

CONTENTS

- Mijail Ostrooumov N, Luis Rojas P., y Arturo Hernández E: Some Considerations About the Catalog of Cuban Minerals. 3
- Jorge Cobiella R. y José Rodríguez P.: Observations on the Gas-and-Oil Bearing Possibilities of Cuba's Eastern Part. 9
- Alaín Carballo P.: Comments on the Integral Appraisal of Ferronickeliferous Ores. 17
- Rafael Quintana P.: Considerations About the Mineralogical Composition of Residual Depositions in the Salt-Mine of "Puerto Padre". 28
- Rafael Guardado L.: Physical and Mechanical Properties of rocks from "El Cobre" Formation in Santiago de Cuba City. 39
- Alexander Chibunichev V. y Fernando Bravo L.: Determination of Deformations in building under construction by Means of Photogrametric Methods. 50
- Juan Meitín C, y Fermín de la Fuente C.: Comparative Analysis of Different X-ray Fluorescence Systems for Determination of Fe y Ni in the Cuban Lateritic Ores. 61
- Luis Guevara F., Felipe Núñez G. y Jorge Collazo P.: Spectrophotometric Determination of Nickel in Lateritic Ores. 66
- Guillermo Aguilera M. y Gloria Galano L.: Polarographic Study of Tantalum Determination in Different Media. 78
- Rolando Rodríguez M. y Julio Vidal L.: Explanation of the Sintering Method for Chalcopyritic Ternary Materials. 87
- José Falcón H.: Sedimentation of Limonitic Minerals. 92
- Julio C. Llópiz G., Eduardo Pérez C., José Correa R., Dora Canetti C. y Antonio Oñate P.: Contribution to the hard Coal Consumption Standardization in the Production of Nicaro's Synter by Means of Galvanic cells With Solid Electrolytes Type ZrO_2 (CaO). 105
- Pedro Sosa Q. e Ildefonso López T.: Chemical Flushing of the Dehumidifying Cooler of the Sulphide Precipitation Plant. 113
- Guillermo Carthy C. y José Falcón H.: Preliminary Considerations About the Beneficiation of Nicaro Tailings. 124
- Allan Pierre C., Jorge Ricardo P. y Margarita Cobas A.: Application of Digital Computation to the Spectral Emission Analysis. 132

CDU : 553.3 (083.3) (729.1)

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL CATALOGO DE MINERALES CUBANOS

C. Dr. Mijail Ostrooumov N. Instituto de Minas de Leningrado. Ing. Luis Rojas P. Instituto Superior Minero Metalúrgico. Ing. Arturo Hernández R. Instituto Superior Minero Metalúrgico.

RESUMEN

En este trabajo se realiza un breve análisis del catálogo de minerales cubanos, publicado anteriormente por los autores. Se compara a Cuba con otros países que poseen una estructura geológica compleja, considerando el número de especies minerales, su distribución por clases cristal químicas y sistemas cristalográficos. Sobre la base de este análisis se concluye que el estudio mineralógico del territorio cubano es insuficiente, por lo que se considera posible la existencia de nuevas especies minerales que enriquecerían el catálogo de minerales cubanos.

ABSTRACT

This paper briefly analyzes the Catalogue of Cuban Minerals, previously published by the authors. Cuba is compared with other countries having a complex geological structure, taking into account the number of mineral specimens and their distribution according to the crystallochemical class and crystallographic system they belong to. Based on this analysis, it is concluded that the mineralogical study of the Cuban territory is insufficient. Therefore, the existence of new mineral specimens, which would enrich the Catalogue of Cuban Minerals, is considered possible.

INTRODUCCION

En un trabajo anterior [3] realizamos un primer intento de generalización de los minerales cubanos con respecto al listado sistemático (catálogo) de los mi-

nerales conocidos en Cuba. El catálogo de minerales, se confeccionó sobre la base cristal quí mica vigente; la cual ha sido propuesta tomando en considera-

logo de minerales cubanos, considerando a esta isla como una región con complejos mineralógicos heterogéneos. Además de este tipo, (región con complejos mineralógicos heterogéneos), cabe señalar, que en regiones bien estudiadas se propone distinguir tres tipos más de provincias mineralógicas que son: [6].

- 1- Aquellas que presentan predominio de complejos minerales de sedimentación, hidrotermal y teletermal (meníferas).
- 2- Las que poseen predominio de los complejos pegmatíticos.
- 3- Provincias con predominio de los complejos magmáticos alcalinos.

