamente en progresión geométrica.

El brillo; propiedad que la mayoría de las veces o no se manifiesta o queda muy disminuída pero que en los minerales de fuerte brillo, ya sea adamantino, vítreo o metálico, que lo manifiesten revalorizará notablemente el ejemplar.

Intensidad de color; indudablemente los colores muy intensos embellecen una muestra y, dentro de una gama, el mas intenso suele ser siempre el mas raro.

Presencia de fracturas o roturas; aspecto y situación de las mismas por si desmerecen el ejemplar, especialmente en relación con la posición más idonea para su colocación en la exposición.

A estas cualidades hay que añadir una infinidad de detalles que son muy particulares y susceptibles de variación, tanto por parte del comerciante como del coleccionista, pero que indudablemente ya no varían enormemente el precio.

Por último, quiero referirme al dato de la localidad. En mineralogía es muy arriesgado utilizar el argumento de que "salió sólo en este yacimiento y ya no aparece más" para revalorizar una pieza, porque nadie lo puede asegurar y además porque en otra parte del globo en cualquier momento puede aparecer esa especie con mejores características incluso. Entonces se deberá valorar la localidad atendiendo al tiempo de agotamiento de la especie de ese yacimiento. Por ejemplo, las piromorfitas de El Horcajo, agotadas desde hace mucho tiempo. Debemos valorar por encima de todo, siempre que la muestra sea excepcional, el pertenecer a un yacimiento español, de no ser así lo mejor es invertir el concepto y que los minerales que corrientemente se encuentran en nuestro suelos sean más baratos aquí que en otros países.

S. Mirete

IDENTIFICACION DE MINERALES

ALGUNOS MINERALES METALICOS DE COLOR AMARILLO LATON

Entre los minerales metálicos de color amarillo latón, los más importantes son la pirita, la marcasita, el oro, la millerita y la calcopirita. Veamos cómo se pueden identificar de un modo relativamente fácil, y sin necesidad de emplear técnicas instrumentales más o menos costosas.

En principio vamos a suponer que se trata de ejemplares masivos o irregulares, ya que si se trata de cristales bien conformados, la forma externa puede ser definitiva para la identificación. Recordemos en este sentido los piritoedros, octaedros y cubos con caras estriadas de la pirita, y los cristales tabulares rómbicos, con frecuencia maclados en cresta de gallo, de la marcasita.

Pero veamos qué ocurre cuando se trata de ejemplares en los que no se aprecia la forma cristalina. El estudio de la dureza nos permite hacer una primera clasificación. Tal como se indicaba en el número cero de nuestro Boletín, intentaremos rayar con un alfiler el mineral objeto de estudio; para una mayor seguridad podemos observar con una lupa. Si el ejemplar no ha sido rayado, se trata de pirita o marcasita, pues ambos tienen dureza de 6 a 6,5. Por el contrario, si el mineral ha sido rayado, será oro, millerita o calcopirita, siempre, por supuesto, que sólo tengamos uno de los cinco minerales que considerábamos al principio.

En el primer caso, y si, como hemos dicho, se trata de concreciones o masas compactas, a veces es difícil distinguir pirita de marcasita. No obstante, la primera tiene un amarillo más intenso, mientras que la fractura reciente de la marcasita tiene un amarillo pálido casi blanco, con un matiz verdoso que no presenta la pirita. Además, el color de la raya sobre placa de porcelana porosa es verde grisáceo para la marcasita, y gris o pardo negruzco en la pirita.

Si el ejemplar se dejó rayar por el alfiler, podría ser oro, millerita o calcopirita. El primero se distingue muy bien por su baja dureza, aproximadamente 2,5, y su sectilidad, que le permite ser cortado con un buen cuchillo. A esto hay que añadir su alta densidad, tres o cuatro veces superior a la de millerita y calcopirita, suficiente como para ser apreciada directamente en la mano, sin necesidad de su determinación.

La calcopirita se distingue del oro por su fragilidad; un golpe a un ejemplar de calcopirita lo puede romper en trozos, lo que no ocurre con el oro, que se deforma sin romperse.

En cuanto a la millerita, que por su fragilidad también podemos distinguirla del oro, si se encuentra en granos irregulares, puede ser difícil de distinguir de la calcopirita. Sin embargo, una observación atenta nos permite distinguir en la calcopirita un brillo más intenso; además, el color de la raya de la calcopirita sobre placa de porcelana tiene un tinte negro verdoso, mientras que el de la millerita es negro grisáceo. En cualquier caso, los ejemplares masivos de millerita son raros; lo frecuente es encontrarla en formas aciculares que dan lugar a agregados radiales y penachos filiformes.

NUEVOS MINERALES EN EL MERCADO NACIONAL

Durante este último año no han aparecido en nuestro mercado una excesiva variedad de especies nuevas, mas bien hemos visto una mejora notable de ejemplares, lo que ha podido servir al coleccionista para eso mismo, mejorar su colección pero no ampliarla.

Como ejemplares mas interesantes reseñaremos los siguientes:

- Prehnita – Patterson, New Jersey (Estados Unidos)
- Natrolita (cristales sueltos) – Bound Brook, New Jersey (Estados Unidos)
- Granate (demantoide)–Oxaca. México.
- Diamantes Harkimer (Cristal de Roca) – New York (Estados Unidos).
- Rodocrosita (dientes de perro) – Black Rock, Northern Cape (Sudáfrica)
- Senegalita – Senegal.
- Miargirita– Perú
- Datolita (verde) – Charcas, S. Luis de Potosí (Perú).
- Grosularia en matriz – Querátero (Mexico).
- Cuarzo ahumado (marrón) – Cerro Muriano (Córdoba).
- Hedenbergita (bien cristalizada) – Burguillos del Cerro (Badajoz).
- Epidota–Burguillos del Cerro (Badajoz).
- Magnetita (octaedrica) – Burguillos del Cerro (Badajoz).
- Enargita– Perú.
- Calcita–Noth Vernon, Illinois (Estados Unidos).
- Herderita – Virgen Dalapa, Minas Geraes (Brasil).
- Euclasa (cristales).– Minas Geraes (Brasil).
- Tanzanita–Tanzania.
- Mesolita (zeolita),– Ponna (India)
- Benitoita – Fresno County, California (Estados Unidos)
- Neptunita–Fresno County, California (Estados Unidos)
- Rubelita–Pala California (Estados Unidos).

F. APARICIO

M. OLIETE

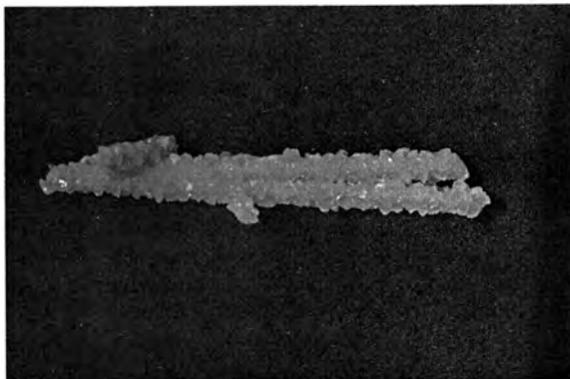


Foto.– *Prehnita* Paterson (New Jersey, Estados Unidos). (Foto Mirete)

VOLUMEN EXTRAORDINARIO Nº 1 DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MINERALOGIA

La S.E.M. ha publicado su primer volumen extraordinario dedicado a recoger los actos y comunicaciones científicas que tuvieron lugar durante las Primeras Reuniones Científicas que se celebraron los días 1 y 2 de diciembre de 1978 en Madrid y que estuvieron dedicadas como homenaje a D. Joaquín Folch Girona.

El contenido es el siguiente:

INDICE

PARTE I

SESION DE APERTURA DE LAS PRIMERAS REUNIONES CIENTÍFICAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MINERALOGIA

Apertura por el Director General de Minas e Industrias de la Construcción

Homenaje a D. Joaquín Folch Girona por el Vicepresidente de la S.E.M.

Síntesis de la Conferencia Inaugural del Prof. Amstutz por la Dra. Purificación Fenoll

PARTE II

COMUNICACIONES CIENTÍFICAS

Sesión 1ª: Yacimientos

- Observaciones mineralógicas sobre el yacimiento de Santa Constanza (Jeres del Marquesado, Granada). Por R. Arana, N. Velilla, J. Torres-Ruiz y E. Sebastián.
- Génesis de los indicios Zn—Pb en el Ordovícico de la cuenca del río Ojailén (Puertollano—Ciudad Real). Aportación al estudio mineralógico—textural. Por R. Castroviejo Bolibar.
- Estudio metalogénico del yacimiento Pb—Zn de Vera de Bidasoa (Navarra). Por A. Pesquera y F. Velasco.
- Mineralogía de los depósitos de sal de Remolinos (Zaragoza). Por F. Fernández-Nieto y E. Galán.

Sesión 2ª: Caracterización de Minerales

- La hemimorfita de Reocín. Por J. García Iglesias.
- Existencia de la cervantita como especie mineral. Por S. Mirete Mayo.
- Sobre una mica crómica de Sierra Nevada (Cordillera Bética). Por J.D. Martín Ramos, M. Rodríguez Gallego y J.C. Burgos.
- Sobre una moscovita con bario de Sierra Nevada (Cordillera Bética). Por J.D. Martín Ramos.

Sesión 3ª: Otros Temas

- Alteraciones termales de rocas metamórficas en el sector de Lanjarón (Granada). Por F. López Aguayo, R. Arana, N. Velilla y M. Rodríguez Gallego.
- Mineralogía de los cantos de rocas de la "Block Formation". Depresión de Granada. Por M. Ortega Huertas y M. Rodríguez Gallego.

Se trata de un volumen de 137 pags. a tamaño 18 x 26, con ilustraciones en blanco y negro y a color. Los interesados en su adquisición pueden solicitarlos a la secretaria de la Sociedad: Museo Nacional de Ciencias Naturales, Paseo de la Castellana 84, Madrid. El precio es de 800 pts más gastos de envío y se cursarán contra cheque nominal a favor de la Sociedad o por Reembolso.

YACIMIENTOS DE ESTRONCIO EN LA DEPRESION DE GRANADA

R. Arana (*) y M. Ortega Huertas (**).

(*) Dpto. de Geología. Facultad de Ciencias. Universidad de Murcia.

(**) Dpto. de Cristalografía y Mineralogía. Fac. Ciencias. Universidad de Granada y Dpto. de Investigaciones Geológicas del C.S.I.C., Granada.

RESUMEN

En este trabajo se resumen las características de los yacimientos de estroncio descubiertos, hasta ahora, en la Depresión de Granada.

Se describen sus asociaciones mineralógicas así como las características microscópicas de la celestina, estroncianita, calcita y dolomita.

Se destaca la similitud mineralógica, estratigráfica y sedimentológica de todos los yacimientos, y se establece un esquema genético sedimentario válido para todos, aunque con aspectos específicos para los de "Escúzar" y "La Atalaya".

ABSTRACT

In this paper the characteristics of the strontium deposits detected, until now, in the Granada Basin are summarized.

The mineralogy and microscopic characteristics of celestite, strontianite, calcite and dolomite are described.

We are established a sedimentary origin for everything.

1. INTRODUCCION

Las mineralizaciones de estroncio son poco abundantes en España. Calderón (1910) cita la existencia de celestina (SO_4Sr) en algunas localidades de las provincias de Almería, Alicante, Cádiz, Guadalajara, Guipúzcoa, Lérida y Logroño; de estroncianita (CO_3Sr) en las de Almería, Cádiz, Cáceres, Granada, Sevilla y Tarragona. Este autor describe los principales rasgos de los ejemplares encontrados y destaca la calidad de las muestras de Conil, Morón de la Frontera y Granada. A nivel nacional, el yacimiento de estroncio más importante por la belleza de los ejemplares es el de "Fortuna" (Murcia), explotado durante unos años pero inactivo en la actualidad; ha proporcionado valiosos cristales de celestina con gran desarrollo de formas y de una tonalidad celeste característica.

Los yacimientos de Granada tienen escaso valor en cuanto a la belleza de las muestras ya que son de aspecto masivo y de color gris o blanco. Sin embargo, desde el punto de vista económico son los más importantes de España tanto por el volumen mineralizado como por la ley media del mineral. En efecto, el principal yacimiento, conocido como "Montevives" o "Mina Aurora", se explotó intensivamente durante la 2ª Guerra Mundial y —desde entonces— con algunas oscilaciones en la producción, ha suministrado prácticamente todo el estroncio extraído en España (en buena parte, dedicado a la exportación). Los restantes yacimientos conocidos en la Depresión de Granada —el de "Escúzar" y el de "La Atalaya" de La Malá— presentan dimensiones más reducidas y concentraciones más bajas, no habiendo sido —hasta ahora— explotados.

En trabajos anteriores nos hemos ocupado de algunos aspectos geológicos y mineralógicos de estos yacimientos (ARANA, 1973; ORTEGA, 1973; ORTEGA et al. 1973, 1974; FERNANDEZ RUBIO et al., 1975; SANZ de GALDEANO et al., 1976; ARANA et al. 1979). En la presente nota se hace un resumen de las principales características de los mismo, con especial mención de los rasgos microscópicos de las muestras.

