

11. DEMING, S. N., S. L. MORGAN. *Anal. Chem.*, 45, 3 (1973).
12. YABRO, L. A., S. N. DEMING. *Anal. Chem. Acta* 73, 391 (1974).
13. PARKER, L. R., S. L. MORGAN, S. N. DEMING. *App. Spectry* 29,5 (1975).
15. NELDER, J. A., R. Mead. *Computer J.*, 7, 308 (1965).
16. SPENDLEY, W., G.R. HEXT, F. R. HIMSWORTH. *Technometrics*, 4, 441 (1962).
17. LAMAZARES, J. L., et col. *Ibid* (8).
18. SPENDLEY, W. et col. *Ibid* (16).
19. NALIMOV, V. V. The Application of mathematical statistics to chemical Analysis. Pergamon Press, London, (1963), 182.
20. KAISER, H. Z. *Anal. Chem.* 209, 1 (1965).

U.D.C.: 543.423

ABSTRACT

It is proposed a method for spectrographic determination of: Ni, Co, Cr, V, Sb, Sn, Pb and Mo in cuban lateritic ores employing BaCO_3 + graphite (48 % + 51,9 %) as buffer admixture and Pd (0,1 %) as internal standard. The dilution factor of samples in buffer admixture was 3.4 ± 1 . The composition of the buffer admixture was optimized using the Simplex method, as well the dilution factor, the optimization purpose was the minimization of the matrix effects. Measurements were performed in the PGS-II spectrograph, using the second spectral order for a grating of 650 grooves per mm; and blaze in 560 nm. It is presented detection limits

calculation and results of statistical evaluation with values in good agreement with certified sample analysed.

УДК.543.423

РЕЗЮМЕ

Предложена методика для спектрографического определения Ni, Co, Cr, V, Sb, Sn, Pb и Mo в кубинских латеритовых рудах путем применения в качестве буферного раствора смеси BaCO_3 + графит (48% + 51,9%) и внутреннего стандарта (0,1%), с отношением буферной смеси к пробе, равным 3.4 ± 1 . Состав буферной смеси, а также отношение проб в ней было определено оптимальным путем методом "Симплекс" и преследовало цель оптимизации минимизации действий матрицы.

Измерения были проведены спектрографом ПГС-2 с применением второго спектрального порядка для решетки 650 штрихов-мм и Блазе в 560 нм.

Изложены расчеты предела обнаружения и результаты статистической оценки; получены хорошие результаты, находящиеся в соответствии с используемыми международными стандартами (ПМ и ДИМ-I).

LIC. QUIMICO JORGE L. LAMAZARES
LIC. QUIMICO F. BERTY PEREZ
LIC. FISICO J. A. GONZALEZ ALONSO

Son los autores de la primera parte de este trabajo, publicado en el No 3 de 1979.

PRESENCIA DE OLISTOSTROMAS EN LA REGION DE VARADERO

U.D.C. 551.7

CSc Ing. P.N. Konev
Ing. R. Segura Soto
Centro de Investigación y Desarrollo del Petróleo.

En el presente trabajo se dan las características litológicas del cuerpo olistostromático de edad Paleoceno Superior-Eoceno Infe-

rior, destacado por vez primera en los sedimentos mesocenoicos de la parte norte de la región Varadero-Cárdenas. Se muestra un mapa litológico esquemático de la cubierta alóctona y del olistostroma, así como el esquema de formación del último.

Estos datos serán utilizados en la

búsqueda y prospección de yacimientos de petróleo y gas.

INTRODUCCION

Al igual que Moskovsky y Shopov (Diccionario Geológico. Ed. Niedra. Moscú, 1973), entendemos por olistostroma una secuencia caótica de rocas mezcladas, redepositadas, no selec-

cionadas, con un volumen desde algunos cm^3 a miles de m^3 , y cementadas por una masa de grano fino pelítico o psammítico.

