5. COBIELLA, J.: "Estratigrafía y paleografía del Paleógeno de Cuba oriental". Facultad de Geología y Geofísica, ISMMoa, 1978.

6. COBIELLA J. y J. RODRIGUEZ: "Particularidades de la estructura geológica y profunda de la parte oriental de Cuba". Facultad de Geología y Geofísica, ISMMMoa, 1979.

- 7. MARTINEZ, M.: "Estratigrafía de Puriales de Caujerí".
 Trabajo de Diploma. Facultad de Geología y Geofísica, ISMMMoa, 1976.
- 8. NAVARRO, L.: "Geología de la zona Felicidad de Yateras". Trabajo de Diploma. Facultad de Geología y Geofísica, ISMIIoa, 1979.
- ORTEGA, J. y J. LEYET: "Determinación del contenido de fosfato y su control estratigráfico en la sierra de Caujeri-Mariana". Trabajo de Diploma. Facultad de Geología y Geofísica. ISMAMOA. 1983.
- 10. QUINTAS, F.: "Nuevos datos facio-estructurales de la porción centro oriental de la provincia de Guantánamo". Revista Mineria y Geología, no. 3, 1983.
- 11. RODRIGUEZ, H.: "Geología de la zona Caridad de los Indios-Arenal-San Andrés". Trabajo de Diploma. Facultad de Geología y Geofísica, ISIZEMOA, 1978.
- 12. VEGA, N.: "Geología del valle San Antonio del Sur".
 Trabajo de Diploma. Facultad de Geología y Geofísica, ISMEMOA, 1980.
- 13. RIVERO, J.: "Análisis estratigráfico de las secuencias sedimentarias del valle San Antonio del Sur". Trabajo de Diploma. Facultad de Geología y Geofísica, ISMMJoa, 1980.

CDU: 551.3:55.22 (729.16)

ESTUDIO PRELIMINAR DEL MACIZO

DE GABROIDES QUESIGUA DE LAS OFIOLITAS

DEL ESTE DE LA PROVINCIA HOLGUIN

RESUMEN

En el artículo se realiza un estudio preliminar del macizo de gabroides Quesigua, perteneciente al gran cuerpo ofiolítico Moa-Baracoa de Cuba oriental. En la primera parte se analizan algunos aspectos de la geología de estas rocas, en especial las texturas magmáticas que pudieron estudiarse en diversos afloramientos. A continuación se realiza una descripción de los tipos petrográficos presentes en el macizo, concluyéndose que las principales litologías entre los gabroides son gabro normal, gabro norita y el gabro olivínico, en tanto que entre las ultramafitas existen cantidades aproximadamente similares de harzburgitas, wehrlitas y dunitas. En el trabajo se presentan los resultados de análisis químicos y peso volumétrico realizados a 26 muestras.

REVISTA MINERIA Y GEOLOGIA, 2-84

УДК: 551.3: 55.22 (729.16)

ПРЕДВАРИГЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ МАССИВА ГАБЕРОИДОВ КЕСИГУА ОФИОЛИГОВ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПРОВИНЦИИ ОЛЬГИН

Резюме

В статье приведены результаты предварительного изучения массива габброидов Кесигуа, принадлежащего к большому офио-литовому телу моа - Баракоа в Восточной Кубе.

В первой части проанализированы некоторые аспекты геологии этих пород, в частности, магматические текстуры, которые были изучены в различных обнажениях. Дано описание петрографических типов пород, присутствующих в массиве. На этом
основании сделано заключение о том, что в массиве встречаются различные габброиды (нормальное габбро, габбро-норит, оливиновое габбро), и, кроме того, присутствуют ультрамафитыпороды близкие к гарцбургитам, верлитам и дунитам. В работе
представлены результаты химического анализа и измерения объемного веса, выполненные для 26 образцов.

