

Nové výsledky z neogénu a jeho podložia v južnej časti Košickej kotliny (vrt Čaňa-1)

JÚLIUS MAGYAR, RUDOLF RUDINEC

Moravské naftové doly, k. p., prieskumný závod, 071 01 Michalovce

(3 obr. v texte)

Doručené 30. 4. 1982

Новые результаты в неогене и его почве южной части Кошицкой впадины (Скважина Чаня — 1)

Скважина Чаня — I пробурена в южной части Кошицкой впадины, пробурила осадки неогена (верхний и нижний сармат, реликты верхне-го бадена) и на глубине 715 м подтвердила фундамент неогенных осадков, который представляет младший палеозой (карбон) и раковецкая группа (девон) гемерид.

New results from the Neogene and its basement in the southern part of the Košice basin (Čaňa-1 drill hole)

The Čaňa-1 drill hole situated in the southern part of the Košice basin pierced Neogene sediments (Upper and Lower Sarmatian, relics of Upper Badenian) and reached the Paleozoic basement in 715 m depth composed of Upper Paleozoic (Carboniferous) and the Rakovec group (Devonian).

Možnosť akumulácií uhľovodíkov v neogéne a jeho podloží v južnej časti Košickej kotliny motivovala realizáciu vrtu Čaňa-1. Vrt bol situovaný Z od obce Čaňa a na J od Košíc (obr. 1). Do hĺbky 1197,0 m prevrúť tento geologický profil: 0—35 m kvartér, 35—210 vyšší sarmat, 210—680 spodný sarmat, 680—715 vrchný bádén

(klčovské súvrstvie), 715—1175 mladšie paleozoikum (karbón), 1175—1197 — paleozoikum — rakovecká skupina.

Najvrchnejšia časť profilu zodpovedá kvartéru. Reprezentujú ho mocné aluviálne náplavy štrku, piesku, ílu a hlíny. Do podložia súvrstvie prechádza do zelenosivého ílu s hojnými polohami jemnozrn-

ného piesku zvodneného sladkou vodou. Súvrstvie zodpovedá vyššiemu sarmatu.

Najmocnejší horninový komplex neogénneho profilu zodpovedá spodnému sarmatu — zóne veľkých elfidií (Brzobohatý, 1980). Tvorí ho sivozelenkastý veľmi jemne piesčitý íl a vo vrchnej časti dobre izolované polohy svetlosivého jemnozrného až strednozrného pieskovca s tufitickou prímесou.

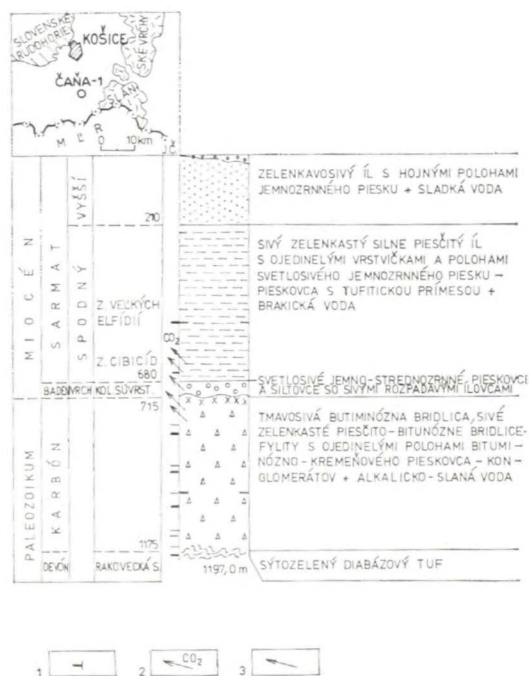
Najstarším súvrstvím neogénu (v profile vrtu) je vrchný bádén — klčovské súvrstvie (Čverčko et al., 1968). Leží na erodovanom mladopaleozoickom podloží. V porovnaní s ostatnými časťami východoslovenskej neogénnej panvy má značne redukovanú mocnosť. Je zo svetlosivého

jemnozrného až strednozrného vápni-to-dolomitického pieskovca a sivého, miestami svetlosivého nepravidelne rozpadavého dolomitického ílovca. Obsah karbonátov dosahuje 41,4 ‰, pričom dolomit prevláda nad kalcitom (Řehánek et al., 1981). Podľa toho usudzujeme, že zdrojom materiálu pre vznik klastických hornín boli masívy prevažne z klasticko-chemogénnych hornín.