2. SITUACION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA

En la figura 1 se indica la situación de los yacimientos de estroncio de la provincia de Granada, así como los principales accesos.

La "Mina Aurora" se encuentra en el cerro de Montevives, que constituye una elevación de 970 m., situada a 11 km. al SW de Granada, entre las poblaciones de Gabia la Grande y La Malá. Las coordenadas geográficas de su vértice son: $3^{\circ} 41' 20''$ W y $37^{\circ} 06' 13''$ N.

El yacimiento de "Escúzar" forma un nivel mineralizado que se extiende varios km. de oeste a este en las proximidades de esta localidad (ver Fig. 1).

El más pequeño de los yacimientos, "La Atalaya" se encuentra próximo al vértice geográfico del mismo nombre, 1 km. al NW de la Malá. Las coordenadas geográficas son: $3^{\circ} 44' 06''$ W y $37^{\circ} 06' 17''$ N. (ver Fig. 1).

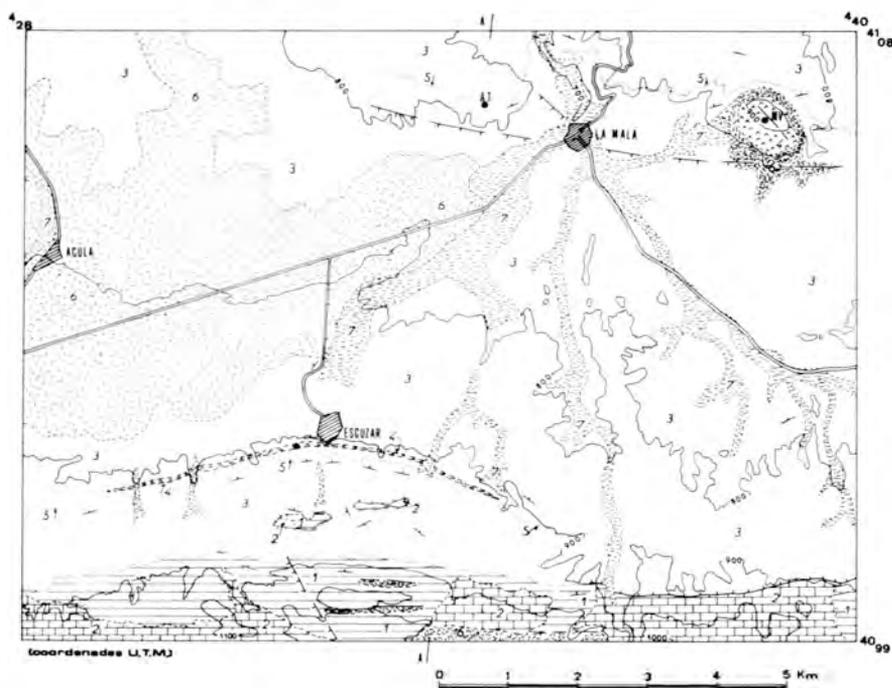


Figura 1.— Mapa de situación con los yacimientos de Escúzar, La Atalaya de la Malá (AT) y Montevives (MV), señalados con un asterisco. Explicación de los signos: 1, dolomías del Trías alpujarride; 2, calizas detríticas de la base del Mioceno en este sector; 3, limos, arcillas y yesos; 4, nivel de celestina en el yacimiento de Escúzar; 5, nivel de areniscas y conglomerados; 6, derrubios y 7, aluvial. Cartografía de C. Sanz de Galdeano.

Geológicamente, todos ellos se encuentran situados en la Depresión de Granada, una de las cuencas intramontañosas de las Cordilleras Béticas, individualizada con posterioridad a la etapa principal de plegamiento.

3. YACIMIENTOS ESTUDIADOS

La asociación mineralógica de los yacimientos de "Escúzar" y "La Atalaya" es muy parecida entre sí y —a su vez— bastante análoga a la de "Montevives". En conjunto, los minerales representados se pueden agrupar en dos categorías:

a) *Especies minerales que constituyen la mineralización*

Celestina: SO_4Sr

Estroncianita: CO_3Sr

b) *Minerales asociados*

Calcita: CO_3Ca

Dolomita: $(\text{CO}_3)_2\text{Ca Mg}$

Cuarzo: SiO_2

Yeso: $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Baritina: SO_4Ba

Wulfenita: MoO_4Pb

Hematites: $\alpha - \text{Fe}_2\text{O}_3$

Goethita: FeO_2H

Pirolusita: MnO_2

Minerales de la arcilla (fórmulas aproximadas).

Ilita: $(\text{Si}_3(\text{Si},\text{Al})\text{O}_{10})(\text{OH})_2\text{Al}_2(\text{K}, \text{H}_2\text{O})$

Montmorillonita $(\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{Al}_2(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Caolinita: $(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_8\text{Al}_4$

Paragonita: $(\text{Si}_3\text{O}_{10}\text{Al})(\text{OH},\text{F})_2\text{NaAl}_2$

Clorita: $(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2 \cdot \text{Mg}_3 \cdot \text{Mg}_3(\text{OH})_6$

Con objeto de no hacer repetitiva la descripción mineralógica de las muestras estudiadas, dada la semejanza de muchas de ellas, presentamos los aspectos comunes de mayor interés. Los métodos de estudio empleados han sido, básicamente, el estudio en lámina delgada (microscopía por luz transmitida) y el análisis mineralógico por difracción de rayos X.

3.1. Yacimientos de "Montevives"

Este yacimiento ocupa un relieve estructural en plena Depresión de Granada, que corresponde a un uniforme afectado por varias fracturas.

La mineralización se presenta en *bancos compactos* con marcada estratificación, de potencia máxima 0,50 metros, y de una continuidad lateral de varias decenas de metros. Estos bancos están constituidos principalmente por celestina y cantidades menores de dolomita, calcita, cuarzo, goethita, ilita y caolinita.

Intercalados con estos materiales existen *niveles margosos y margocalizos* de hasta 10 cm. de espesor en los que la celestina sólo se identifica al estudiar las muestras por difracción de rayos X. Su composición mineralógica, por orden decreciente es: carbonatos (dolomita o

calcita), celestina, cuarzo, illita, caolinita, montmorillonita, paragonita, clorita y wulfenita.

Cerca de la *superficie* del yacimiento se sitúa lo que denominamos mineralización secundaria. Su composición mineralógica es menos variada: celestina, carbonatos (calcita, dolomita, estroncianita), illita, paragonita y caolinita. La estroncianita únicamente se ha encontrado en esta zona y siempre asociada a brechas constituídas por cantos poligénicos, bastante redondeados y de 3 cm. de diámetro máximo (ORTEGA et al., 1974). Ha de destacarse igualmente que dicho mineral también ha sido detectado en algunas fracturas (diaclasas) y muy especialmente en la denominada "Sima de las Fumarolas" situada en el vértice del cerro de Montevives. En dicha Sima, es el mineral predominante y constituye: 1) crecimientos perpendiculares a la dirección de las fracturas; 2) lechos milimétricos, y 3) formas botroidales (FERNANDEZ RUBIO et al., 1975).

3.2. Yacimiento de "Escúzar"

Este yacimiento se dió a conocer en un trabajo previo (SANZ DE GALDEANO et al. 1976) en el que se analizaban con detalle los aspectos geológicos y mineralógicos.

Como se observa en la fig. 2, el nivel mineralizado aparece interestratificado hacia el techo de un potente paquete de yesos con alternancias de limos y arcillas. Dicho nivel puede ser único o estar duplicado, y alcanza una potencia de hasta 20 metros con una continuidad lateral que se puede seguir en superficie unos 8 kms.

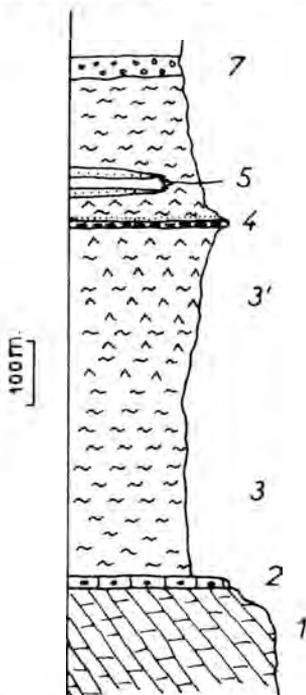


Fig. 2.- Columna estratigráfica del sector estudiado. Los números expresan los mismos términos que en la figura 3.

En el corte geológico de la figura 3 se observa la posición del nivel mineralizado y su relación con el resto de los materiales.

Los minerales que constituyen el nivel mineralizado son: celestina, calcita, dolomita, cuarzo, yeso y goethita. En determinadas muestras se ha encontrado estroncianita, illita y caolinita.

La morfología del yacimiento es lenticular; el nivel mineralizado se adelgaza en los extremos hasta llegar a desaparecer.

Las muestras son masivas y compactas, con tamaño de grano muy fino. Son frecuentes las muestras heterométricas, constituídas por cantos redondeados de celestina; asimismo, las muestras con estructura rítmica, formada por alternancias de capas claras y oscuras. Es un hecho generalizado la abundancia de geodas tapizadas por cristales de celestina y/o calcita, que son reflejo de un depósito tardío o de removilización.

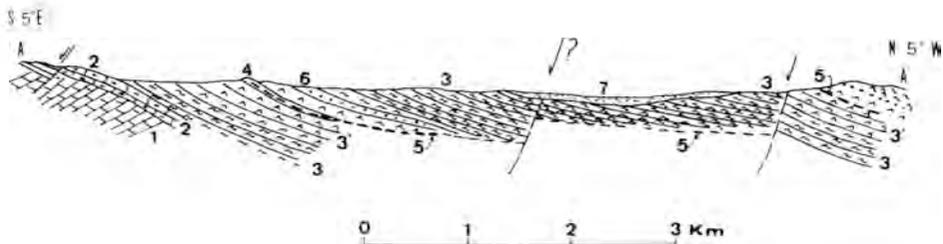


Fig. 3.— Corte geológico realizado en la dirección A—A' de la figura 1. Explicación de los signos: 1, dolomías del Triás alpujarride; 2, calizas detríticas de la base del Mioceno; 3, limos y arcillas; 3' yesos; 4, nivel de celestina; 5, mineralizaciones de celestina de la Atalaya de La Malá y posición supuesta de unión con el yacimiento de Escúzar; 6, areniscas y conglomerados, 7, aluvial.

3.3. Yacimiento de "La Atalaya"

En este yacimiento existen testigos de antiguas explotaciones fundamentalmente galerías y pequeños socavones. No obstante, estos restos de labores mineras de reconocimiento irían encaminadas a la explotación del yeso, mineral muy abundante. (Ver Fig. 1).

El yacimiento, propiamente dicho, constituye una especie de cinturón que rodea a la elevación del mismo nombre. Las muestras presentan un color rojo—pardo como consecuencia de las impregnaciones de óxidos de hierro y manganeso.

3.4. Estudio por microscopía de luz transmitida

En este apartado se ofrece una visión de conjunto sobre los aspectos microscópicos de los diferentes minerales en todos los yacimientos estudiados, así como diferencias en el caso de que existan.

A) Celestina. Este mineral aparece en los tres yacimientos con hábitos distintos que pueden definir —cuando menos— dos generaciones de cristales.

1ª generación

a) Matriz microcristalina, constituida por agregados de cristales de tamaño submicroscópico, interpenetrados y de bordes irregulares. Son los componentes esenciales —por no decir exclusivos— de los bancos masivos y compactos, en los que se detecta la mayor ley en SO_4Sr (microfotografías 1 y 2).

2ª generación

Rellena pequeñas diaclasas y tapiza geodas o las paredes de algunas fracturas. Se distinguen, por su hábito, dos tipos de cristales:

a) Cristales tubulares, prismáticos, ocasionalmente maclados, en los que se observan frecuentemente dos sistemas de líneas de exfoliación (microfotografía 5).

b) Cristales fibroso—radiados, de tamaño máximo de 80 micras (microfotografía 3).

Todos los tipos de cristales descritos originan las siguientes texturas:

1. *Listada o bandeada*: Puesta de manifiesto en el reconocimiento de "visu" de algunas muestras de los yacimientos de "Montevives" y "Escúzar". Son alternancias de capas de celestina cripto- y microcristalina, que originan colores oscuros y claros respectivamente (microfotografía 6).

2. *Crustificación y puada o peñiforme*. Están originadas por los cristales tabulares y/o prismáticos que rellenan total o parcialmente una fisura, respectivamente. El primer tipo —crustificación— sólo existe en "Montevives"; el 2º, en los tres yacimientos estudiados.

3. *Nodular*. Sólo aparece en el yacimiento de Escúzar. Nos referimos con esta denominación a nódulos más o menos redondeados, de 3 mm. de diámetro, constituídos por celestina heterométrica y envueltos por cristales tabulares, prismáticos y fibroso—radiados.

B) Estroncianita. La existencia de este mineral se ha puesto de relieve mediante difracción de rayos X, básicamente.

