

MINERALOGÍA TOPOGRÁFICA ESPAÑOLA. A LOS CIEN AÑOS DE LA PUBLICACIÓN DE "LOS MINERALES DE ESPAÑA", DE SALVADOR CALDERÓN

Miguel Calvo Rebollar¹ y Guiomar Calvo Sevillano²

¹ Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza
calvorb@unizar.es

² Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza.

RESUMEN

Durante el siglo XIX se fueron desarrollando estudios sobre la mineralogía española desde distintos puntos de vista, mineralógico, geológico, minero e histórico, pero sin que se llevara a cabo una revisión de conjunto. En 1910 se publicó el libro *Los Minerales de España*, de Salvador Calderón, la primera mineralogía topográfica de conjunto de nuestro país. Su publicación, que se retrasó por diversas razones durante más de una década desde que su autor tuvo disponible la primera versión, constituyó un hito en la mineralogía española, y ha sido la obra de referencia durante todo un siglo.

PALABRAS CLAVE: Salvador Calderón, mineralogía topográfica, bibliografía, *Los Minerales de España*.

ABSTRACT

During the nineteenth century the Spanish mineralogists performed studies from mineralogical, geological, mining and historical points of view, but a general topographical mineralogy wasn't published. In 1910 Salvador Calderón published *Minerales de España*, the first book of this type in our country. Its publication was delayed more than a decade for several reasons after the author wrote the first version. This book represents a milestone in Spanish mineralogy, and has been the standard work for over a century.

KEY WORDS: Salvador Calderón, topographic mineralogy, bibliography, *Los Minerales de España*.

INTRODUCCIÓN

La mineralogía topográfica se considera actualmente una especialidad menor comparada con la mineralogía fisicoquímica o con la aplicada a la explotación de yacimientos. Sin embargo, es la más próxima a lo que se considera convencionalmente como "cultura" por su relación con los sentimientos localistas y de conocimiento de la naturaleza del propio país.

Ya en el siglo XVIII se publicaron algunas mineralogías topográficas de zonas más o menos amplias, pero fue ya en la segunda mitad del siglo XIX, con el desarrollo de la mineralogía como ciencia (y probablemente también con el desarrollo del concepto de los estados modernos, en los que el conocimiento físico desempeñaba un papel aglutinante) cuando se publicaron tratados amplios y minuciosamente elaborados que abarcaban estados completos. En Gran Bretaña se publicó en 1858 la obra de R.P. Greg y W. G. Lettsom "Manual of Mineralogy of Great Britain and Ireland". En Suiza, en 1866, A. Kennigott publicó "Die Minerale der Schweiz nach ihren Eigenschaften und Fundorten", y Alemania contaba desde 1873 con la obra de de H. Dechen "Die Nutzbaren

Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche". En 1893, Lacroix comenzó la publicación de su monumental "Minéralogie de la France et des Anciens Territoires d'Outre-Mer". El segundo tomo se publicó en dos partes en 1896 y 1897, y hubo que esperar hasta 1910 a que apareciera el cuarto tomo, dividido también en dos partes. El quinto tomo, con un segundo suplemento y el índice geográfico (realizado con la colaboración de R. Azema) fue publicado en 1913. En total, 3.786 páginas, que representan la mayor obra de este tipo publicada. En España, en cambio, no existía nada que pudiera considerarse comparable. Se habían publicado solamente esbozos de mineralogías provinciales dentro de las respectivas Memorias de la Comisión del Mapa Geológico, pero con un sentido industrial más que científico, o revisiones superficiales y faltas de detalle. Incluso varios países hispanoamericanos se habían adelantado a España en la publicación de una mineralogía topográfica detallada. En Perú, A. Raimondi había publicado su obra "Minerales del Perú" en 1878, en Méjico, J. G. Aguilera había publicado su "Catálogo Sistemático de las Especies Minerales de la República Mejicana" en 1898 y, en Chile, Domeyko había publicado, ya en 1845, la pri-

mera edición de sus “Elementos de Mineralojía, o del conocimiento de todas las especies minerales en general y en particular de Chile”, con un fuerte componente de mineralogía topográfica (Calvo, 1999).