Podložie — mladšie paleozoikum je reprezentované rozsiahlym vývojom klastických hornín podobných ako na povrchu a vo vrte Čaňa-1 dosahuje mocnosť 460 m. Od nadložných neogénnych komplexov ho oddeľuje diskordancia. Jeho podložie budujú epimetamorfované horniny rakoveckej skupiny. Styk je ostrý. Palinologicky sú analyzované vzorky súvrstvia negatívne (Snopková, 1981).

Prevrátny interval mladšieho paleozoika je litologicky takmer monotónny a tvoria ho sedimentárne klastické horniny, reprezentované tmavosivou jemne sľudnatou a bridličnatou a drvenou bituminóznou bridlicou a sivými zelenkastými piesčito-bituminóznymi bridlicami — fylitmi (Řehánek, 1981). Skladajú sa z klastickej prímеси, zastúpenej kremeňom vo veľkosti zŕn 0,05—0,30 mm, ojedinele plagioklasmi (An_{0-10}) vo veľkosti max. 0,15 mm. Zo sľúd je prítomný muskovit, z autigénnych minerálov bituminóžno-grafitická substancia, pyrit a karbonáty. Z karbonátov prevláda dolomit (1,05 ‰) nad kalcitom (0,55 ‰) a magnezitom (0,42 ‰). Ílová základná hmota sa rekryštalizovala na sericit a chlorit.

V spodnej časti (1044,0—1047,0 m) obsahujú polohu silne spevneného bituminóžno-kremeňového strednozrného až hrubozrného pieskovca až konglomerátov. Do podložia (hĺbka 1123,0—1175,0 m) možno pozorovať jemné rytmické striedanie tmavej bridlice s jemnými laminkami svetlosivého prachovca. Celý horninový



Obr. 1. Stratigraficko-litologický profil vrtu Čaňa-1 (Magyar — Rudinec, 1982). 1 — jadrá, 2 — splynenie, 3 — prítok vody
Fig. 1. Stratigraphy and lithological column of the Čaňa-1 drill hole. 1 — core, 2 — gas occurrence, 3 — water inflow

komplex je slabo metamorfovaný. Z uvedeného a z porovnania s príslušnými povrchovými časťami sa ukazuje, že preniknutý interval zodpovedá vrchnému karbónu, báza azda spodnému karbónu.

Paleozoikum — rakovecká skupina sa v povrchových východoch príslušných častí vyznačuje veľkou mocnosťou klastických a pyroklastických hornín (navrhovaná mocnosť 22 m). Horniny sú sýtozelenej farby. Analyzovaná vzorka mechanického jadra č. 8 (hlbka 1194,0—1197,0 m) je mikroskopicky charakteristická veľkým stupňom premeny všetkých stavebných súčiastok horniny. Je z chloritu, laminovaných aj zonálnych plagioklasov (An_{10-30}) a undulózne zhášajúceho kremeňa. Akcesoricky sa vyskytuje leukoxén, epidot a červený pigment. Z premien je zrejma spilitizácia. Horniny zodpovedajú diabázovému tufu. Chemickou silikátovou analýzou v Laboratórnom stredisku Spišská Nová Ves (Spustová, 1981) sa zistili nasledujúce komponenty: SiO_2 58,82; TiO_2 1,77; Al_2O_3 15,64; Fe_2O_3 2,15; FeO 6,22; MgO 2,40; MnO 0,152; CaO 2,84; Na_2O 4,62; K_2O 2,56; S st.; SO_3 st.; P_2O_5 0,09; H_2O (350 °) 0,32; H_2O (105 °C) 2,14; Str. ž. 0,25; Σ 99,97.

