

# Principales particularidades petroquímicas de los granitoides del eugeosinclinal cubano y sus formaciones

OLEG EGUIPKO, KUSTRINI SUKAR, VLADIMIR PAVLOV,  
MIREYA PÉREZ, ANATOLI GURBANOV, y TERESA SOTO

## RESUMEN

Se definen las características generales petrográficas-petroquímicas de los granitoides de la zona eugeosinclinal de la Isla de Cuba, sobre la base de todos los materiales existentes sobre dichas rocas y en aquéllos que fueron obtenidos en el proceso de la investigación. Se ofrecen los principales rasgos petroquímicos de los diferentes complejos de rocas reconocidos por los autores, y se determinó su división en series y familias de acuerdo con la clasificación de rocas magmáticas del Comité Internacional de Petrografía de la URSS.

## 1. INTRODUCCIÓN

Entre las formaciones magmáticas de Cuba, los granitoides son las más extendidas, aunque las menos estudiadas. En el período prerrevolucionario no se realizaron estudios especiales en éstas rocas y los datos al respecto se limitaban a breves descripciones petrográficas y análisis químicos aislados, en algunas regiones de Cuba (RUTTEN, 1936; THIADENS, 1937; y otros).

En trabajos posteriores (FURRAZOLA-BERMÚDEZ *et al.*, 1964; TIJOMIROV, 1967, 1968; Alioshin y cols., inédito<sup>1</sup>; Shevchenko y cols., inédito<sup>2</sup>; Kantchev y cols., inédito<sup>3</sup>; Belmustakov y cols., inédito<sup>4</sup>; y otros), se destacan numerosos datos relacionados con las características petrográficas de los complejos de granitoides en diferentes partes de la Isla. Sin embargo, el grado de estudio petrográfico y petroquímico de los mismos varía de una

---

Manuscrito aprobado el 1ro de marzo de 1983.

O. Eguipko pertenece a la Universidad de Voronesh, URSS, y es colaborador del Centro de Investigaciones Geológicas del Ministerio de Industria Básica. K. Sukar y T. Soto pertenecen al Instituto de Geología y Paleontología, de la Academia de Ciencias de Cuba. V. Pavlov y A. Gurbanov pertenecen al Instituto de Geología de Yacimientos Minerales, Geoquímica, Petrografía y Mineralogía, de la Academia de Ciencias de la URSS. M. Pérez pertenece al Centro de Investigaciones Geológicas del Ministerio de Industria Básica.

región a otra. De una manera más completa y sistemática, fueron caracterizados los complejos de la Sierra Maestra (EGUIPKO y PÉREZ, 1976, 1981; Alioshin y cols., inédito<sup>1</sup>) y los de la parte oriental del Anticlinorio de Camagüey (Shevchenko y cols., inédito)<sup>2</sup>. En estas regiones se realizó un estudio generalizado sobre la forma y estructura interna de las intrusiones de granitoides. Además, se estudiaron los diques asociados a las intrusiones, y se realizaron los primeros intentos para determinar los tipos formacionales pertenecientes a los complejos de granitoides.

En los últimos años, se estudiaron la petrografía y petroquímica de los granitoides del tipo "Manicaragua", que afloran en la parte S de la región Villa Clara (Santos, inédito)<sup>5</sup>.

En relación con los granitoides de otras regiones de Cuba, podemos decir que han sido estudiados insuficientemente hasta el momento. Apenas se ha escrito acerca de la forma de los cuerpos y de sus relaciones con las rocas encajantes, de los granitoides que afloran en la parte central de la región de Villa Clara y en la parte W del Anticlinorio Camagüey. Por cuanto en estas regiones los afloramientos son malos y la estructura es complicada, para obtener una información más correcta sobre la estructura y composición de los cuerpos de granitoides se requieren investigaciones geofísicas a gran escala y perforaciones profundas.

A pesar de lo señalado arriba, los autores de este trabajo consideran como una tarea actual y necesaria la sistematización y generalización de todos los datos petroquímicos existentes sobre los granitoides de la zona eugeosinclinal de Cuba, tema del presente artículo.

Basándose en el estudio comparativo de los granitoides de las distintas regiones, con diferente grado de estudio, intentamos encontrar la variante mejor fundamentada posible, que sirva de base para la división de los complejos de granitoides más típicos. Además, tratamos de revelar los principales rasgos petroquímicos de diferentes complejos y determinar sus divisiones en series y familias, de acuerdo con la clasificación de las rocas magmáticas preparada por la Comisión Terminológica del

---

<sup>1</sup> "Informe sobre los trabajos de búsqueda y levantamiento a escala 1:100 000 en la parte central de la Sierra Maestra." Fondo Geológico Nacional, 1975.

<sup>2</sup> "Informe sobre los trabajos de búsqueda y levantamiento a escala 1:100 000 en la parte sur del Anticlinorio Camagüey (Guáimaro-Victoria de las Tunas)." Fondo Geológico Nacional, 1976.

<sup>3</sup> "Informe sobre los resultados de las investigaciones geológicas y levantamiento geológico a escala 1:250 000 en la Provincia de Las Villas, realizadas durante el período 1969-1975, Parte 4." Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba; Academia de Ciencias de Bulgaria.

<sup>4</sup> "Informe sobre los resultados de las investigaciones geológicas y levantamiento geológico a escala 1:250 000 en el territorio Ciego-Camagüey-Las Tunas, tomo 1, vol. 2." Instituto de Geología y Paleontología, de la Academia de Ciencias de Cuba; Academia de Ciencias de Bulgaria; 1981.

<sup>5</sup> "Informe sobre los trabajos de búsqueda y levantamiento a escala 1:50 000 en la región del Escambray (Brigada "El Escambray II")." Empresa de Geología de Santa Clara, 1982.

Comité de Petrografía de la URSS (Andreeva, 1981). Es un hecho que la revelación de las características petroquímicas de los granitoides del eugeosinclinal cubano, constituyen un importante criterio para poder determinar sus diferentes tipos formacionales y la mineralización asociada a esos intrusivos.

Finalmente, queremos destacar que para la confección de este trabajo sólo se utilizaron los análisis químicos confiables, correspondientes a las distintas variedades típicas de granitoides. Además, se utilizaron las composiciones medias, tal como el promedio aritmético de algunos análisis aislados, para la caracterización de estas rocas. También se analiza el quimismo de las rocas formadoras de diques.

