

DOMEYKO COMO MINERALOGISTA

por Héctor Flores Williams

En los primeros decenios del siglo pasado se observó en nuestra Minería un resurgimiento importante que, borrando en gran parte los moldes del sistema colonial del laboreo de minas, nos convertía en uno de los primeros países mineros de América. En ese tiempo, con la llegada de capitales ingleses y obreros ingleses y alemanes, comenzó a ser reemplazada la fuerza del "apir" por la del "malacate"; se empezaron a introducir en las minas bombas de desagüe movidas por máquinas a vapor; los laboreos irregulares de extracción fueron reemplazándose paulatinamente por socavones y piques; Lambert implantó con éxito la fundición de minerales sulfurados en hornos de reverbero, y con esto, las minas agotadas en las zonas de "minerales de color", tuvieron una vida nueva al entrar en explotación sus zonas de sulfuros.

A medida que se industrializaba nuestra Minería, se hacía cada vez más evidente el desconocimiento de nuestro Reino Mineral; se vió también que era preciso disponer de técnicos capaces de ensayar los minerales que corrientemente se compraban y vendían por su aspecto; era necesario mejorar técnicamente la explotación de nuestras minas y el beneficio de sus minerales.

El desconocimiento de nuestra Mineralogía era muy grande; así en el primer Ensayo sobre la Mineralogía de Chile, hecho por el Ilustre Abate Molina, aparecen descritas sólo muy pocas especies minerales. En aquel tiempo la Mineralogía se limitaba a citar ciertos caracteres exteriores de los minerales y a la enumeración de los productos metálicos, salinos o piedras gemas más usadas en la industria. Hasta entonces, los tratados más completos de Mineralogía escritos en Europa citaban sólo dos o tres especies minerales de Chile, tales como la Atacamita y la Plata Córnea.

En aquel tiempo era La Serena el centro minero más importante y su ciudad, cuna de nobles familias, uno de los principales centros de cultura con que contaba el país.

El General don José Santiago Aldunate, entonces Intendente de la provincia de Coquimbo, tuvo la idea de fundar en La Serena algunos cursos de Mineralogía y Química, para dar a la industria minera la dirección técnica que tanto se hacía sentir. Con este fin encomendó, en el año 1837, al conocido industrial minero don Carlos Lambert, que viajaba en ese tiempo a Francia, la contratación de un profesor para que hiciera las clases de Mineralogía y Química, y comprara libros y útiles para la enseñanza. El profesor Dufrenoy, con quien Lambert estuvo en contacto, recomendó para este cargo al joven Ingeniero de Minas don Ignacio Domeyko, por sus sobresalientes dotes para la investigación y por sus profundos conocimientos de Mineralogía, Geología, Química y Matemáticas.

Recién llegado a La Serena, en el año 1838, se encontró Domeyko con que el Intendente don José Santiago Aldunate había sido cambiado y las nuevas autoridades no tenían interés por la enseñanza de la Mineralogía que venía a dar, el nuevo profesor. Opinaban que "el chileno desde el día en que nació era guerrero y minero, sin necesidad de que le dieran lecciones". Dejaron, sin embargo, a Domeyko en plena libertad de acción.

El desinterés de las autoridades y la falta de recursos no desanimaron a Domeyko, sino que más bien constituyeron en él un acicate para continuar la obra iniciada, y así, con todo empeño, se dedicó a preparar sus clases y a atender personalmente la construcción del edificio que necesitaba para los hornos del Laboratorio. Inició sus clases con la enseñanza de la Física y Química, más tarde dictó un Curso de Ensaye de Minerales y Productos Metalúrgicos, siguió con la enseñanza del Análisis Químico y la Mineralogía. A fin de consolidar los conocimientos de sus alumnos, hacía que una vez terminada la parte general de la enseñanza, ensayaran minerales de cobre, oro, plomo y plata, analizaran sus gangas y la roca encajadora del yacimiento. A los alumnos más adelantados les enseñó además los principios de la Metalurgia.

Fué así como, al cabo de dos años de labor, un grupo de catorce alumnos estuvo capacitado para ensayar los minerales comunes e investigar la naturaleza de cualquier especie mineral desconocida. Refiriéndose a este punto, en una Memoria pasada al Gobierno, Domeyko decía: "Es de esperar que dentro de poco

sea tan común en Chile el arte de ensayar y reconocer la naturaleza de los minerales, que ya no se procederá a ciegas en la compraventa y beneficio de ellos”.

Han pasado muchos años y su previsión se ha visto plenamente justificada, puesto que hoy no se concebiría una faena minera que no controle por medio de ensayos la naturaleza y contenido de sus minerales y no siga día a día el resultado de sus operaciones metalúrgicas por medio de análisis químicos.

Domeyko era incansable en su trabajo y no daba tregua a sus actividades. Aprovechando sus vacaciones realizaba viajes de estudio a la Cordillera o centros mineros, cuyos gastos pagaba de su peculio personal. El resultado de sus investigaciones los transcribía generalmente a los Anales de Mines de París. Merecen aquí citarse sus primeras publicaciones: “Nôtrices sur un terrain stratifié dans les hautes de Cordillières et sur les filons métallifères qui l’accompagnent”, y “Mémoires sur les minerais oxisulfurés de cuivre du Chili, avec notices sur les productions minerais de ce pays”.

