

Mineralia slov.
17 (1985), 5, 385—401

(K 70. výročiu objavenia ložiska ropy
v Gbeloch)

Nové ložiskové pasce ropy a plynu v neogéne gbelsko-cunínskej kryhy

KAMIL BÍLEK

Naftový a plynárenský priemysel. Naftoprojekt, koncernová účelová organizácia pre výskum a projektovanie Poprad, úsek výskumu Bratislava, Mlynské Nivy 46
325 05 Bratislava

(12 obr. v texte)

Doručené 16. 8. 1984

Geologický ústav Dionýza Štúra
KNIŽNICA
Mlynská dolina 1
817 04 BRATISLAVA

Новые ловушки месторождений нефти и газа в неогене гбелско-цунинской свиты

В геологическом строении осадков бадена и карпата гбелско-цунинской плиты установились новые ловушки месторождений нефти и газа, которые будут разведываться буровыми скважинами.

New hydrocarbon traps of deposit size in Neogene of the Gbely — Cunín block structure

Further traps of deposit size have been found to occur in Badenian and Karpatian sequences of the Gbely — Cunín block structure. The new targets are prepared to explore by drilling operations.

Štúdium geologickej stavby neogénu gbelsko-cunínskej kryhy na základe výsledkov vrtnej činnosti na ložisku B-pole, v jej strednej časti, spolu s výsledkami staršieho prieskumu, prinieslo nové poznatky o stavbe súvrstvia karpátu a spodného bádenu. Obzory s indikáciami a akumuláciami ropy a plynu v starších vrtoch predstavujú v spojitosti s geologickou stavbou týchto útvarov nové ložiskové pasce. Ich prieskum prinesie ďalšie zásoby ropy a plynu v tejto časti viedenskej pan-

vy, ktorá sa dosiaľ považovala za dostatočne preskúmanú.

Metodika prieskumu vyhľadávania ropy a plynu, založená na vyhľadávaní elevačných štruktúr typu klenby alebo častejšie poloklenby v zlome, bola vo viedenskej panve veľmi úspešná a jej aplikáciou sa objavila väčšina ložísk. Tieto štruktúrne útvary sú bežné v súvrstviach panónu až bádenu. Výskumom stratigrafie a stavby starších neogénnych sedimentov karpátu a egenburgu — otnangu sa preukázalo ich

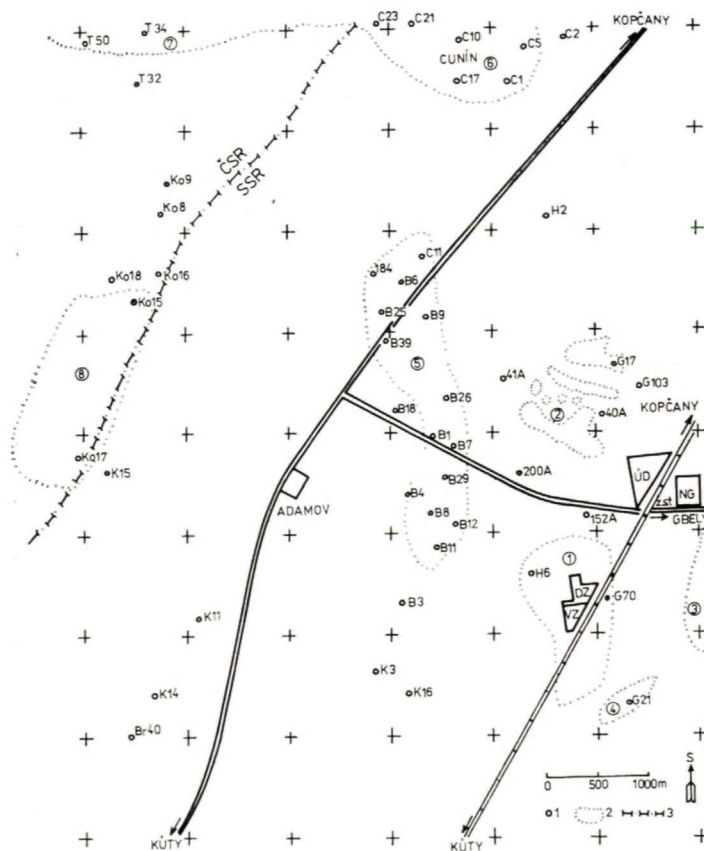
diskordantné uloženie vzhľadom na mladšie nadložné stupne. Preto sa tento metodický prístup k vyhľadávaniu ložísk v uvedených stupňoch ukázal ako menej účinný.

Objavy ložísk ropy a plynu neštruktúrneho typu v súvrstviach bádenu, karpátu a v šlíre egenburgu-otnangu si vyžiadali detailnejšie riešenie stavby týchto stupňov, najmä na svahoch elevačných štruktúr. Tak sa objavili v rôznych častiach panvy aj ložiská ropy a plynu viazané na vykliňovanie a zmeny litológie kolektorov a na diskordantný styk neogénnych stupňov.

Dávnejšie zistenie prebytku zásob uhľovodíkov v neogéne viedenskej panvy vzhľadom na objem materských hornín

(Janoschek, 1955) a objavy nových ložísk zvýšili záujem o účasť migračných a akumulčných procesov uhľovodíkov pri ich vzniku (Bílek 1974, 1982). Riešenie týchto problémov ukázalo na úzku súvislosť vzniku ložiskových pascí a akumulácií uhľovodíkov s dynamickým vývojom panvy a ich sedimentov. Nerovnomerné zastúpenie akumulácií ropy a plynu v neogénnych stupňoch v moravskej a slovenskej časti panvy vyvolalo tiež diskusiu o ich pôvode a materskosti sedimentov (Pagáč, 1974).