Estas rocas son características de los frentes de los mantos de deslizamientos gravitacionales, comprobándose siempre que la estructura de conjunto de los mantos depende estrechamente de la litología. De este modo, cuando se tienen series muy competentes, tales como calizas masivas o areniscas, la forma de los mantos de deslizamiento puede ser muy simple; pero cuando las series deslizadas son muy plásticas, tales como las arcillas o margas, se comprueba con frecuencia que los mantos están jalonados por numerosos contactos anormales, a modo de unidades de forma lenticular, poco potentes, que se unen unas a otras. Se admite que estas diferentes unidades corresponden a otros tantos paquetes deslizados. Estos "pedazos" deslizados, aislados, se denominaron olistolitos (del griego olisteo, deslizar) por los autores italianos y también como Klippes sedimentarios. A menudo, se puede demostrar que los olistolitos se han desplazado varias decenas de km.

Cuando los olistolitos se emplazan, sin dejar tiempo a la sedimentación para recubrirlos, se obtiene un apilamiento de ellos, es decir, un manto de deslizamiento, o una parte considerable de éste, formado por una gran cantidad de olistolitos: se dice entonces que estamos en presencia de un olistostroma.

Este tipo de secuencias ha sido reportado ampliamente en Cuba. La prioridad en el uso de los términos olistolito y olistostroma es difícil de establecer en nuestro país. Entre los precursores debemos mencionar a M. Iturralde, J. Cobiella, H. Alvarez y V. I. Kuznetsov, que entre los años 1973-76 incluyeron algunas observaciones o des-

cripciones de secuencias olistostromáticas en trabajos regionales de geología de Cuba.

Las secuencias a que nos referimos suelen estar asociadas a los depósitos orogénicos, presentes entre el Cretácico Superior y el Eoceno Inferior, en varias regiones de la Isla. Referencias a estas rocas aparecen en los trabajos de M. T. Kozary del norte de Oriente (1953-56), así como en los de C. Hatten y A. Meyerhoff, relacionados con la geología de la provincia de Pinar del Río y de la Cuenca Central de Cuba (1956-58).

En los trabajos citados, las secuencias de olistostromas aparecen descritas por numerosos términos, tales como "wild flysch", brechas caóticas, "big boulder beds", etc. Ejemplos de estas rocas podemos encontrarlos en los depósitos del Maestrichtiano, del norte de las provincias de La Habana y Pinar del Río, así como en las rocas del intervalo Paleoceno-Eoceno Medio, la Sierra del Purial, en Cuba oriental, y también en el Eoceno Inferior de Pinar del Río, norte de La Habana y norte de la actual provincia de Villa Clara.

Todas las unidades mencionadas corresponden a secuencias relacionadas con fallas profundas o movimientos de sobreempuje, que ocurrieron entre el Cretácico y el Paleógeno de Cuba, especialmente en la zona de articulación del miogeosinclinal con el eugeosinclinal.

Como formaciones estratigráficas olistostromáticas, pueden servir de ejemplo: Manacas y Vieja en Pinar del Río; Vía Blanca, Peñalver y Príncipe en las cercanías de la ciudad de La Habana; Sagua, al norte de Villa Clara; La Picota y algunos intervalos reconocidos en el Grupo El Cobre de las provincias orientales de Cuba.

OLISTOSTROMAS EN LA REGION VARADERO-CARDENAS

En la región Varadero-Cárdenas los cuerpos de olistostromas se establecen por los autores en los pozos Varadero 3 (interv. 1194-1450 m), Varadero 7 (interv. 980-1380 m) y Varadero 9 (interv. 1475-1675 m). En los tres casos los cuerpos han sido atravesados completamente, variando su espesor de 200 m, en Varadero 9, a 400 m, en Varadero 7, (fig. 1,2). Los olistostromas yacen en una cuenca relativamente profunda, limitada al sur por la zona de desarrollo del sobreempuje y al norte por la zona de erosión. Dicha cuenca tiene dirección sublatitudinal, con una anchura aproximada de 2,5 km (figuras 1,2).