Sólo en las muestras del yacimiento de "Montevives" han podido distinguirse —en el análisis microscópico— algunos cristales aislados, con hábito prismático acicular o fibrosos, de color marrón, en avanzado grado de alteración y con un valor del ángulo 2V próximo a 90°; características todas ellas asimilables al CO_3Sr (microfotografía 4).

C) Calcita y Dolomita.

Estos minerales son muy abundantes en el yacimiento de "Escúzar"; menos, en los de "La Atalaya" y "Montevives".

En este último, cabe mencionar la presencia, en lechos esporádicos observables "de visu" y al microscopio, de *calcita botriode*, *mamilonar* con sucesión rítmica de tonalidades blancas y rosadas. Al microscopio se aprecia que en este tipo de muestras, existen núcleos de cristalización constituídos por cristales idiomorfos de calcita, con tamaño de grano que oscila entre 0,1 y 0,3 mm., rodeados por cristales prismáticos de igual naturaleza (microfotografía 7).

Otros tipos de texturas encontrados son los siguientes:

... Cristales de carbonatos de tamaño microcristalino, interpenetrados con celestina microgranuda (yacimiento de "Escúzar").

... De crustificación y esquelética (yacimiento de "Montevives") (microfotografía 8).

... Puada o peñiforme, constituída por cristales de calcita de hasta 1 mm. de tamaño, dispuestos en diaclasas y geodas (yacimientos de "Escúzar" y "Montevives").

... Agregados fibroso—radiales que sirven de cierre a las diaclasas más recientes (yacimiento de "Escúzar").

La *wulfenita* se ha descrito recientemente (Arana et al., 1979) y ha sido identificada por difracción de rayos X y microscopía, y sólo ha sido encontrada en el yacimiento de "Montevives". Este mineral se concentra en la fracción entre 0,149 y 0,2 mm. Se encuentra diseminada en la textura listada o bandeada (descrita para la celestina), asociada a las bandas de color más oscuro, en cristales de bordes irregulares, aplanados o en agrupaciones arrosariadas.

Los restantes minerales no merecen una atención especial desde el punto de vista óptico.

3.4. Consideraciones genéticas

El estudio (desde luego más detallado de lo que aquí se expone) de estos tres yacimientos permite poner de manifiesto que las características estratigráficas, sedimentológicas y mineralógicas son muy similares. De ahí que pueda establecerse en general, para los yacimientos de "Escúzar" y "La Atalaya", el mismo esquema genético que el aplicado al de "Montevives" (Ortega et al., 1974).

En síntesis, podemos indicar que se invoca un origen sedimentario en régimen lacustre, con aporte más o menos continuado de estroncio, liberado de los materiales de los Complejos de Sierra Nevada y Alpujarride, esencialmente de micasquistos y rocas carbonatadas.

La gran abundancia de celestina y la alta concentración en SO_4Sr (sobre todo en "Montevives") hacen suponer que el medio en el que se produjo el depósito era rico en iones sulfato y estroncio; en menor cantidad, carbonatos, calcio y magnesio.

Este esquema presenta algunas modificaciones según el yacimiento considerado. Así, en "Montevives" puede asegurarse que la abundancia de CO_3^{2-} , Ca y Mg era muy baja. Sin embargo, en "Escúzar" y "La Atalaya" el medio era rico en estos iones y más pobre en iones estroncio, como lo demuestra la abundancia de yeso, carbonatos (calcita—dolomita) así como la menor ley en celestina.

Por tanto, en "Montevives" prevalecía la precipitación de celestina hasta ausencia total de iones sulfato y/o estroncio. La escasa representación de carbonatos y de otros sulfatos (yeso, baritina) así lo confirman.

Por el contrario, en los otros yacimientos la secuencia de precipitación sería: calcita — celestina — yeso. La menor cantidad de celestina y la mayor distribución del yeso indica que el medio, sobre todo, es menos rico en iones estroncio, en comparación con "Montevives". Una vez precipitado todo el estroncio, se produciría la formación de yeso.

Hemos dejado aparte, en este proceso, a la estroncianita. Para este mineral proponemos dos orígenes diferentes, según se considere el yacimiento de "Montevives" o los de "Escúzar" y "La Atalaya".

... En el primero de ellos, tanto los datos texturales—estructurales como los geológicos en sentido amplio, así como las zonas donde aparece (zonas de brechas y fracturas) nos hacen pensar que se trata de un mineral de origen secundario, formado como consecuencia de la circulación de aguas termales que remobilizan el estroncio depositado previamente en forma de celestina.

... En los yacimientos de "Escúzar" y "La Atalaya", dicho mineral aparece con carácter primario. Este hecho, no entra en contradicción con la hipótesis general establecida. La estroncianita, de acuerdo con su producto de solubilidad, precipitaría, después que la calcita y antes que la celestina y el yeso. Por consiguiente, la menor cantidad de celestina en estos yacimientos puede explicarse también debido a que parte del estroncio ha precipitado en forma de estroncianita.

La secuencia completa en estos dos yacimientos sería:

Calcita — estroncianita (hasta ausencia total de iones carbonato) — celestina (hasta ausencia total de iones estroncio) — yeso.

Por último, cabe indicar que la presencia de wulfenita en el yacimiento de Montevives (Arana et al. 1979) es concordante y refuerza el esquema genético expuesto anteriormente.

Como se indica en dicho trabajo los rasgos texturales de este mineral y, sobre todo, su vinculación con las bandas más ricas en carbonatos avalan la idea de una precipitación química en el medio junto a carbonatos y sulfatos. La precipitación de wulfenita se produciría antes que la de celestina. El proceso, en conjunto, es de carácter cíclico. Cada ciclo estaría representado por niveles de celestina masiva y niveles de celestina con carbonatos y wulfenita.

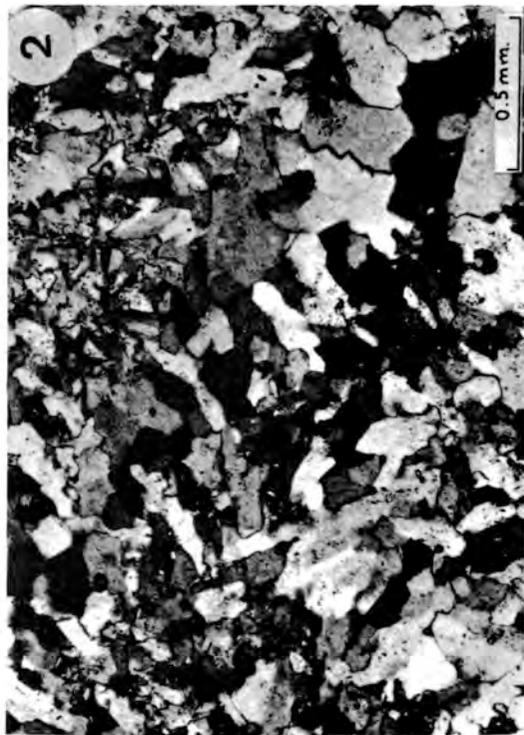
Respecto a la procedencia de los iones molibdeno y a título de hipótesis, se relaciona con los materiales dolomíticos situados al NE de El Padul. Estudios realizados por Arana (1973) en las mineralizaciones de plomo de las Minas de La Marca revelan la existencia de molibdeno en dolomías grises, probablemente retenido por la materia orgánica.

BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO (1971).— Programa Nacional de Explotación Minera. vol. 23. Minería de minerales no metálicos. Ministerio de Industria. Dir. General de Minas. Madrid.
- ARANA, R. (1973).— Investigaciones mineralógicas en Sierra Nevada (Cordilleras Béticas, España). *Tesis. Secr. Publ. Univ. Granada*.
- ARANA, R.; LOPEZ AGUAYO, F. y ORTEGA HUERTAS, M. (1979).—Wulfenita sedimentaria en el yacimiento de Montevives (Granada). *Cuad. Geol. Univ. Granada*. (En prensa).
- CALDERON, S. (1910).— Los minerales de España. t.II. Junta Ampl. Estudios e Invest. Científ. Madrid.
- FERNANDEZ RUBIO, R.; ERASO, A.; ORTEGA HUERTAS, M.; ARANA, R. y ROJAS, E. (1975).— Estudio de la Sima Termal de las Fumarolas (Montevives, Granada, España). *Annal. Spéléol.* 30, 287–302.
- ORTEGA HUERTAS, M. (1973).— Estudio mineralógico del yacimiento de estroncio de Montevives (Granada). Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. Univ. Granada (inédito).
- ORTEGA HUERTAS, M.; ARANA, R. y RODRIGUEZ GALLEGO, M. (1973).— Minerales de la arcilla en el yacimiento de Montevives (Granada). *Estudios Geol.* 29, 451–455.
- ORTEGA HUERTAS, M.; ARANA CASTILLO, R. y RODRIGUEZ GALLEGO, M. (1974). Observaciones mineralógicas y geoquímicas sobre el yacimiento de estroncio de Montevives (Granada). *Cuad. Geol.* 5, 5–19.
- SANZ DE GALDEANO, C.; ORTEGA HUERTAS, M. y ARANA, R. (1976).— Nuevo yacimiento de celestina en la Depresión de Granada. Estudio Geológico y Mineralógico. *Estudios Geol.* 32, 435–442.



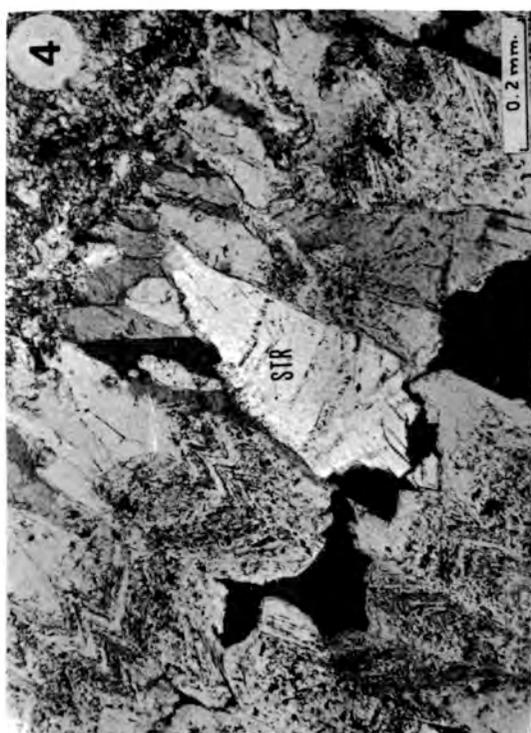
1.— Cristales tabulares de celestina, con diferente orientación óptica.



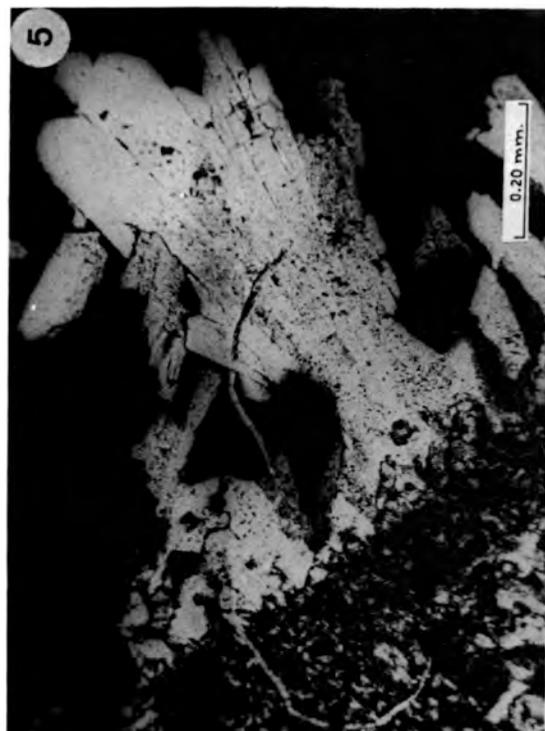
2.— Celestina masiva, en microcristales de bordes irregulares.



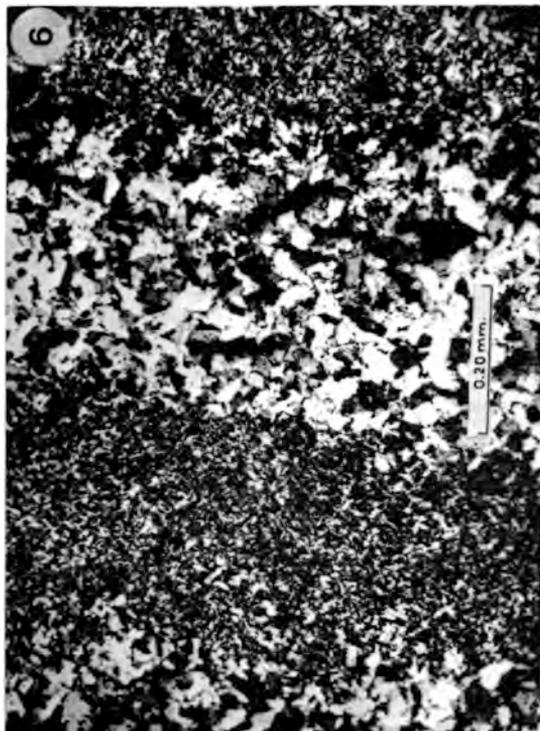
3.— Cristales fibroso—radiados de celestina, de una generación tardía.