## 2. BREVE CARACTERÍSTICA DE LA ESTRUCTURA GEOLÓGICA DE CUBA

La principal particularidad de la estructura geológica de Cuba, señalada por muchos investigadores, es la presencia dentro de sus límites de una zonación tectónica muy clara. En general, en la Isla se destacan dos zonas tectónicas de primer orden (PUSHAROVSKI *et al.*, 1966): la zona norte, que corresponde al miogeosinclinal (zonas Remedios, Camajuaní, y Placetas), y la zona sur, eugeosinclinal (zona Zaza), que es la más desarrollada de acuerdo al área que ocupa.

Dentro de los límites de la zona miogeosinclinal se desarrollan las formaciones del Jurásico y Cretácico, que están representadas por rocas sedimentarias (calizas, evaporitas, silicitas, y depósitos terrígenos). Se considera que esta zona tectónica se formó sobre una corteza del tipo continental, prejurásica tardía, que no es más que la continuación de la Plataforma de las Bahamas. Los afloramientos del fundamento de esta zona aparecen en algunas áreas muy limitadas, en la parte noroccidental de Cuba central (Fig. 1). Están representadas por mármoles y calcíferos proterozoicos, cuarcitas y rocas metamorfizadas ferromagnesianas (SOMIN y MILLÁN, 1981). En la región de Socorro, las metamorfitas proterozoicas de composición carbonatada están asociadas con granitoides jurásicos (pretithonianos). Afloramientos de rocas semejantes no se observan dentro de los límites de la zona eugeosinclinal, lo cual constituye un argumento para sustentar la opinión acerca de la formación de este último sobre una corteza de tipo oceánico.

En el eugeosinclinal, a diferencia del miogeosinclinal, están desarrolladas las rocas vulcanógenas y vulcanógeno-sedimentarias, de edad esencialmente cretácica. En esta zona es donde se emplazan casi todos los granitoides de Cuba. La serie vulcanógeno-sedimentaria del Cretácico Superior-Eoceno que aflora en la Sierra Maestra, corresponde a una zona estructuro-formacional independiente (LAVEROV y CABRERA, 1967; TIJOMI-

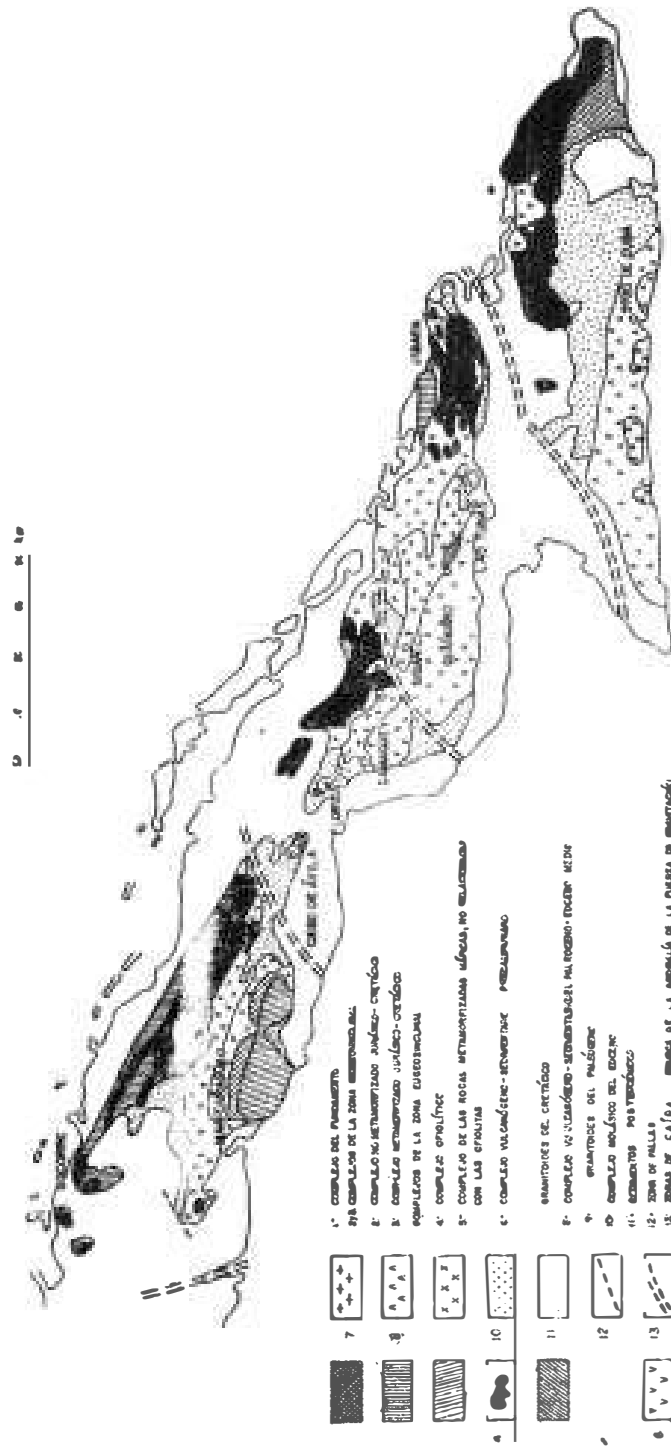


Fig. 1. Esquema de distribución de las rocas granitoides en las estructuras formadas por los complejos preoligocénicos de Cuba central y oriental (datos de FURAZOLA-BERMÚDEZ *et al.*, 1964; PUSHAROVSKY *et al.*, 1966; SOMIN y MILLÁN, 1981).

ROV, 1967; MOSSAKOVSKI y ALBEAR, 1979). Según la opinión de estos autores, la presencia de esta zona eugeosinclinal más joven está relacionada con el desarrollo de las cuencas oceánicas del Mar Caribe.

### 3. ALGUNOS RASGOS PETROGRÁFICOS DE LOS GRANITOIDES DE CUBA

Sobre la base de los datos geológicos acumulados hasta el momento, los granitoides conocidos en nuestro territorio, así como otras rocas magmáticas relacionadas con ellos, se dividen en tres grupos de acuerdo a su edad: (1) Jurásico Superior, (2) Cretácico Superior, y (3) Eoceno Medio.

Al grupo Jurásico Superior pertenecen los granitos biotíticos normales del Río Cañas, que afloran al SW del pueblo Sierra Morena (TIJOMIROV, 1967; SOMIN y MILLÁN, 1981). Estos corresponden al miogeosinclinal.