Gbelsko-cunínska kryha (obr. 1) je príkladom prítomnosti rozličných typov ložiskových pascí ropy a plynu, ktoré sa vytvorili v súvislosti s tektonickým a paleogeografickým vývojom tejto časti pan-

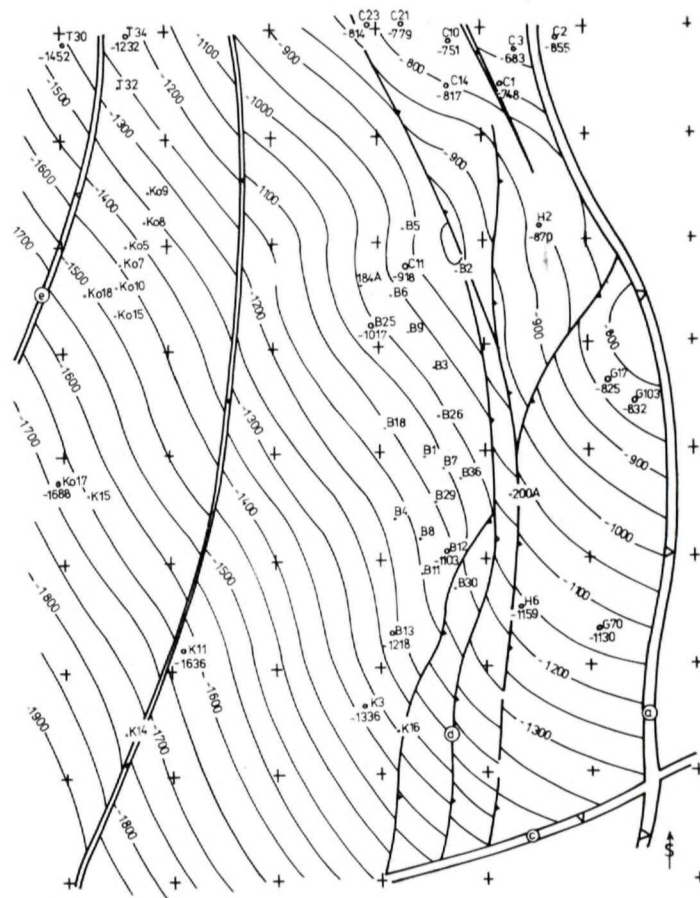


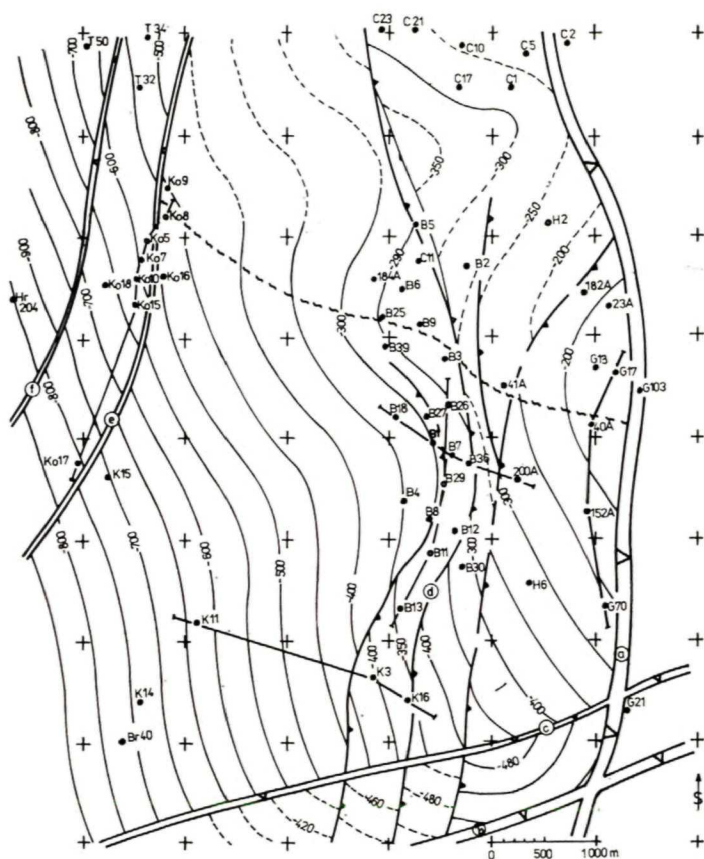
Obr. 1. Povrchová situácia ložísk ropy gbelsko-cunínskej kryhy. 1 — vrty, 2 — obrysy ložísk, 3 — štátna hranica, 1 — Staré pole, 2 — A-pole, 3 — Nové pole, 4 — Farské pole, 5 — B-pole, 6 — Cunín, 7 — Týnec, 8 — Kostice, NG — k. p. Nafta Gbely, ÚD — ústredné dielne, VZ — vrtný závod, DZ — dopravný závod

Fig. 1. Surficial distribution of oil deposits in the Gbely-Cunín block structure. 1 — drilling site, 2 — contour of deposits, 3 — state frontier, 1 — the Old field, 2 — A-field, 3 — New field, 4 — Farské field, 5 — B-field, 6 — Cunín deposit, 7 — Týnec deposit, 8 — Kostice deposit, NG — Nafta Gbely enterprize, ÚD — central workshop, VZ — drilling factory, DZ — transportation factory

Obr. 2. Štruktúrna mapa povrchu flyšu. 1 — zlomy, 2 — štruktúrne línie, 3 — vykľinenie, 4 — kontakt ropa — voda, 5 — mocnosť ílov, 6 — mocnosť bazálnych vrstiev, 7 — geologické rezy, 8 — diskordancia, 9 — obzory uhľovodíkov, 10 — íly, 11 — striedanie ílov a pieskov, 12 — polohy pieskov, 13 — piesky, štrky, obliaky, íly, 14 — litavské vápence, r — ropa, p — plyn, a — gbelsko-hodonínsky zlom, b — južný farský zlom, c — severný farský zlom, d — adamovský zlom, e — východný kostický zlom, f — západný kostický zlom, pa — panón, sa — sarmat, vr. ba — vrchný báden, str. ba — stredný báden, sp. ba — spodný báden, ka — karpat, ot — otnang, fl — flyš

Fig. 2. Structural map of the flysch surface. Explanations to geological maps and profiles: 1 — fault, 2 — structural line, 3 — wedging-out, 4 — oil/water boundary, 5 — thickness of clay, 6 — thickness of basal sediment, 7 — geological profile line, 8 — unconformity, 9 — hydrocarbon level, 10 — clay, 11 — alternating clay and sand, 12 — sand layer, 13 — sand, gravel, pebble, clay, 14 — the Litava limestone, r — oil, p — gas, a — the Gbely — Hodonin fault, b — the Southern Farský fault, c — the Northern Farský fault, d — the Adamov fault, e — the Eastern Kostice fault, f — the Western Kostice fault, pa — Pannonian, sa — Sarmatian, vr. ba — Upper Badenian, str. ba — Middle Badenian, sp. ba — Lower Badenian, ka — Karpatian, ot — Ottnangian, fl — flysch