Isabel Yamina Ríos Martínez
Ingeniero geólogo, Instructora
Departamento de Ciencias Geológicas Básicas del ISMMMoa

Jorge L. Cobiella Reguera Licenciado en Geología, Profesor Auxiliar Vicedecano de la Facultad de Geología y Geofísica del ISMMoa

INTRODUCCION

Los estudios geológicos efectuados durante las dos últimas décadas han puesto de manifiesto las similitudes entre los cortes de las asociaciones ofiolíticas de los continentes y aquellos característicos de la corteza oceánica. Gracias a esto, los macizos ofiolíticos pasaron a convertirse en uno de los sustentos fundamentales de las hipótesis plaquistas, y su estudio, desde diversos puntos, ocupa a miles de investigadores en diversos lugares del planeta, publicándose cada año centenares de artículos y monografías sobre este tema.

En nuestro país, han sido los grandes macizos ultramáficos el miembre de la asociación oficilítica que más ha atraído la atención de los geólogos desde inicios de este siglo, existiendo algunos excelentes trabajos sobre estas rocas, tan ampliamente distribuidas en Cuba [6, 7, 12, 13]; aunque en casi todos los casos, las investigaciones han sido unilaterales, limitadas por la especialización de sus autores. Los restantes miembros de la asociación: gabroides, diabasas y basaltos toleíticos, han recibido una atención subordinada. Es más, sólo a partir de pocos

años atrás es que la asociación paragenética ofiolítica ha comenzado a ser estudiada como tal en Cuba y hace menos de 15 años la existencia del problema era aún ignorada por la mayoría de los geólogos que trabajaban en el país.

Recientemente los autores iniciaron el estudio de los grandes macizos ofiolíticos del este de Holguín, con el fin de obtener nueva información acerca de las relaciones entre los distintos miembros de la asociación y con aquellas rocas no ofiolíticas con las cuales entran en contacto.

En este primer estadio de la investigación, la atención se centró en el gran macizo de gabroides ubicado al este de Punta Gorda (municipio Moa) y que es drenado por los ríos Cayo Guam, Quesigua y Jiguaní (Figura 1); los autores proponen denominar el cuerpo como Gabros Quesigua, por la arteria fluvial en cuya cuenca se encuentran los mayores afloramientos.

En el mapa de Nagy et al. [10] el macizo aparece dividido en tres cuerpos menores (Figura 1), aunque los autores pudieron comprobar en algunas marchas que los gabroides se extienden mucho mas allá de los contactos reflejados en dicho mapa y, posiblemente, constituyan un cuerpo único (Figura 2).

Los autores escogieron los gabroides de Quesigua para iniciar el estudio de las ofiolitas del noreste de Cuba oriental por las siguientes causas:

- Fácil acceso a partir de Moa.
- Afloramientos relativamente buenos.
- Dimensiones considerables del macizo de gabroides.
- Informes en la literatura acerca de su estratificación interna [1, 12].



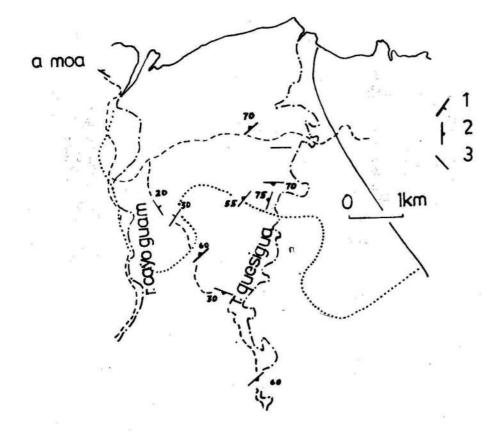


Fig. 2. Mapa que muestra la yacencia de algunos elementos texturales primarios de los gabroides. En linea de puntos se señala el contacto occidental y meridional de los gabroides con las ultramafitas de acuerdo con E. Nagy et al. [10]. El límite oriental es de naturaleza tectonica, segun dicha fuente, y está representado por una linea continua.

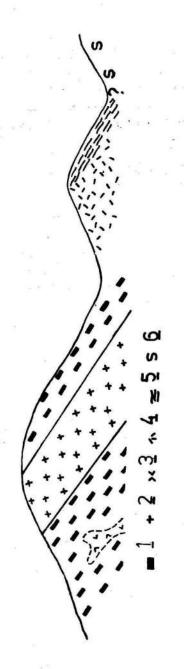
1- Yacencia de las capas de gabroides; 2- Yacencia de las texturas planares; 3- Orientación de los ejes largos de los minerales prismáticos (textura lineal).

