

PUBLICACIONES DE LA JUNTA DE CIÈNCIES
NATURALS DE BARCELONA — 1924

Treballs del Museu de Ciències
Naturals de Barcelona

Vol. VI

n.º 3

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO
DE LOS
SILICATOS NATURALES ESPAÑOLES

POR EL

DR. M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA

Regente de la Sección de Petrografía

(FEBRER DE 1924)



MUSEU DE CIÈNCIES NATURALS
BARCELONA

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LOS SILICATOS NATURALES ESPAÑOLES

POR

M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA

En un trabajo titulado: «Nota preliminar acerca de los silicatos naturales españoles», publicado en la *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* de Madrid, t.º XVII, segunda serie, D. LUCAS FERNÁNDEZ NAVARRO, Catedrático de Cristalografía y de Mineralogía de la Universidad de Madrid, dice entre otras cosas: «El estudio de los silicatos españoles está apenas esbozado, y ofrece sin duda al explorador un fecundo campo, en el que las especies o variedades nuevas para nuestra gea, y aun para la ciencia, surgirán numerosas.»

Es indudable la riqueza de nuestro suelo en silicatos: CALDERÓN cita unas 90 especies; FERNÁNDEZ NAVARRO ha añadido algunas más; L. TOMÁS, cita algunas localidades no incluidas en la obra de CALDERÓN; el Catedrático de Cristalografía y de Mineralogía de la Universidad de Barcelona, DR. F. PARDILLO, ha descrito una ceolita nueva para España, la *escolecita*, que se encuentra en las ofitas de Estopañá, (Huesca). Yo, que he estudiado gran número de rocas, he tenido ocasión de señalar la existencia de silicatos en localidades no citadas en las obras de CALDERÓN, FERNÁNDEZ NAVARRO y L. TOMÁS.

Creo de utilidad dar a conocer la repartición de estos silicatos en las rocas que he estudiado, y para ello, siguiendo el camino señalado por mi maestro el DR. FERNÁNDEZ NAVARRO, he escrito esta nota, adaptándome al mismo orden y plan de descripción que este profesor, en su nota preliminar acerca de los silicatos naturales españoles.

Estaurótida.—Este mineral abunda en las micacitas y neis de Fuentenebro (Burgos); se ofrece en cristales grandes que quedan aislados al desagregarse la roca, o destacan por su color y mayor resistencia sobre las superficies expuestas a la intemperie; en la masa de la roca hay, además, multitud de cristales más pequeños, que en lámina delgada se distinguen muy bien a simple vista. He encontrado la *estaurótida* en agosto de 1922 y creo que no ha sido citada.

Andalucita.—Forma cristales microscópicos, ordinariamente mal conformados, de hermoso color rosa salmón, en las aplitas y micacitas de San Pedro Mártir (Barcelona). Con caracteres análogos la encontré el verano pasado en unas pegmatitas del término municipal de Fuentenebro (Burgos), de cuya localidad no había sido citada. Como elemento microscópico la he encontrado en algunas micacitas de San Pedro Mártir (Barcelona); de San Miguel de Sulterra (Gerona); en algunos neis del Pasteral (Gerona); y en pizarras negras piritosas de Vilajuiga, Garriguellas, Culera y Portbou (Gerona).

La variedad denominada *quiasolita* es muy abundante en las rocas metamórficas de Cataluña; en el macizo del Tibidabo; en Poblet (Tarragona); en Santa Ceclina, Llagostera (Gerona); etc. Se ofrece siempre en cristales largos y delgados que destacan sobre la base negra de las pizarras que la contienen. Recientemente la he visto formando cristales mucho

más gruesos en una pizarra maclífera del Coll de Terra-Negra de Tosa (Gerona), de la que pueden aislarse prismas bastante largos cuando se la rompe.

Distena.—El verano pasado recogí hermosos ejemplares de este mineral en Fuentenebro (Burgos); en un sólo bloque es frecuente ver juntas la distena y su variedad coloreada *cianita*. Como elemento microscópico se encuentra también en algunas rocas metamórficas de esta misma localidad.

Topacio.—En las rocas que he estudiado he visto este mineral en secciones suficientemente grandes y características para asegurarme de su existencia; le he citado con duda de unas cornubianitas o granulitas diopsídicas de Falset.