LA MINERALOGÍA TOPOGRÁFICA ESPAÑOLA EN EL SIGLO XIX

En el siglo XVIII se publicaron en España dos libros, “Aparato para la Historia Natural Española”, de Joseph Torrubia, e “Introducción a la Historia Natural y a la Geografía Física de España”, de Guillermo Bowles, en los que, como sus títulos sugieren, se describen distintos aspectos de la historia natural de España, incluyendo algunos yacimientos minerales. La intención de los autores no era la de sistematizar la Historia Natural española sino la de aportar datos puntuales que otros pudieran utilizar en el futuro, y Torrubia lo indica explícitamente en el lema de su libro, “váyanse haciendo muchos aparatos, que ellos darán una historia natural cabalmente metódica”.

El primer intento de sistematización de la mineralogía española lo llevó a cabo Herrgen, en 1799, publicando en la revista “Anales de Historia Natural” un artículo titulado “Materiales para la geografía mineralógica de España y de sus posesiones de América”. Aunque el enfoque es riguroso, indicando solamente datos de ejemplares examinados directamente por el autor, desde el punto de vista actual, el resultado es decepcionante. Sin embargo, hay que recordar que la colección inicial del Real Gabinete de Historia Natural, en el que se basa el estudio, se formó por la compra en 1771 de la colección privada de Pedro Franco Dávila que era rica en ejemplares de localidades europeas clásicas pero extraordinariamente pobre en ejemplares españoles (de la Península Ibérica). La mineralogía americana estaba también bien representada en esta colección, así como en la que se compró a los hermanos Heuland; también el Museo había recibido envíos de muestras realizados por las autoridades locales. Pero en cuanto a los límites actuales de España, aunque en 1793 se había contratado como recolectores oficiales a los hermanos Enrique y Juan Guillermo Thalacker, y al propio Herrgen, que realizaron diversos viajes a la búsqueda de ejemplares, todavía no existía una representación significativa.

Los datos existentes en los archivos, especialmente en el de Simancas, sobre antiguas concesiones mineras fueron utilizados por López Cancelada (1831) y por González (1832) para elaborar un inventario de minas españolas, con el objetivo de volver a explotarlas, perdidas ya las de América. Ambos libros tienen como principal problema la vaguedad de los datos en cuanto a los minerales presentes, ya que las minas solían denunciarse para “oro, plata y otros metales” o para “cualquier metal que fuese”, pero, especialmente el segundo, todavía son una importante fuente de información sobre la historia minera de España. También, en algunos casos, sobre la mineralogía topográfica. Si el descubridor de una mina dejaba de lado la fantasía y la declara-

ba como de plomo o “alcohol”, con seguridad estaba describiendo un yacimiento de galena. A lo largo de todo el siglo XIX no se encuentra una recopilación mejor para las localidades españolas de este mineral.

En 1832, Alvarado de la Peña publicó un pequeño libro “El Reino Mineral, o sea la Mineralogía en General y en Particular de España”, en el que la parte general está extractada de otro francés, y añade una sección sobre los minerales de España, que ocupa 50 páginas, con datos tomados de las publicaciones anteriores y algunos otros inéditos. Sin embargo, el primer libro del que realmente se puede considerar que se refleja razonablemente la mineralogía española es el titulado “Elementos de Mineralogía General, Industrial y Agrícola”, de Naranjo, publicado en 1862. En él, el autor indica sistemáticamente localidades españolas (cuando existen y las conoce) para cada mineral, aunque en muchos casos sin descender a más detalle que el municipio. También en otros dos libros, las traducciones al castellano de los “Elementos de Mineralogía” de Nawman y Zirkel (1891) y de la mineralogía de Tschermak (1894), aparecen datos sobre yacimientos españoles, añadidos por sus traductores, Juan José Muñoz de Madariaga y Francisco Quiroga, respectivamente. Con unos límites geográficos más restringidos, y consecuentemente con mucho mayor detalle, Fuertes Acevedo publicó en 1880 una mineralogía regional de Asturias y en 1883, José María Soler publicó un Catálogo de minerales y rocas de la provincia de León (Calvo, 1999).