Durante el trabajo de campo los autores y sus colaboradores estudiaron en detalle numerosos afloramientos, prestando especial atención a la descripción megascópica de
las litologías observadas, las texturas magmáticas primarias, así como los contactos entre las diversas litologías. En el laboratorio se describieron 62 secciones
delgadas y se realizaron 25 determinaciones de pesos volumétricos y análisis químicos.

ALGUNOS ASPECTOS DE LA GEOLOGIA DE LOS GABROIDES DE QUESIGUA Y LAS ULTRAMAFITAS ADYACENTES

Uno de los mayores macizos ofiolíticos del hemisferio occidental es aquel cuyos afloramientos se extienden casi continuos desde las montañas de la sierra de Nipe hasta Maisí. Si, como algunas evidencias subterráneas lo indican, este macizo se une por la depresión de Nipe con su homólogo en las montañas de Maniabón, sus dimensiones aumentarían considerablemente.

Los principales componentes de las oficilitas de Cuba oriental son las ultramafitas, más o menos serpentinizadas, y los gabroides. De acuerdo con los datos de diversas fuentes [1, 2, 10, 12], entre las ultramafitas predominan las harzburgitas, estando las restantes variedades de peridotitas muy subordinadas a ellas en importancia. Respecto a los gabroides, los criterios acerca de la importancia de las distintas variedades no son unánimes. Adamovich y Chejovich [1] plantearon que los gabros normales son la litología predominante, en tanto que Semionov et al. [12] señalan como más importantes los gabros olivínicos y las troctolitas. Como se apreciará más adelante, los resultados obtenidos en los gabroides de Quesigua son intermedios entre los de las dos investigaciones previamente citadas (Figura 3).



Los gabroides de Quesigua constituyen uno de los grande cuerpos de mafitas asociados a las ultramafitas de lafit montañas de Sagua-Baracoa. Un aspecto notable en ellables la estratificación o bandeamiento interno, bien visib ben algunos buenos afloramientos (Figura 3) y que ya prev que mente había sido reportado por Semionov et al. [12].: al ocasiones las capas de gabroides alcanzan varios metrvar o más de potencia, aunque también se aprecian capas delar sólo unos centímetros de espesor con diferente composenón mineralógica. Es de destacar que en ningún afloramien e se observó la interestratificación de variedades distedes en su composición mineralógica; por ejemplo, gabros no, 3-les y troctolitas.

Con mayor frecuencia que la estratificación o bandeamn do interno se pueden apreciar las lineaciones primarias preginadas por el flujo del magma. Estas lineaciones puesos ser lineales o planares. En la Figura 2 se recogen le r determinaciones de lineaciones realizadas por los autpos en el área cercana a la desembocadura de los ríos Cayos Guam y Quesigua, localidad en la cual se realizaron vealis mediciones que permiten obtener una idea de la estruce la interna de los gabroides. En otras áreas los datos slos encuentran demasiado aislados para obtener una visión un coherente. Como se refleja en el mapa (Figura 2), la gur yacencia de las lineaciones primarias muestra un marcitra rumbo noreste, con buzamientos hacia el noroeste.

CARACTERISTICAS PETROGRAFICAS
DE LAS ROCAS DE LA REGION ESTUDIADA

En la zona de estudio se desarrollan ampliamente las amas ultramáficas en relación estrecha con las rocas máficaroc estas últimas se presentan en forma de cuerpos de dimorpo siones y formas variadas con una característica notorsti referida a su estructura interna bandeada o estratifio e, evidenciada por los distintos tipos litológicos analizados. Para caracterizar las rocas de la región se realizaron los siguientes análisis:

- a) Análisis petrográficos de 62 secciones delgadas cuyos resultados se recogen en la Tabla 1.
- b) Determinaciones del peso volumétrico de 25 muestras expresadas en la Tabla 2.
- c) Análisis químicos de 26 muestras expresadas en la Tabla 3.

TABLA 1.