Al grupo del Cretácico Superior pertenecen los granitoides más extendidos en la Isla, y afloran en las regiones de las antiguas provincias de Las Villas y Camagüey (Fig. 1). Actualmente, fueron establecidos tres complejos dentro de estos intrusivos (EGUIPKO y PÉREZ, 1981), ordenados de acuerdo a su sucesión, del más viejo al más joven:

(a) complejo gabro-diorítico-plagiogranítico, (b) complejo gabrosienítico, y (c) complejo tonalítico-granodiorítico.

El complejo gabro-diorítico-plagiogranítico está establecido, por el momento, de forma condicional. En éste se incluyen gabro-noritas leucocráticas, dioritas cuarcíferas y plagiogranitos, que forman pequeños bloques aislados dentro de rocas intrusivas más jóvenes correspondientes al complejo granodiorítico de la parte oriental del Anticlinorio Camagüey. Se puede también suponer que a este complejo pertenecen las dioritas cuarcíferas, tonalitas y plagiogranitos, que forman pequeños cuerpos intrusivos dentro de las vulcanitas cretácicas en las partes central y N de la región de Villa Clara. Anteriormente, los últimos fueron incluidos en los grupos de Tres Guanos y Las Bocas (Kantchev y cols., inédito).<sup>3</sup> Sin embargo, nuestros datos demuestran que los granitoides de Tres Guanos y Las Bocas, en general, son semejantes por su composición química, destacándose dentro de ellos tanto los del complejo gabro-plagiogranítico como los del complejo tonalítico-granodiorítico.

El complejo gabro-sienítico está solo bien establecido en la parte central del Anticlinorio Camagüey. Éste incluye los pequeños cuerpos de gabroides subalcalinos (fase temprana). Las rocas más características del complejo son las sienitas biotito-hornbléndicas de grano grueso. En calidad de pequeños cuerpos y diques tenemos las sienitas cuarcíferas leucocráticas de grano fino y sienita-aplitas (EGUIPKO y PÉREZ, 1981; MARI *et al.*, 1982; Shevchenko y cols., inédito<sup>3</sup>).

Al complejo tonalítico-granodiorítico pertenecen la mayor parte de los granitoides que constituyen el cinturón granitoidico de Cuba central. En la región de Villa Clara, el mismo está representado por los granitoides del tipo "Manicaragua", y en el Anticlinorio Camagüey, por los intrusivos referidos anteriormente al complejo granodiorítico (Shevchenko y cols., inédito).<sup>2</sup> En este complejo destacamos la formación de tres o cuatro fases de granitoides. Los productos de la fase más temprana están representados por dioritas cuarcíferas y monzodioritas y, raramente, por gabrodioritas. Las rocas de la fase principal, que forman la mayor parte de los macizos intrusivos, son tonalitas, granodioritas y, raramente, monzonitas cuarcíferas y granitos biotito-hornbléndicos. En la fase subsiguiente aparecen pequeños cuerpos y diques, poco desarrollados, formados por granitos biotíticos leucocráticos. Los últimos cortan las rocas de la fase principal. Una serie de cuerpos filoneanos y diques, que aparece asociada con las intrusiones del complejo tonalítico-granodiorítico, está representada por rocas diasquísticas y asquísticas: pórfidos cuarzodiorítico, granodiorítico, y granítico; aplitas; y pegmatitas y lamprófidios.

El grupo del Eoceno Medio, representado por el complejo gabrodiorítico-plagiogranítico de la Sierra Maestra, fue estudiado más detalladamente en comparación con el grupo del Cretácico Superior. En éste se destacan también los productos de tres a cuatro fases de intrusivos (EGUIPKO y PÉREZ, 1976, 1981). La primera fase está representada por gabro-noritas cuarcíferas leucocráticas, gabrosanfibolitizados y gabrodioritas. Las rocas típicas de las fases segunda y tercera, que forman la masa principal de los intrusivos de este grupo, son las dioritas cuarcíferas, tonalitas, plagiogranitos y, raramente, granodioritas leucocráticas. La fase más tardía está representada por pequeños cuerpos y diques de granitos biotíticos leucocráticos. Las rocas más típicas de esta última son pórfidos (cuarzo diorítico, plagiogranítico, liparítico y dacítico), diabasa cuarcífera, y lamprófidio.

#### **4. PRINCIPALES PARTICULARIDADES PETROQUÍMICAS Y ALGUNAS CUESTIONES ACERCA DE LA GÉNESIS DE LOS GRANITOIDES DE LA ZONA EUGEOSINCLINAL DE CUBA**

De acuerdo con la clasificación de las rocas magmáticas (ANDREEVA, 1981), expresada en la Fig. 2, podemos observar que la mayoría de los granitoides de los complejos gabro-plagiogranítico y tonalítico-granodiorítico representan rocas de la serie normal. No obstante, existen variedades pertenecientes al complejo tonalítico-granodiorítico que se caracterizan por su alto contenido de  $K_2O$  (monzodioritas y monzonitas cuarcíferas, y granitos normales), que de acuerdo a su alcalinidad pertenecen a la serie subalcalina (Figs. 2 y 4, muestra 11 de Villa Clara). A esta misma serie subalcalina pertenecen también los productos finales de la diferenciación, tanto del