Turmalina.—La variedad negra de este mineral es frecuentísima en neis, micacitas, cornubianitas y filitas; también abunda en muchas pegmatitas y aplitas.

En las pegmatitas de Fuentenebro (Burgos) se ofrece en enormes cristales y grandes masas; en esta misma localidad hay capas y bolsadas de una roca constituída esencialmente por prismas de turmalina, visibles a simple vista; por fin, los neis, micacitas y cuarcitas de la comarca la contienen como elemento microscópico.

En Cataluña abunda en las mismas rocas; aplitas y pegmatitas del Tibidabo, San Pedro Mártir, Caldetas, Teyá, Montseny, (Barcelona); de San Feliu de Guíxols, Palamós, Palafrugell y Bagur (Gerona). En neis del Pasteral (Gerona), micacitas de Falset (Tarragona); Tibidabo, Montseny, Calonge, San Miguel de Sulterra; el Bruch, Culera, etc.; cornubianitas de Falset, Tibidabo, Montseny; filitas de Vilajuiga, Llansá y Portbou; leptinitas de Llansá y Garriguellas.

En el cabo de Creus forma turmalinitas y cristales en masas de cuarzo; además es elemento componente de los neis y micacitas.

Idocrasa (vesubiana).—Abunda este mineral en una banda de rocas de silicatos cálcicos en la zona metamórfica del Tibidabo. Yo la he encontrado, además, en los mármoles de Gualba (Montseny) asociada al granate, del cual es difícil distinguirla a simple vista; algunos cristales son zonares, demostrándose mejor este carácter entre nicoles cruzados. FONT Y SAGUÉ y L. TOMÁS la habían ya citado de diferentes localidades de Cataluña. Domina en general la de color rojo acaramelado.

Epidota.—Este silicato es abundante y frecuentísimo en las rocas eruptivas y metamórficas de Cataluña. En el Tibidabo y Montseny hay epidotitas metamórficas; en Teyá y Llinás (Barcelona) se encuentran con frecuencia epidotitas epigénicas de sienitas y porfiritas. La he encontrado, además, en las siguientes rocas:

Granito de Falset y de Caldetas; sienitas de San Andrés de Llavaneras, de Caldetas, Teyá, Alella, Arbucias; dioritas de Martorell y de Teyá; pórfidos graníticos, sieníticos y dioríticos de San Andrés de Llavaneras, Caldetas y Teyá; dioríticos del Pasteral y de Orrius; sieníticos del Pasteral, Santa Coloma de Gramanet y de Martorell. Pórfidos cuarcíferos de las Minas de Bellmunt, de Teyá y de Cabrera de Mataró; porfiritas andesíticas de Caldetas, San Andrés de Llavaneras; porfiritas diabásicas de Caldetas, San Celoni y de Teyá; diabasas y espilita del Pasteral y del Llobregat; protogina de Vilajuiga.

Fuera de Cataluña la he encontrado en la ofita epidotífera de Sopeira (Huesca); en las diabasas micáceas de Segorbe (Castellón); en las diabasas de Camarena (Teruel) y en las ofitas de Santander.

Zoisita.—Se encuentra en las anfibolitas del Pasteral y del Tibidabo. De origen secundario en la protogina de

Vilajuiga, algunas sienitas epidotíferas de la cadena Costera Catalana y en las diabasas de Segorbe y Camarena.

Olivino.—He citado este mineral en los melafidos de Vall d'Uxó y de Alфондеguilla (Castellón); en el melafido de las Rocasas (Gerona); en los melafidos de Mallorca y en algunas ofitas de Santander.

Granate.—He encontrado el *almandino* en aplitas, leptinitas, mármoles, granatitas y anfibolitas de Cataluña. Aplitas de San Feliu de Guíxols y de Palamós; leptinitas de Garriguellas y Llansá (Gerona). Mármoles de Gualba; granatitas, vesuvianitas, anfibolitas y diopsiditas del Tibidabo.

El verano pasado he visto algunos cristales en los neis y micacitas con estaurótida de Fuentenebro.

En la colección de rocas del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona hay un neis con numerosos cristales de almandino que pueden aislarse fácilmente; procede de Cuevas de Vera (Almería).

Micas.—La biotita es extraordinariamente frecuente en las rocas eruptivas y metamórficas; son raras las que he estudiado que no tienen algo de biotita.