4.— Cristal de estroncionita (STR) en la trama de calcita.



5.— Cristales prismáticos de celestina, con exfoliación bien desarrollada.



6.— Celestina con textura bandeada; se observa una alternancia de lechos de tamaño fino y grueso.



7.— Calcita en cristales prismáticos alrededor de un núcleo de igual naturaleza.



8.— Cristales de calcita con textura esquelética. En los intersticios se encuentra celestina (CL).

SISTEMATICA

FLUORITA
(ESPATO FLUOR)
CLASE III: SALES HALOIDEAS



Fig. 1.— Octaedros de fluorita roja con albita y clorita (arista 7 mm). Goschenenalp (Suiza), Foto Julian Cobas.

Sistema Cristalográfico: Cúbico

Clase de simetría: Holoédria ($4/m\bar{3}2/m$)

Grupo Espacial: Fm3m

Tipo de Red: F

Habito Cristalino: Cristales generalmente cúbicos en agrupaciones transparentes con distintas tonalidades. Menos frecuentemente se presenta en formas octaédricas o dodecaédricas. También en cubos u octaedros modificados por $\{110\}$, $\{310\}$, $\{311\}$ o $\{421\}$. Las caras del cubo son lisas y brillantes, las del octaedro son asperas y mates. Es frecuente la reunión de numerosos cristales pequeños en agregados paralelos.

Las *maclas* son de interpenetración con $[111]$ como eje de macla.

La *exfoliación* perfecta según $\{111\}$

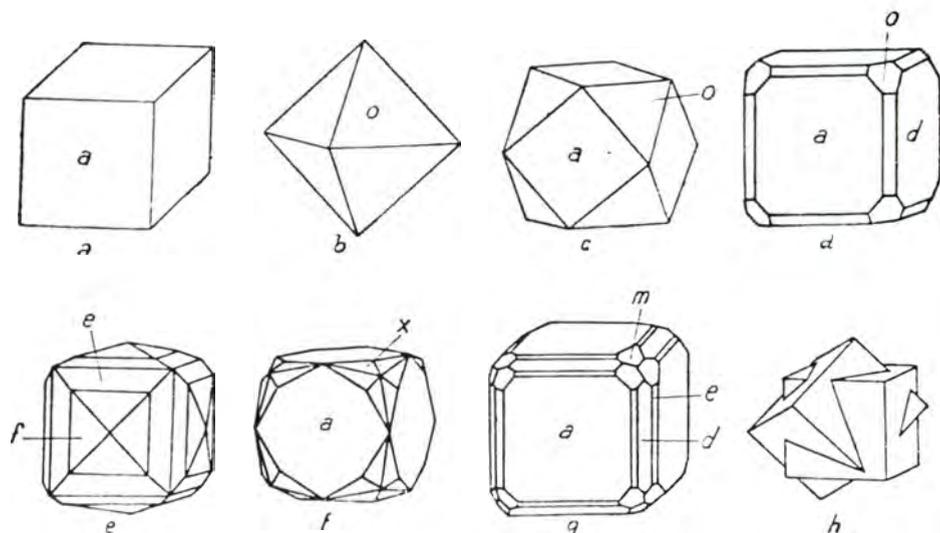


Fig. 2.— Formas cristalinas de la fluorita — Habitros más frecuentes

a) Cubo $a\{100\}$. b) Octaedro $o\{111\}$. c) Cubo $a\{100\}$ modificado por octaedro $o\{111\}$. d) cubo $a\{100\}$ con octaedro $o\{111\}$ y rombododecaedro truncando la arista del primero. e) Cubo con las caras apuntadas por los tetraquiseaedros $f\{210\}$ y $e\{310\}$. f) Cubo modificado por el exaquisoedro $x\{421\}$. g) Cubo $a\{100\}$ con rombododecaedro $d\{110\}$, tetraquiseaedro $e\{310\}$ y trapezoedro $m\{211\}$. h) Macla de penetración de dos cubos.

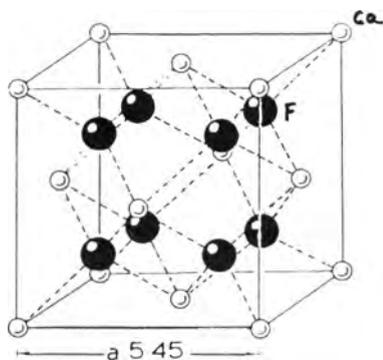


Fig. 3.— La estructura de la fluorita.

Estructura cristalina: Se considera caso único entre los halogenuros naturales aunque se presenta también en la uraninita UO_2 y óxidos análogos, ThO_2 y CeO_2 . Los átomos de calcio ocupan los nudos de una red cúbica centrada en las caras, mientras que los de fluor ocupan los centros de cada uno de los cubitos cuya arista es la mitad de la correspondiente a la celda unidad. Esta contiene $4(CaF_2)$. Cada átomo de calcio está en coordinación con ocho de fluor situados en los vértices de los cubos de arista $a/2$. Cada átomo de fluor se coordina con cuatro de calcio situados en los vértices de un tetraedro.

Líneas de difracción más importantes: 1,931—3, 153—1,647

Dureza: 4

Densidad: 3,18

Color: Incolora o transparente cuando es pura, frecuentemente presenta coloraciones violetas, verdes, amarillas y más raramente azules, pardas negras y rojas. Estas distintas coloraciones se deben principalmente a la entrada de elementos minoritarios y materia orgánica.

Raya: Incolora o blanca.

Brillo: Vitreo a veces muy fuerte, en algunos ejemplares con irisaciones

Tenacidad: Frágil.

Fractura: Concoidea a desigual.

Otras propiedades: Expuesta a la luz solar y debido a las radiaciones ultravioletas, es fluorescente, aunque esta propiedad es muy variable en cuanto a intensidad de unos ejemplares a otros.

Composición química: Contiene el 51 por ciento de calcio y el 49 por ciento de fluor y a veces muy pequeñas cantidades de Mg, Mn, Fe, Fe, Al, Sr, Eu, C, Y y Ce.

Reconocimiento: Funde ligeramente en los bordes de fragmentos muy delgados, coloreando la llama de rojo. Al soplete sobre el carbón decrepita y fosforece. Mezclada con yeso o carbonato sódico, funde en perla incolora, transparente en caliente y opaca en frío. En tubo cerrado y fundida con bisulfato potásico, desprende ácido fluorídrico que ataca el vidrio, y lo mismo sucede si se ataca con ácido sulfurico en caliente. Poco atacable por los ácidos clorhídrico y nítrico.

Propiedades ópticas: Isotropo con $n = 1,4322$.



Fig. 4.— Fluorita de Villabona (Asturias).
Foto S. Mirete.

Forma de presentarse y yacimientos: La fluorita es una especie mineral que se la encuentra fácilmente en la naturaleza formando cristales, aunque es también frecuente encontrarla formando masas granudas, espáticas, fibrosas o compactas especialmente acompañando a minerales metálicos principalmente a la galena y pirita.

La fluorita se encuentra en depósitos minerales de características muy diferentes pero sobre todo de origen primario. Se halla con mayor frecuencia como mineral filoniano, siendo a veces el constituyente principal, casi siempre en *paragénesis* con cuarzo, calcita, dolomita y baritina y más raramente con celestina, anhidrita, yeso, dolomita, azufre y millerita.

Es mineral característico de los siguientes ambientes:

- 1º De yacimientos neumatolíticos, con la roca denominada *greisen*.
- 2º En filones hidrotermales de casiterita, asociada con topacios, turmalinas, lepidolitas, apatitos o cuarzos.
- 3º Como mineral hidrotermal tardío en cavidades y grietas graníticas.
- 4º En las pegmatitas.

Yacimientos importantes: Northumberland, Durham, Cumberland, Derbyshire y Yorkshire (Inglaterra); Freiberg, Liebenstein (Alemania), Rabenstein (Australia); San Gotardo y Brienz (Suiza), Bajos Pirineos (Francia), Kongsberg (Noruega); Hardin, Pope (Illinois), Clay Center (Ohio), Silverton, San Juan (Colorado), Jefferson, Muscalonge Lake (New York) (Estados Unidos); Madoc (Canada), Khibina Tundra (Rusia).

En España: Caravias, La Collada, Villabona, y Pola de Siero (Asturias), Hornachuelos (Córdoba), Colmenar Viejo y Robledo de Chavela (Madrid) y bonitos octaedros verdes en Papiol (Barcelona).

Producción y usos: Los principales países productores son: Estados Unidos, Alemania, Méjico y Rusia.

La fluorita incolora y transparente se utiliza en óptica, grandes cantidades se utilizan como fundente en metalurgia para fabricación de aceros y obtención del aluminio. También en la elaboración de diversos productos químicos.

S. Mirete



Fig. 5.— Fluorita de Madoc —Ontario Canada— Foto Mirete.

NOTA

LOS HABITOS FRECUENTES EN LAS CASITERITAS DE LOGROSAN (CACERES)

Los cristales de casiteritas de Logrosán (Cáceres) han sido descritos por nosotros en 1962 y en 1965. En ambos trabajos se han referido las principales características morfológicas y se han representado las formas más frecuentes de ejemplares aislados y maclados. Se han descrito también los caracteres de los filones pneumatolíticos, de donde proceden, y las relaciones que guardan con la apófisis granítica del yacimiento.

Nada nuevo se añade en esta nota de ahora, pero teniendo en cuenta la importancia de la localidad y las características especiales de dichos cristales de casiterita, creemos de interés insistir sobre los mismos y, sobre todo, divulgar el conocimiento de las formas de este mineral.

La casiterita, como es sabido, es un óxido de estaño, Sn O_2 , que cristaliza en el Sistema Tetragonal, en primas apuntados por pirámides, y en formas poliédricas variadas, con notables diferencias de unos criaderos mineros a otros, y aun dentro de unos mismos yacimientos.

Los cristales de la mina de Logrosán se caracterizan por la limpieza de los ejemplares y por la nitidez de sus componentes geométricos. En la mayoría de los casos quedan perfectamente despejadas las bipirámides de primer orden $\{111\}$, de contorno triangular, a veces muy perfecto (Fig. I, 1) y la presencia de las bipirámides de segundo orden $\{101\}$, de desarrollos desiguales, representadas, en general, por facetas que truncan aristas de deutopirámides normales, (Fig. I, 13, 14). Existen caras de prismas de primer orden $\{110\}$, (Fig. I, 1), y de prismas de segundo orden $\{100\}$, estos segundos abundantes según facetas secundarias de cristales complejos.

La materialidad de las superficies de las pirámides y de los prismas suele presentar desigualdades en aspectos y en el desarrollo de los contornos. Las caras de las pirámides por lo regular son totalmente lisas, pero también son frecuentes las caras estriadas, acanaladas, con relieves parciales etc. (Fig. I, 4, 5). Por su parte las caras de los prismas son de contornos proporcionados, cuadrados, alargados en vertical, o cortos y achatados, (Fig. I).

Existen ejemplares en los que las caras de los prismas presentan superficies *corroidas*, afectadas de pequeños surcos, cavidades profundas, independientes o articuladas, guardando cierta orientación lineal paralela al sentido del plano ecuatorial, (Fig. IV, 7 y Fig V, 1, 2, 3). Estudiada esta particularidad, no responde a ningún accidente de tipo externo que haya actuado sobre las caras de los prismas una vez formado el cristal, no es ningún fenómeno de corrosión, ni de adsorción, etc. se trata de verdaderas irregularidades de crecimiento, de anomalías naturales. Las cavidades de superficie corresponden a espacios, (defectos) que no fueron ocupados materialmente al desarrollarse las caras de los prismas.

Las áreas corroidas son partes de la superficie de la cara del cristal donde se formaron diminutas maclas de superposición, ordenadas en columnas, y a la vez, puestas en contactos laterales que, al no acoplarse, dejaron espacios libres, los correspondientes a la aparente corrosión. La interpretación se confirma examinando con aumento la superficie de estas caras., (Fig. IV, 2, 7 y Fig. V, 1, 2, 3).

En las superficies de las pirámides no existe esta clase de corrosiones, sus alteraciones o cambios son de otra índole. Como ya se ha dicho pueden ser de caras estriadas, muy finas, paralelas, apretadas, etc. o de caras acanaladas en surcos en diedros pequeños en V. (Fig. I, 2, 4, 6...). En general estas alteraciones de las pirámides parece que están en relación con líneas de crecimiento del cristal.

En Logrosán son raros los casos de ejemplares aislados de prismas apuntados por pirámides, con arreglo a la forma típica de la especie; lo dominante son los ejemplares maclados en diversidad de tipos: en maclas de contacto, de superposición, yuxtaposición, en pico de estaño, en maclas dobles, en múltiples, etc.

La macla mas sencilla, frecuente, es la de contacto vertical. Dos cristales prismáticos, superpuestos, se tocan y se sueldan, formando un solo prisma. La macla se delata, o se comprueba, porque en las caras de los prismas, orientadas verticalmente se observa una línea fina, irregular, transversal, que acusa la existencia de un plano de contacto (Fig. II, 1-8), los cristales que se superponen suelen ser dos, tres, o mas. En algunos casos los contactos son imperfectos y quedan espacios de separación dejando surcos atravesados y canales de paredes correspondientes a caras de pirámides, (Fig. II). Estas irregularidades pueden dar lugar a casos como el de la Fig. II,8.