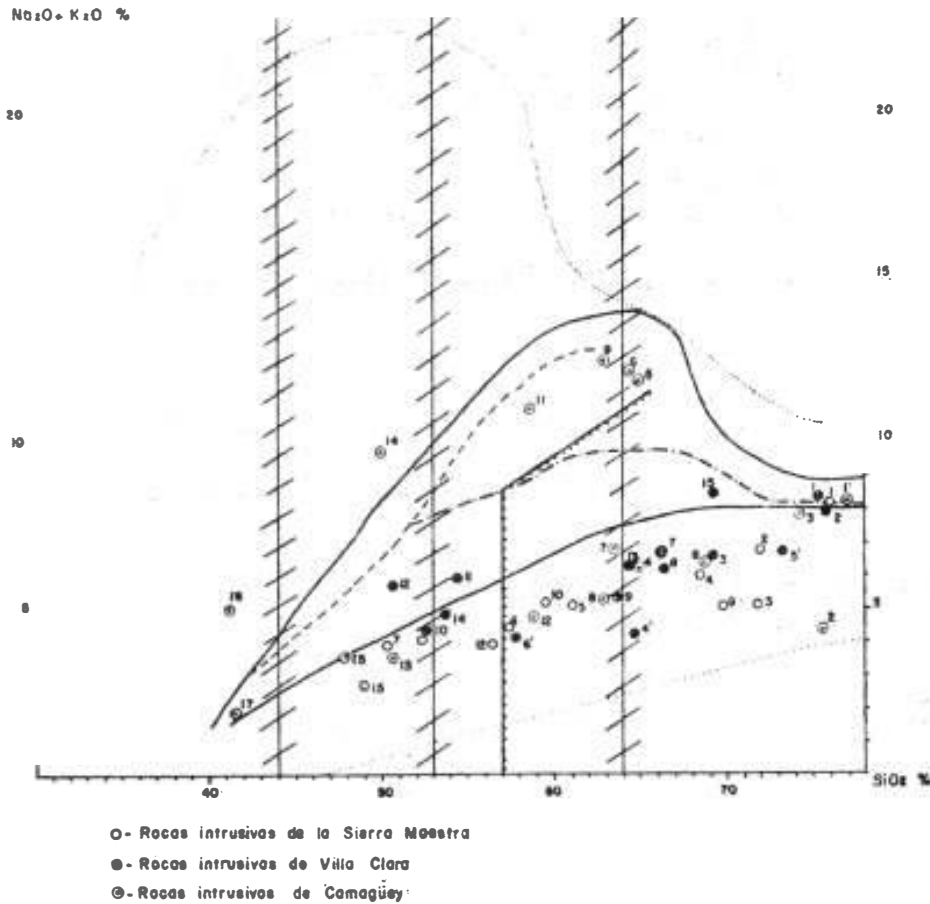


FIG. 2. Ubicación de las rocas intrusivas de composición ácida-media de Cuba en el diagrama  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$  (ANDREEVA, 1981).

complejo gabro-plagiogranítico como los del tonalítico-granodiorítico, de las tres regiones estudiadas, que son: granitos leucocráticos, aplitas, y pegmatitas (Figs. 2, 4, 5, y 6; muestra 1). Mientras que los plagiogranitos, tanto de la Sierra Maestra como de Camagüey, pertenecen a la serie de baja alcalinidad (Figs. 2 y 6, muestra 3 de la Sierra Maestra; Figs. 2 y 5, muestra 2 de Camagüey).

Por otra parte, según la magnitud de la relación  $\text{Na}/\text{K}$ , dentro de los complejos de granitoides de Cuba se destacan representantes de las series sódica y potasio-sódica (Fig. 3). Los de la serie sódica están representados, esencialmente, por granitoides plagioclásicos: dioritas, dioritas cuarcíferas, tonalitas, y plagiogranitos. A la serie potasio-sódica pertenecen los que

contienen feldespato potásico, que son: dioritas y tonalitas cuarcíferas, granodioritas, monzonitas y monzodioritas cuarcíferas, granitos normales y leucocráticos (Fig. 3). De este modo, se establece que en el complejo gabro-plagiogranítico predominan rocas de la serie sódica, mientras que en el complejo tonalítico-granodiorítico las rocas de la serie potasio-sódica juegan un papel fundamental.

Los granitoides de las dos series citadas arriba, que afloran dentro de los límites de las grandes intrusiones, a veces están separados, formando así diferentes zonas. Entre ambos grupos de rocas con frecuencia se observa una transición gradual (facial) y también, relaciones cortantes (de fase).

La separación espacial entre los granitoides de las series sódica y potasio-sódica se manifiesta claramente en el complejo gabro-plagiogranítico del Eoceno Medio en la Sierra Maestra (Fig. 3). Aquí, la facie principal está representada principalmente por dioritas cuarcíferas y plagiogranitos plagioclásicos (Guamá Sur-Bayamita, Nima-Nima, etc.) En algunos cuerpos (Daiquirí) predominan tonalitas y granodioritas que contienen feldespato potásico. En los últimos se observa un aumento de la fracción de los productos finales de diferenciación, que son granitos leucocráticos y aplitas.

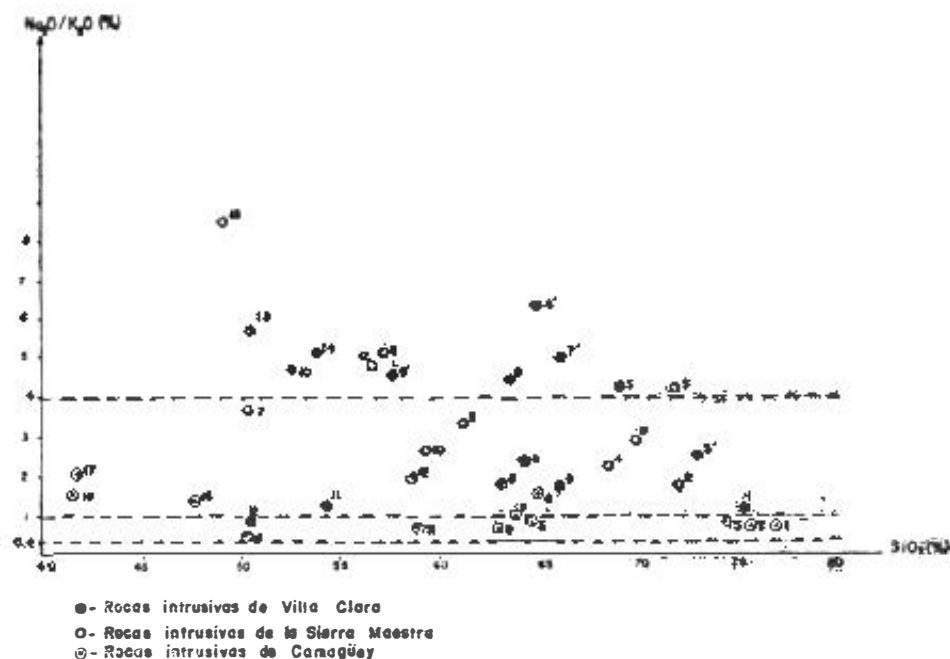
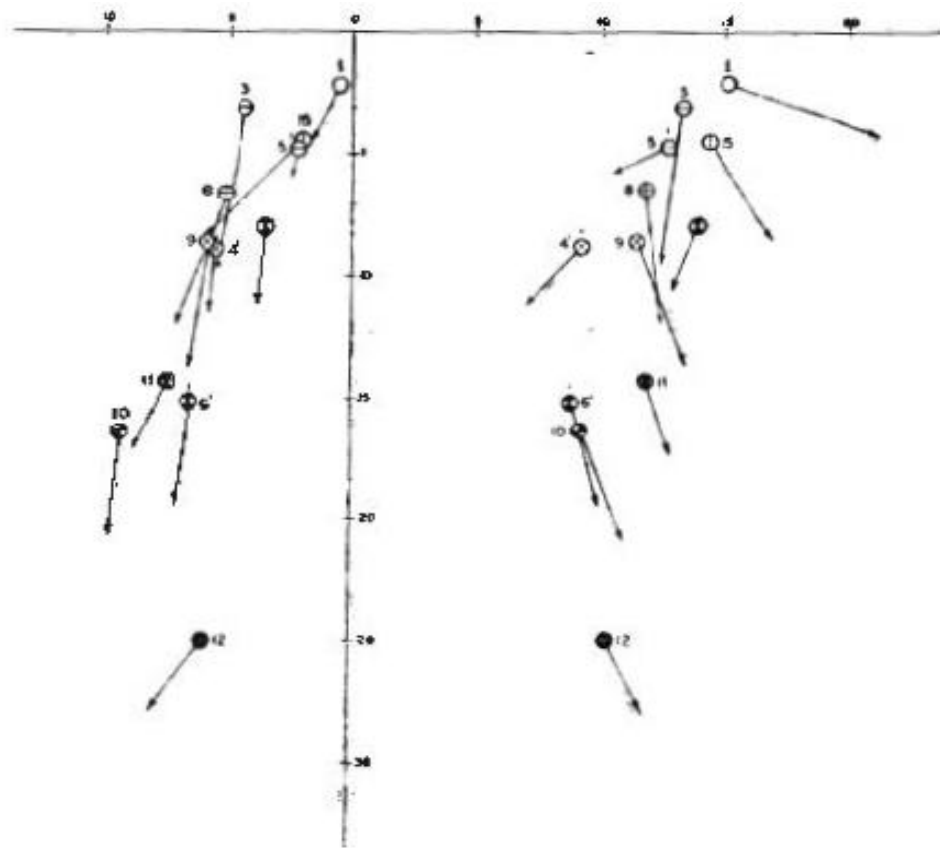