Analogické horniny boli zachytené aj vo vrte Bočiar-1 v hĺbkovom intervale 594,3—722,0 m (Fusán in Brestenská — Priehodská, 1960). Napriek litologickým a štruktúrnym zmenám, ktoré sú v podložných horninových komplexoch, pri dešifrovaní ich distribúcie je možná istá generalizácia. Ak sa analyzované sedimentárno-vulkanické horniny rakoveckej skupiny s nízkym stupňom metamorfózy v mape magnetickej vertikálnej intenzity (Šutor, 1960) dajú do vzťahu k magnetickým minimám a mafické intrúzia k magnetickým maximám, ukazujú sa isté geologické prvky pokračujúce z povrchu pod neogénnu výplň do južnej časti Košickej kotliny.

Tektonika

Obraz o tektonických elementoch podložia a neogénu v príslušných častiach vrtu Čaňa-1, zostavený s použitím vrtných a geofyzikálnych podkladov, poskytujú obr. 2 a 3. Rozčleňujú územie na niekoľko pásiem — segmentov. V priestore s vrtom Čaňa-1 a Bočiar-1 je oblasť výraznej gravimetrickej anomálie a smerom na JZ je ďalšia anomália v priestore vrtu Komárovce-1.

Ako ukazuje obr. 2, zlomy z povrchu, ktoré sa tu interpretujú podľa výsledkov plytkého a stredne hlbokého štruktúrneho prieskumu (Čverčko — Smetana, 1973), porušujú podložie. Patria medzi zlomy pozdĺžneho (SZ—JV) aj priečneho smeru (SSV—JJZ).

Medzi pozdĺžne zlomy od Z na SV patria komárovské, idčiansky a subhorizontálne situované bohdanovské zlomy, ktoré sú azda pokračovaním margeciansko-lubeníckej línie. Uklonené sú na JZ.

Medzi priečne protiklonné zlomy patrí haniský, s úklonom na JV—V a s čanian-skou štruktúrou, ruskovský a olšavský.

Zlomy existovali v neogéne. Odrazilo sa to v rozdielnej mocnosti sedimentov na vysokých a poklesnutých kryhách. Zlomy v okolí vrtu sa prejavili až vo vrchnom bádene (klčovskom súvrství), ktorý v porovnaní s ostatnými časťami panvy zanechal svoje uloženie v redukovanej mocnosti. Tie, ako to zistili už plytšie štruktúrne vrty, sem zasahujú z depresných častí od SV.

Výraznejšie zlomy fungovali aj v spodnom sarmate, keď nastali intenzívne sedimentačné aj orogenetické zmeny, ktoré sa prejavili prehĺbením sedimentačného priestoru bez výraznejšej prítomnosti klástik a vulkanickou činnosťou kyslých a intermediárnych más Slanských vrchov. Vulkanické produkty sú regionálne rozšírené až do depresí a vytvárajú horizonty ulo-

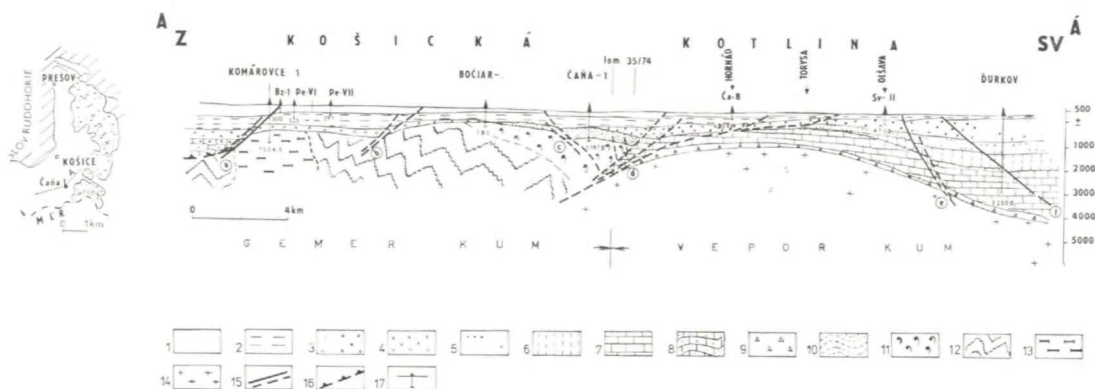
žené v sedimentárnom súvrství. Často sú zavodené. Svedčí o tom výskyt vody a CO_2 s prevýšeným artézskym hydrodynamickým režimom (Rudinec, 1967).