La macla clásica llamada *pico de estaño*, macla en visera, en codo, ... es un caso de asociación regular. Cristalográficamente se trata de una macla bigeminada de yuxtaposición, en la que dos prismas cortos, apuntados, estan en contacto según un plano ideal, plano de mezcla, que corresponde a una superficie de pirámide $\{101\}$ (macla muy conocida por estar representada en todos los libros).

En los ejemplares de Logrosán, la presencia de esta macla es constante y mas o menos identificable con los modelos clásicos, pero las morfologías son muy variadas dependiendo, principalmente, de los grados de penetración aparente de unos cristales en otros. Hay maclas donde los contactos son normales y las caras de los prismas son de tamaños proporcionados a las caras de las respectivas pirámides, (Fig. II), pero en otros muchos cristales maclados, ambas categorías de caras, son de proporciones muy desiguales, domina el tamaño de las caras de las pirámides, (Fig. III, 1) o domina el tamaño de las caras de prisma, (Fig. III, 3, 4). Existen cristales en los que los prismas que se maclan están tan compenetrados, que el desarrollo de sus caras anula la presencia de las caras de las pirámides, (Fig. III, 4). Existen ejemplares donde ocurre todo lo contrario. Entre ambos extremos existen casos intermedios que dan paso de uno a otro sin solución de continuidad, (Fig. III, 1, 2, 3, 4).

El ángulo de abertura del *pico*, formado por las caras de dos pirámides en contacto, es siempre, geoméricamente, del mismo valor en grados, pero tomado en relación a la materialidad de los grados del diedro, el angulo entrante que se forma, puede ser muy desarrollado y ostentoso, o por el contrario, extraordinariamente reducido o casi inexistente, (Fig. III, 1, 2, 3, 4).

En Logrosán las maclas en *pico*, casi siempre, son dobles o triples en un mismo ejemplar y tan abundantes, que constituyen un *hábitus* característico de esta localidad. Cada cristal central, considerado como referencia, lleva dos maclas en pico, una a cada lado del eje vertical del prisma, una macla inferior y otra superior (Fig. III). En los ejemplares corrientes, los tres cristales contiguos que se maclan tienen los desarrollos en volumen muy similares o con leves diferencias, (Fig. IV, 4).

Esta fâcies o hábito, en muchas ocasiones se hace mas compleja. La asociación aparece formada por cuatro, cinco o mas maclas en disposición radial, circular, alrededor de un eje ideal, sin llegar a cerrar (Fig. IV, 3, 4, 5) Son maclas centradas, maclas cíclicas, donde todos los ejes *c* de los prismas están situados en un mismo plano. Son maclas parangonables a las conocidas maclas múltiples del rutilo y recuerdan las maclas de los crisoberilos. (Maclas centradas, tetramacladas, de la mina Panasqueira de Portugal descritas por Candel Vila).

Existen maclas parciales, de contacto o en pico, formadas por varios cristales, que se unen, a la vez, a otras maclas múltiples iguales o semejantes y determinan conjuntos maclados mas complicados y de disposición radial. El conjunto resulta poligonal con lados irregulares, con crestas, entrantes, escotaduras, fisuras, y queda como un nódulo de contorno estrellado, (Fig. IV, 5)

Otro hábito es el de las maclas múltiples con masa central cuboide. Dos cristales maclados en pico, sencillo o doble, se maclan a la vez, según un contacto por un plano de macla ideal que es coincidente con el interplano cristalográfico bisectriz de los planos cristalografiados verticales anteroposterior y transversal, (Fig. IV, 1, 2). El núcleo de macla cuboide, lleva una macla en pico en cada uno de los vértices triédricos del pseudocubo, (Fig. IV, 1, 2). En las caras ecuatoriales de éste existen las cicatrices del contacto y penetración de esta macla central (Fig. IV,1) mm.

Existen mas modelos de maclas complejas con notables irregularidades en las asociaciones con grandes complicaciones aparentes y reales, no obstante en todos los casos, se las puede simplificar por partes y reducir a los rasgos fundamentales de los tipos de ejemplos que se han reseñado.

Las casiteritas de la Sierra de San Cristobal de Logrosán (Cáceres) son notables tambien por otros conceptos. Existen ejemplares de gran belleza. Sobresalen los cristales vítreos, de color negro acharolado y los de colores castaños, melados, pardos.

Hay ejemplares de casiteritas de color amarillo canario, vivo; otras blancas, lechosas; otras grises. Son notables los ejemplares que tienen las caras de los prismas de color amarillo o blanco, y, al mismo tiempo, el color de la pirámide de color negro. Existen ejemplares de tono rojo anubarrado y masa vítrea. Son muy comunes los cristales de superficies oscuras mates y aristas con bordes robustos.

El tamaño de los ejemplares cristalizados es muy variable. Va desde los muy pequeños, de 3 a 5 mm., a los de tamaños mas corrientes comprendidos en los 5, 6 y 7 centímetros. Por excepción algunas piezas pueden considerarse cristales gigantes.

Vicente Sos Baynat

REFERENCIAS

- SOS BAYNAT V. (1962).— *Mineralogía de Extremadura (Estudio sobre especies y cimientos y génesis)*. Bol. I.G.M.E. 73 pag. 1 a 190 LXXIII.
- SOS BAYNAT V. (1967).— *Geología, Mineralogía y Mineralogía de la sierra de San Cristobal, Logrosán (Cáceres)*. Mem. R. Acad. Cien. Ex. Fis. y Nat. Madrid XXII, pág. 1 a 141.

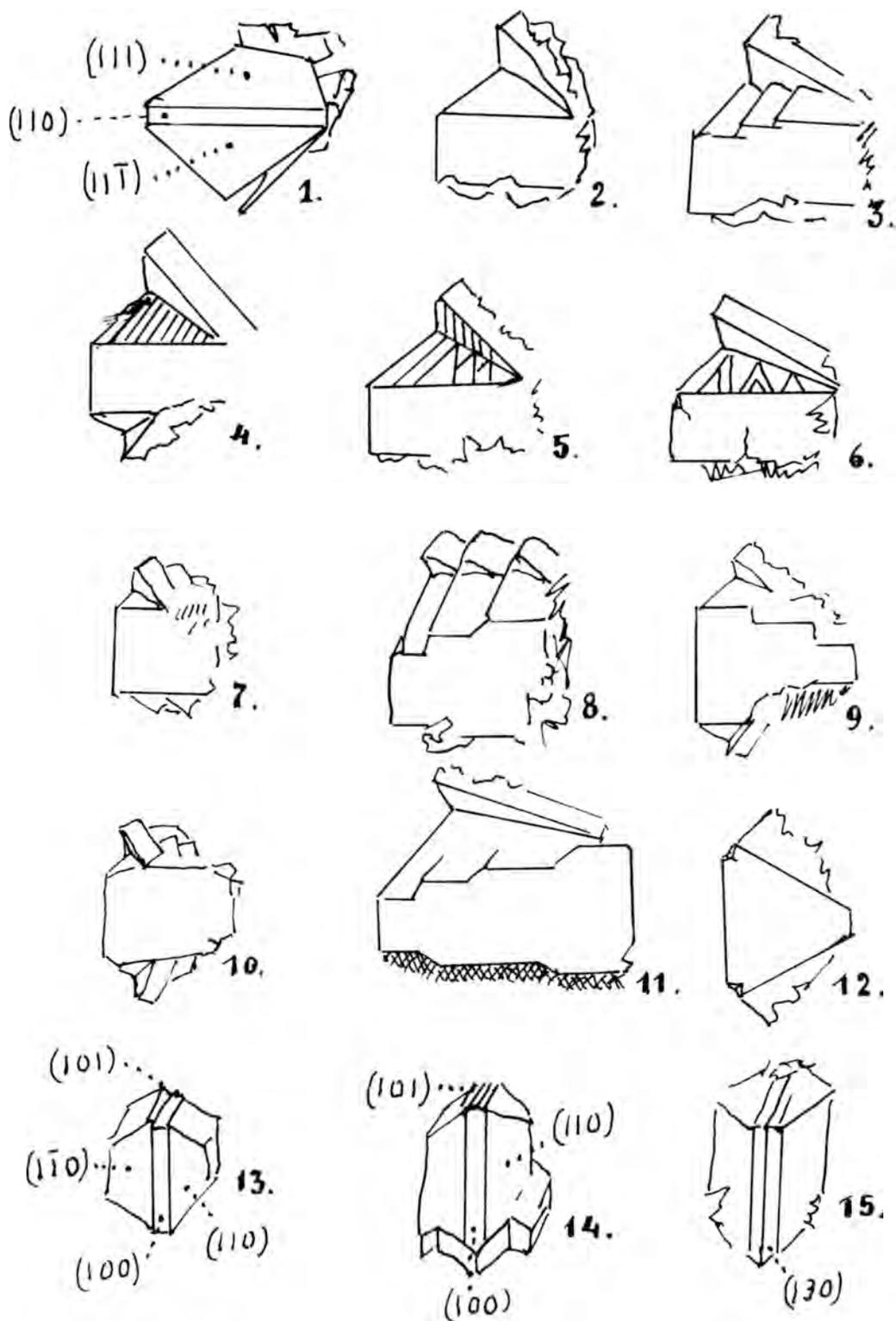


Fig. 1 — Casiteritas de Logrosán. Caras de pirámides y de prismas. Las figuras del 1 al 12 tienen las caras del prisma fundamental (110) coincidentes con el plano del dibujo.

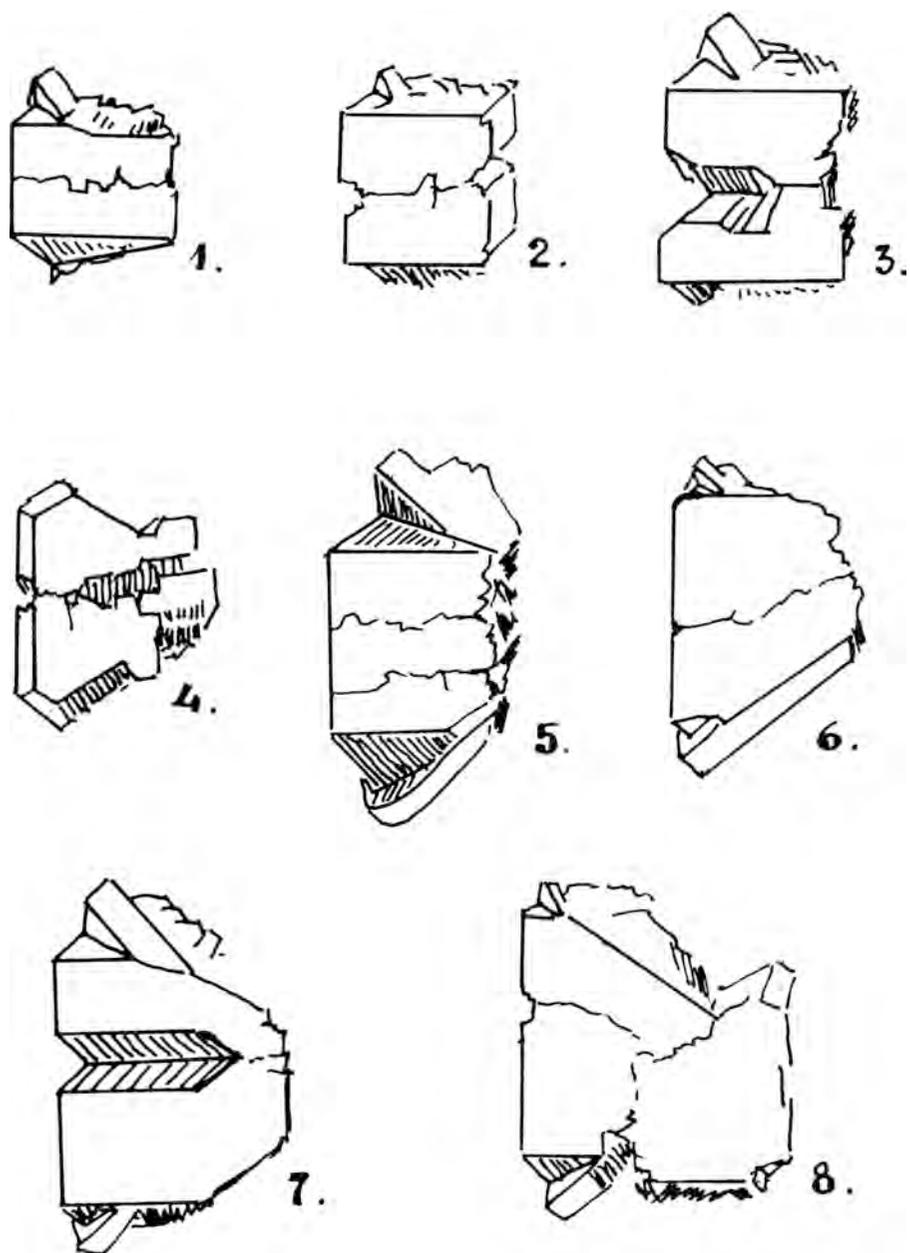


Fig. II .— Casiteritas de Logrosán, en maclas de contacto, superposición. Las caras de los prismas fundamentales, (110), son coincidentes con el plano del dibujo.