FIG. 3. Ubicación de las rocas intrusivas de composición ácida-media de Cuba en el diagrama  $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ .





⊙ GRANITOIDES "MANICARAGUA"  
 ⊙ GRANITOIDES "TRES GUANOS" Y "LAS BOCAS"  
 15 ⊙ GRANITO RÍO CAÑAS.

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| ⊙ GRANITOS LEUCOCRÁTICOS Y APLITAS      | ⊙ GABRO-NORITA                        |
| ⊙ GRANITO DIOTÍTICO                     | ⊙ SIENITA APLÍTICA                    |
| ⊙ PLAGIOGRANITOS Y TONALITAS DIOTÍTICAS | ⊙ SIENITA LEUCOCRÁTICA CUARCÍFERA     |
| ⊙ GRANODIORITAS                         | ⊙ SIENITA DE GRANO FINO HORNBLENÁDICA |
| ⊙ TONALITAS                             | ⊙ SIENITA DE GRANO GRUESO             |
| ⊙ MONZONITA CUARCÍFERA                  | ⊙ GABRO HORNBLENÁDICO SUBALCALINO     |
| ⊙ DIORITA CUARCÍFERA                    | ⊙ GABRO PIROXÉNICO SUBALCALINO        |
| ⊙ MONZODIORITA CUARCÍFERA               | ⊙ HORNBLENÁDICA SUBALCALINA           |
| ⊙ GABRO-DIORITA CUARCÍFERA              |                                       |

**FIG. 4. Diagrama petroquímico de las rocas intrusivas de la región Villa Clara (por el método de A. N. Zavaritsky).**

**EGUIPKO y otros: PETROQUÍMICA DE GRANITOIDES**

En general, podemos decir que los granitos leucocráticos y las aplitas de los tres complejos de granitoides del eugeosinclinal de Cuba son muy parecidos entre sí en cuanto a su composición química. Éstos son productos de cristalización del magma residual eutéctico, que poseen, además, una serie de rasgos comunes texturo-estructurales, tales como las estructuras taxíticas de "schlieren," ocasionadas por segregaciones, que tienen una estructura aplítica, micropegmatítica, y de grano medio.

Cabe señalar que los granitos biotíticos que afloran dentro de formaciones miogeosinclinales (Isla de la Juventud y Río Cañas en Villa Clara), de acuerdo a los rasgos principales de su composición química, son similares a los granitos leucocráticos, señalados arriba, de la fase tardía de los complejos eugeosinclinales (Figs. 2 y 4; muestra 15). Sin embargo, de acuerdo con las particularidades geoquímicas y de mineralización de los minerales accesorios, existe una notable diferencia entre ambos tipos, lo que posiblemente atestigua una diferencia en la composición, en la profundidad de cristalización, y en el proceso de diferenciación, de los magmas iniciales.

El resultado obtenido en el estudio de los rasgos petroquímicos de los complejos gabro-plagiograníticos, pertenecientes a los granitoides del Cretácico y del Eoceno de Cuba, demostró que sus productos iniciales (las gabro-noritas que contienen cuarzo) son casi análogos entre sí, de acuerdo a su composición (Figs. 2, 5, 6, y 7; muestras 7 de la Sierra Maestra y 13 de Camagüey). Éstas son rocas de baja alcalinidad y ferruginosidad relativamente alta (Fig. 7; muestras 7 y 13), que por su composición química son bastante semejantes al basalto toleítico (EGUIPKO y PÉREZ, 1976).

La única asociación de las rocas potásicas subalcalinas y alcalinas que se manifiesta en Cuba está representada por el complejo gabro-sienítico del Anticlinorio Camagüey (EGUIPKO y PÉREZ, 1981, 1982; Shevchenko y cols., inédito<sup>2</sup>). Se observa que la mayoría de las rocas de este complejo se encuentra en el campo de la serie alcalina (Figs. 2 y 5). Además, la pertenencia de estos granitoides a las series alcalina y subalcalina se confirma por los hallazgos, en algunas variedades de sienitas, de anfíboles alcalinos de la serie ekermanita-arfvedsonita (Eguipko y Pérez, inédito)<sup>6</sup> y baddeleita como mineral accesorio (TUROVTSEV *et al.*, 1977); estos minerales son indicadores para las rocas alcalinas. De esta manera, los rasgos petroquímicos de las rocas del complejo gabro-sienítico confirman la suposición, anteriormente expresada (EGUIPKO y PÉREZ, 1981, 1982), acerca de la independencia genética del mismo.