Postupné vyzdvihovanie okraja územia vo vyššom sarmate sa prejavilo výraznejším znosom klastického materiálu (obr. 1).

Predneogénne podložie územia sa skladá zo štyroch pásiem — segmentov (obr. 3). Zahŕňajú celky medzi dvoma väčšími okrajovými zlomami. Prvé tri pásma od JZ na SV reprezentujú gemerické celky, štvrté veporikum. Styk medzi gemerikom a veporikom tvorí násunová línia s deformovanými paleozoickými a mezozoickými komplexmi hornín. Jej regionálny priebeh

pod neogénom sa tu interpretoval podľa vrtných, seizmických a magnetických materiálov (Magyar, 1975), ako aj v rámci regionálneho spracovania predneogénnych súvrství v celej východoslovenskej neogénnej panve (Leško et al., 1977, Rudinec, 1980). Výsledky vrtu Čaňa-1 potvrdzujú správnosť týchto interpretácií.

Pásmo od Myslavý po štátne hranice s MLR s vrtom Čaňa-1 a Bočiar-1 je v smere SZ až JV cca dlhé 22 km a široké 6 km. Ostatné interpretované pásma sú rozsiahlejšie a ich generálny smer SZ—JV sa prejavuje v mapách tiaže a magnetickej vertikálnej intenzity (Šutor in Čekan — Šutor, 1960). Najvyššie hodnoty izolínií tiaže



Obr. 2. Priečný geologický rez južnou časťou Košickej kotliny (Magyar — Rudinec, 1982). 1 — vyšší sarmat, 2 — spodný sarmat, 3 — vrchný báden (klčovské súvrstvie), 4 — nečlenený báden, 5 — stredný + spodný báden, 6 — karpat, 7 — obalové mezozoikum Čiernej hory, 8 — silický príkrov (v celku), 9 — mladšie paleozoikum Čiernej hory (v celku), 10 — mladšie paleozoikum gemerika (v celku), 11 — rakovecká skupina, 12 — gelnická skupina, 13 — ultrabáziká, 14 — kryštalinikum veporika (v celku), 15 — zlomy (a — komárovský, b — veľká Ida, c — haniský, d — bohdanovský, e — ruskovský, f — olšavský), zlomové línie, 16 — násunová plocha príkrovu, 17 — vrty