Tipos de rocas	Análisis petrográfico	
Gabro normal	15	
Gabro olivínico	11	
Gabro norita	9	
Norita	2	
Gabro troctolita	1	
Dunitas serpentinizadas	2	
Wehrlitas serpentinizadas	6	
Harzburgitas serpentinizadas	6	
Dunitas plagioclásicas	8	
Wehrlitas plagioclásicas	2	

Tipos litológicos reportados en el área. (Para la descripción microscópica nos auxiliamos con el libro Mineralogía óptica [5].)

ABLA 2

Tipos de rocas	Muestras analizadas	Peso volumetrico promedio (g/cm ³)
Gabro normal	4	2,87
Gabro olivinico	7	2,92
Gabro norita	3	2,86
Gabro troctolita	-	2,91
Dunitas serpentinizadas	2	2,70
Wehrlitas serpentinizadas	1	2,87
Harzburgitas serpentinizadas	9	2,72
Dunitas plagioclásicas	-	2,68
Wehrlitas plagioclásicas	-	2,77

iltados de la determinación del peso volumétric

TARLA 3.

2	Numero			COST DESCRI	- The state of the	Por c	1ento	en pes	o de lo	Por clento en peso de los oxidos	8		0			
de de rocas	muestras analizades	2018	T102	3102 T102 A1203 Cr203 Fe203 Fe0 Mno Mgo Ceo Na20 K20 N10 Ceo P205 PPI	Cr203	Fe203	PeO	MnO	MgO	CaO	Na20	K20	N10	CaO	P205	IAA
Maficas	15 46,04 0,16 18,25 0,13 0,67 6,10 0,09 11,14 10,96 1,72 0,08 0,03 0,010 0,02 2,84	46,04	0,16	18,25	0,13	1900	6,10	6000	11,14	10,96	1,72	80,0	0,03	0,010	0,02	2,84
Ul tramaficas	11 40,39 0,03 3,69 0,41 3,19 5,10 0,12 36,14 3,50 0,23 0,08 0,22 0,014 0,02 9,21	40,39	0,03	3,69	0,41	3,19	5,10	0,12	36,14	3,50	0,23	80,0	0,22	0,014	0,02	9,21

Luego nos basamos en las clasificaciones propuestas a tales efectos por Dayana Mc Pherson [9], Huang [4], Semionov et al. [12] y Segura Soto [11], tomando esta última como fundamental con ligeras modificaciones; de lo anterior resulta la siguiente tabla que recoge la composición mineralógica de los gabros y rocas ultramáficas.

TABLA 4.

%/roca	Plagioclasa	Clino- piroxeno	Orto- piroxeno	Olivino
Gabro normal	50-90	10-50	-	
Gabro norita	50-80	10-30	5-20	
Gabro olivínico	40-80	5-30		5-30
Gabro troctolita	60-80		-	5-30
Dunitas	-			95-98
Wehrlitas	9 2 5	10-20	-	80-90
Harzburgitas		-	5-50	50-95

Composición mineralógica de gabros y rocas ultramáficas. (Los gabros donde el por ciento de ortopiroxeno es mayor que el por ciento de clinopiroxeno se denominaron noritas.)

Las características petrográficas de las rocas estudiadas se generalizaron por tipos litológicos (Tabla 1) y se desarrollan a partir de la descripción de las rocas máficas.

Gabro normal

Macroscópicamente son rocas de color gris oscuro algo verdoso con texturas masiva y fluidal, esta última caracterizada por la disposición paralela a subparalela de los
minerales máficos y félsicos. El tamaño del grano es
variable, oscilando desde variedades de grano fino a medio,
raras veces grueso. Estas rocas presentan alteraciones
superficiales en forma de finísimas irregularidades semejantes a un microrrelieve cársico producido por las diferencias en la resistencia a la meteorización de los
minerales que las forman.

Microscópicamente presentan estructura holocristalina de diferentes tipos según la forma y disposición relativa de los minerales constitutivos, siendo estas hipidiomórficas, alotiomórficas, ofítica, gabroides y poiquilítica y en las variedades alteradas aparece la estructura reticular.