<sup>6</sup> "Informe del quinquenio 1976-1980 sobre la petrología de los complejos intrusivos ácidos y medios de Cuba central." Centro de Investigaciones Geológicas del MINBAS, 1980.

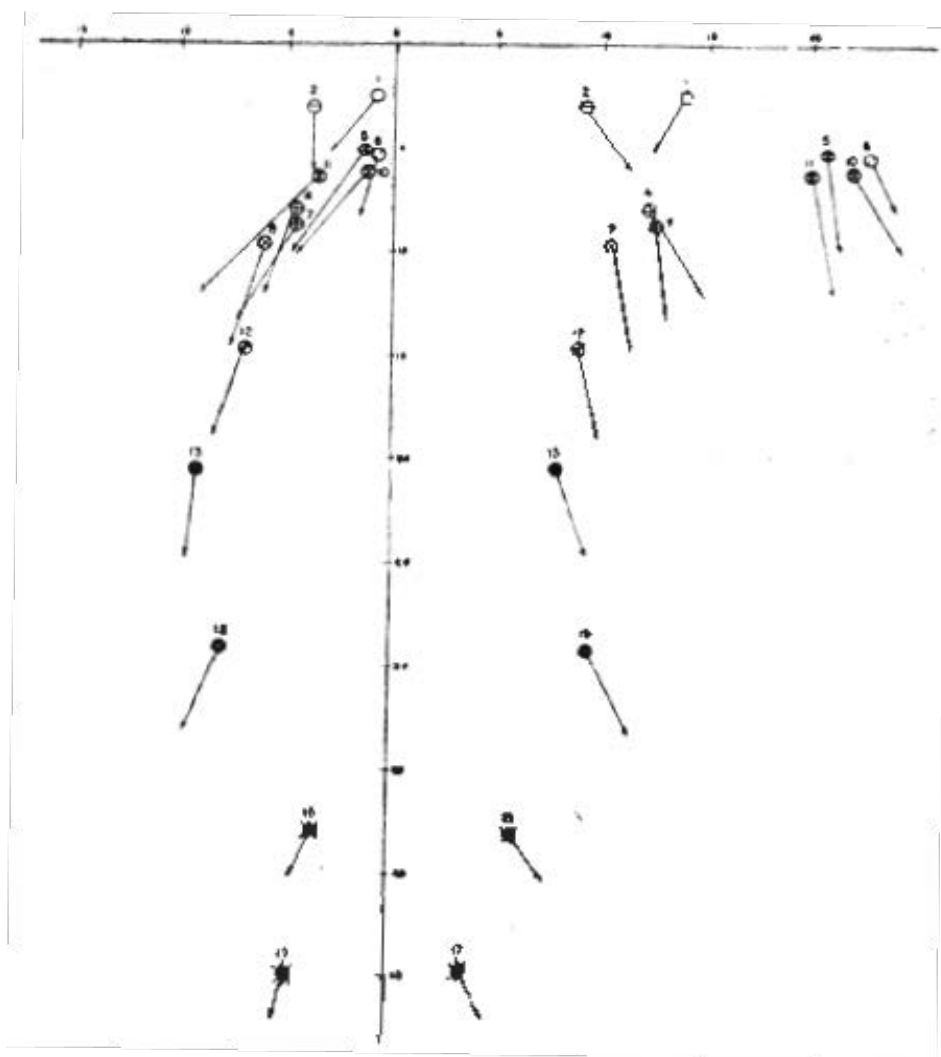


FIG. 5. Diagrama petroquímico de las rocas intrusivas de la región de Camagüey (por el método de A. N. Zavaritsky). Símbolos como en la Fig. 4.

Referente a la génesis del citado complejo, existe también la opinión que considera a las sienitas de la región de Camagüey como una facies de endocontacto del complejo tonalítico-granodiorítico (Haydutov y Dmitrova, inédito)<sup>7</sup>. Según estos autores, el surgimiento de las sienitas se explica como resultado de la interrelación metasomática del magma gra-

<sup>7</sup> "Informe sobre los granitoides." En *Resultados de las investigaciones geológicas y levantamiento geológico a escala 1:250 000 en el territorio Ciego-Camagüey-Las Tunas*, tomo 1, vol. 2, Instituto de Geología y Paleontología, de la Academia de Ciencias de Cuba; Academia de Ciencias de Bulgaria; 1981.

nodiorfítico con las rocas encajantes, que son las vulcanitas de composición básica.

La suposición referida arriba no explica la presencia de un número considerable de cuerpos subvolcánicos de pórfidos sieníticos y traquíticos que cortan las rocas vulcanógeno-sedimentarias cretácicas, y que se encuentran asociados espacialmente con los macizos sieníticos. El hecho de que tales pórfidos sean análogos por su composición a algunas variedades de sienita, dio base para suponer la existencia de la asociación magmática (vulcano-plutónica) traquito-sienítica en la región Camagüey (Shevchenko y cols., inédito<sup>2</sup>; Eguipko y Pérez, inédito<sup>6</sup>). La presencia de gabroides alcalinos en esta misma región (MARI *et al.*, 1982) reafirma la existencia de la asociación magmática señalada, cuyas facies intrusivas están representadas por el complejo gabro-sienítico. Además, se establecen sus análogos efusivos (desde basaltos analcímicos hasta traquitas) como representantes del complejo basáltico alcalino-traquítico, comagná-