SALVADOR CALDERÓN Y LOS MINERALES DE ESPAÑA

La biografía de Calderón fue escrita en detalle en un artículo necrológico publicado por Hernández Pacheco (1911) en el “Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural”, en el que se recogen también sus 320 publicaciones científicas, fundamentalmente de mineralogía y geología, pero también de otros campos de las ciencias naturales (Figura 1). No es necesario, pues, insistir en ella. Solamente señalar que, habiendo obtenido la Cátedra del Instituto de Las Palmas, en Canarias en 1874, fue expulsado de ella al año siguiente por protestar contra una orden ministerial que eliminaba la libertad de cátedra. En los años siguientes viajó por diversos países, trabajando como profesor de español de algunos miembros de la nobleza austriaca en Viena, y posteriormente viajando a Nicaragua para trabajar como profesor en un centro semejante a la Institución Libre de Enseñanza, que habían fundado en Madrid otros profesores, como él, despojados de sus cátedras. Su estancia en Nicaragua le permitió publicar dos notables trabajos geológicos sobre este país, pero se vio pronto interrumpida porque las ideas librepensadoras no fueron bien acogidas. Calderón regresó a España, y en 1882, el cambio de gobierno hizo que los expulsados fueran repuestos en sus cargos. Calderón obtuvo la Cátedra del Instituto de Segovia y, a modo de compensación, una comisión para recorrer varios museos europeos y prepa-



Fotografía de Hauser y Menet. — Madrid

Salv. Calderón

Figura 1. Fotografía de Salvador Calderón, publicada en 1911 junto con su necrológica en el "Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural".

rar una propuesta de mejora de los españoles. Visitó los de París, Bruselas, Estrasburgo, Stuttgart, Munich, Viena, Berlín, Dresde y Budapest (Hernández Pacheco, 1911), tomando nota de su sistema de organización y trabajo, y también probablemente de los (escasos) ejemplares de procedencia española existentes en ellos. En 1884 obtuvo la Cátedra de Ciencias Naturales de la Universidad de Sevilla, y en 1895 la de la Universidad de Madrid. Poco después fue nombrado jefe de la sección de mineralogía del Museo de Ciencias Naturales de Madrid.

Calderón estaba ya trabajando en una mineralogía topográfica de la Península Ibérica tal como las que, como ya se ha indicado, existían sobre otros países, desde mucho antes de obtener la Cátedra de la Universidad de Madrid, en 1895 (Quiroga, 1911). Su primera revisión de conjunto, sobre las plagioclasas españolas, la publicó en 1896 (Calderón, 1896), y poco después publicó un trabajo mucho más amplio, sobre silicatos, en un artículo dividido en tres partes (Calderón, 1897; Calderón, 1898), en la revista "Annaes de Sciencias Naturaes", editada en Oporto por el eminente zoólogo portugués Augusto Nobre.

El Legado Gómez Pardo había sido instituido en 1873, con la donación a la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid de 125.000 pesetas (una gran suma para la época) invertidas en acciones del Banco de España, para que con los dividendos se estableciera un laboratorio

para el análisis gratuito de minerales españoles y también para premiar trabajos que permitieran el "adelanto de la minería". En 1875 se convocó el primer concurso a cuenta del Legado, con un primer premio de 3.000 pesetas para una obra que desarrollara el tema "Estudio geológico e industrial de los yacimientos metalíferos de una comarca minera del territorio español" y un accésit de 1.500 para una obra sobre el "Estudio sobre las máquinas de vapor, fundado en la teoría mecánica del calor", además de la publicación de las obras premiadas, en una tirada de 1.000 ejemplares, de los que se entregarían 100 ejemplares al autor. Para el primer tema no se presentó ninguna, y para el segundo solamente una, que no se consideró digna de premio. El escaso éxito de la convocatoria era en cierto modo previsible, ya que los profesores de la Escuela de Ingenieros de Minas estaban excluidos de la presentación de trabajos. En mayo de 1876 volvió a convocarse, esta vez con tres premios de 5.000, 4.000 y 3.000 pesetas, además de accésit consistentes en la publicación y en la entrega al autor de 100 ejemplares, sin remuneración económica (Maffei, 1877). En estos dos concursos y en los inmediatos sucesivos se delimitó el tema que debía ser objeto de la memoria, pero posteriormente se hizo libre, admitiendo obras "sobre cualquiera de los múltiples conocimientos o ciencias que comprende la carrera de Ingenieros de Minas". Podían presentarse tanto obras originales como traducciones, aunque la publicación de las traducciones implicaba, naturalmente, la obtención previa del permiso del autor original.