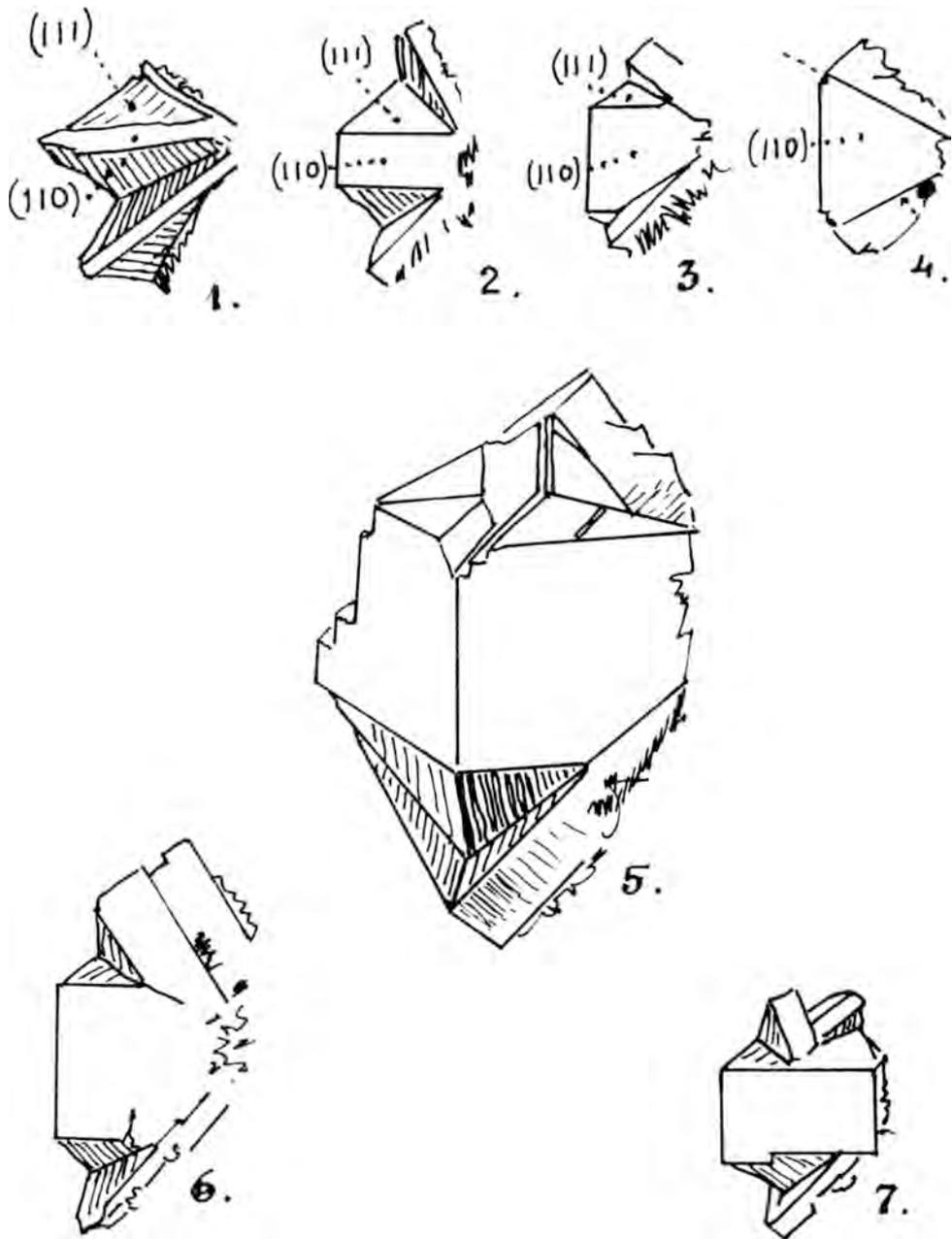


Fig. III. - Casiteritas de Logrosan. Maclas en pico de estaño. Diversas maneras de presentarse.

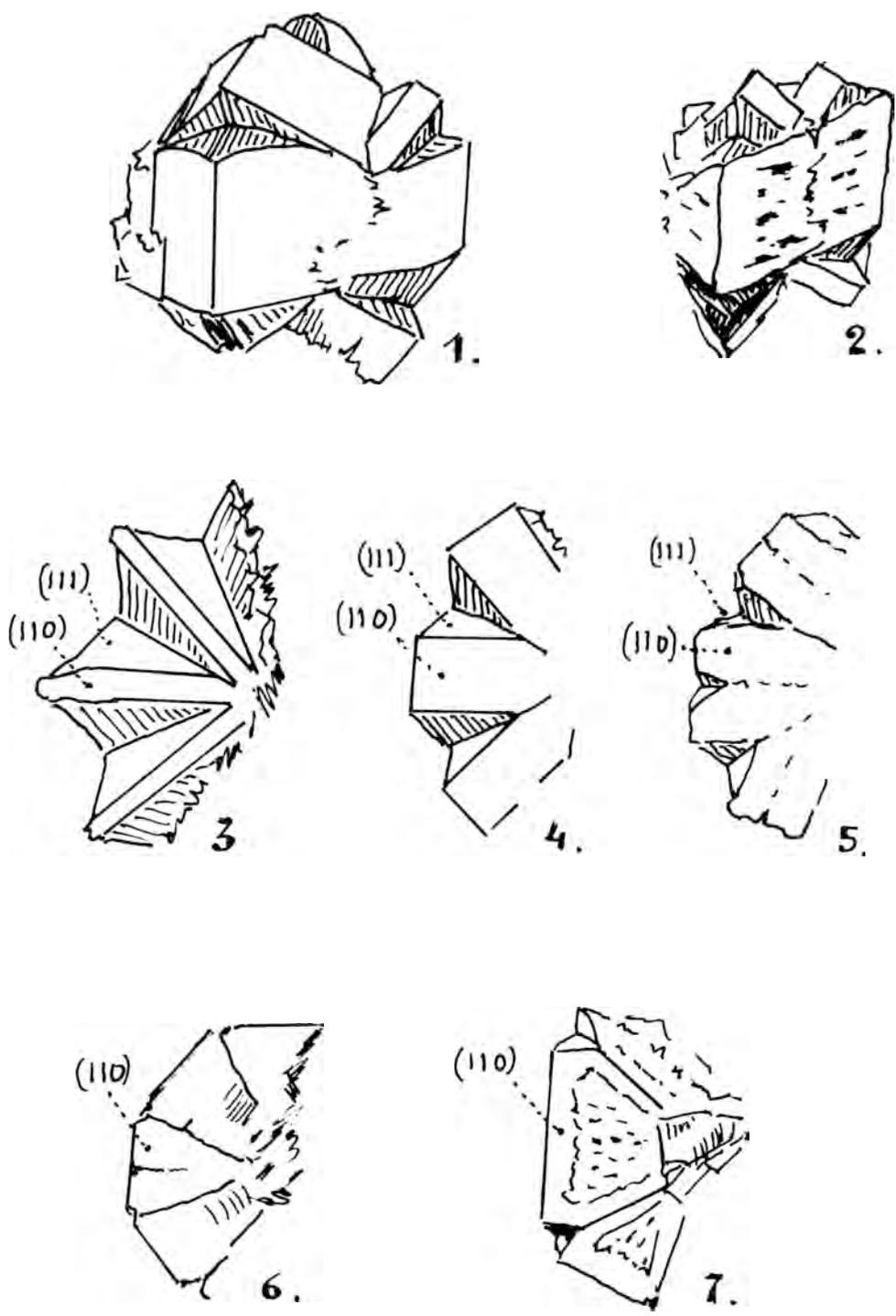
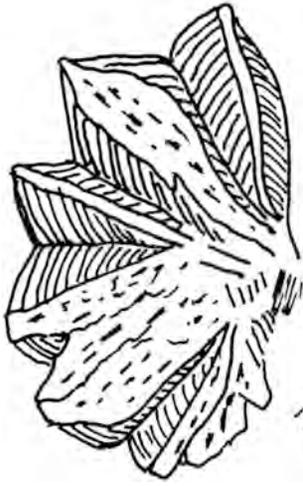
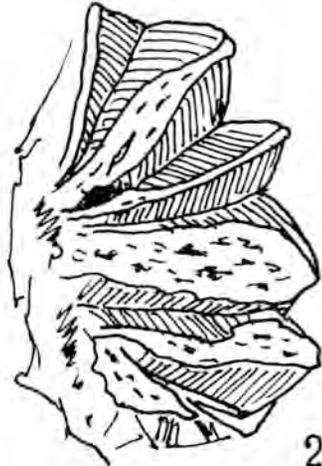


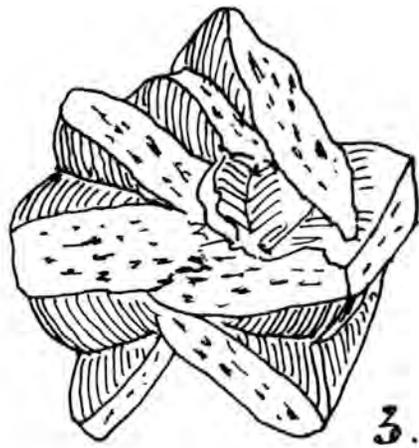
Fig. IV.—Casiteritas de Logrosan. Maclas múltiples, varios modelos.



1.



2.



3.



4.



5.

Fig. V .— Casiteritas de Logrosan. Maclas complejas, varios casos.

DIDACTICA DE LA MINERALOGIA: UN CAMINO ABIERTO A LA INVESTIGACION

Me propongo en este primer artículo sobre el tema que encabeza, esbozar los principales problemas con que se enfrenta la didáctica de esta materia y dentro de ellos tratar con singular atención el referente a la ordenación de contenidos.

La didáctica es preocupación reciente en las Universidades modernas, aunque sus raíces alcanzan hasta la Grecia Clásica. Esta preocupación, deriva del enfrentamiento entre la acumulación exponencial de información científica que se viene experimentando en las últimas décadas y la capacidad de aprendizaje del discente normal.

La primera solución al dilema se buscó en la especialización, respondiendo al lógico considerando de que si el área de conocimientos a adquirir viene limitada por las posibilidades actuales de la mente humana, es preciso disminuir la base para alcanzar profundidad. La prolongación del tiempo de aprendizaje constituye otra respuesta al problema.

Ambas soluciones son sin embargo de un elevado coste social y humano, pues la especialización limita e incapacita, chocando además con otra característica que el discente debe adquirir durante el aprendizaje ante la continuada y cada vez más rápida evolución del mundo moderno: la versatilidad de sus conocimientos y aptitudes.

La prolongación del período de aprendizaje no constituye una solución definitiva, pues podría extenderse hacia el infinito en consonancia con los nuevos conocimientos y descubrimientos, elevando constantemente la carga social e individual que representa.

De estas consideraciones ha surgido la necesidad de perfeccionar y pulimentar las antiguas artes de la educación, comenzando a constituirse en la actualidad en un conjunto de técnicas que afrontan las diferentes partes y aspectos del problema educativo.

En materias básicas del conocimiento científico, como la Química, Física o Matemáticas, así como en temas de la realidad actual que constituyen el bagaje cultural del hombre moderno en el mundo occidental, como por ejemplo el aprendizaje del idioma inglés, se han puesto a punto técnicas de enseñanza específicas o generales, con mayor o menor éxito. Lo mismo ha ocurrido con ciertos sectores de la actividad humana donde ha sido preciso entrenar a muchas personas en un tiempo mínimo y en unas destrezas precisas; este ha sido el caso, por ejemplo, de la enseñanza programada en el ejército y en la informática. En materias básicas más específicas como es la Mineralogía, la preocupación social ha sido menor, no existiendo en la actualidad doctrina escrita, hasta el punto de que es difícil encontrar documentación sobre este importante tema. Toda investigación acerca de la didáctica de la Mineralogía es pionera y debe partir de los conocimientos generales experimentados en otras áreas del saber.

De cualquier forma, los grandes problemas no son específicos aunque a los que nos dedicamos a la enseñanza de esta rama de las Ciencias de la Tierra nos compete tratar de resolverlos dentro de nuestra parcela de actividad.

Al considerar la enseñanza de una materia, es preciso tratar los siguientes aspectos en el orden que a continuación se indican:

1º ¿Cuál es la meta de la enseñanza?. ¿Para qué se enseñan esos conocimientos a las personas a quienes van dirigidos?. Una vez fijada la meta con la mayor precisión posible,

es necesario descomponer ésta en objetivos parciales referentes a cada conocimiento o destreza que las personas objeto del aprendizaje deben llegar a alcanzar. De esta forma se delimita el nivel de llegada y es posible establecer con una exactitud aceptable pruebas o sistemas que evalúen la consecución de los objetivos.