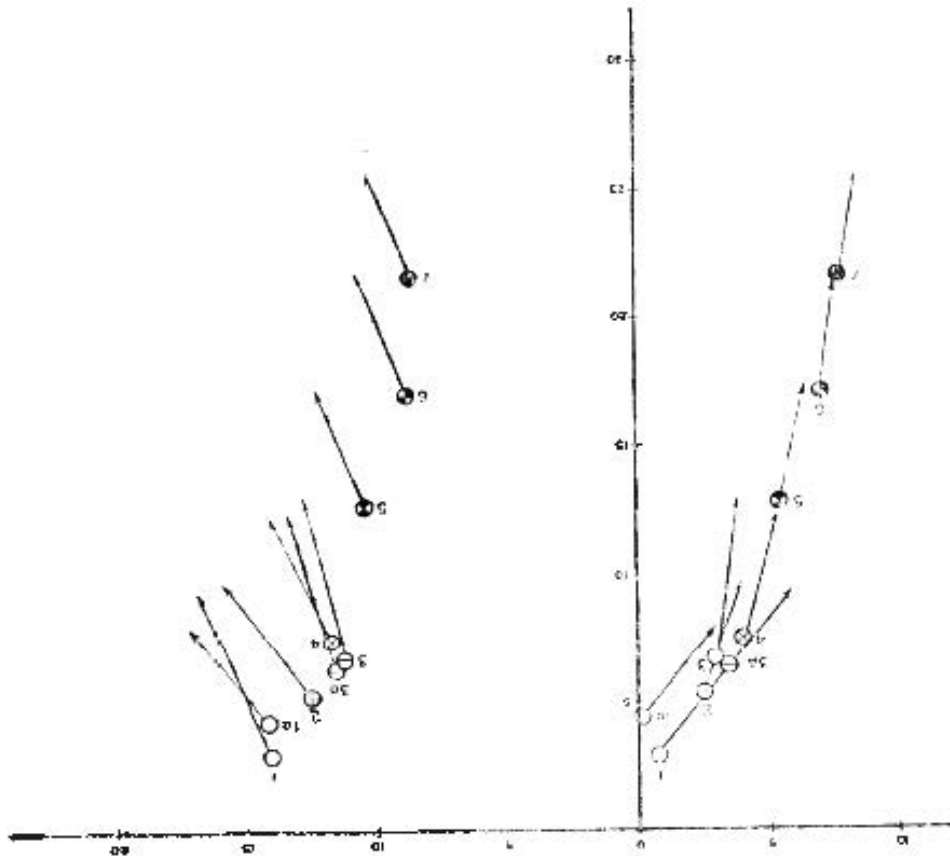


FIG. 6. Diagrama petroquímico de las rocas intrusivas de la Sierra Maestra (por el método de A. N. Zavaritsky). Símbolos como en la Fig. 4.

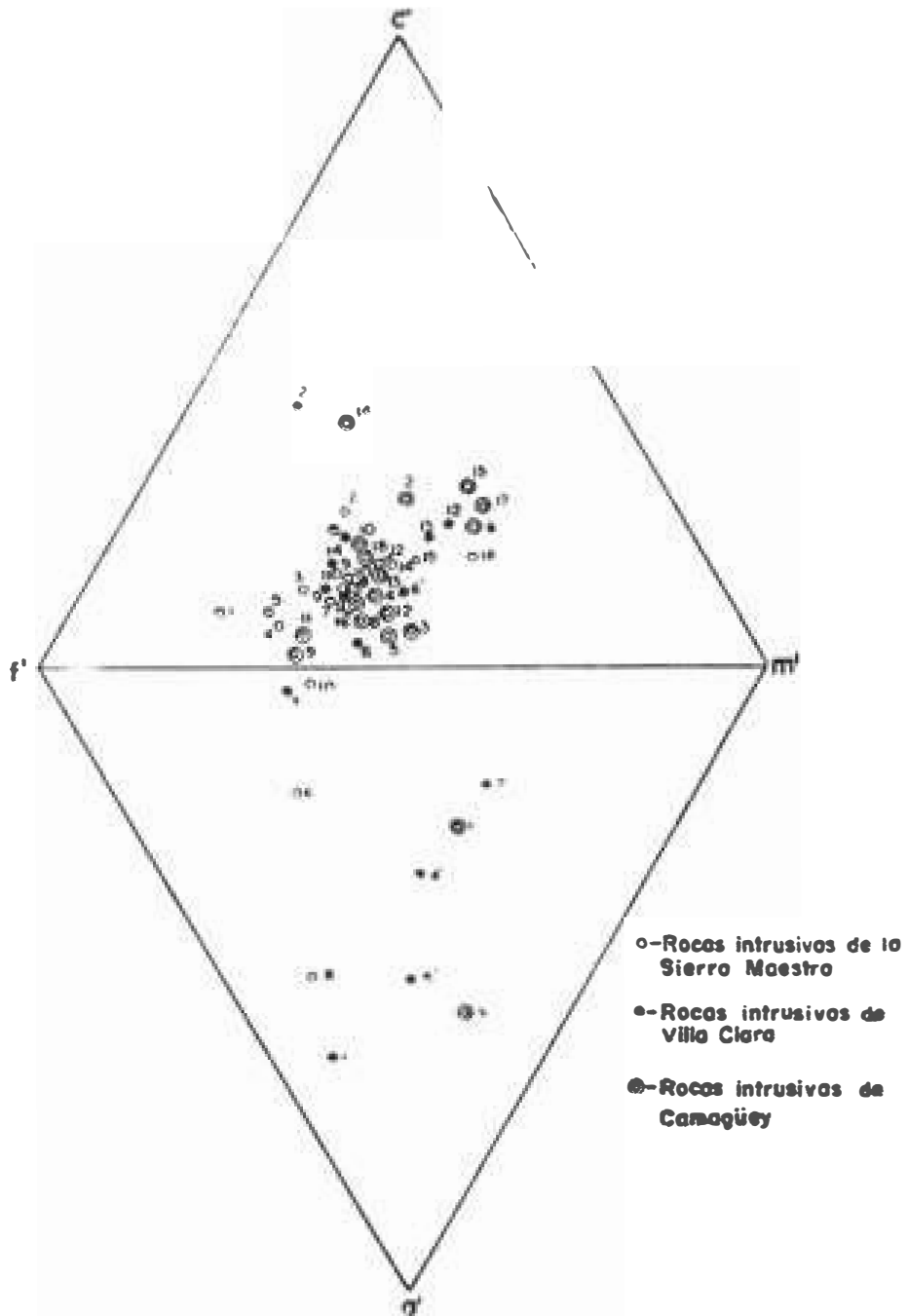


FIG. 7. Ubicación de las rocas intrusivas ácidas-medias en el diagrama de componentes máficos de las rocas.

tico al complejo gabro-sienítico. Posiblemente, todas las rocas de esta asociación alcalina sean derivados de magma más profundos en comparación con las rocas del complejo tonalítico-granodiorítico. Es posible que los productos menos diferenciados, que reflejan la composición del magma inicial, fueron los basaltos analcímicos, formados como resultado de una rápida cristalización de ese magma inicial (basalto analcímico) en la superficie terrestre. Nosotros sustentamos la opinión de que las rocas que pertenecen a la familia de las sienitas-traquitas, probablemente provengan de magmas transicionales, surgidos como resultado de la fusión de la corteza terrestre metamórfica-sedimentaria, la cual tuvo lugar mediante la acción del magma basalto-alcalínico en su lento movimiento hacia arriba.