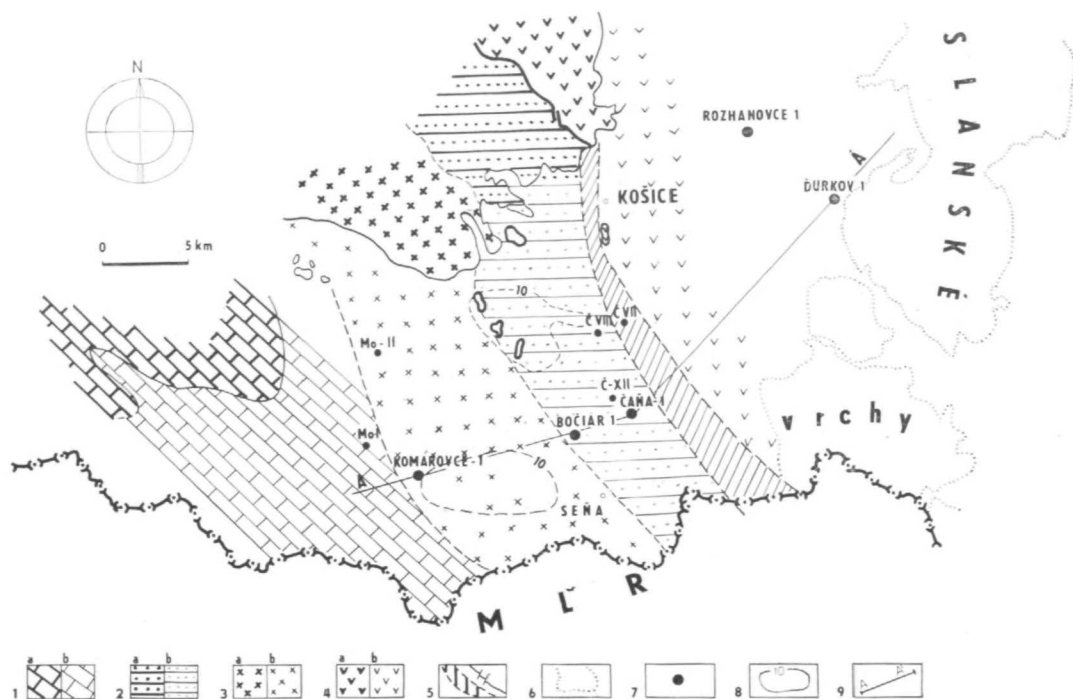
Fig. 2. Geological crosscut profile of the southern part of the Košice basin. 1 — Upper Sarmatian, 2 — Lower Sarmatian, 3 — Upper Badenian (the Kolčovo member), 4 — Badenian undivided, 5 — Middle to Lower Badenian, 6 — Karpathian, 7 — "cover" Mesozoic of the Čierna Hora unit, 8 — Silica nappe (undivided), 9 — Upper Paleozoic of the Čierna Hora unit (undivided), 10 — Upper Paleozoic of the Gemeric unit (undivided), 11 — Devonian (Rakovce group), 12 — Cambrian to Silurian (Gelnica group), 13 — ultrabasics, 14 — crystalline of the Veporic unit (undivided), 15 — fault and fault line (a — Komárovice fault, b — Veľká Ida fault, c — Haniská fault, d — Bohdanovce fault, e — Ruskov fault, f — Olšava fault), 16 — nappe overthrust surface, 17 — drill hole

sa javia ako dve lokálne gravimetrické anomálie a svedčia o relatívne vysoko vyzdvihnutom a elevovanom substráte, resp. signalizujú existenciu bázičného telesa blízko pri povrchu (vrt Komárovce-1).

Ropnogeologické výsledky

Čerpacie pokusy overovali neogénne súvrstvia (spodný sarmat, vrchný báden — klčovské súvrstvie) a paleozoické podložie. Pozoruhodná je najmä prítomnosť slanej

vody v paleozoickom podloží a na rozhraní podložie — neogénna výplň. Ukazuje sa, že aj keď podložie litologicky predstavuje takmer monotónny komplex bridlíc — fylitov, tie sú na styku s neogénnou výplňou erodované a v hlbších častiach tektonicky drvené a slúžili ako puklinové kolektory infiltrujúcej vody. Na druhej strane zvýšený obsah bikarbonátov (1988,6—2842,6 mg/l) upozorňuje na možné komunikácie a miešanie s povrchovou, resp. mezozoickou vodou, ktorá do tejto hĺbky zostupuje.



Obr. 3. Náčrt geologických pomerov v podloží neogénu južnej časti Košickej kotliny (Magyar — Rudinec, 1982). 1 — silický príkrov: a — na povrchu, b — v podloží, 2 — rakovecká skupina + obalové komplexy: a — na povrchu, b — v podloží, 3 — gelnická skupina: a — na povrchu, b — v podloží, 4 — veporikum (vcelku) a — na povrchu, b — v podloží, 5 — zlomy, zlomové línie, 6 — okraj vulkanitov, 7 — vrty, ktoré zachytili predneogénne podložie, 8 — izolínie $A\rho$, 9 — situácia geologického rezu

Fig. 2. Geological sketch of the basement of the Neogene in southern part of the Košice basin. 1 — Silica nappe (a — surficial, b — buried), 2 — Rakovec group and "cover" units (a — surficial, b — buried), 3 — Gelnica group (a — surficial, b — buried), 4 — Veporic unit (a — surficial, b — buried), 5 — fault and fault line, 6 — limits of neovolcanite edifices, 7 — drill hole reaching the Pre-Neogene basement, 8 — isoline of $A\rho$, 9 — geological section

Zdá sa, že aj karbonáty obalových sérií Čiernej hory pod gemerikom, pokiaľ nie sú tektonicky izolované, sú z hľadiska uhľovodíkov málo perspektívne. V dôsledku infiltračného spojenia s východmi na povrchu ich nasycuje slabo až stredne mineralizovaná voda.