- 2º ¿Qué se va a enseñar? . Los contenidos deben ser coherentes con los objetivos anteriormente formulados. La labor fundamental en esta etapa, aparte de la selección, es la ordenación de los contenidos objeto de la enseñanza. La ordenación debe ser lógica, ello implica no enfrentar al discente con materia para la que no posea base suficiente. Es necesario, por consiguiente, conocer el nivel de partida previo y escalonar el aprendizaje de forma que no existan solapes ni lagunas.

Existen, sin embargo, varios tipos alternativos de ordenación lógica de los contenidos, todos los cuales manifiestan ventajas y defectos con respecto a los demás. El que se adopte uno u otro sistema depende de la materia en sí y de las características del grupo discente.

Uno de los principales dilemas en cuanto a ordenación de contenidos, se refiere a la disyuntiva de si es preferible partir de la experiencia concreta y remontarse a lo abstracto, ó por el contrario exponer primero la teoría general explicando las realidades concretas como casos particulares. Por ejemplo, si consideramos la morfología cristalina como una consecuencia de la disposición estructural de sus componentes, aquella no puede ser correctamente entendida (aunque sí descrita) sin conocer aunque sea someramente esta disposición. Este criterio parece animar a tratar primero la simetría interna para abordar posteriormente la morfología de los cristales.

Sin embargo, la morfología cristalina es algo susceptible de observación directa, algo que se ofrece directamente a la experiencia a través de ejemplares de museos y colecciones; despierta directamente el interés. Por el contrario, la constitución interna es algo abstracto que sólo se revela a través de cadenas de implicaciones y razonamientos.

El tratamiento previo de la morfología ofrece la ventaja de establecer una conexión muy directa con la realidad observable, elemento muy importante de motivación y afición.

La tendencia respecto a este dilema ha sido hasta fechas recientes hacia una exposición cada vez más estructurada de los contenidos a medida que los conocimientos han ido avanzando. Se abandona de esta forma la línea que se podría denominar histórica, consistente en exponer según se han producido los descubrimientos. Recientemente, la excesiva abstracción a que ello ha conducido, induce a replantearse la conveniencia de volver a métodos más indirectos que no sólo tengan en cuenta la capacidad de abstracción de los discentes, sino también sus reacciones emotivas frente al aprendizaje.

- 3º ¿Cómo se van a enseñar los contenidos seleccionados para lograr los objetivos formulados? . Se refiere evidentemente este punto al método. Este debe ser congruente con los dos puntos anteriores. La Mineralogía debe tener su metodología específica y aún cada una de sus partes. Tampoco deberá seguirse el mismo método, si se pretende enseñar a reconocer minerales que si se intenta que el discente relacione las propiedades de éstos con su estructura o que conozca cómo prospectarlos.

- 4º ¿Qué medios se utilizarán para lograr los objetivos? ¿Cuáles de entre los recursos didácticos que la tecnología moderna (diapositivas, audiovisuales, colecciones etc) pone

a nuestro servicio seleccionaremos y cómo los vamos a utilizar? .

Las respuestas a estas interrogantes forman los pilares de la didáctica de una materia. En la Mineralogía en concreto casi todo se encuentra por hacer, ofreciendo un amplio campo de trabajo a los preocupados por el tema, con cuyas aportaciones sea posible en el futuro, sacar del nivel artesanal la didáctica de una de las ciencias importantes para conocer el mundo que nos rodea.

García de Miguel

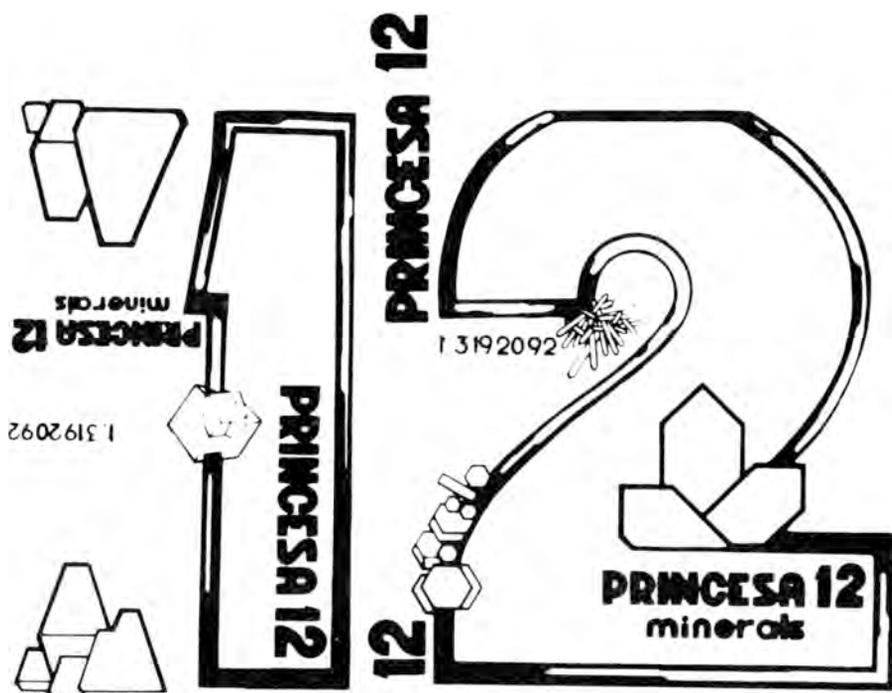
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MINERALOGIA

PASEO DE LA CASTELLANA, 84

MUSEO DE CIENCIAS. SECCION GEOLOGIA

HORAS DE OFICINA Y VISITA

MIÉRCOLES DE 5 A 8



BARCELONA 3

NUEVAS ESPECIES MINERALES

La Asociación Internacional de Mineralogía ha aceptado el nombre y el mineral *Surita*, descubierto hace cinco años en la universidad de Buenos Aires. Se trata de un mineral blando de color blanco grisáceo y parecido a los carbonatos y minerales de la arcilla en su aspecto.

LIOTTITA.—

$(\text{SiAl})\text{O}_{72}(\text{SO}_4)_{3,91}(\text{Ca,Na,K})(\text{CO}_3)_{1,72}\text{Cl}_{2,61}(\text{OH})_{3,58}1,83\text{H}_2\text{O}$. Hexagonal. Aparecido en la caldera Latera en Pitigliano, Toscana (Italia). Dureza 5, transparente, densidad 2,5. Asociado con vesuviana, grosularia, andradita, piroxenos, melilita, latiumita y anortita. Estructuralmente semejante a la cancrinita.

Bibliografía: MERLINO S. y ORLANDI, P.(1977) Liottita un nuevo mineral del grupo de la cancrinita. *American Mineralogist* **62** 321–326.

BUCHWALDITA.—

PO_4NaCa . Rómbico. Encontrado en el hierro meteórico de Cape York, en diminutas inclusiones junto a la troilita. Dureza 3, transparente, densidad 3,2.

Bibliografía: OLSEN E.; ERLICHMAN, J.; BUNCH T.E. y MOORE P. (1977). Buchwaldita un nuevo mineral fosfatado en los meteoritos. *American Mineralogist* **62** 362–364.

SEKANINAITA.—

$\text{Si}_4\text{O}_{18}(\text{Na,Ca})(\text{Fe, Mg,Mn})(\text{Al,Fe,Si})\text{Al}_2 \cdot 67 \text{H}_2\text{O}$. Rómbico. Especie descubierta cerca de Dolní Bory en Moravia (Checoslovaquia). Dureza 7 a 7,5.—Azul violáceo con brillo vítreo, densidad 2,7. Estructuralmente análogo a la cordierita.

Bibliografía: STANEK J. y MISKOVSKY (1975). Sekaninaita un nuevo mineral de la serie de la cordierita, procedente de Dolní Bory, Checoslovaquia. *Scr. Fac. Sci. Nat. Ujep Brun. geol.* **1**, (5), 21–30.

SLAVYANSKITA.—

$\text{Al}_2\text{O}_4\text{Ca.nH}_2\text{O}$. Tetragonal. Mineral procedente de la Unión Soviética. Dureza de 4 a 5, transparente, densidad 2,5. Asociado con cuarzo, pirita, dolomita, calcita, dawsonita, anhidrita y esfalerita.

Bibliografía: DOLISHNI B.V. (1977). Slavyanskita un nuevo mineral. *Zapiski Vsesoyuzni Mineralog. Obshechestva*. **106**, 331–335.

ZEKTZERITA.—

$\text{Si}_6\text{O}_{15}\text{LiNa}(\text{Zr,Ti,Hf})$. Rómbico. Descubierta en el batolito de Golden Horn, cerca de Washington Pass. Dureza 6, color rosa con brillo perlado y densidad 2,7. Asociado con microclina, cuarzo ahumado, circón, clorita, sericita, calcita, fluorita, allanita, estilbita y lollingita.

Bibliografía DUNN P.J.; ROUSE R.C; CANNON B. y NELEN J.A. (1977) Zektzerita un nuevo silicato de sodio, litio y circonio, relacionado con la tualita y el grupo de la osumilita. *American Mineralogist* **62** 416–420.

CHRISTITA.--

$S_3AsTIHg$. Monoclinico. Encontrado en los depósitos de oro de Carlin en el estado de Nevada (USA). Dureza 4,5, blanco grisáceo, brillo metálico, densidad 6,3. Asociado con pirita, oro y rejalgar.

Bibliografía: RADTKE A.S; DISKSON F.W; SLACK J.F. y BROWN K.L. (1977). Christita un nuevo mineral de talio en el yacimiento de oro Carlin (Nevada). *American Mineralogist* **62**, 421–425.

2ª REUNION CIENTIFICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MINERALOGIA

La SEM pretende celebrar su 2ª Reunion científica para comienzos de 1980, en Sevilla. La organización correrá a cargo del Dpto. de Geología de la Universidad de Sevilla y posiblemente se celebre también una Bolsa de Minerales, de forma simultánea.

Proximamente se enviará información detallada de estos actos.

ROCAS



MINERALES

JUAN MONTAL

c/. Tossa n.º 20 F

VILAFRANCA DEL PENEDÉS
(ESPAÑA)

☎ 892 11 45

BUZON DE INTERCAMBIOS

INTERCAMBIO – Ref. 11

Coleccionista poseedor de *cinabrios* cristalizados desea intercambios.

INTERCAMBIO – Ref. 12

Coleccionista de muestras cristalizadas dispone para intercambiar de *cinabrios*, *piromorfitas*, *galenas*, *blendas*, *azufres* etc...

INTERCAMBIO – Ref. 13

Tengo ejemplares de *calcita morada* semitransparente de Linares, *apofilita* de la India, *voltaita* de Riotinto y *hübnerita* de Perú que intercambio por especies muy raras o cristales pequeños bien formados.

NOTICIAS

FORMACION DE DIAMANTES EN LOS CRATERES METEORICOS

Los geólogos soviéticos aseguran que la caída de un meteorito a una velocidad superior a los 15 Km por segundo, puede producir en el momento del impacto una explosión en la superficie terrestre capaz de desprender tal cantidad de energía que sería suficiente para poder cristalizar diamantes.

La hipótesis, ya antigua, ha sido confirmada por la aparición de diamantes en la depresión de Popigaisj (Siberia).

Estos diamantes se habrían formado bajo la acción de una gran onda de choque. Según investigaciones realizadas, esta explosión pudo ocurrir hace treinta millones de años, posteriormente los bordes del cráter se derrumbaron y el fondo se cubrió de una espesa vegetación.

LOS MINERALES EN RTVE

El pasado día 12 de marzo se emitió por el segundo canal de televisión española un programa dedicado a la mineralogía dentro de la serie "El coleccionismo y los coleccionistas", La inclusión de la mineralogía en este programa se debe a las gestiones de nuestro presidente; Sr Leal y del secretario adjunto, Sr. Mirete, que junto al Dr. Prieto, eminente coleccionista y dos comerciantes, intervinieron mostrando sus ejemplares y colecciones y al mismo tiempo aprovecharon la ocasión para difundir, con oportunas explicaciones documentadas, la afición a la mineralogía. Es probable que el programa se vuelva a emitir próximamente por la primera cadena.

NOTA NECROLOGICA

El día 27 de enero murió el Prof. Julio Rodríguez Martínez, socio fundador de nuestra Sociedad y Catedrático de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad Autónoma de Madrid. Su repentina muerte en Santiago de Chile, tras la asistencia a un Congreso, es una gran pérdida para la Sociedad, como lo es indudablemente para sus familiares y amigos. Descanse en paz el ilustre investigador y maestro.

12^o CONGRESO INTERNACIONAL DE MINERALOGIA

Orleans (Francia), 4-7 de Julio de 1980

Organizado por la Sociedad Francesa de Mineralogía y Cristalografía, tendrá lugar en Orleans la Duodécima Reunión de la Asociación Internacional de Mineralogía (IMA), del 4 al 7 de julio de 1980.

Sesiones Científicas.

Las seis principales sesiones estarán dedicadas a:

- 1.— Crecimiento de cristales y petrología.
- 2.— Física de los minerales
- 3.— Aplicaciones de la microcopia electrónica a la mineralogía.
- 4.— Inclusiones líquidas en cristales. Aplicaciones petrogenéticas.
- 5.— Mineralogía de silicatos.
- 6.— Estudio de minerales y materiales gemas.