Los minerales principales en estas rocas son los piroxenos monoclínicos (augita y (o) diópsido), plagioclasa básica (labrador) y, en cantidades menores al 5 % se encuentran olivino y piroxenos rómbicos.

El piroxeno monoclínico se observó bajo el microscopio en forma de cristales subhédricos a anhédricos, en ocasiones con hábito prismático, de relieve alto, con índice de refracción mayor que el bálsamo, color propio incoloro a verde muy pálido, clivaje en una sola dirección y en dos direcciones con ángulos entre las líneas de clivaje de 86 a 88 grados. Los valores de la birrefringencia oscilan

entre 0,014-0,025 para la augita y algo más elevados, 0,025-0,029, para el diópsido, aunque en ocasiones la diferencia entre estos dos minerales se torna difícil bajo el microscopio.

Las plagioclasas se observaron de formas subhédricas hasta anhedrales, otras veces tabulares, incoloras, con relieve bajo y birrefringencia débil (0,007-0,009), los colores de interferencia llegan hasta el gris del primer orden: el ángulo de extinción osciló entre 28 y 38 grados, a veces macladas según la ley de la albita; figura de interferencia biáxica de signo positivo y ángulo 2V de 70 grados. Oscilan en cantidades de entre el 50 %-60 % en la roca y generalmente se hallan alteradas a un agregado muy fino (saussurita).

El piroxeno rómbico correspondió a la enstatita, en tanto que el olivino se encontró surcado por finas fracturas rellenas de mimerales serpentiníticos. Como minerales metálicos aparecen la magnetita y la cromita en cantidades menores al 2 %.

Los valores de la densidad promedio para esta variedad litológica corresponden a 2,87 g/cm3 (Tabla 2).

Gabro olivínico

Son rocas de color gris oscuro donde el por ciento de olivino oscila entre el 5 %-30 % [3]. La textura es masiva y la granulometría de fina a media. La densidad de estas rocas es algo mayor que en otros tipos de gabros y tiene como valor promedio 2,92 g/cm³ (Tabla 2); esto se justifica por la abundancia del olivino en estas rocas. Algunos gabros olivínicos tienen en su superficie un aspecto de fino diente de perro, observado en otros tipos de gabros. Bajo el microscopio estas rocas presentan estructuras holocristalinas de diferentes tipos, idiomérficas, hipidiomórficas, también gabroides y en parte reticular. Su composición mineral está representada por olivino y piroxenos monoclínicos, plagioclasas básicas y en cantidades subordinadas apareció el piroxeno rómbico.

El mineral olivino se observó fracturado y en casi todas las secciones en forma relictica pues en mayor o menor grado se encuentra sustituido por minerales del grupo de la serpentina, fundamentalmente crisotilo por su aspecto fibroso. Las características ópticas que permitieron diferenciar el olivino son: color propio incoloro y relieve alto con índice de refracción mayor que el bálsamo, extinción paralela y birrefringencia fuerte (0,035-0,040); los colores de interferencia llegan hasta el rojo azul del segundo orden.

Además del olivino se encuentra la plagioclasa básica en cantidades del 40 %-80 %, piroxenos monoclínicos (5 %-30%) y enstatita en cantidades menores al 3 %. Los minerales de alteración aunque variados aparecen en poca cantidad y están determinados por la saussurita a partir de las plagioclasas, la bastitización a partir del piroxeno enstatita, la clorita a partir de los piroxenos, además de los minerales del grupo de la serpentina por la alteración del olivino. Como accesorios tenemos la cromita y la magnetita.

Gabro norita y noritas

Se presentan de color gris más claro que las rocas antes descritas, con texturas masivas, fluidal y granulometría de media a gruesa. Los valores promedios de la densidad alcanzan 2,86 g/cm³ (Tabla 3). Al igual que las variedades anteriores presentan en la superficie pequeñas irregularidades.