Záver

Výsledky vrtu Čaňa-1 ukázali, že neogénnu výplň v južnej časti Košickej kotliny tvoria hlavne sedimenty vyššieho a spodného sarmatu. Na paleozoickom podloží diskordantne leží relikť vrchného bádenu — klčovské súvrstvie.

Spodnejšie neogénne súvrstvia — stredného a spodného bádenu, ako aj karpátu smerom na J vyклиňujú na severovýchodných a východných svahoch podložnej morfolologickej elevácie veporika.

Preukázalo sa predpokladané pokračovanie gemerika smerom na JV, teda do centra Košickej kotliny, a nie jeho amputácia na línii Darnó.

Vrt overil mocnosť mladšieho paleozoika a jeho pravdepodobné vyклиňovanie smerom na JV a súčasne sa získali údaje o najvýchodnejšom pokračovaní rakoveckej skupiny gemerika.

Z ropno-geologického pohľadu je zaujímavé zistenie dobre priepustných (puklinatých) paleozoických kolektorov. Aj keď tieto časti nasycuje slaná voda, zvýšený obsah bikarbonátov signalizuje infiltračné prepojenie s povrchom, a to ich

perspektívnosť znižuje. Existencia litofaciálnych pascí v neogéne na poklesnutých kryhách je iba teoretická.

LITERATÚRA

- Brestenská, E. — Priechodská, Z. 1960: Sedimentárno-petrografické a biostratigrafické vyhodnotenie oporného vrtu Bočiar-1 (vých. Slovensko). *Geol. práce, Zoš. (Bratislava)* 59, s.
- Brzobohatý, R. 1980: Mikropaleontologické zhodnotenie mechanických jadier vrtu Čaňa-1. *Manuskript — MND Michalovce*.
- Čverčko, J. et al. 1968: Príspevek k hranici tortón — sarmat ve východoslovenské neogénnej pánvi. *Zpr. geol. výzk. v r. 1967, Praha, s. 252—254*.
- Čverčko, J. — Smetana, J. 1973: Plytký a stredne hlboký štruktúrny prieskum Košicko-prešovskej kotliny. *Manuskript — MND Michalovce*.
- Leško, B. a i. 1977: Je penninikum prítomné v Západných Karpatoch na východnom Slovensku? *Mineralia slov.*, 9, s. 221—233.
- Magyar, J. 1975: Geologicko-petrografické pomery predtriasových útvarov Košickej kotliny a priľahlých oblastí. [Rigorózna práca.] *Manuskript — MND Michalovce*. 95 s.
- Rudinec, R. 1967: Artézske vody v Košickej kotline. *Geol. průzk.*, 4, 8.
- Rudinec, R. 1980: Možnosti výskytu ropy a plynu v predneogénnom podloží východoslovenskej neogénnej pánvy. *Mineralia slov.*, 12, s. 507—531.
- Řehánek, J. et al. 1981: Petrografické zhodnotenie mechanických jadier vrtu Čaňa-1. *Manuskript — MND Michalovce*.
- Snopková, P. 1981: Palinologické zhodnotenie vzoriek podložia neogénu z vrtu Čaňa-1. *Manuskript — MND Michalovce*.
- Čekan, V. — Šutor, A. 1960: Závěrečná zpráva o magnetickém průzkumu ve východoslovenském neogénu. *Manuskript — MND Michalovce*.

New results from the Neogene and its basement in the southern part of the Košice basin (Čaňa-1 drill hole)

JÚLIUS MAGYAR, RUDOLF RUDINEC

The Čaňa-1 drill hole supplied new data on the relations between Neogene beds of the basin filling and its basement. The drill hole

has been located in the southern part of the Košice basin (fig. 1). After the penetration of Neogene sequences, the drilling reached

the Paleozoic basement. Single units discerned within the column are as follows.