Mientras tanto, el Laboratorio de Ensayes, bajo la dirección de Domeyko, analizaba numerosas muestras de minerales que eran enviadas en consulta por los mineros de la región.

Con el fin de consolidar su obra recién comenzada, Domeyko propuso al Gobierno el envío a Europa de tres de sus mejores alumnos, los señores Antonio Alfonso, Manuel Osorio y Teodoro Cuadros, a fin de que perfeccionaran sus estudios y trajeran instrumental de laboratorio. Recomendó también que se instituyeran puestos rentados para Ensayadores, los que se establecerían en las Aduanas, donde se requerían conocimientos profesionales para el cobro de los derechos que gravaban las exportaciones de metales.

A pesar de la intensa actividad realizada durante ese período, Domeyko había podido hacerse tiempo para escribir algunos textos de estudio sobre Mineralogía, Geología y Topografía de Minas.

En el año 1846, al regreso de los alumnos enviados a Europa por el Gobierno, Domeyko, satisfecho de su obra, anunció su decisión de retirarse de la enseñanza del colegio de La Serena, y dejó en su lugar a sus discípulos Cuadros y Alfonso.

Se trasladó entonces a Santiago y el Gobierno le encomendó varias comisiones, entre ellas el estudio de las aguas termales de

Chile. Al poco tiempo renunció el profesor Crossnier que hacía las clases de Mineralogía en el Instituto Nacional, y en su lugar fué nombrado Domeyko. Organizó allí un Gabinete de Mineralogía que llegó a tener más de seis mil muestras catalogadas, provenientes de minerales recolectados en sus viajes u obtenidos como resultado de canje con el extranjero y sin costo para el Gobierno.

El prestigio de Domeyko llegó a ser tan grande que durante sus años de vida no se escribía ningún Tratado de Mineralogía o Geología sin que se citara a Domeyko como "el sabio profesor de Coquimbo, Chile", y no podía ser de otro modo, puesto que su obra no era el resultado de una recopilación de literatura técnica, que no existía entonces, sino del trabajo fatigoso de recorrer y estudiar a fondo los cerros de nuestras Cordilleras, sus volcanes y sus minas, sin preocuparse por el frío, los temporalés o la sed y el calor del desierto.

Gracias a la gran actividad desplegada le fué posible a Domeyko llegar a publicar más de trescientos estudios mineralógicos, fuera de otros numerosos trabajos sobre geología, paleontología y metalurgia.

A más de un siglo de distancia de los primeros trabajos de investigación realizados por Domeyko, debemos asombrarnos del gran valor que revisten todavía hoy sus informaciones mineralógicas por sus descripciones precisas y completas, por la exactitud y la gran cantidad de análisis químicos que acompañaron y completaron el estudio de los minerales.

Resalta más el valor de sus trabajos, si pensamos que hoy en día disponemos para el estudio mineralógico de laboratorios bien montados, con Gabinetes de Química provistos de balanzas de precisión y reactivos de gran pureza, de buenos microscopios para observaciones con luz incidente y reflejada, de refractómetros, de instrumentos de observación a base de rayos ultravioleta y rayos X y de detectores de uranio. Disponemos también de buena bibliografía mineralógica y de posibilidades de consultar en forma rápida a los especialistas de otros países.

Domeyko disponía, en cambio, de laboratorios químicos pobremente instalados, careciendo casi completamente de instrumental. El microscopio se empleaba todavía muy poco. Para Domeyko,

la "mente observadora" y el "martillo cateador" valían tanto como un buen laboratorio.

A pesar de las desventajas materiales en que hubo que desarrollar su trabajo de investigación, las obras escritas por Domeyko han sido los libros básicos de numerosas generaciones de ingenieros de minas, han sido el aporte valioso de conocimientos mineralógicos prácticos para nuestros mineros, que con su sudor y esfuerzo laboran nuestras vetas. Más aún, todavía no se puede completar ninguna investigación mineralógica sin consultar las obras escritas por Domeyko.

Entre los textos más conocidos figura su "Mineralogía", que fué impresa por primera vez en el año 1860. En su Prólogo se refleja el alma del sabio modesto y desinteresado cuando dice: "Mi único objeto ha sido ensanchar de este modo el conocimiento especial de la Mineralogía de Chile, acopiando poco a poco los datos que puedan servir algún día para una descripción más completa de la naturaleza mineral del país, y con este mismo fin me propongo continuar mis investigaciones, aprovechándome también de los trabajos que se publicaran en otras partes del mundo con referencia a Chile".