El 30 de julio de 1897 se convocó el concurso para la adjudicación de los premios del Legado Gómez Pardo, con las bases ya indicadas. Se presentaron al concurso dos trabajos, uno titulado "Ensayo de un Catálogo Metódico de las Especies Minerales de la Península Ibérica", de forma anónima (como exigían las bases) con el lema "Les théories passent: les faits restent", y otro, consistente en la traducción de la segunda edición alemana del "Tratado de Electrometalurgia" de W. Borchers (Anónimo, 1898). Ninguno de los dos obtuvo premio, y los originales fueron devueltos a sus desconocidos autores.

El lema escogido por su autor para el "Ensayo de un Catálogo Metódico de las Especies Minerales de la Península Ibérica", "les théories passent: les faits restent", debido al anatomista francés Malassez, es el mismo que figura en la portada del libro de Czyszkowski "Les Venues Métallifères de l'Espagne", publicado en París ese mismo año. Sin embargo, no parece probable que el autor de la memoria fuera Czyszkowski que, aunque había estudiado los distritos mineros más importantes de España, no conocía los centenares de pequeños yacimientos de minerales sin interés económico existentes. Es más probable que fuera Calderón, que también utilizó como lema una frase tomada de otro libro la siguiente vez que presentó una obra a este concurso (Calvo, 1999). Dado que no se conserva el original, ni ningún dato sobre el contenido, es imposible comparar lo presentado con lo publicado posteriormente, y llegar a una conclusión definitiva.

Al año siguiente no se llevó a cabo el concurso del Legado Gómez Pardo, por falta de fondos, pero en agosto de 1900 se convocó de nuevo, con las mismas condiciones de años anteriores, y premios de 5.000, 3.000 y 2.000 pesetas, además de los accésit. Solamente se presentó una obra, titulada “Ensayo de un Catálogo Metódico de las Especies Minerales de España”, bajo el lema “Váyanse haciendo muchos aparatos, que ellos darán una historia natural cabalmente metódica”, frase procedente esta vez de la obra de Torrubia “Aparato para la Historia Natural Española”. La semejanza de los títulos permite sospechar que su autor era el mismo que el de la obra presentada dos años antes. El 17 de diciembre de 1900, la Junta de Profesores de la Escuela de Ingenieros de Minas decidió otorgarle un accésit consistente, como ya se ha indicado, en la publicación de la obra a expensas del Legado y la entrega de 100 ejemplares al autor, pero sin gratificación económica alguna.

Para poder llevar a cabo la publicación de la obra era necesario que el autor se presentara y diera su permiso para abrir el sobre con su nombre, para lo que se convocó una sesión pública de la Junta de Profesores el 31 de diciembre de 1900. El autor no se presentó, por lo que la Junta de Profesores debió quemar el sobre con el nombre del autor, y no se pudo publicar el libro (Anónimo, 1901). No obstante, de acuerdo con las bases de la convocatoria, el manuscrito quedó en propiedad de la Escuela de Ingenieros de Minas de Madrid.

No están claras las razones por las que Calderón no aceptó el accésit, permitiendo con ello la publicación de su obra, pero en primer lugar hay que considerar la cuestión económica. La cuantía de los premios era muy importante para la época, especialmente comparada con la raquítica retribución oficial del profesorado universitario. En 1902, el sueldo bruto de un Catedrático de Universidad estaba entre las 3.500 y las 10.000 pesetas al año, según la antigüedad (la mayoría cobraban 3.500 o 4.000 pesetas), más una prima de 1.000 pesetas al año para los Catedráticos de la Universidad de Madrid. Eso les obligaba a ejercer la profesión libre, en el caso de los de Derecho, Farmacia o Medicina, o a ocupar plazas complementarias, como la del Museo de Ciencias Naturales que ocupaba Calderón. También la publicación de libros de texto para los estudios de Bachillerato era una fuente de ingresos habitual. Calderón publicó un libro titulado “Elementos de Historia Natural”, junto con Ignacio Bolívar y Francisco Quiroga, en 1895, con una segunda edición en 1895, y una nueva versión, titulada “Nuevos Elementos de Historia Natural”, con Bolívar (Quiroga había fallecido en 1894) en 1900, reeditado a su vez en 1909. Pero precisamente por sus contactos con el mundo de la edición, Calderón podía deducir que su libro de mineralogía topográfica era impublicable desde el punto de vista puramente comercial, por lo que probablemente intervinieron otros factores en su decisión. Es muy posible que Calderón considerara la decisión injusta y motivada, más que por razones puramente científicas, por la tradicional rivalidad entre naturalistas (geólogos) e ingenieros de minas, y quizá también porque consideraba la existencia de razones políticas en