0—35 m Quarternary, 35—210 m Upper Sarmatian, 210—680 m Lower Sarmatian, 680—715 m Upper Badenian (the Kolčovo member), 715—1175 m Upper Paleozoic (Carboniferous), 1175—1197 m Lower Paleozoic (the Rakovec group, Devonian).

The Neogene basin filling is composed of, mainly, sediments of Sarmatian age. Only relics of Upper Badenian (the Kolčovo member) were found to lie discordantly over the Paleozoic basement. As to the lithology, there are mainly clay beds containing variable amounts of sand layers the latter containing frequently tuffaceous admixture.

Lower members of the Neogene filling wedge out towards northeast and east along a morphological elevation created by the Veporic unit in the basement (fig. 2).

The Čaňa-1 drill hole proved the presumed presence and continuation of the Gemic unit in SE direction into the centre of the Košice basin and not its amputation along the Darnó line.

The drilling stated the thickness of Upper Paleozoic sequence and its probable wedging-out in SE direction. This Upper Paleozoic sequence consists of clastics analogous to surficial occurrences that did not yield any palynological remnants (Snopková, 1981).

From lithological point of view, there are dark grey to greyish or greenish, fine micaeous, slaty and crushed, bituminous and sandy slates and phyllites containing, in lower portions, layers of compact bituminous to siliceous, medium- to coarse grained sandstone to conglomerate. Fine rhythmic alteration of dark slates and light-grey sandstone is observable towards the underlier. The whole unit is only slightly metamorphosed. According to correlations with surficial occurrences, the drilled portion represents Upper Carboniferous the lower one else probably Lower Carboniferous (?).

Below the Carboniferous beds, the drill hole uncovered the easternmost continuation of the Rakovec group of the Gemic. Lithologically, there are sprightly green diabase tuffs.

From the viewpoint of hydrocarbon occurrences, the finding of well permeable fissure collectors in Paleozoic imbricated units is interesting. In spite of their saturation by saline water, the increased content of bicarbonates points to interconnections of this infiltration with the surface what diminishes the perspective. The probability of traps in Neogene beds over downfaulted blocks of the basement remains more or less only theoretical.

Preložil I. Varga

RECENZIA

Ja. M. Njussik — I. L. Komov: **Elektrochimija v geologii**. 1. vyd. Leningrad, Izd. Nauka. 239 s.

Recenzovaná publikácia sa objavila v predajniach Sovietskej knihy koncom minulého roku. Podiel a význam elektrochémie pri riešení problémov v geologických disciplínach ustavične rastie, a tak treba vydanie monografie privítať ako vhodnú príležitosť pre našich geológov obohatiť si odbornú knižnicu o dobré a užitočné dielo.

Publikácia má sedem kapitol. Prvé dve sú o základných pojmoch elektrochémie a o elektrickej vodivosti minerálov a hornín, tretia až piata opisujú elektrochemické procesy prebiehajúce v zemskej kôre. Cenné sú najmä podkapitoly poukazujúce na úlohu jednotlivých javov v geologických procesoch. Pre geologickú prax sú osobitne užitočné posledné dve kapitoly, v ktorých sa píše o úlo-

hách elektrochémie pri riešení geologických procesov, najmä pri vyhľadávaní ložísk.

Prínosom monografie je aj to, že na rozdiel od teraz známych prác tohto zamerania interpretuje všetky otázky dotýkajúce sa používania elektrochémie pri plnení geologických úloh. Úsilie autorov vyplníť spomenutú medzeru je zrejmé.

Publikácia zavšeobecňuje bohatý experimentálny materiál o funkcii oxidačnoredukčných reakcií v geologických procesoch, poukazuje na geochemickú úlohu elektrokinetických javov, vysvetľuje vznik prírodných galvanických článkov, ich miesto v procesoch hypergenézy, elektrickú vodivosť minerálov a hornín v závislosti od podmienok ich vzniku, ako aj syntézu minerálov. Osobitnú pozornosť venuje možnostiam využívania elektrochémie pri vyhľadávaní ložísk, najmä rudných surovín.

O. Ďurža