Los minerales que forman estas rocas son: plagioclasa básica (50 %-80 %), piroxenos rómbicos y monoclínicos; puede aparecer olivino pero en cantidades menores al 5 %. El piroxeno rómbico alcanza valores entre 5 %-20 % y pertenece a la variedad enstatita, el mismo se presenta en cristales subhedrales a veces de hábito prismático, incoloro, de relieve alto, extinción recta y baja birrefringencia (0,008-0,009); los colores de interferencia llegan hasta el amarillo de primer orden. Opticamente biáxico positivo con ángulo 2V igual a 60°. La plagioclasa labradorita y los piroxenos monoclínicos augita y (o) diópsido (10 %-30 %) así como el olivino presentan los caracteres ópticos descritos en los tipos anteriores.

Las alteraciones son: saussurita, bastita y la serpentinización; los minerales metálicos magnetita y cromita se encuentran en bajos por cientos. La estructura general para estas rocas es holocristalina del tipo ofítica y gabroidea.

Es de destacar el hecho de que los autores describieron dos muestras de rocas donde la cantidad de piroxenos rómbicos supera la cantidad de piroxenos monoclínicos; estas rocas fueron denominadas noritas y, en lo fundamental, presentan características texturales y estructurales semejantes a los gabros noritas, distinguiéndose sólo de ellos por la relación antes expresada; señalamos además que los autores no conocen de ninguna otra descripción de noritas en la bibliografía geológica cubana.

Gabro troctolita

Esta roca de textura masiva presenta color gris verdoso y granulometría media con un predominio de minerales félsicos representado por el contenido de plagioclasa el cual

es mayor que en los tipos ya descritos. Los componentes fundamentales son plagioclasas básicas (60 %-80 %) y olivino (5 %-30 %), pudiendo aparecer piroxenos rómbicos pero en cantidades subordinadas. Los valores de la densidad son de 2,91 g/cm³.

Bajo el microscopio presenta estructura holocristalina, hipidiomórfica en parte reticular donde el olivino se presenta en forma de relictos cristalinos anhédricos. Los minerales secundarios son: saussurita originada a partir de las plagioclasas y los minerales serpentiníticos por la alteración del olivino. Aparece mineralización metálica (cromita y magnetita) en bajo por ciento.

ROCAS ULTRAMAFICAS

Entre las rocas ultramáficas descritas han sido determinadas harzburgitas, wehrlitas y dunitas. La composición mineralógica de estas rocas está determinada por minerales tales como olivino, piroxenos rómbicos y monoclínicos, menas metálicas (cromita y magnetita), los cuales al combinarse en determinadas proporciones forman una u otra variedad de roca ultramáfica. Como rasgo general en estas rocas podemos destacar los fenómenos de serpentinización los cuales en mayor o menor medida afectan las mismas.

Harzburgitas

Macroscópicamente presentan color gris oscuro con tonalidades verdosas en sus variedades frescas, la granulometría oscila entre media a fina y los valores promedios de densidad son de 2,79 g/cm³. La mayoría de estas rocas están muy fracturadas y alteradas a minerales serpentiníticos lo cual hace que se diferencien poco de otros tipos de rocas ultramáficas. Bajo el microscopio estas rocas presentan estructuras holocristalinas del tipo reticular, porfiritíca, donde sus componentes minerales son olivino y piroxenos rómbicos.

El olivino se presenta fracturado en forma de relictos cristalinos anhédricos surcados por minerales serpentiníticos evidenciando claramente la estructura reticular. El por ciento de olivino relíctico oscila entre 40 %-50 % en las muestras analizadas.

El piroxeno rómbico pertenece a la variedad enstatita y ocupa del 7 %-30 % de la roca; se caracteriza por su relieve alto, extinción recta o paralela, clivaje en dos direcciones con ángulo de 88°-89° y birrefringencia bastante débil (0,008-0,009). Este mineral se encuentra en parte sustituido por serpentina laminar (bastitización) lo que provoca que se borren un tanto los caracteres ópticos propios para el mismo. En una de las muestras analizadas se observaron cristales aislados de diópsido en cantidades menores al 5 % lo que nos da criterio para ubicar esta roca como una variedad de transición a lherzolita.

Otros componentes son los minerales serpentiníticos y los minerales metálicos desarrollados fundamentalmente a modo de enrejado o malla.