la no concesión del premio. Los ingenieros de minas de la época mantenían en general estrechos lazos con los sectores más conservadores de la sociedad, mientras que él estaba vinculado al movimiento de la Institución Libre de Enseñanza, y había participado activamente en el movimiento por la libertad de enseñanza de 1875, participación que, como ya se ha dicho, le había costado la separación de su puesto de funcionario.

Las únicas alternativas que le quedaban eran la publicación por partes en revistas científicas (que, por supuesto, tampoco retribuían al autor) y la búsqueda de otra institución que se interesara por su obra. Calderón hizo ambas cosas. En 1901 publicó en el “Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural” cuatro artículos sucesivos sobre fosfatos y arseniatos raros, el nitro, la casiterita y la calcosina (Calderón 1901a,b,c,d), y en 1902 publicó en Berlín, con el patrocinio de su Universidad, el libro “Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel” (Figura 2), con el profesor A. Tenne (que falleció antes de que se publicara) como coautor.

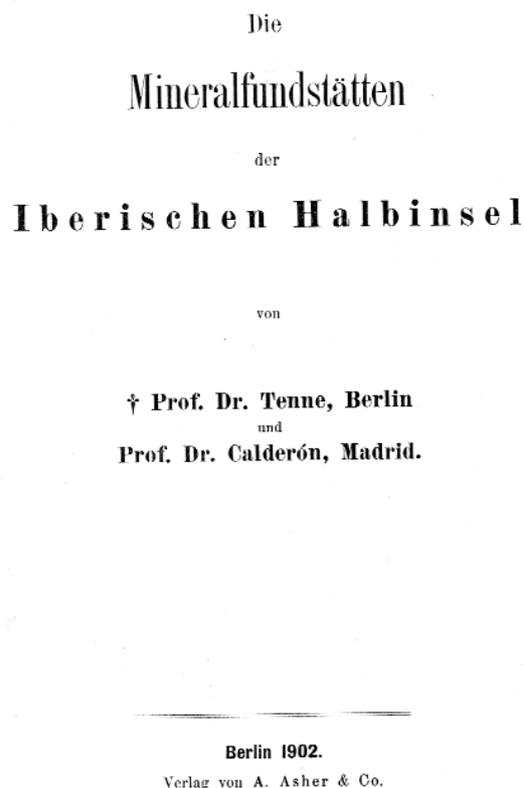


Figura 2. Portada del libro de Tenne y Calderón “Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel” (1902).

A pesar del título, el reparto de los datos es muy desproporcionado, a favor de España, hasta tal punto que los pertenecientes a Portugal, que tiene en la maquetación del libro la misma categoría tipográfica que una región española, no pasan casi de anecdóticos. Los minerales descritos se distribuyen en seis clases princi-

pales, según el sistema de Zirkel, dividiendo luego cada clase en subclases. Cada dato puntual incluye su referencia correspondiente, o a una publicación o al ejemplar existente en un museo concreto, sistema poco utilizado hasta entonces en las publicaciones españolas.

En 1907 se creó la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, dependiente del Ministerio de Instrucción Pública, y presidida por Santiago Ramón y Cajal. Entre sus objetivos estaba la concesión de pensiones a científicos para que pudieran desarrollar sus trabajos de investigación. Una de las primeras concedidas, y la primera para llevar a cabo trabajos fuera de España, fue la que se otorgó a Salvador Calderón, para que pudiera continuar su estudio sobre la mineralogía topográfica española. Entre 1907 y 1909, Calderón pudo completar su trabajo, ampliando mucho el contenido del original presentado al concurso del Legado Gómez Pardo y el del libro publicado en Alemania. La Junta se hizo cargo también de la publicación de "Los Minerales de España" (Figura 3). La tirada del libro debió ser relativamente elevada, y quince años después de su publicación todavía estaba a la venta (a 16 pesetas los dos tomos).