Obr. 3. Štruktúrna mapa povrchu karpátu. Vysvetlivky ako pri obr. 2

Fig. 3. Structural map of the Karpátian surface. Explanations as on fig. 2

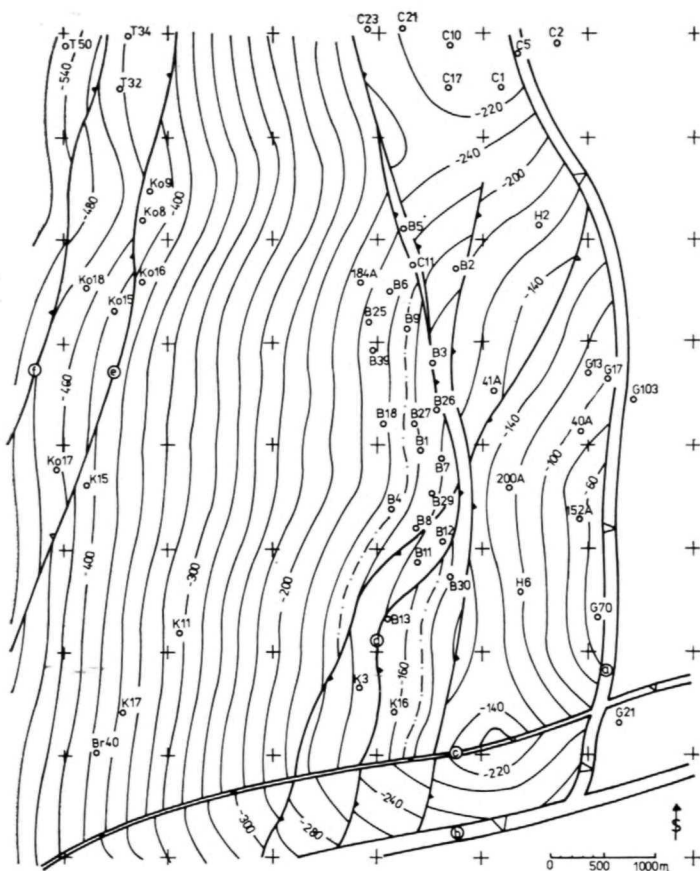
vy. Podrobné riešenie stavby tejto kryhy vďaka väčšiemu počtu vrtov umožnilo poznanie nových ložiskových pascí, v ktorých sú ďalšie zásoby ropy a plynu (Bílek, 1983).

Prehľad prác

Povojnový prieskum gbelsko-cunínskej kryhy sa začal na ložisku Cunín (Bílek, 1963, 1965, 1972, 1974), kde sa uviedli do ťažby akumulácie ropy v súvrství otnangu a vo flyšovom reliéfe v jeho podloží. Ďalším novým ložiskom ropy je B-pole, ktoré sa objavilo v pieskoch vrchného bádenu v strednej časti kryhy (Bílek, 1969,

1971). V tomto ložisku, ktorého prieskum sa ešte neukončil, okrem ropy vo vrchnom bádene zistili tiež akumuláciu uhľovodíkov v súvrstviach spodného bádenu a karpátu.

V súčasnosti sa zhodnotili výsledky prieskumu ložiska B-pole a riešila sa stavba neogénu východnej časti kryhy po gbelsko-hodonínsky zlom a v západnej časti až po okrajové vrty ložísk Brodské a Hrušky (Bílek, 1983). Komplexným geologickým spracovaním neogénu celej kryhy sa získala predstava o jej vrstevnej a zlomovej stavbe a najmä o nových ložiskových pasciach a akumuláciách ropy a plynu.



Obr. 4. Štruktúrna mapa
povrchu vrchného báde-
nu. Vysvetlivky ako pri
obr. 2

Geologické pomery

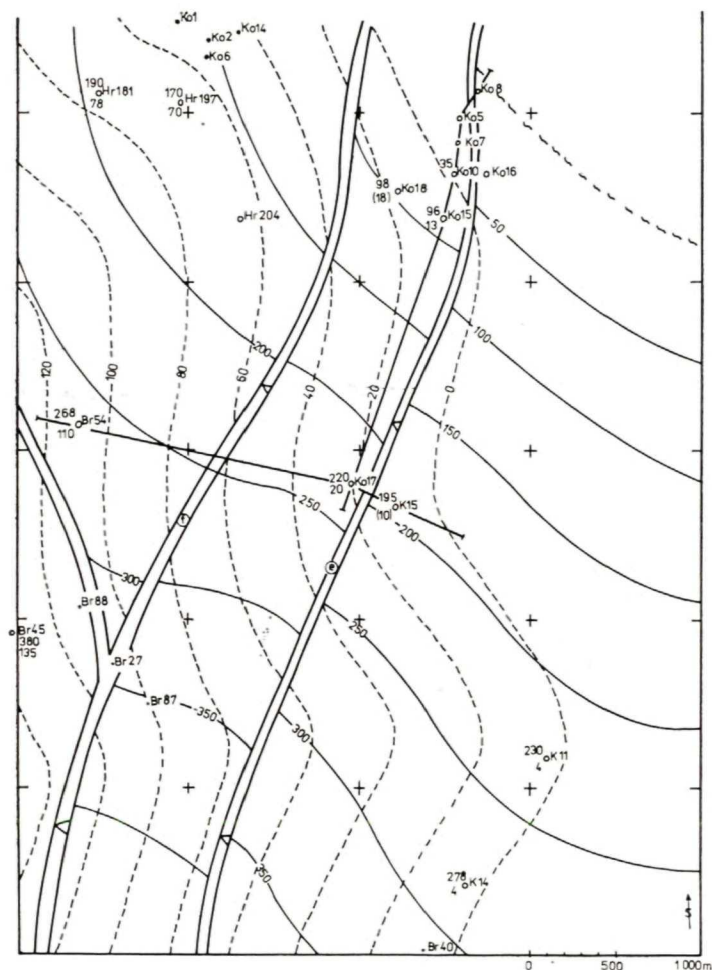
Podložie neogénu buduje magurský flyš, ktorý reprezentuje bielokarpatská jednotka. V neogéne sú zastúpené súvrstvia otnangu, karpatu, bádenu, sarmatu a panónu.