Wehrlitas

Macroscópicamente son similares a las demás rocas ultramáficas, presentan colores gris oscuro algo verdosas con
textura masiva y granulometría media, los valores de la
densidad promedio son de 2,87 g/cm³. Las wehrlitas serpentinizadas presentan estructuras que varían entre relíctica, de malla y granular. Sus componentes minerales son
olivino (30 %-40 %) en forma de relictos cristalinos sustituidos en parte por minerales serpentiníticos y piroxe-

nos monoclínicos (augita y (o) diópsido) hasta el 20 %; el por ciento restante lo representan las menas metálicas dispersas y en forma de mallas conjuntamente con la serpentina.

Dunitas

Rocas de color gris oscuro casi negro algo verdosas, en ocasiones muy serpentinizadas. La estructura principal para estas rocas es la reticular y relíctica y sus componentes minerales son el olivino y cristales aislados de piroxenos rómbicos bastitizados (menor que el 3 %). El olivino está presente en forma de relictos rodeados de una masa serpentinítica en la que se destacan cristales aislados de piroxeno rómbico (porfidoblastos).

ROCAS ULTRAMAFICAS PLAGIOCIASICAS

Se determinaron harzburgitas, wehrlitas y dunitas plagioclásicas. Estas rocas macroscópicamente son de colores gris, verde oscuro, observándose cristales de color blanco, irregulares, de plagioclasas. En la superficie de algunas muestras se observaron las finas irregularidades (microrrelieve tipo "diente de perro").

Estas rocas se reportaron por primera vez por T. P. Thayer en 1942 como rocas de transición entre las ultramafitas y los gabroides [12].

Es interesante el alto grado de alteración de las plagioclasas en comparación con los demás minerales de las rocas: ellas se observaron completamente alteradas a saussurita en forma de agregados saussuríticos irregulares por lo que se borran los rasgos ópticos típicos para este mineral, no pudiendo determinar la variedad de plagioclasa. Sólo en algunos granos pudimos observar un débil maclado polisintético.

La composición mineralógica de estas rocas es análoga a la de sus variedades no plagioclásicas respectivas; en ellas lo nuevo es solamente la aparición del mineral plagioclasa que infiere a la vez algunos cambios en la estructura general de las rocas.

Hasta aquí lo referente a la descripción petrográfica de las rocas del área estudiada, destacando finalmente que los resultados de las determinaciones del peso volumétrico (Tabla 2) indicen una densidad promedio de 2,90 g/cm³ siendo los gabros olivínicos y troctolitas las rocas más iensas. Debido al considerable grado de serpentinización que presentan las ultramafitas poseen pesos volumétricos sensiblemente inferiores a los gabroides, promediando 2,73 g/cm³.

Respecto a la composición química de las rocas del área de Quesigua, en la Tabla 3 se recogen los valores promedios obtenidos para las ultramafitas y gabroides a modo de información al lector, ya que esta problemática será discutida por los autores en un próximo trabajo.

CONCLUSIONES

1. El macizo de gabroides de Quesigua posee dimensiones considerables y de acuerdo con algunos datos preliminares no está fragmentado en tres partes como lo representan Nagy et al. en su mapa geológico [10].

- 2. Los estudios de la estructura interna de los gabroides pusieron en evidencia la existencia de una señalada estratificación de sus litologías constituyentes, así como la existencia de texturas primarias de flujo magmático, tanto en las mafitas como en las ultramafitas.
- 3. En muchas localidades el contacto ultramafitas-gabroides es de indudable naturaleza tectónica, aunque existen puntos donde aparece una alternancia de ambas litologías, lo cual habla en favor de contactos primarios transicionales.
- 4. Los resultados de los estudios petrográficos evidencian que los gabroides más abundantes en el macizo son el gabro normal, el gabro norita y el gabro olivínico, los cuales fueron muestreados en cantidades similares.