Esta obra mantiene la estructura general del libro publicado previamente en Alemania (incluso los datos correspondientes a Portugal), aunque cambia el sistema de clasificación de los minerales, que pasa a ser el de Groth, el más aceptado en esa época y que sería el habitual hasta mediados del siglo XX. Esta clasificación, que divide los minerales en 10 clases, es semejante en sus grandes líneas a las utilizadas actualmente, aunque hay algunas discrepancias notables con las clasificaciones modernas, debidas a diferencias en la interpretación de las estructuras, como por ejemplo considerar a las espinelas y a la magnetita como "aluminatos y ferritos", en vez de óxidos, y agruparlas junto con los boratos.

Calderón recoge los datos de publicaciones de todo tipo, pero sobre todo incluye muchísima información inédita, procedente de sus propios estudios de campo o de los ejemplares existentes en museos. Los museos más importantes de los que examinó ejemplares son el de Ciencias Naturales de Madrid, el de la Escuela de Ingenieros de Minas, también en Madrid, el de la Escuela de Montes, en El Escorial, y los de las Universidades de Sevilla, Santiago y Valencia. Fuera de España, obtuvo información también, entre otros, de los museos de la Universidad de Breslau, del Museo Británico, y de la Escuela de Minas de Freiberg. Además de la información textual, incluye cierto número de dibujos de cristales, mapas de yacimientos y láminas fotográficas con algunos ejemplares especialmente relevantes (Figura 4).

Es evidente que tuvo que lidiar con los problemas que conoce bien cualquiera que haya revisado colecciones antiguas: etiquetas confusas, incompletas, ilegibles con las localidades mal escritas simplemente erróneas. Con el agravante de que los medios de consulta a su disposición tampoco eran los ideales precisamente. Posiblemente lo mejor de lo que disponía era el "Diccionario Geográfico" de Pascual Madoz, de la primera mitad del siglo XIX (que todavía es una herramienta muy útil con

LOS MINERALES
DE
ESPAÑA

POR
D. SALVADOR CALDERÓN

JEFE DE LA SECCIÓN DE MINERALOGÍA
EN EL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES, CATEDRÁTICO EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL,
MIEMBRO HONORARIO DE LA SOCIEDAD MINERALÓGICA DE LONDRES, ETC.

Tomo I

MADRID
IMPRENTA DE EDUARDO ARIAS
San Lorenzo, 5, bajo.

1910

Figura 3. Portada del volumen 1 de "Los Minerales de España", de Salvador Calderón.

la toponimia antigua) y los mapas a escala 1:400.000. La serie a escala 1:50.000 comenzó a publicarse en la década de 1890, y Calderón tendría acceso a un número relativamente pequeño de hojas. Esto tiene como consecuencia que a veces introdujera errores por interpretaciones incorrectas de datos fragmentarios, y particularmente por la confusión de localidades hispanoamericanas, representadas con cierta abundancia entre los fondos museísticos, con sus homónimas españolas. Por ejemplo, al indicar la presencia de la atacamita en Remolinos (Zaragoza) completaba erróneamente una etiqueta en la que Remolinos debiera haberse situado en el Atacama, Chile, y al citar la wulfenita del "Páramo Rico (Navarra) a 3.800 metros sobre el nivel del mar" estaba interpretando la afirmación de Boussingault de que este mineral se encuentra efectivamente en ese paraje, a esa altitud y "cerca de Pamplona", pero de la Pamplona colombiana, no de la española. No obstante, dadas las circunstancias, la escasez de errores de este tipo es una clara prueba de que Calderón realizó un trabajo sumamente cuidadoso.

En "Los Minerales de España" se describen los yacimientos españoles (y portugueses) de casi 300 especies minerales. Entre ellos, figura la descripción de una especie mineral nueva, denominada almeriita, descubierta en Adra (Almería). Aunque ya se habían encontrado previamente ejemplares de "alunita" con un elevado contenido en sodio, superior al de potasio (Cros, 1891; Hurlbut, 1894), no se había considerado que se tratara

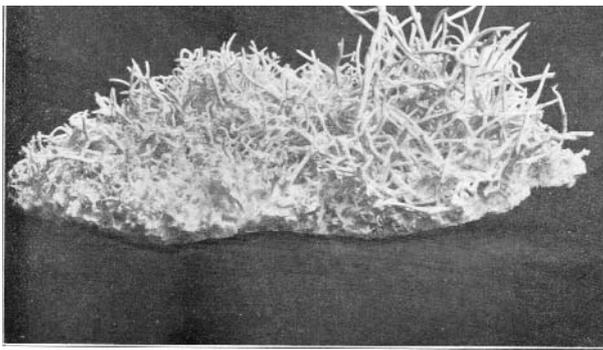


Fig. 88.—Aragonito coraloides de la mina «La Begoña» (Vizcaya) (1/4 del tam. nat.)