Según el estudio de los testigos de perforación, las muestras de canal y la interpretación geofísica (cavernometría, carotage-gamma y neutrón gamma, resistividad y potencial espontáneo), los olistostromas están representados por una secuencia carbonatada arcillosa aleurítica y arenosa, débilmente cementada, con una distribución interior muy irregular de sus fragmentos, los cuales son generalmente de composición carbonatada.

Los depósitos carbonatado arcillosos frecuentemente prevalecen en los olistostromas, alcanzando hasta 70 % en el pozo Varadero 7. En cambio, en el pozo Varadero 9, los olistostromas están representados por fragmentos de distintos tipos de rocas, en menor cantidad carbonatado arcillosas.

Los sedimentos carbonatado arcillosos están representados por arcillas, margas y calizas arcillosas, en forma de finas intercalaciones. Todas estas contienen gran cantidad de radiolarios del Paleoceno y Eoceno y otros tipos de fauna detrítica. Siempre se observa, como mezcla,

material terrígeno aleurítico con componente psammítico y psefítico variable. A medida que

aumentan estos elementos, los sedimentos carbonatados arcillosos pasan a ser aleurolitas,

areniscas y gravelitas polimícticas con cemento basal calcáreo arcilloso. El material fragmentario está compuesto por calizas de diferentes tipos, aleurolitas, dolomitas y rocas silíceo arcillosas. Generalmente el material fragmentario tiene formas angulares y en raras ocasiones, redondeadas, con una selección no uniforme. La coloración de los sedimentos arenoarcillosos es gris verdosa.

Entre los depósitos descritos se observan irregularmente fragmentos u olistolitos de diferente composición, cuyo espesor sobrepasa los 50 m, según el estudio de los núcleos y la interpretación de los datos geofísicos (pozo Varadero 7). Estos olistolitos se componen de caliza arcillosa irregularmente enriquecida por detritus orgánico, caliza pelitomórfica generalmente con radiolarios y espículas de éstos, gravelita calcárea con material orgánico frecuente, caliza organógeno detrítica, dolomita y pedernal. La composición litológica de los olistolitos atestigua que las rocas primarias fueron los depósitos desprendidos de la placa alóctona, la cual estaba integrada por sedimentos con edades Aptiano-Turoniano, Campaniano y Maes trichtiano Paleoceno, y a su vez, conjuntamente, los depósitos autóctonos de edad Berriasiano-Barremiano.

Para ilustración de lo anteriormente expresado, se muestra a continuación las determinaciones de microfauna en los olistolitos de los pozos Varadero 7 y 9.

Pozo Varadero 7, intervalo 1311-1332,5 m. Gravelitas calcáreas, calizas de diferentes tipos, fragmentos de pedernal y rocas silíceo arcillosas, donde se determinó:

Rotalipora sp.

Hedbergella sp.

Nannoconus s.l.