De esta forma, el carácter magmático de las sienitas y su independencia genética, quedan así aclarados. No obstante, el problema relacionado con la existencia de rocas con una alcalinidad elevada (monzonitas y monzodioritas cuarcíferas), que pertenecen al complejo tonalítico-granodiorítico, requiere un estudio posterior más profundo. Del mismo modo, aún es necesario confirmar y aclarar la presumible pertenencia al complejo gabro-sienítico, de las rocas de composición sienítica descritas por algunos autores en la parte W de la región de Villa Clara (Kantchev y cols., inédito)<sup>3</sup>, las cuales aún no hemos podido estudiar.

El estudio comparativo sobre el quimismo de los granitoides de diferentes regiones de Cuba demostró lo siguiente: la clara individualidad petroquímica del complejo gabro-sienítico; una notable semejanza en la composición entre los complejos gabro-plagiograníticos del Cretácico (de Cuba central) y del Eoceno (de la Sierra Maestra). Esta última afinidad se manifiesta claramente en el diagrama de componentes máficos de dichas rocas (Fig. 7). Es probable que, en ambas regiones, tanto el tipo de la corteza terrestre como las condiciones que originaron los focos magmáticos hayan sido similares, independientemente de sus edades diferentes.

Por otra parte, el estudio petroquímico de los granitoides de Villa Clara demostró la diversidad genética de los mismos. Tanto su división más precisa en complejos y facies, como su vinculación con determinada formación magmática, requieren investigaciones petrológicas y geológico-estructurales más detalladas. Las tonalitas alteradas que afloran en las localidades de Cerro del Chivo y Peña Blanca, conocidas por diferentes investigadores, se encuentran dentro de la serie subalcalina (Figs. 2 y 4; muestra 7). Sin embargo, el estudio microscópico demostró que el contenido relativamente elevado de  $\text{Na}_2\text{O}$  en estas rocas se debe a una desanortitización (albitización) postmagmática. A juzgar por sus rasgos estructurales, es posible que tales rocas se deriven del complejo gabro-plagiogranítico, y que sus variedades no alteradas pertenezcan a la serie de baja alcalinidad o a la serie normal calco-sódica.

## REFERENCIAS

- ANDREEVA, E. D., ed. (1981): *Clasificación y nomenclatura de las rocas magmáticas* [en ruso]. Edit. Nedra, Moscú, 160 pp.
- EGUIPKO, O., GARAPKO, I., SUKAR, K., y SAUNDERS, E. (1975): Zonación metamórfica y otros aspectos geológicos en la Isla de Pinos. *La Minería en Cuba*, 1(1):4-10.
- EGUIPKO, O., y PÉREZ, M. (1976): Breves características petrográficas y petroquímicas de los principales tipos de rocas magmáticas de la parte central de la Sierra Maestra. *Centr. Invest. Geol., M. M. G.*, ser. geol. 1.
- (1981): *Algunos criterios mineralógico-geoquímicos para subdividir los complejos granitoides de Cuba*. Resúmenes I Simp. Soc. Cubana de Geol., La Habana.
- (1982): *Algunos datos preliminares sobre los contenidos de Li, Rb, y Cs en los granitoides de Cuba y su interpretación petrológica*. Resúmenes IX Jornada Cient., Inst. Geol. Paleontol., Acad. Cien. Cuba.
- FURRAZOLA-BERMÚDEZ, G., JUDOLEY, C. N., MIJAILOVSKAYA, M. S., MIROLIUBOV, Y. S., NOVOJATSKY, I. P., NÚÑEZ JIMÉNEZ, A., y SOLSONA, J. B. (1964): *Geología de Cuba*. I. C. R. M., La Habana, 239 pp.
- LAVEROV, N. P., y CABRERA, R. (1967): Algunas peculiaridades de la geología de los alrededores del yacimiento "El Cobre" relacionadas con su génesis. *Acad. Cien. Cuba*, ser. geol., 1.
- MARI, T., EGUIPKO, O., y PÉREZ, M. (1982): Hallazgo de gabroides con feldespato potásico (sub-alcalino) en el Anticlinorio Camagüey y su significado petrológico (información preliminar). *Resúmenes IX Jornada Cient.*, Inst. Geol. Paleontol., Acad. Cien. Cuba.
- MOSSAKOVSKI, A. A., y ALBEAR, J. F. de (1979): Estructura de cabalgamiento de Cuba Occidental y Norte e historia de su formación a la luz del estudio de las olistostromas y las molasas. *Cien. Tierra Espacio*, 1:3-31.
- PUSHAROVSKI, Y. M., KNIPPER, A. L., y PUIG-RIFA, M. (1966): *Mapa tectónico de Cuba, Escala 1:1 250 000*. Acad. Cien. URSS, Acad. Cien. Cuba.
- RUTTEN, M. G. (1936): Geology of the northern part of Province Santa Clara (Las Villas), Cuba. *Geogr. Geol. Meded. Utrecht Geol. Phys. Reeks.*, 11:1-60.
- SOMIN, M., y MILLAN, G. (1981): *Geología de los complejos metamórficos de Cuba* [en ruso]. Edit. Nauka, Moscú, 219 pp.
- THIADENS, A. A. (1937): Geology of the southern part of the Province of Santa Clara (Las Villas), Cuba. *Geogr. Geol. Meded., Phys. Geol. Reeks.*, 2(12):1-69.
- TIJOMIROV, I. N. (1967): Formaciones magmáticas de Cuba y algunas particularidades de su metalogenia. *Rev. Tecnológica*, 5(4):13-22.
- TUROVTSEV, D., SUKAR, K., EGUIPKO, O., PÉREZ, M., FROLOV, V., y SHEVCHENKO, I. (1977): Primer hallazgo del mineral baddeleita en Cuba. *Centr. Invest. Geol., Minist. Min. Geol.*, ser. min. 1.

## MAIN PETROCHEMICAL PECULIARITIES OF GRANITOIDES FROM THE CUBAN EUGEOSYNCLINE AND ITS FORMATIONS

### ABSTRACT

The general petrochemical-petrographic characteristics of the granitoids from the eugeosincline zone of the Island of Cuba are defined on the basis of available data and those from the present research. The main petrochemical features of the rocks complexes recognized by the authors are given, as well as their distribution in families and series, according to the USSR's International Committee of Petrography, for magmatic rocks.