La *moscovita* abunda en neis, micacitas, aplitas y pegmatitas, siendo entre estas últimas digna de mención especial la de Fuentenebro, que contiene grandes láminas muy limpias, actualmente objeto de explotación.

Sería interminable indicar todas las rocas y localidades en que la he observado, por lo que citaré únicamente algunas. Granito de dos micas, pegmatitas y neis del Pasteral; algunas veces pueden sacarse láminas de regular tamaño. Aplitas y pegmatitas de San Pedro Mártir, del Tibidabo y de la Costa Brava; neis y leptinitas de Garriguellas, Vilajuiga, Rosas. Cabo de Creus, Llansá y Portbou, y en los cipolinos de Bagur.

La moscovita de origen secundario se ofrece con frecuencia en las rocas eruptivas de Cataluña. Protogina de San Andrés de Llavaneras y de Vilajuiga; sienitas de Caldetas y Teyá; kersantitas de Teyá, pórfidos graníticos y sieníticos de Teyá, Cabrera, etc.; greisen de Llinás.

En un cipolino del Pasteral he encontrado la flogopita, como elemento casi microscópico y poco abundante.

Otreлита.—Hasta ahora no la he visto más que en algunas micacitas nodulosas del Tibidabo; casi siempre está alterada. Ya la había citado Maier.

Serpentinas.—He hallado algunas de las especies de este grupo en las siguientes rocas: melafido de las Rocasas (Gerona); melafidos de Vall d'Uxó y de Alfonteguilla (Castellón) y de Mallorca; porfiritas de Caldetas y San Celoni (Barcelona), de Mallorca; en las ofitas de Santander. También la he encontrado en algunos basaltos, en Masanet de la Selva (Gerona), y en melafidos de la provincia de Tarragona. Se encuentra en los mármoles de Gualba, y más aún en los del Pasteral. Entre los mármoles del Pirineo Oriental, aparece en masas relativamente grandes, formando asociada a la calcita la roca denominada oficalcita; he recogido hermosos ejemplares en Costabona (Gerona), con estructuras microscópicas que recuerdan las conocidas con el nombre de Eozoon.

Bastita.—Siempre secundaria en las rocas que la he observado, procede de la alteración de los piroxenos. La he citado en las porfiritas diabásicas de Caldetas, San Celoni y Teyá, y en las ofitas de Santander.

Bowlingita.—He encontrado esta especie en unos melafidos de Alfonteguilla, en muchos de Mallorca y en los basaltos de Masanet de la Selva.

Cloritas.—Algunas especies de este grupo son frecuentísimas y abundantes en las rocas eruptivas de Cataluña, y siem-

pre procede de la alteración de piroxenos, anfíboles y biotita. De la pennina podemos repetir lo que dije de la biotita; es rara la roca eruptiva que no la contiene en alguna proporción. En el Tibidabo, en el Montseny y en el Pirineo la hay formando pizarras cristalinas, *cloritocitas*; en el Tibidabo figura, además, como componente de muchas granatitas.

Cordierita.—Frecuente como elemento petrográfico de muchas micacitas cornubianitas del Tibidabo y del Montseny. El profesor Marcet Riba de la Universidad de Barcelona me mostró hace tiempo varios ejemplares de neis cordieríticos procedentes de Toledo; la he citado de unas cornubianitas y micacitas nodulosas de Falset.

PIROXENOS-*Hiperstena*.—Sólo he encontrado este piroxeno, y siempre muy alterado, en los melafidos de Castellón y de Mallorca.

Diopsido.—He citado esta especie en una cornubianita de Falset y formando aureolas sobre el feldespató de un melafido de Mallorca. En el Tibidabo forma pizarras cristalinas, diopsiditas, y acompaña a los componentes de anfíbolitas y granatitas. En la riera de Gualba he recogido una roca metamórfica constituida esencialmente por diopsido y epidota; también la he encontrado en las canteras de mármol de Gualba, formando masas rocosas.

Dialaga.—Frecuentísima en las ofitas; grandes placas en las de Santander, Gerri de la Sal, etc. En Vallvidrera (Barcelona) se encuentra en masa entre las rocas metamórficas; en el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona se conservan hermosos ejemplares; yo recogí algunos que figuran en la colección de la Universidad de Barcelona.

Augita.—La común y la basáltica abundan en las rocas básicas de Cataluña; la primera la he citado en las siguientes rocas: diabasas del Pasteral; ofitas de Nules, Segorbe y Quera

(Valencia), porfiritas diabásicas de Caldetas, San Celoni, Mallorca y Sierra de Córdoba y melafidos de las Rocasas y Mallorca.