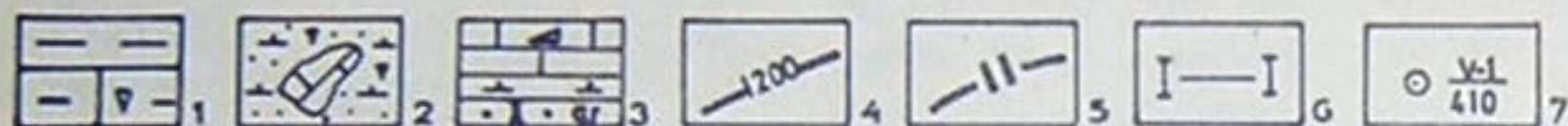
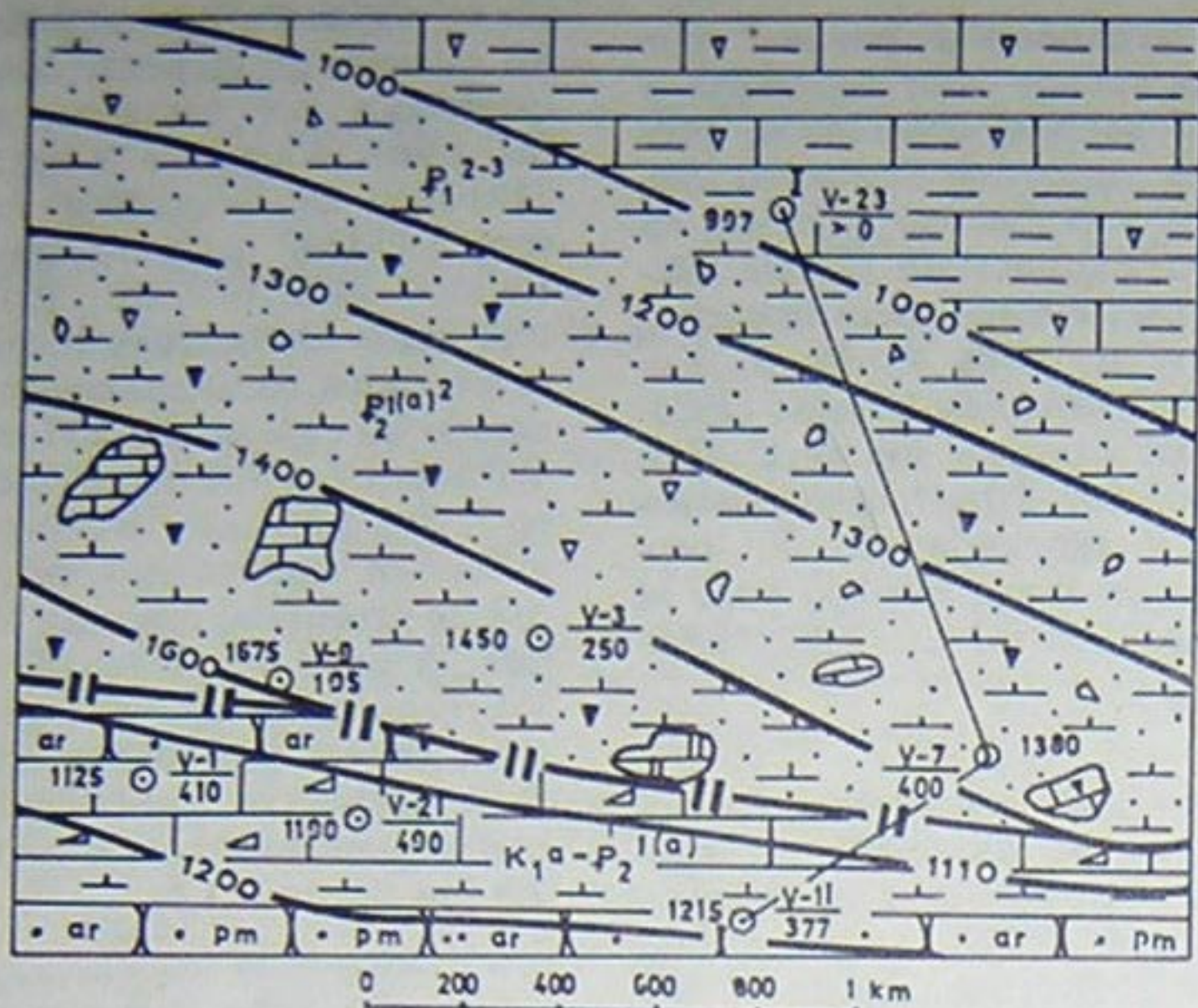


Figura No. 1

Mapa litológico esquemático de la cubierta alóctona y olistostromas en la parte norte de la región Varadero-Cárdenas.

1— Calizas arcillosas y fragmentarias, arcillas; Región de Destrucción. 2— Depósitos carbonatados arcillosos fragmentarios; Región de Acumulación. 3— Calizas brechosas impregnadas por petróleo, areniscas polimícticas con material arcófico, arcillas calcáreas; Cubierta Alóctona; Región de Destrucción. 4— Isohispas del tope de los depósitos Paleoceno medio-superior. 5— Fallas. 6— Línea de perfil. 7— Número de pozo; En el denominador el espesor de la cubierta Alóctona o del Olistostroma.