Entre las observaciones generales que hace sobre los minerales chilenos, pone de relieve la gran escasez de minerales cristalizados, que existen en nuestro país, a pesar de la gran abundancia de los productos minerales que explotamos, y por esto dice que nuestra mineralogía es una "mineralogía de masas amorfas", en la cual los elementos se hallan íntimamente mezclados, en proporciones muy variables, como tal vez en ninguna otra parte del mundo, y tiene por este motivo nuestro Reino Mineral, un carácter peculiar en grado sumo, tanto para la ciencia como para la industria minera. Y efectivamente, a medida que avanzamos en la investigación, se nos van abriendo nuevos horizontes y destacándose nuevas especies mineralógicas que dan a esta ciencia un atractivo inmenso que seguramente fué el que cautivó a Domeyko.

Durante su permanencia en Chile descubrió Domeyko muchas especies mineralógicas nuevas y reconoció por primera vez la presencia en Chile de numerosos minerales.

El primer mineral nuevo encontrado por Domeyko en Chile fué la arquerita (una amalgama nativa de plata), cuya descrip-

ción presentó en el año 1840 a la Academia de Ciencias de París.

En el año 1843 contribuyó al descubrimiento de los arseniuros de cobre de Calabozos y San Antonio, especie que el mineralogista vienés Hardinger denominó Domeykita.

Contribuyó al descubrimiento de los sulfuros dobles de cobre y plata de Catemu y San Pedro Nolasco; a la cuproscheelita de Llamucho (un tungstato de cobre); al yoduro de plata de Algodones; a la amiolita, una substancia roja asociada al cobre gris mercurial que aparece en Punitaqui, La Jarilla y otras minas de mercurio de Chile, y al descubrimiento de los vanadatos de plomo y cobre de Marquesa, que hasta ahora son muy escasos.

Realizó también con sus alumnos numerosas investigaciones sobre minerales de plata como: la amalgama nativa de Los Bordos; la eukairita, un seleniuro de cobre y plata encontrado en Flamenco; la plata bromurada y yodurada de Chañarillo; la polibasita de Tres Puntas y varios arseniuros de cobre y níquel.

En seis Apéndices que publicó en los Anales de la Universidad de Chile, entre los años 1867 y 1876, completa su Mineralogía y describe especialmente los meteoritos, los sulfatos de hierro del norte de Chile como la copiapita y coquimbita, el yoduro doble de plata y mercurio, conocido con el nombre de "Tocornalita", que dedicó a don Manuel Antonio Tocornal, ex Rector de la Universidad de Chile; describe los yacimientos de carbón de La Ternera, en Copiapó; los yacimientos de carbón situados en las porfiritas metamórficas de la Cordillera de los Andes; los lignitos terciarios del Golfo de Arauco; los carbones con resina fósil de Magallanes, los minerales que forman el salitre, el guano y otros.

En su estudio sobre las aguas termales define lo que son las aguas termales desde el punto de vista médico, práctico, geológico y químico, y clasifica las termas según las localidades en que están ubicadas, o sea, en termas de alta montaña, de altura intermedia y de localidades bajas. Describe en su trabajo las termas del país y acompaña numerosos análisis químicos de sus aguas.

Finalmente, en su obra "Ensayo sobre los depósitos metalíferos de Chile", publicado en el año 1876, hace un análisis de las características más sobresalientes que presentan nuestros yacimientos metalíferos en cuanto a forma, rumbo, manto, distribución de los clavos de mineral y profundidad alcanzada por la mineraliza-

ción. Reconoce en nuestras Cordilleras la existencia de tres líneas o fajas mineralizadas de rumbo aproximado Norte Sur.

La primera faja corresponde a la precordillera de los Andes y sigue la línea de las minas de plata de Caracoles, Tres Puntas, Ladrillos, Chañarcillo, Arqueros y Algodones.

La segunda faja está situada al este de la anterior y se caracteriza por la existencia de abundantes minas que llevan sulfuros y sulfosales de cobre, minerales arsenicales, blendas, etc.

La tercera faja corresponde a una línea costanera en la que se encontraban las minas de cobre más importantes de Chile, como Taltal, Paposo, Chañaral, La Higuera, Tamaya y numerosas minas de oro como Capote, Andacollo, Illapel, Petorca, Chivato, etc.

Una cuarta línea, que corresponde a la alta Cordillera, es casi completamente estéril.

Reconoce así, por primera vez, la existencia de zonas con una mineralización típica, que muchos años más tarde, Emmons, uno de los padres de la Geología Económica, engloba en su conocida "Teoría zonal de los depósitos metalíferos".

Así Domeyko, a lo largo de su camino de investigador, pudo completar la descripción de todos los aspectos que dicen relación con la Mineralogía de nuestro territorio, al hacer la descripción y análisis de los caracteres físicos y químicos de los minerales, el estudio de sus asociaciones mineralógicas, su génesis y su distribución en la corteza terrestre.

Los que estamos en contacto con la Mineralogía y la industria minera, debemos una gratitud inmensa a Ignacio Domeyko, en reconocimiento a la labor desarrollada en el campo científico del Reino Mineral de nuestro país. Sus obras serán consultadas con afán todavía por muchas generaciones de alumnos y difícilmente podrán ser igualadas por otros investigadores en todos sus aspectos. Domeyko se destaca, por esto, como el más grande de los mineralogistas que ha tenido Chile.