La augita titanada se encuentra en las diabasas del Pasteral, de Segorbe, Camarena y lamprofidos de la Costa Brava.

Egirina.--La he encontrado en la traquita de Vilacolum (Gerona) donde se presenta en cristales microscópicos muy perfectos y en una camptonita de Ibiza, formando el núcleo de cristales de augita egirínica.

ANFIBOLES-Horblenda.—He encontrado este anfíbol con mucha frecuencia en las siguientes rocas eruptivas y metamórficas de Cataluña; granitos de Pedralbes, Teyá, San Andrés de Llavaneras y de Falset; sienitas de Teyá, San Andrés de Llavaneras y Caldetas; kersantitas de Teyá y de Llanas (Gerona); lamprofidos de San Andrés de Llavaneras, de Pineda y de la Costa Brava; pórfido granítico de Masnou y de Teyá; pórfidos dioríticos de Teyá, San Andrés de Llavaneras, Orrius, Calella, y Palamós; pórfidos sieníticos de Teyá y Martorell; pórfidos cuarcíferos de Caldetas y de Teyá; porfiritas de Teyá, Caldetas y Llafranc (Gerona); porfiritas diabásicas de Teyá y San Celoni; ofitas de Santander; anfíbolitas del Pasteral, de la riera de Gualba y del Tibidabo.

Actinota.—En Bagur se encuentra este anfíbol formando grandes masas fibrosas, asociado a la magnetita; en el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona hay hermosos ejemplares recogidos por VIDAL, FAURA y el autor de esta nota. La he encontrado en el Montseny formando anfíbolitas cuarcíferas; secundaria en una sienita epidotífera de Teyá y en un pórfido diorítico de la misma localidad.

Uralita.—Este anfíbol, siempre secundario, que procede de la alteración de los piroxenos, se encuentra en las ofitas de Nules, Segorbe, Quera, Orihuela, Sierra de Córdoba, San-

tander, Sopeira, Gerri, etc; en las porfiritas diabásicas de Caldetas, San Celoni y de la Sierra de Córdoba; en las diabasas de Camarena, Orihuela y de la Sierra de Córdoba y en una horblendita del Pasteral.

Barkeviquita.—Es abundante en una camptonita de la cala del Figueral (Ibiza), recogida por Vidal y clasificada como pórfido diorítico. El verano pasado recogí en la Costa Brava un lamprofido alterado, con un anfíbol cuyos caracteres son muy análogos a los de la barkeviquita.

FELDESPATOS.—La *ortosa* es frecuentísima como elemento componente de las rocas eruptivas; la he encontrado en cristales bien conformados en los productos de desagregación de muchos pórfidos del Tibidabo y de la cadena Costera Catalana; en masas blancas y rosadas, en las pegmatitas de gruesos elementos de la misma localidad y de la Costa Brava. La variedad sanidina, la he citado de un pórfido felsítico de Cabrera de Mataró y de las traquitas de Vilacolum (Gerona) y del Monte Aspe (Bilbao).

La *oligoclasa* es otro de los feldespatos que se encuentra en casi todas las rocas eruptivas y en muchas metamórficas.

La *albita* se encuentra en las anfibolitas del Pasteral, leptinitas de Garriguellas y Llansá y en las cornubianitas de Falset y del Tibidabo.

La *andesina* forma parte de la ofita uralítica de Segorbe y de algunos pórfidos dioríticos de Teyá.

El *labrador* le he encontrado como elemento petrográfico de las siguientes rocas: horblendita del Pasteral; diabasas del Llobregat, de Segorbe, Camarena, Orihuela y de la Sierra de Córdoba; ofitas de Nules, Sopeira, Gerri y Santander; porfiritas diabásicas de San Celoni, Caldetas y de la Sierra de Córdoba; porfiritas de Mallorca; melafidos de Castellón, Tarragona y Mallorca.

La *microclina* es frecuente en las aplitas y pegmatitas y en las rocas eruptivas cataclásticas; la he encontrado en las pegmatitas del Pasteral, de Caldetas, de San Andrés de Llavaneras, de Teyá y del Tibidabo; en el granito protogínico de San Feliu de Guíxols; protogina de Vilajuiga; algunas sienitas de San Andrés de Llavaneras y de Teyá.