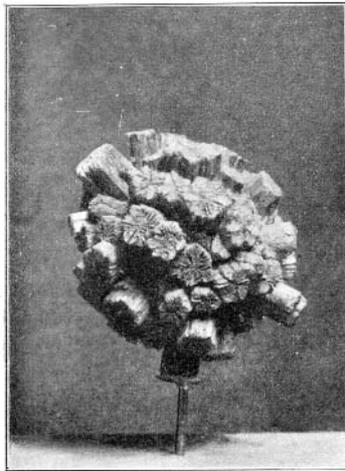


Fig. 89.—Agregado esferoidal de cristales maclados de aragonito de Nuévalos (Zaragoza) (1/2 del tam. nat.)

Figura 4. Una de las láminas fotográficas de “Los Minerales de España”, Aragonitos, en el Tomo 2.

de una especie mineral distinta. Desafortunadamente, una errata de imprenta en la representación de la composición química de la almeriita (se repetía la de la especie anterior) hizo que pareciera otra ya conocida. Esto, y el que el libro se publicara en castellano, hizo que el descubrimiento no fuera tenido en cuenta por la comunidad científica internacional. Al año siguiente, Schaller (1911), en la reorganización sistemática del grupo de la alunita, le asignó a la especie con sodio dominante el nombre de “natroalunita”, que es el que actualmente perdura. Calderón no tuvo opción a discutir la prioridad. Ya muy enfermo cuando se publicó su libro, murió el 3 de julio de 1911.

LA MINERALOGÍA TOPOGRÁFICA ESPAÑOLA DESPUÉS DE CALDERÓN

Posteriormente, siempre teniendo presente la obra de Calderón, se fueron publicando otras obras, de un ámbito más limitado. El trabajo sobre minerales de Cataluña, de Llorenç Tomás, que había obtenido el premio del concurso celebrado en 1909 por la Institución Catalana de Historia Natural, y cuyo original fue puesto por su autor a disposición de Calderón para que incluyera sus datos en “Los Minerales de España” (Calderón, 1911), se publicó finalmente más de 10 años después (Tomás, 1920), a título póstumo, ya que su autor había

fallecido en 1916. También se publicó, por la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, dentro de la serie de Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, una notable monografía sobre los aragonitos de España (Castro, 1919). La mineralogía topográfica portuguesa corrió peor suerte. Tras el libro de Calderón, el profesor Amílcar Mario de Jesús, con la colaboración de A. Viana y R. Cavaca, publicó dos fascículos bajo el nombre de “Minerais de Portugal Continental”, uno en 1928 sobre los elementos y otro en 1930 sobre los sulfuros, de gran calidad científica y con gran detalle. Por razones desconocidas (su autor se mantuvo activo hasta alrededor de 1955) la obra quedó incompleta.

Hasta 1962 no volvió a publicarse en España un trabajo relevante sobre mineralogía topográfica, el dedicado a Extremadura por parte de Sos Baynat (1962), mucho más amplio y detallado que las partes equivalentes del libro de Calderón. Posteriormente se han publicados libros sobre la mineralogía de otras Comunidades Autónomas, entre ellas Cataluña, Aragón, Galicia, Cantabria, Comunidad Valenciana y Madrid.