La comparación entre las distintas provincias mineralógicas se puede realizar según una serie de índices, dados en el catálogo:

- I.- Por el número de especies minerales.
- II.- Por la correlación de tipos cristalquímicos.
- III.- Por la simetría.
- IV.- Por la composición.

Al comparar las provincias mineralógicas con el número de especies minerales se puede establecer con claridad una división entre una y otra provincia [6]. Así por ejemplo, el índice de las provincias meníferas es de 180-200 especies minerales, en tanto que las alcalinas oscilan entre 200-300 especies, pegmatíticas 100-150 especies. Para los paí-

ses con estructuras geológicas complejas este índice es de cerca de 600 especies minerales. Por lo tanto, comparando los índices se puede valorar el nivel de estudio de las regiones investigadas, con relación a los índices que presentan las regiones mejor estudiadas, por ejemplo el nivel de estudio mineralógico de Bulgaria en el año 1964 es dos veces menor que el Uzbekia en el año 1975 (295 y 667 respectivamente).

A esta conclusión se llega comparando los catálogos; lo cual se confirmó en los años posteriores pues fueron descubiertas centenares de especies minerales nuevas para este país (Bulgaria). Teniendo en cuenta ese hecho se puede suponer que en Cuba (221 especies) existen grandes posibilidades de aumentar el número de especies minerales.

Sobre la abundancia de las especies minerales en Cuba se puede decir, que aproximadamente el 10% de todas las especies conocidas son abundantes. Fundamentalmente estas especies pertenecen a las familias de: las micas, los piroxenos, los anfíboles, las arcillas, los feldspatos, el olivino, los óxidos e hidróxidos de hierro y manganeso, así como también a los carbonatos y sulfatos. Al comparar las provincias mineralógicas sobre la base cristalquímica (por clases), según los datos aportados [6] se pueden diferenciar con claridad las

ción nuestras observaciones y correcciones. El paso siguiente será la comparación de los minerales cubanos con los existentes en otros países.

El objetivo del catálogo de minerales es dar a conocer de forma breve las particularidades mineralógicas de las regiones donde existen yacimientos minerales. El análisis de esta información permite comparar las distintas provincias mineralógicas.

Según N.P. Yuchkin [6], provincia mineralógica es aquella parte de la corteza terrestre que se caracteriza por una estructura geológica más o menos homogénea, con asociaciones mineralógicas similares. Yuchkin propone realizar la división de las provincias mineralógicas sobre la base geólogo-estructural, es decir, los factores principales que determinan la presencia de las distintas especies minerales y su distribución espacial de acuerdo con las estructuras geológicas o tectónicas. Por tanto las regiones con una evolución geológica parecida tendrán un carácter mineralógico más o menos semejante.

En el principio geólogo-estructural, como se sabe, también se basa la división metalogénica [1,4]

En Cuba actualmente es que comienzan a desarrollarse tales trabajos, lo cual nos impide tener una base tectónica más o menos completa.

Como es conocido Cuba es una región heterogénea, compuesta por distintos elementos geológicos y mineralógicos [5]. Ello se debe a que las distintas estructuras geológicas se formaron bajo diferentes regímenes tectónicos y bajo distintas condiciones de sedimentación, magmatismo y procesos metamórficos. A partir de estos se pueden distinguir diferentes series de formaciones mineralógicas, cada una de las cuales es testigo de las condiciones genéticas de los minerales formados. Estas formaciones minerales poseen distinta composición y génesis. Así por ejemplo, la zona eugeosinclinal de Cuba [5] comprende toda una serie de estructuras geológicas que tienen implícitos complejos magmáticos, con una composición mineralógica heterogénea, lo que conlleva a dividir esta gran zona en regiones con una composición mineralógica específica. Esta es una de las tareas principales para investigaciones futuras.

Actualmente, dada la información que se posee, analizamos el catálogo de minerales cubanos, considerando a esta isla como una región con complejos mineralógicos heterogéneos. Además de este tipo, (región con complejos mineralógicos heterogéneos), cabe señalar, que en regiones bien estudiadas se propone distinguir tres tipos más de provincias mineralógicas que son: [6].

diferentes provincias. Las provincias meníferas tienen el mayor índice de sulfuros (16,5 ; 23,8) , sulfatos (hasta 15,39) y sustancias simples (hasta 7,14) y presentan un bajo índice de óxidos (13,7 ; 15,0) y silicatos (26,4 ; 44,2) . Por todos estos índices estas provincias meníferas son muy parecidas a las regiones complejas (sulfuros 14,1 ; 28,9 ; óxidos 12,7 ; 14,5 ; silicatos 28,6 ;

36,9 ; sulfatos 5,9 ; 9,9).