Súvrstvie otnangu sa uložilo na flyšovom podloží celej kryhy v mocnosti redukovanej na cca 80 m. Na báze otnangu je poloha pieskov a pieskovcov a v ich nadloží sedimentovali vrstevnaté íly s popráškami pieskovcov na vrstevnatých plochách. Väčšie mocnosti vrstiev až 200 m sa uložili v cunínskej štruktúre, v ktorých sa podľa obsahu mikrofauny rozlišuje zóna cibicido-elphidiová a silikoplacenti-

nová v nadloží. V ostatnej časti kryhy sa nachádzajú len najvyššie vrstvy silikopla-centinovej zóny.

Súvrstvie karpátu v južnom a západnom priestore kryhy má mocnosť 800 až 900 m, z ktorej cca 600 m patrí spodnému karpátu a zvyšok v nadloží strednému karpátu. Morský vývoj spodného karpátu sa vyznačuje striedaním polôh ilov s polohami vápnitých pieskov, ktoré tvoria korelačne pravidelné súvrstvia (obr. 6, 8). Smerom k cunínsko-týneckej elevácii polohy pieskov vyklinujú a vyslieňujú, takže litologický vývoj karpátu na tejto elevácii je až na bazálny piesok pelitický.

Stredný karpát zastúpuje faciálne premenlivé až 200 m mocné súvrstvie hrdza-



Obr. 5. Mapa mocností ílov a bazálnych pieskov spodného bádenu. Vysvetlivky ako pri obr. 2

Fig. 5. Map of clay and basal sand thickness of the Upper Badenian. Explanations as on fig. 2

vých ílov s obliakmi malokarpatských hornín, štrkami a pieskami uloženými najmä v južnej časti kryhy. Toto súvrstvie prechádza severným smerom v piesky, ktorých mocnosť sa postupne redukuje a vyklinuje. Západným smerom sa mocnosť tohto komplexu zmenšuje a vyklinuje pod súvrstviem miestami pestrých ílov (obr. 9).

Na súvrstvie karpát v južnej a západnej časti kryhy sa uložili vrstvy spodného bádenu. Majú mocnosť až 230 m a smerom k cunínskej elevácii sa vyklinujú (obr. 6, 7, 8). Ich litologický vývoj je pelitický. Bazálne piesky sa uložili len

v západnej časti kryhy. Nadložný stredný bádenu zastupujú íly zóny aglutinácií s mocnosťou cca 40 m, ktoré vyklinujú aj v západnej časti kryhy. Miestami sa v nich vytvorili kopy lithotamniových vápencov.

Súvrstvie vrchného bádenu sa uložilo na celej kryhe v mocnosti 70–80 m. Je prevažne piesčité a vyznačuje sa dobre korelovateľnými polohami pieskov (obr. 12).

Sarmatské vrstvy začínajú pestrými ílmi so šošovkovitými polohami pieskov. Konštantné polohy pieskov sa uložili len v strednom a vrchnom sarmate. Mocnosť

súvrstvia v západnom priestore kryhy je cca 450 m. Vo východnej časti chýba cca 150 m vrstiev vrchnosarmatskej zóny Nonion granosum. Súvrstvie panónu sa nachádza len v západnej polovici kryhy.

Tektonický a paleogeografický vývoj neogénu

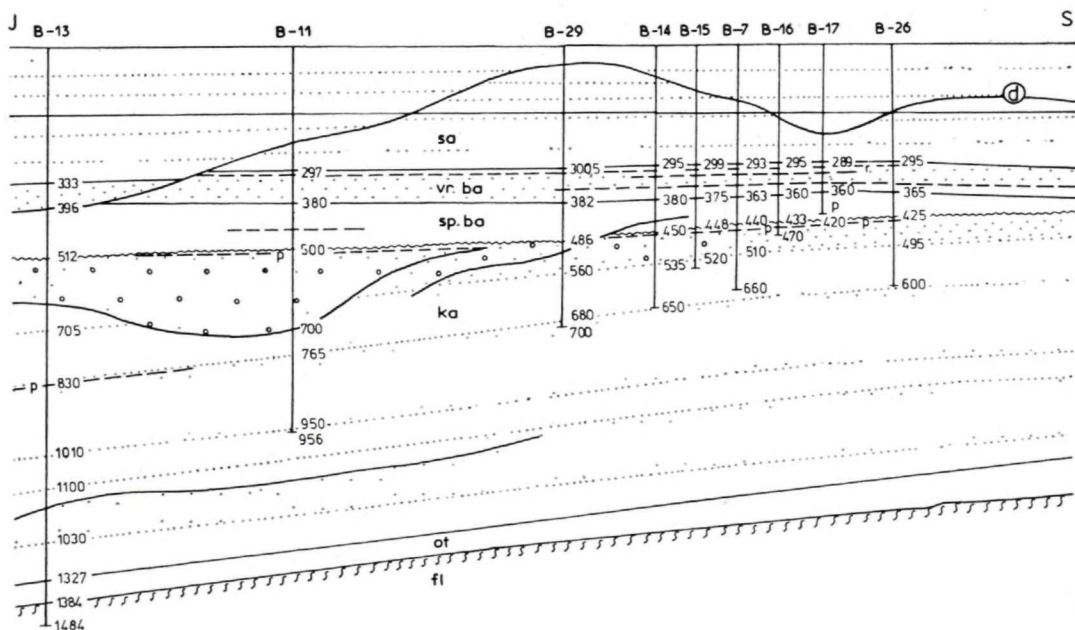
Súčasná geologická stavba neogénu gbelsko-cunínskej kryhy je výsledkom tektonických pohybov v priebehu sedimentácie vrstiev jednotlivých stratigrafických stupňov, pôsobenia abrázie a denudácie ich povrchu po prerušení sedimentácie.

Flyšový reliéf gbelsko-cunínskej kryhy tvorí výrazný elevačný chrbát so svahmi uklonenými na juh a na západ (obr. 2). Elevačným vrcholom reliéfu v širšej oblasti je cunínsko-týnecká elevácia. Menšie

elevácie flyšového reliéfu oddelené depresiou od cunínskej elevácie sa nachádzajú v severnej časti kryhy (Cu 11, G 17, 103).