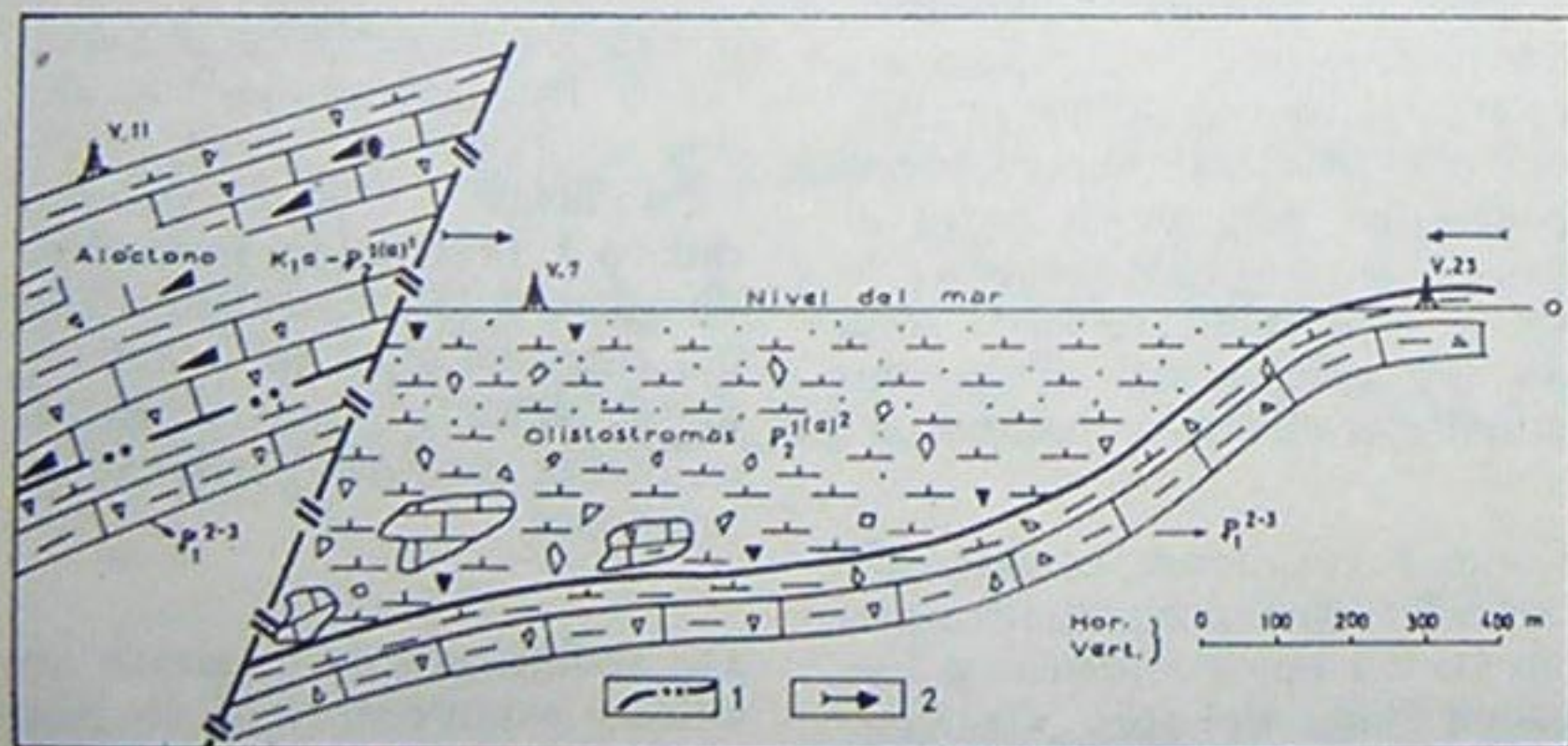


Figura No. 2

Perfil litológico según la línea II a través de los pozos V-23, V-7 y V-11. Esquema principal de la formación de los Olistostromas.

1— Línea del sobreempuje, 2— Dirección del deslizamiento del material olistostromático. Los símbolos convencionales véanse en la figura No. 1.