Las provincias alcalinas y pegmatíticas son parecidas y se distinguen de las otras por presentar altos índices de óxidos e hidróxidos (16,5 ; 27,8 ; 17,6 y 24,1 respectivamente) y de silicatos (45,2 ; 64,5 ; 45,6 y 50,6) El índice de sulfuros para las provincias alcalinas es menor (4,7 ; 10,3) que para las pegmatíticas (7,6 ; 14,3).

TABLA 1 : DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES MINERALES EN LAS REGIONES HETEROGENEAS (PAISES) DE ACUERDO CON LA CLASIFICACION CRISTALOQUIMICA (%)

Región (país)	Sustancias simples	Sulfuros y compuestos similares	Telururos	Óxidos	Hidróxidos	Silicatos	Carbonatos	Sulfatos	Fosfatos	arseniatos vanadatos	Wolframatos y molibdatos	Boratos	Cloruros	Fluoruros	Cantidad total
Uzbekia	3,90	15,14	2,10	9,14	4,35	34,93	7,35	8,25	8,4	1,05	1,65	1,95	0,45	667	
Rumania	3,58	29,21	0,83	10,47	2,20	28,65	4,96	9,92	7,43	0,28	0,83	1,10	0,28	365	
Bulgaria	4,48	20,00	1,03	11,03	3,45	36,90	0,90	5,86	8,96	1,38	0,34	0,69	0,34	295	
Cuba	4,54	24,09	0,9	10,90	4,54	38,63	5,00	4,54	5,00	0,9	-	0,9	0,45	221	
Corteza terrestre	1,71	13,59	1,42	9,28	4,08	24,17	4,73	9,16	17,78	0,83	5,08	1,83	1,36	1 950	

En Cuba los índices son parecidos a los de las demás regiones con complejos mineralógicos heterogéneos (ver tabla 1) : el índice de sulfuros 24,09 ; óxidos e hidróxidos 15,44 ; silicatos 38,63 ; sulfatos 4,54 ; aunque existen algunas diferencias tales como: los índices de óxidos, hidróxidos y silicatos son mayores; en tanto que el índice de los sulfatos es menor, siendo el índice

de sulfuros el único que se aproxima a los establecidos para dichas regiones. Este hecho unido a los bajos índices de carbonatos y fosfatos en comparación con los índices de las regiones complejas confirma la suposición de que hasta hoy día no tenemos el catálogo completo de los minerales cubanos.

Además realizamos la comparación según los tipos de estructuras

cristalinas de los minerales sobre la base de la distribución de los minerales en los sistemas cristalinos.

Para la corteza terrestre I. Charnovsky [1] estableció la siguiente serie:

M - R - C - Tr - Tet - H - Tric *

en la cual los sistemas están ordenados de forma decreciente según el número de especies minerales. Igual serie la presentan las regiones heterogéneas (países), las cuales tienen porcentos cercanos en valores. Otras provincias mineralógicas tienen semejanzas en los tres primeros miembros y las diferencias se establecen en los miembros intermedios de la serie. Así en las provincias meníferas los minerales trigonales predominan sobre los tetragonales

y hexagonales, en las alcalinas por el contrario predominan los hexagonales, en las pegmatitas los tetragonales.

Para Cuba se establece la serie siguiente:

M - C - R - Tr - Tet - Tric - H

Esta sucesión no es típica pues existen insuficiencias de minerales rómbicos y abundancia de cúbicos (ver tabla 2), corroborándose, según lo establecido en los índices mineralógicos, las grandes reservas de minerales desconocidos en Cuba.

Por otro lado, en otros sistemas cristalinos como por ejemplo Tr, Tet, Tric y H, las proporciones del porciento son muy parecidas a las que caracterizan las regiones heterogéneas.