Excursiones.

Serán organizadas dos excursiones de interés mineralógico del 30 de junio a 3 de julio. La primera por Pays de la Loire y Bretaña y la segunda por el Macizo Central. Los precios para cada excursión se estiman en 1000 F FF é incluyen transportes, comidas y alojamientos.

Inscripción

La cuota de inscripción es de 200 F FF. y da derecho a la documentación, cena de clausura y otras visitas que se organicen.

Los interesados deben enviar lo antes posible sus datos personales (nombre, dirección, profesión), títulos de la comunicación científica que deseen presentar (con autores), petición de reserva de hotel (tipo de hotel de 150 a 50 FF por día o residencia universitaria, 30 FF por día), intención de participar en alguna excursión y acompañantes, a:

Secretariat de la 12^o Assemblée Générale de l'IMA.

B.R.G.M.

B.P. 6009

45018 ORLEANS. CEDEX—FRANCIA

Los trabajos seleccionados por el Comité de Redacción serán publicados en el Boletín Frances de Mineralogía.

NORMAS PARA LA PRESENTACION DE ORIGINALES EN EL BOLETIN DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MINERALOGIA

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

1. ENVIO DE LOS ORIGINALES

Los originales se enviarán a la Sociedad Española de Mineralogía. Tomás Bretón, 7 MADRID-7

2. TITULO

El título deberá ser lo más conciso posible y reflejar con la mayor precisión el contenido del trabajo. En el caso de que el trabajo hubiera de publicarse en varias partes, cada una de ellas deberá ir precedida de un subtítulo adicional.

3. AUTORES

Debajo del título se indicará el nombre y apellidos del autor o autores y el nombre del Centro donde se haya realizado el trabajo.

Al pie de la primera página deberá indicarse la fecha de envío del original, el título académico de los autores y el nombre y dirección del Centro donde trabajan en esa fecha.

4. RESUMEN

El texto deberá ir precedido de un breve resumen, de una extensión máxima de 200 palabras, que refleje con la mayor concisión y claridad el propósito del trabajo, el método operatorio empleado y los resultados obtenidos.

Este resumen se acompañará de su traducción en inglés.

5. TEXTO

El texto deberá presentarse en original y copia mecanografiada a doble espacio por una sola cara, ajustándose en lo posible al tamaño de 21 por 29,7 cm (UNE -A4), con un margen lateral izquierdo de 2 a 3 cm.

Se procurará que su extensión total no exceda normalmente de 15 páginas del formato indicado. En caso de que excediera de esta extensión, el trabajo deberá dividirse en dos o más partes.

Para facilitar su comprensión y ordenar su exposición el texto se dividirá en apartados lógicos con un breve epígrafe precedido de su número de orden en caracteres arábigos. Dentro de cada apartado se establecerán las subdivisiones necesarias para una clara sistemática expositiva como indica el siguiente ejemplo:

1. INTRODUCCION

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1. Identificación del Mineral

2.1.1. Análisis químico

2.1.2. Análisis mineralógico por difracción de rayos X

La redacción deberá ser lo más concisa posible evitando descripciones innecesarias y detalles experimentales superfluos. Se evitará asimismo la explicación de procedimientos ya descritos en otros trabajos, a los que el autor deberá limitarse a remitir mediante la correspondiente cita bibliográfica.

A fin de dar un carácter objetivo a la exposición, el texto deberá redactarse en forma impersonal evitando locuciones en primera persona.

El empleo de símbolos, abreviaturas de magnitudes físicas y unidades deberá ajustarse a la norma UNE 5002.

6. TABLAS, GRAFICAS Y FOTOGRAFIAS

Las tablas y figuras (gráficas y fotografías) deberán ajustarse, en cada caso, a la extensión y a los requerimientos del trabajo, procurando, sin embargo, reducir su número al mínimo indispensable.

Siempre que no redunde en perjuicio de su claridad se recomienda la yuxtaposición de curvas que puedan referirse al mismo sistema de representación.

Salvo casos excepcionales no deberán emplearse simultáneamente tablas y gráficas para representar los mismos resultados.

Las tablas deberán numerarse con caracteres romanos e ir provistas de un breve título. Se presentarán

en hojas separadas reunidas al final del texto.

Las figuras (gráficas y fotografías) se numerarán correlativamente de acuerdo con su cita en el texto. Los pies de todas las figuras deberán ser por sí solos suficientemente aclaratorios de la representación a que se refieren. Precedidos de su correspondiente número, se reunirán en una hoja aparte que se incluirá, junto con las tablas, al final del texto.

Tanto las tablas como las figuras deberán citarse expresamente en el texto, no incluyéndose aquellas a las que no se hiciera referencia directa.

El autor indicará en el margen del texto el lugar apropiado en que desee se intercale cada tabla y figura. El lugar definitivo de su inserción dependerá siempre de las exigencias de la composición tipográfica.

Las gráficas y dibujos se presentarán delineados en tinta china sobre papel vegetal y en hojas independientes.

Los dibujos fotografiados se proyectarán para que puedan ser reproducidos o reducidos a la anchura del Boletín.

El tamaño de la rotulación de las figuras deberá ser aproximadamente igual a 1/25 de la altura de la gráfica y nunca menor de 1/50.

Por ejemplo, si la figura está dibujada a tamaño 21 x 29,7 cm. se recomienda emplear una rotulación de unos 7 mm de altura.

Cuando sea necesario diferenciar curvas representadas conjuntamente, deberán dibujarse en líneas de trazo continuo, línea de trazos, línea de puntos y línea de trazo y punto.

La representación de los puntos experimentales deberá hacerse utilizando los símbolos \bullet \square \blacksquare \triangle \blacktriangledown por el orden de preferencia indicado.

El trazado de la curva deberá interrumpirse en las inmediaciones de cada símbolo, sin llegar nunca a cruzarlos, a fin de respetar la mayor claridad de la gráfica.

Las fotografías se enviarán en papel blanco y negro brillante. Excepcionalmente se admitirán fotografías en color.

Con el fin de permitir su identificación, cada gráfica o dibujo llevará anotado al margen (las fotografías, al dorso) su número correspondiente, el apellido del autor del trabajo y una abreviación de su título.

7. BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS

En el texto las referencias deberán darse en la forma (FYFE and TURNER, 1966) o FYFE and TURNER (1966) según el caso aplicable, y se relacionarán en orden alfabético en el apartado de Bibliografía del siguiente modo:

1^o Autor(es), iniciales de su nombre, 2^o Año de publicación, 3^o título completo del trabajo, 4^o Revista (en abreviaturas usuales) o Editorial si se trata de una obra independiente, 5^o Volumen, 6^o Páginas. Ejemplo:

FYFE W.S. and TURNER F.J. (1966): Reappraisal of the metamorphic facies concept. *Contr. Min. Petrol.* 12, 354-364.

Si se trata de un capítulo de un libro, escrito por diferentes autores se dará como indica el siguiente ejemplo:

BRADLEY W. F. and GRIM R.E. (1966): The X-ray identification and crystal structures of clay minerals. (Ed. G. Brown) *Cap. V*, 212-278. Mineralogical Soc., London.

8. PRUEBAS

Los autores recibirán las correspondientes pruebas de imprenta que deberán devolver corregidas en el plazo de una semana a partir de su recepción. Pasado este plazo, las correcciones serán realizadas por la redacción de este BOLETIN declinándose toda responsabilidad sobre las erratas que involuntariamente pudieran quedar sin corregir.

No se admitirán en las pruebas de imprenta modificaciones con respecto al texto original recibido.

9. SEPARATAS

Los autores recibirán gratuitamente 25 separatas de su trabajo y podrán recibir además, a su cargo, todas las separatas que deseen, siempre que su petición se haga constar en la primera página del original enviado.

10. ADMISION DE ORIGINALES

El Comité de Redacción examinará y juzgará todos los originales recibidos, devolviendo a sus autores los que no se ajusten al carácter del BOLETIN o a las presentes normas. En todo caso podrá solicitar al autor las modificaciones pertinentes sobre su texto original.

11. ORDEN DE PUBLICACION

El Comité de Redacción se reserva el establecimiento del orden de publicación de los trabajos recibidos.

12. DEVOLUCION DE ORIGINALES

Sólo se devolverán los originales que no sean publicados en el BOLETIN, excepto en el caso de que el autor lo solicite expresamente.

INFORMACION CIENTIFICA

GOFFE, B.— *“Présence de cookeíte dans les bauxites métamorphiques du Dogger de la Vanoise (Savoie)”*.

Bull. Soc. fr. Minéral. Cristallogr. 100, (1977), 254–257.

En las bauxitas metamórficas del Dogger de la Vanoise, se señala la presencia de cookeíta, una clorita hiperalumínica y litífera, de fórmula $(\text{Si}_3\text{Al})\text{Al}_4\text{LiO}_{10}(\text{OH})_3$. Se ofrecen datos del estudio óptico y por difracción de rayos X, así como las fórmulas estructurales deducidas de los análisis químicos realizados por vía húmeda y por microsonda electrónica. Como los términos no metamórficos de tales bauxitas son ricos en caolinita, se sugiere para la génesis una reacción del tipo.

Caolinita rica en litio \pm Cuarzo = cookeíta \pm pirofilita.

El origen del litio puede encontrarse en las series permotriásicas y triásicas.

DELIENS, M.— *“Présence de weeksite aux Bois Noirs, massif du Forez, Loire”*.

Bull. Soc. Fr. Minéral. Cristallogr. 100, (1977), 275.

Se cita por primera vez en Francia la presencia de weeksita. Este silicato, de fórmula $\text{K}_2(\text{UO}_2)_2(\text{Si}_2\text{O}_5)_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, ha sido identificado sobre un cuarzo filoniano del yacimiento uranífero del macizo de Forez (Loire). Se presenta el diagrama de difracción de rayos X, y un análisis químico cualitativo por fluorescencia de rayos X.

LA IGLESIA, A.— *“Precipitación por disolución homogénea de silicatos de aluminio y magnesio a temperatura ambiente. Síntesis de paligorskita”*.

Estudios geol. 33, 1977, 535–544.

Se estudia la síntesis a temperatura ambiente por precipitación homogénea de la paligorskita a partir de la forsterita. Paralelamente se estudia el proceso de disolución de esta última en agua, para pH de partida comprendido entre 6,16 y 8,12. La precipitación homogénea se realiza añadiendo un gramo de forsterita a dos disoluciones diferentes, una con Al^{+++} y SiO_4H_4 , y otra con Al^{+++} en concentraciones muy bajas. El estudio de los precipitados por difracción de rayos X y microscopía electrónica, pone de manifiesto la presencia de paligorskita en el primer sistema, y de antigorita en el segundo, con restos de forsterita sin disolver en ambos.

A partir de los valores de la energía libre de formación de la paligorskita, dados por otros autores, se construye un diagrama de estabilidad de dicho mineral, comparando resultados teóricos y experimentales.

AGRAHAM, K., MONCHOUX, P., ROUX, L., SEIFERT, F.- *"Observations sur les exolutions des orthoamphiboles des roches à saphirime des Pyrénées"*.

Bull. Soc. fr. Minéral. Cristallogr. 100, (1977), 329-333.

Se estudian varias muestras de monocristales de anfíboles procedentes de las anfibolitas con gedrita de Lherz, Fajou y Castillon (Pirineos franceses). Los análisis con microsonda electrónica muestran una zonación de todos los elementos, muy marcada, sobre todo, para Si y Mg, y, en sentido inverso, para Al y Na. El estudio difractométrico con cámaras de precisión y de Weissenberg distingue cristales formados de una sola fase, gedrita, y cristales con dos fases gedrita y antofilita en exolución. El proceso de exolución podría estar controlado por factores de tipo químico o por un enfriamiento rápido.

BUCKLEY, H.A.; BEVAN, J.C.; PROWN, K.M. JOHNSON, L.R. FARMER, V.C. *"Glauconite and celadonite: two separate mineral species."*

Mineral. Mag. 42 (1978), 373-382.

Celadonita y glauconita deben ser consideradas como dos especies distintas que pueden ser diferenciadas por DRX e IR. En general, en cuanto a composición, las celadonitas contienen mayor cantidad de MgO y K₂O y menor porcentaje de Fe₂O₃ que las glauconitas, y cada una de ellas son miembros de una serie isomórfica diferente. Las glauconitas de un mismo nivel estratigráfico tienen composiciones muy semejantes, mientras que las celadonitas son variables.

SMITH, J.V. *"Mineralogy of the planets: a voyage in space and time"*

Mineral. Mag. 43 (1979), 1-89.

Este extenso e interesante trabajo contiene los datos generales de los planetas, explica la evolución de la nebulosa solar con la diferenciación de estrellas y meteoritos y presenta los datos específicos de tipo mineralógico, petrológico, químico, etc. de la Tierra, Luna, Mercurio, Venus, Marte y de los cometas, asteroides y meteoritos.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MINERALOGIA

Museo Nacional de Ciencias Naturales

Pº Castellana 84

MADRID – 6