V týchto smeroch sú uklonené tiež súvrstvia otnangu a karpátu. Povrch karpátu je v severnej časti kryhy denudovaný a preto medzi južnou (K 3) a severnou časťou kryhy (Cu 11) je rozdiel v jeho mocnosti až 200 m. Na svahu povrchu hornín karpátu sa uložili sedimenty spodného bádenu, ktoré vyklinujú na širšom obvode cunínsko-týneckej elevácie.

Ďalší tektonický vývoj bádenu sa vplyvom permanentných poklesov moravskej depresie prejavil úklonom vrchnobádenského súvrstvia na západ. Týmto smerom sa uklonili aj sarmatské a panónske vrstvy. Stavbu neogénu zobrazujú štruktúrne mapy povrchu flyšu (obr. 2), karpátu (obr. 3) a povrchu vrchného bádenu (obr. 4).



Obr. 6. Pozdĺžny geologický rez neogénom ložiska B-pole. Vysvetlivky ako pri obr. 2
Fig. 6. Longitudinal geological profile of the Neogene in B-field. Explanations as on fig. 2

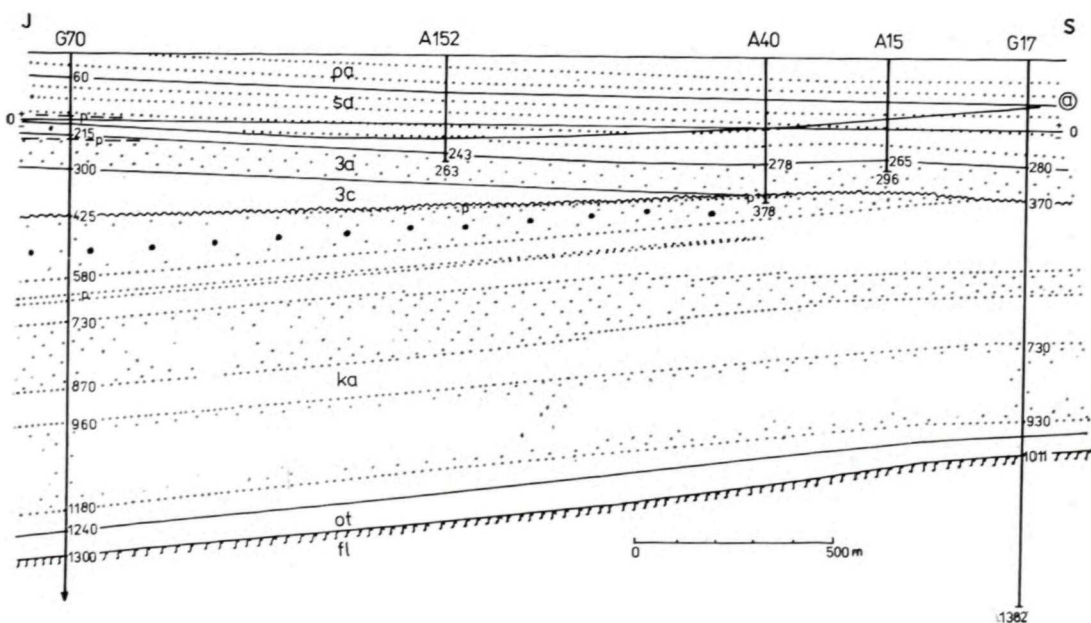
lasti ložiska Lužice. Priestor kryhy bol elevačnou oblasťou, na ktorú postupne transgredovali až najvyššie vrstvy otnangu. Medzi nimi a nadložným súvrstvom karpátu je vrstevná diskordancia.

Polohy pieskov v spodnom karpate vyklinili a vyslienili v priebehu ich sedimentácie v íloch cunínsko-týneckej oblasti, ktorá bola časťou depresie spodnokarpatského mora. V období stredného karpátu došlo k splytčeniu mora s veľkým prínosom terigénnych uloženín deltového charakteru z okraja panvy (Bílek, 1966). V južnej až strednej časti kryhy k nim patrí komplex pestrých ílov s obliakmi, štrkom a pieskom, ktoré tvoria povrch karpátu.

Pohyby štajerskej orogenetickej fázy podstatne zmenili reliéf celej viedenskej panvy. Vznikla centrálna a moravská

ústredná hlbina a kútska depresia. Elevačne sa vyklenula cunínsko-týnecká oblasť a s ňou sa naklonila gbelsko-cunínska kryha. V hiáte pred transgresiou vrstiev spodného bádenu sa povrch karpátu v priestore kryhy sčasti denudoval a na cunínskej štruktúre sa mocnosť karpátu zredukovala až na cca 200 m. V západnej polovici kryhy ostali na povrchu pestré íly, v južnej až strednej časti piesky s obliakmi, štrku a ílu stredného karpátu a v priestore svahov cunínsko-týneckej elevácie len íly spodného karpátu.

Na íly stredného karpátu v západnej časti kryhy transgredovali bazálne vrstvy spodného bádenu tvorené polohami pieskov a pestrých ílov, ktoré vyklinili v priestore kostických vrtov (obr. 5, 11). Íly spodného bádenu sa uložili v južnej a strednej časti kryhy a vplyvom zdvihu



Obr. 8. Pozdĺžny geologický rez neogénom Starého poľa a A-poľa. Vysvetlivky ako pri obr. 2