 Otras variedades de gabroides constituyen sólo una pequeña fracción. Entre las ultramafitas existen cantidades aproximadamente similares de harzburgitas, wehrlitas y dunitas, todas más o menos serpentinizadas. Cabe notar la presencia de plagioclasas en muchas wehrlitas y dunitas (Tabla 2). Es de interés el hecho de ser este el primer macizo de gabroides en las ofiolitas cubanas para el cual se reporta la presencia de noritas.
- 5. El valor medio del peso volumétrico de los gabroides es 2,90/cm³, en tanto el de las ultramafitas es de 2,73 g/cm³.

REFERENCIAS

- 1. ADAMOVICH, A. F., V. D. CHEJOVICH, Y. D. TRUBINO, V. M. SHIROKOV y A. N. PAVLOV: "Estructura geologica y minerales útiles de los macizos montañosos de sierra de Nipe y Sierra Cristal". Informe inédito. Fondo Geologico. MINBAS, 1963.
- FURRAZOLA-BERMUDEZ, G., C. M. JUDOLEY, M. S. MIJAI-LOVSKAYA, Y. S. MIROLIUBOV, I. P. NOVOJATSKY, A. NUNEZ-JIMENEZ y J. B. SÓLSONS: Geología de Cuba. Ed. Nacional de Cuba, La Habana, 1964.
- 3. GUTIERREZ, M.: "Estudio geológico y petrográfico de los gabros de Quemado del Negro". Trabajo de Diploma. ISMAMOR. 1982.
- 4. HUANG, W.: Petrología. Ed. Revolucionaria, Instituto Cubano del Libro, 1972.
- 5. KERR, F.: Mineralogía óptica, 3ª ed. Madrid, 1972.
- 6. KNIPPER, A. y R. CABRERA: "Tectónica y geología histórica de la zona de articulación eu-miogeosinclinal y del cinturón hiperbásico de Cuba". Contribución a la Geología de Cuba, publicación especial no. 2, Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba, 1974.
- 7. KOZARY, M.: "Ultramafic Rocks in Thrust Zones of Northwestern Oriente Province, Cuba". American Association of Petroleum Geologists Bulletin, vol. 52, no. 12, 1968.
- MARRERO, J.: "Estudio petrográfico del macizo de gabro de Jiguani". Trabajo de Diploma. ISMMoa, 1983.
- 9. MC PHERSON, D.: <u>Petrología de las rocas ígneas</u>. Ed. Oriente, Santiago de Cuba, 1981.
- 10. NAGY, E., K. BREZSNYANSKY, A. BRITO, D. COUTIN, F. FORMELL, G. FRANCO, P. GYARMATI, P. JAKUS y GY. RADOCZ: "Texto explicativo del mapa geologico de la provincia de Oriente a escala 1: 250 000, levantado y confeccionado por la Brigada Cubano-Hungara entre 1972 y 1976". Memorias del Instituto de Geología y Paleontología. Academia de Ciencias de Cuba, 1978.

- 11. SEGURA, R.: Introducción a la petrografía. Ed. URMO. España, 1973.
- 12. SEMIONOV, Y., I. TIJOMIROV, A. LISITSIN, R. SEGURA y G. FURRAZOLA: "Magmaţismo intrusivo y metalogenia de Cuba". Informe geologico, Fondo Geologico, La Habana, 1968.
- 13. VUAGNAT, M.: "Preliminary Report on the Investigation of Ultramafic Rocks in Cuba". Informe inedito. Fondo Geológico, MINBAS, 1959.

CDU: 550.812:551.2 (729.1)

EVALUACION GEOFISICA DE PROPIEDADES

COLECTORAS DE UNA SECUENCIA CARBONATADA

CON POROSIDAD SECUNDARIA

EN LA COSTA NORTE DE CUBA

RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados del uso práctico de una metodología de interpretación para la detección de zonas de hidrocarburos, y la evaluación de la saturación de petróleo en colectores fracturados, mediante la graficación de los datos obtenidos de los registros de laterolog y neutrón gamma, en pozos de la región norte de Cuba.

La metodología se basa en la relación de Archie en forma logarítmica para determinar la saturación de agua.

Los valores obtenidos de saturación de agua y de porosidad, conjuntamente con los resultados de ensayos, han servido para establecer criterios sobre los colectores petrolíferos y sus límites.

REVISTA MINERIA Y GEOLOGIA, 2-84