Edad. K₁ al — K₂ cm.

Pozo Varadero 9, intervalo 1958-1600,5 m. Calizas pelito-mórficas en capas finas, con radiolarios recristalizados. Se observa también:

Nannoconus s.l.

Edad K₁

Las características litológicas señaladas en los olistostromas, la presencia en ellos de capas normales de arcillas, margas y calizas arcillosas con microfau-na marina (radiolarios, forami-níferos), demuestra que la placa alóctona se desplazó en condi-ciones marinas, bajo la acción tanto de la tectónica de mantos como por fenómenos gravita-cionales. El movimiento progre-sivo o traslación de la placa alóctona y su destrucción se equilibraron en la región sur del borde de la cuenca. El produc-to de destrucción se desplazó hacia la cuenca en forma de co-rrientes turbias submarinas, las cuales se originaron durante los procesos de arrastre. Por otra parte, desde el norte, se deposi-tó en la cuenca material frag-mentario procedente de tierra firme, compuesto por rocas con edad Paleoceno Inferior (fig. 1, 2).

En los materiales carbonatados arcillosos de los olistostromas y en los sedimentos normales (ar-cilla, marga, caliza arcillosa), se determinó el siguiente complejo faunal:

Globorotalia brodermanni

Globorotalia formosa

Globorotalia spp.

Globigerina varianta

Globigerina spp.

Bekoma bldarfensis

*Amphicraspedium
prolixum*

Spongodiscus sp.

Sethopyramis sp.

Lithostrobos turritella

Edad: intervalo Paleoceno Su-perior-Eoceno Inferior.

Este complejo faunal atestigua la época de formación del cuer-po olistostrómico. Y, correspon-dientemente, la época de forma-ción de la placa alóctona en la región de Varadero, será aproxi-madamente la misma.

BIBLIOGRAFIA

COBIELLA, JORGE. Macizos Ser-pentínicos de Sabanilla, Mayarí Arriba, Oriente, *Rev. Tecnología*. Vol. 12 No. 4. 1974.

KUZNETSOV, V. I. BASSOV et al. Tema I. Estratigrafía. Add. Grupo Generalización Científica. Fondo. Geológico. 1975.

MATTAUER, M. Las deformaciones de los materiales de la corteza te-rrestre. cap. 12 Ed. Omega. 1976.

NAFFENGOLTS, K. N. et al. Dic-cionario Geológico Ed. Nedra. Mos-cú. 1973.

U.D.C. 551.7

ABSTRACT

In this paper are given for the first time the lithological cha-racteristics of the olisthos-tromic body Upper Paleoce-ne-Lower Eocene, in the meso-cenozoic deposits at the northern edge of the Varadero-Cardenas region. A schematic lithological map of the "allocthon" and olisthostrome is pointed out and so too the formation scheme of the last. These facts will be used in future works for searching oil and gas.

УДК 551.7

РЕЗЮМЕ

Дается литологическая характеристика впервые вы-деленной среди мезокайно-зойских отложений северной части района Варадеро-Кар-денас верхнепалеоценово-нижнеэоценовой олистохро-ны. Приводится схематичес-кая литологическая карта аллохтонного покрова и оли-стохроны, а также принци-пиальная схема образования последней. Все эти данные будут использованы при по-исках и разведке нефтяных и газовых месторождений.



CSc. ING. P. N. KONEV

P. N. Konev, Candidato en Cien-cias Geólogo-Mineralógicas, se graduó en la Facultad de Geo-logía del Instituto de Sverdlosk en 1955. Durante varios años ha trabajado en el levantamiento geológico de los Urales Polares, ocupándose de la litología y pa-leografía de distintos yacimien-tos, principalmente precámbricos y paleozoicos. En la actuali-dad es Ingeniero Litólogo Ma-yor y Director del Laboratorio de Litología, División de Pie-dras Preciosas, V. N. I. G. N. I. En Cuba, presta sus servicios como Ingeniero Litólogo Ase-sor en la Sección de Estratigra-fía, C. I. D. P., Min. Minería y Geología.