Titanita (esfena).—Este mineral es frecuentísimo en Cataluña; le he encontrado en las siguientes rocas y localidades; granito de Falset y granitos cataclásticos de Caldetas y de Rosas; sienitas de Caldetas y de Teyá; pórfidos graníticos de San Andrés de Llavaneras, de Cabrera y de Llanas; pórfidos dioríticos del Pasteral, de Caldetas, de Orrius y de Teyá; pórfidos sieníticos de Teyá y de Santa Coloma de Gramanet; pórfidos cuarcíferos de las Minas de Bellmunt; plagiaplita de Predralbes; traquita de Vilacolum; porfiritas andesíticas de San Andrés de Llavaneras, de Caldetas y de Teyá; porfirita diabásica de Caldetas; espilitas del Pasteral; diabasas de la cuenca del Llobregat; ofitas de Sopeira; epidotitas de Teyá.

Fuera de Cataluña la he encontrado en porfiritas de Mallorca, ofitas de Santander y diabasas de Camarena.

CEOLITAS.—Este grupo es frecuente, siempre de origen secundario, en las rocas eruptivas básicas; he encontrado algunas que aun no he clasificado, en las ofitas de Santander y del Pirineo Catalán, y en una diabasa de Segorbe.

El DR. PARDILLO ha descrito la *escolecita* en una ofita de Estopañá; forma hermosas rosetas blancas, macroscópicas, sobre la roca y fibras en su trama. El profesor MARCET, que ha estudiado por encargo mío una ceolita que abunda en las diabasas de Camarena, me comunica que por sus caracteres ópticos corresponde a la *prehenita*; esta ceolita no había sido citada en España hasta que MAIER la encontró en el Tibidabo; la de Camarena es la segunda localidad citada. La

ceolita de las diabasas micáceas de Segorbe es muy análoga a esta. En una diorita de Santa Susana he encontrado una ceolita que tiene gran analogía con la escolecita de Estopañá, pero la pequeñez de las fibras dificulta el determinar con seguridad la especie. En la ofita del Coll de Mas Vell (Tarragona) se ve el feldespato transformado en una ceolita, asociada a la calcita, que aun no he podido clasificar; puedo no obstante asegurar que no es la escolecita ni la prehenita.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

- S. CALDERÓN. — Los Minerales de España. — Publicaciones de la Junta para ampliación de estudios, 2 tomos, Madrid, 1916.
- LL. TOMÁS. — Els Minerals de Catalunya. — Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural. 1919-1920.
- W. MAIER. — Die Kontaktzone des Monte Tibidabo bei Barcelona. — Freiburg, 1908.
- M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA. — Estudios sobre las rocas de la garganta del Ter. — Arxius de l'Institut de Ciències, any IV. Barcelona, 1917.
- Estudio sobre algunas rocas de San Andres de Llavaneras. — Id. id. id., any V. 1920.
- Estudio sobre algunas rocas de Caldetas—Id. id. id., any VI. 1922.
- Estudio sobre algunas rocas de Teyá.—Id. id. id., any VII. 1922.
- Catálogo de la colección petrográfica. Grandes bloques del Museo Martorell. Publ. de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona, 1922.
- Nota petrográfica sobre algunas rocas eruptivas de Mallorca. Memoria R. Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona, t.º XV.
- Nota sobre las rocas de las Minas del Priorato. Id. id., t.º XVI.
- Nota petrográfica sobre algunas rocas eruptivas de Castellón y Valencia. Id. id., t.º XVI.
- Nota petrográfica sobre dos diabasas y una ofita de Segorbe.— Bol. R. Soc. Española de Historia Natural. Madrid, 1919.
- Nota petrográfica sobre unas aplitas, pegmatitas y micacitas de la montaña de San Pedro Mártir —Id. id id , 1922.
- Nota petrográfica sobre algunas ofitas de la provincia de Santander. Publ. de la Sec. de Ciencias Naturales de la Universidad de Barcelona, 1922.
- Notas petrográficas I y II.—Bol. Soc. Ibérica de Ciencias Naturales de Zaragoza. 1922.
- Notas petrográficas.—Publ. de la Junta de Ciències Naturals de Barcelona. 1923.
- F. PARDILLO.—Escolecita de Estopañá (Huesca). — Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, tomo XVI.