Como mineralogía topográfica de conjunto, Galán y Mirete (1979) publicaron un nuevo libro sobre los minerales de España, en el que incluyen alrededor de 435 especies, pero con menor detalle geográfico que en el libro de Calderón. Mollfulleda (1999), por su parte eleva el cómputo de las especies españolas a 540 especies, incluyendo fotografías en color de la mayoría de ellas, aunque también el detalle se resiente. Recientemente, la Fundación Gómez Pardo y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid han publicado el tomo 4 del libro “Minerales y Minas de España” (Calvo, 2009), dedicado a la familia de los óxidos, del que los tres volúmenes anteriores fueron publicados por La Diputación Foral de Álava. Cien años después de “Los Minerales de España”, la variedad mineralógica de nuestro país, con datos publicados o todavía pendientes de publicar en sucesivos tomos de “Minerales y Minas de España”, supera ya las 1100 especies.

BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo, 1898. *Memoria sobre el Legado Gómez-Pardo Relativa al Año Económico de 1897 a 1898*. Est. Tip. Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 20 pp.
- Anónimo, 1901. *Memoria sobre el Legado Gómez-Pardo Relativa al Año Económico de 1900 a 1901*. Est. Tip. Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, 16 pp.
- Calderón, S. 1896. Plagioclasas españolas. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 25, actas, 23-28.
- Calderón, S. 1897. Los silicatos de la Península Ibérica. *Annaes de Ciencias Naturaes*, 4, 156-168; 177-192.
- Calderón, S. 1898. Los silicatos de la Península Ibérica. *Annaes de Ciencias Naturaes*, 5, 49-56.
- Calderón, S. 1901a. Noticias sobre algunos fosfatos y arseniatos raros o poco conocidos de nuestra Península. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 1, 180-184.
- Calderón, S. 1901b. Apuntes sobre el nitro de España. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 1, 199-209.

- Calderón, S. 1901c. La casiterita y los filones estanníferos de nuestra Península. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 1, 231-240.
- Calderón, S. 1901d. Observaciones sobre los yacimientos españoles de calcosina. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 1, 341-343.
- Calderón, S. 1904. Magnetitas españolas y portuguesas. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 4, 240-249.
- Calderón, S. 1905a. Datos sobre el mispíquel de España. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 5, 312-317.
- Calderón, S. 1905b. Noticia sobre bournonitas españolas. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 5, 374-377.
- Calderón, S. 1910. *Los Minerales de España*. Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, Madrid, 2 vols., 416 + 561 pp. Este libro fue reeditado en el año 2000 por la Sociedad Española de Mineralogía.
- Calderón, S. 1911. Notas bibliográficas. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, 11, 68.
- Calvo, M., 1999. *Bibliografía Fundamental de la Antigua Mineralogía y Minería Españolas*. Libris, Madrid, 255 pp.
- Calvo, M. 2009. *Minerales y Minas de España. Volumen IV. Óxidos e Hidróxidos*. Fundación Gómez Pardo, Madrid, 751 pp.
- Castro, P. 1919. *Los Aragonitos de España*. Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. Trabajos del Museo de Ciencias Naturales, Madrid, 112 pp.
- Cross, W. 1891. On alunite and diasporite from the Rosita Hills, Colorado. *American Journal of Science*, s3-41, 466-475.
- Galán, E. y Mirete, S. 1979. *Introducción a los Minerales de España*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 420 pp.
- González, T. 1832. *Registro y Relacion General de Minas de la Corona de Castilla*. Miguel de Burgos, Madrid, 2 vols. 718 + 433 pps.
- Hernández Pacheco, E. 1911. El profesor Salvador Calderón y Arana y su labor científica. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 11, 405-445.
- Hurlbut, E.B. 1894. On alunite, from Red Mountain, Ouray County, Colorado. *American Journal of Science*, s3- 48, 130-131.
- López Cancelada, J. 1831. *Minas en España*. Imprenta de Don Ramón Verges, Madrid, 214 pp.
- Maffei, E. 1877. *Centenario de la Escuela de Minas de España*. Imp. y Fund. de M. Tello, Madrid, 300 pp.
- Mollfulleda, J. 1999. *Minerales de España*. Carroggio, Barcelona, 319 pp.
- Schaller, W.T. 1911. The alunite-beudantite group. *American Journal of Science*, s4-32, 359-364.
- Sos Baynat, V. 1962. Mineralogía de Extremadura. *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*, 73, 1-191.
- Tenne, A. y Calderón, S. 1902. *Die Mineralfundstätten der Iberischen Halbinsel*. Verlag von A. Asher & Co., Berlín, 348 pp.
- Tomás, L. 1920. Els minerals de Catalunya. *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, 129-357.