Tabla 2 : DISTRIBUCION DE LOS MINERALES EN LAS REGIONES HETEROGENEAS (PAISES) POR LOS SISTEMAS CRISTALOGRAFICOS (%)

Región (país)	Cúbico (C)	Hexagonal (H)	Trigonal (Tr)	Tetragonal (Tet)	Rómbico (R)	Monoclínico (M)	Triclínico (tric)
Uzbekia	13,46	7,06	13,30	7,72	22,17	30,87	5,42
Rumania	15,20	4,56	11,25	7,60	24,01	32,52	4,86
Bulgaria	15,04	5,26	10,53	9,40	23,68	30,83	5,26
Cuba	20,08	4,59	10,98	8,68	19,59	30,10	5,98
Corteza terrestre	14,38	7,29	10,21	9,38	21,67	30,26	6,82

* Tric-triclínico
Tr - trigonal
C - cúbico
M - monoclínico

Tet - tetragonal
R - rómbico
H - hexagonal

CONCLUSIONES

- 1.- El nivel de estudio mineralógico de un país o región puede valorarse según los siguientes índices (tomando en cuenta el tipo de provincia mineralógica):
- I.- Número de especies minerales.
- II -Tipos cristaloquímicos de los minerales (expresados en %)
- III.-Por la simetría (expresada en % de minerales que cristalizan en los distintos sistemas cristalinos), según criterio de Chafranovsky.
- 2.-Cuba se considera actualmente como una provincia mineralógica del tipo de las regiones con complejos mineralógicos heterogéneos, sobre la base de los índices antes establecidos

- 3.-Cuba, según el índice I, tiene grandes posibilidades de aumentar el número de especies minerales, pues en estos momentos posee sólo 221 especies minerales.
- 4.-Sobre la base de los índices mineralógicos antes establecidos, el catálogo de minerales cubanos hoy día está incompleto, por lo que los mineralogistas que trabajan en este territorio, tienen un gran futuro en lo referido a la búsqueda, descubrimiento y descripción de nuevos minerales para Cuba lo que ayudaría, en muchos casos, al desarrollo económico del país.

REFERENCIAS

1. CHAFRANOVSKY , I: Cristalografía mineralógica . Moscú, Editorial Nedra, 1984.
2. IIYIN , K.B.: Metalogenia regional de la URSS. Moscú , Editorial Nedra, 1974.
3. YUCHKIN , N.P.: Topomineralogía (Mineralogía Regional). Moscú , Editorial Nedra, 1982.
4. OSTROUMOV , M.N. y A.E. HERNANDEZ: "Clasificación de los minerales cubanos sobre la base cristaloquímica moderna y algunos problemas de la mineralogía regional de Cuba". Revista Minería y Geología , Nº.3, 1984.
5. CHATALOV, V.I. y otros: Principios para la creación de los mapas metalogénicos. Moscú, Editorial Nedra, 1964.
6. PUCHAROVSKY , Y.M. ; A.L. KNIPER y M. PUIG-RIFA: "Mapa tectónico de Cuba" . Geología de los minerales útiles de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, 1973.

CDU: 551.3.051 : 551.24 : 551.763 (729.16)

OBSERVACIONES SOBRE LAS POSIBILIDADES GASO-PETROLIFERAS DE LA REGION ORIENTAL DE CUBA

Lic. Jorge Cobiella R. Instituto Superior Minero Metalúrgico. C.Dr. José Rodríguez P. Instituto Superior Minero Metalúrgico.

RESUMEN

Sobre la base de premisas estratigráficas y estructurales, obtenidas a partir de datos geológicos de superficie e información geofísica, los autores caracterizan la región Oriental como un área con grandes perspectivas en el archipiélago cubano para la localización en ella de acumulaciones industriales de petróleo y gas. También en el trabajo se argumentan las ventajas estratigráficas y estructurales de esta región con respecto a aquellas en las que actualmente se efectúan los trabajos de búsqueda de petróleo y gas en Cuba.

Por último se dan recomendaciones sobre las tareas geólogo-geofísicas que son necesario ejecutar en la región para localizar los lugares donde deben efectuarse las búsquedas de petróleo y gas.

ABSTRACT

Based on structural and stratigraphic premises, obtained from geophysical information and geological surface data the authors characterize the eastern part of Cuba, as one of the regions with the largest industrially-important gas and oil reserves in the Cuban archipelago.

Arguments are also provided to corroborate the structural and stratigraphic advantages of this region with respect to those in which prospecting works for gas and oil are being carried out at present, in Cuba.

Finally, recommendations are given about the tasks that are necessary to be realized in the region to find the places where prospecting for gas and oil should be effected.