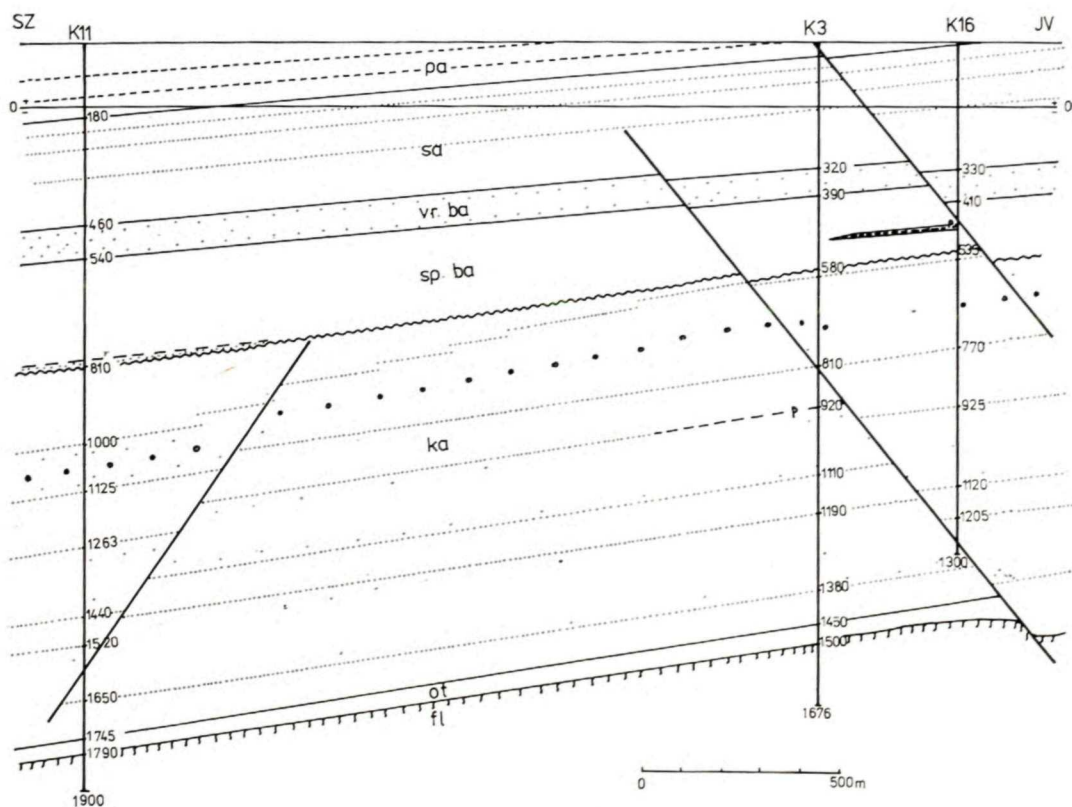
Fig. 8. Longitudinal geological profile of the Neogene in the Old field and the A-field. Explanations as on fig. 2

cunínsko-týneckej elevácie vyklinili na ich svahu (obr. 4). V západnej polovici kryhy vyklinili aj vrstvy stredného bádenu redukované na íly zóny aglutinácií.

Vrchnobádenské vrstvy sa uložili v západnej časti kryhy na íly zóny aglutinácií, v južnej a strednej časti na íly spodného karpátu. Pokračujúce poklesy po zlomoch spôsobili synsedimentárne narastanie vrstiev vrchného bádenu v centrálnych depresiách a na ich svahoch. Faciálny vývoj a približne zhodná mocnosť tohto súvrstvia v prevažnej časti kryhy (obr. 12) preukazuje jeho sedimentáciu za

pomerného tektonického klľudu.

Sedimentácia súvrstvia sarmatu začala pestrými ílmi a obzorom faciálne nestálych pieskov. Narastanie vrstiev v priebehu sedimentácie sarmatu spolu s ich ukláňaním na západ sa prejavilo na svahoch kryhy. Súbežne sa zdvihom vytvárali elevačné poloklenby sarmatu a bádenu pri gbelsko-hodoninskom a adamovskom zlome. Atická orogenetická fáza sa v panóne prejavila vznikom severného farského zlomu (obr. 4), zdvihom východnej poloviny kryhy a denudáciou uložených vrstiev panónu.



Obr. 9. Priečný geologický rez neogénom južnej časti kryhy. Vysvetlivky ako pri obr. 2

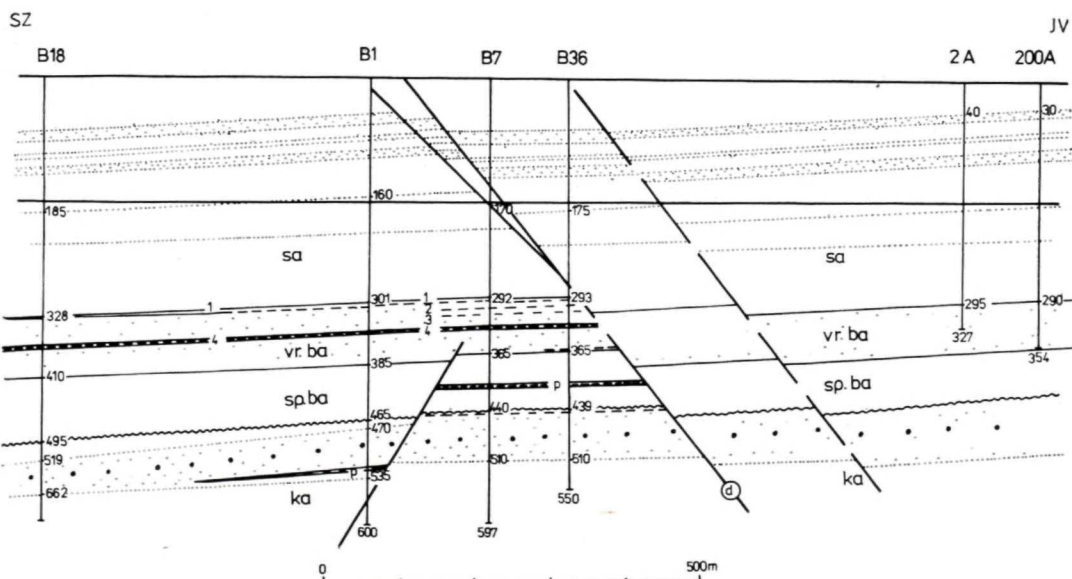
Fig. 9. Transversal geological profile of Neogene in the southern part of the block structure. Explanations as on fig. 2

Vznik ložiskových pascí a akumulácií uhľovodíkov

Stopy a akumulácie ropy a plynu sa zistili okrem panónu vo všetkých neogénnych stupňoch tejto kryhy. Zásoby ropy a plynu v súvrství otnangu sa uviedli do ťažby v ložiskách Cunín, Týnec a ropa sa ťaží z pieskov vrchného bádenu ložiska B-pole v strednej časti kryhy. V tomto priestore a niekoľkými vrtmi v západnej a východnej časti kryhy sa zistili stopy uhľovodíkov v otnangu, plynové akumulácie v súvrství a na povrchu karpátu, akumulácie ropy a plynu v spodnom bádene a impregnácie ropy v pieskoch vrchného bádenu pri gbelsko-hodonínskom zlome. Menšie akumulácie uhľovodíkov sa zistili tiež v súvrství sarmatu v priestore štruktúr B-pole, Kostice, Cunín. Sarmatské akumulácie ropy gbelských ložísk sú už vyťažené.

Uhľovodíky vznikali už v priebehu sedimentácie materských vrstiev jednotlivých neogénnych stupňov, ale ich akumulácie sa vytvárali až v závislosti na ich litologickom a tektonickom vývoji, ktorý podmieňovali vznik ložiskových pascí. Vznik pascí ukazuje interpretácia paleogeografického vývoja geologickej stavby celej kryhy.

Pritomnosť najvyšších vrstiev otnangu preukazuje elevačné postavenie kryhy v dobe ich sedimentácie. Pascami uhľovodíkov sú bazálne piesky a pieskovce a najmä vrstvy pieskov v šlíre, v ktorých sa zistili stopy ropy a malé akumulácie plynu (G 70, G 103, C 11). Väčšie zásoby ropy a plynu sa vplyvom tektonického vývoja akumulovali len v cunínsko-týneckej elevácii. Inverzia reliéfu flyšu v období štajerskej orogenézy vyvolala migráciu uhľovodíkov otnangu do elevačných polôh cunínsko-týneckej oblasti a preto



Obr. 10. Priechy geologický rez ložiskom B-poľa. Vysvetlivky ako pri obr. 2

Fig. 10. Transversal geological profile of the deposit in B-field. Explanations as on fig. 2

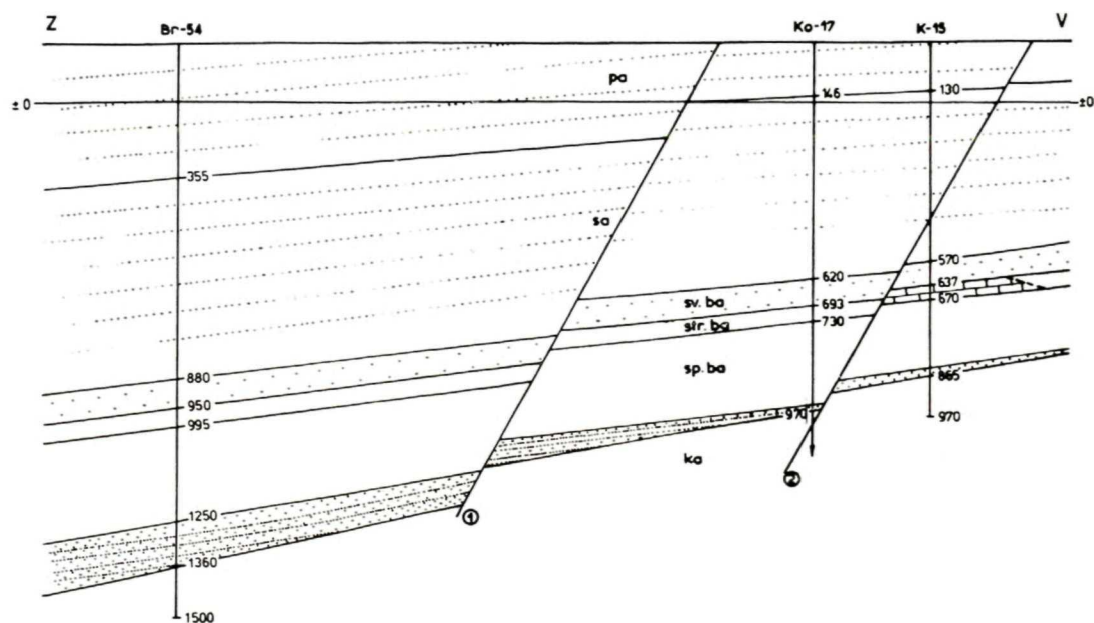
pasce bazálnych pieskov elevačných štruktúr (Cu 11, G 17, 103) obsahujú len stopy uhľovodíkov.

Pasce a akumulácie ropy a plynu sa overili vo vyklinujúcich pieskoch spodného karpátu v západných svahoch týneckej elevácie. V gbelsko-cunínskej kryhe sa objavili len stopy ropy (K 3) a malé akumulácie plynu (K 3, B 1, 8, G 70). Ložiskové pasce vo vnútornej stavbe súvrstvia sú obmedzené vyklinením pieskov. Ďalšie pasce plynu tvoria polohy pieskov pod pelitickým nadložíom spodného bádenu (B 11, 12, 14, 26 a i.). Ich elevačné polohy v karpate B-poľa sú obmedzené adamovskými zlomami a tesnením pelitov poklesnutých krýh.

Vznik akumulácií plynu v karpate vysvetľuje jeho paleogeografický vývoj. Spodnokarpatské polohy pieskov v priebehu ich sedimentácie vyklinili a vysle-

nili v íloch sedimentačnej panvy a nevytvorili pasce. Pohyby štajerskej orogénézy vyvolali ústup mora, elevačný zdvih cunínsko-týneckej elevácie a úklon uložených vrstiev karpátu na juh. V hiáte pred transgresiou bádenu bol elevačný povrch karpátu denudovaný. Touto denudáciou bol obnažený povrch strednokarpatského piesčitého komplexu. Úklonom celého súvrstvia a nerovnakým tlakom nadložia kolektorov v dôsledku denudácie vznikla migrácia uhľovodíkov do vyšších polôh súvrstvia. Denudácia však spôsobila tiež migráciu uhľovodíkov z vrchných vrstiev karpátu do ovzdušia. Preto bazálne piesky karpátu na cunínsko-týneckej elevácii okrem stôp neobsahujú akumulácie ropy a plynu.

Pasce a akumulácie plynu v pieskoch na povrchu karpátu vznikli preto až v bádene. Piesky boli prekryté ílmi spodného



Obr. 11. Priečný geologický rez ložiskom Kostice. Vysvetlivky ako pri obr. 2

Fig. 11. Transversal geological profile of the Kostice deposit. Explanations as on fig. 2

bádenu a vznikli bádenské zlomy, ktoré spolu so synsedimentárnym ukláňaním vrstiev na západ vytvorili pasce pre akumuláciu plynu.

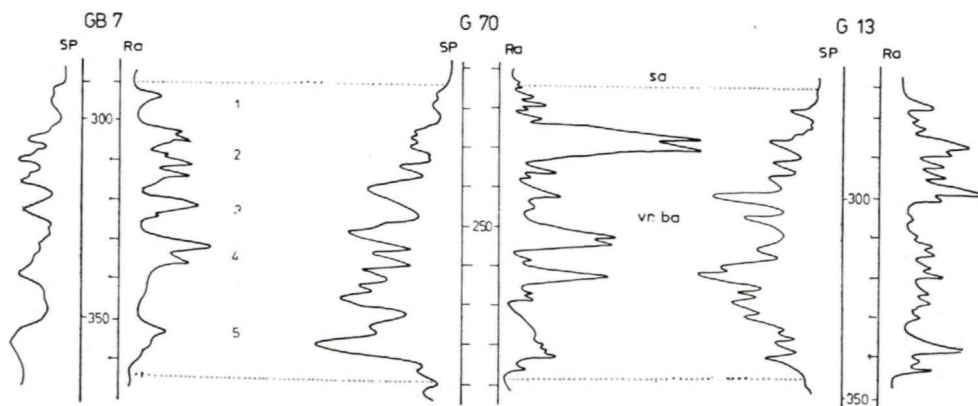
Analogická stavba karpátu a bádenu pozdĺž gbelsko-hodonínskeho zlomu (obr. 8) je predpokladom prítomnosti pascí a akumulácií plynu ako v priestore ložiska B-poľa. Pasce vytvorili polohy pieskov (G 70) vyklinujúcich na svahoch elevácie vrtov G 17, G 103 a denudované polohy pieskov reliéfu karpátu pod ilmi spodného bádenu. Litologické uzávery pascí dopĺňa gbelsko-hodonínsky zlom. Ich prítomnosť dokazujú plynové akumulácie vo vrte G 70 a erupcie plynu vo vrtoch A-poľa (napr. 40A), ktoré navrátili reliéf pieskov karpátu.

V súvrství spodného bádenu pasce uhľovodíkov vytvorili malé šošovky pieskov (B 11, 12, 17) a bazálne polohy pieskov v západných svahoch kryhy. Šošovky pieskov v priestore B-poľa, ako pasce ropy a plynu, sú nevýznamné. Väčšiu pozornosť zasluhuje pasca vyklinujúcich bazálnych

pieskov na západných svahoch karpátu v priestore kostických vrtov.

Vznik pasce vysvetľuje paleogeografický a tektonický vývoj sedimentácie spodného bádenu. Transgresia spodnobádenského mora začala mocným súvrstvím bazálnych pieskov a pestrých ílov, ktoré vyklinilo na svahoch karpátu cunínsko-týneckej elevácie a gbelsko-cunínskej kryhy (obr. 5, 11). Ložisková pasca je obmedzená sčasti kostickými zlomami a vykľinením pieskov na línii od vrtu Ko 8 k vrtom K 14, K 15. Migračné pohyby ropy sa vyvolali ukláňaním súvrstvia v priebehu sedimentácie nadložných pelitov. V priestore vrtov Brodské a Hrušky sa v týchto pieskoch zistili stopy a impregnácie ropy a vrtmi Ko 15 a 17 sa dosiahla produkcia ropy.

Lábsky obzor a lagunárne vrstvy stredného bádenu vyklinili západne od gbelsko-cunínskej kryhy, zatiaľčo íly zóny aglutinácií sa uložili ešte v jej západnej a juhozápadnej časti. V priaznivých batymetrických pomeroch mora v nej narástli



Obr. 12. Korelačná schéma vrchného bádenu B-pole, St. pole, A-pole, SP — krivka vlastných potenciálov, Ra — krivka elektrického odporu, vr. ba — vrchný bádén, 1—5 — polohy pieskov. Vysvetlivky ako pri obr. 2

Fig. 12. Correlation scheme of Upper Badenian (B-field, Old field, A-field). SP — curve of potentials, Ra — curve of electric resistance, vr. ba — Upper Badenian, 1—5 — sand layer. Explanations as on fig. 2

biohermy litavských vápencov (obr. 7, 11). Vápence tvoria miestami izolované telesá tvaru kôp, ktorých pórovité a piesčité partie sú impregnované ropou. Táto ropa vznikla v bádene.

Ropa ložiska B-poľa sa akumulovala v polohách pieskov vrchného bádenu. Ich ložiskové pasce majú tvar štruktúrnej poloklenby pri adamovských zlomoch (obr. 4). Analogickú poloklenbu vytvára súvrstvie vrchného bádenu spolu so súvrstvom sarmatu pri gbelsko-hodonínskom zlome. Zhoda jej geologickej stavby a litologického vývoja s vrchným bádénom B-poľa ukazuje na prítomnosť priemyslových akumulácií s ropou impregnovaných polohách pieskov A-poľa. Perspektívnosť ich ťažby podporuje zistenie, že čerpacia skúška sa nerobila v súlade so súčasnými poznatkami o roponosnosti obzorov B-poľa.

Vznik súčasnej stavby vrchného bádenu až sarmatu a ložiskových pascí súvisí s ďalším tektonickým vývojom celej kryhy. V priebehu ich sedimentácie pokračovalo prehlbovanie moravskej depresie a ukláňanie kryhy západným smerom správaným poklesmi po bádenských zlomoch. Vplyvom atickej orogenetickej fázy na počiatku panónu sa vytvoril severný farský zlom a elevačne vystúpila štruktúrna poloklenba pri gbelsko-hodonínskom zlome (Staré pole a A-pole). Tým sa v priebehu sedimentácie vrstiev sarmatu vytvorili podmienky pre migráciu ropy do ložiskových pascí vrchného bádenu.

Súčasne sa akumulovala ropa v pieskoch spodného sarmatu, v ktorom roponosný obzor leží cca 30 m v nadloží povrchu bádenu. Obzor ako celok má tvar paralelnej poloklenby, ale faciálne má najmä v priestore A-poľa šošovkovitý vývoj. Z hľadiska možnosti migrácie ropy do šošoviek piesku sa vrtmi preukázalo, že jednotlivé šošovky sú vzájomne prepojené vrstvami piesku, ktoré pre malú hrúbku

sa EK meraním neregistrujú.

Paleogeografický vývoj neogénu gbelsko-cunínskej kryhy podmienil vznik rôznych typov ložiskových pascí, ktoré sa vytvorili za spoluúčasti tektonických činiteľov v priebehu alebo po sedimentácii vrstiev. K synsedimentárnym pasciam, t. j. vzniklým už v priebehu sedimentácie kolektorov, patria litologické, stratiformné pasce pieskov a morfológické pasce bioherm litavských vápencov. Litologickými pascami sú početné vrstvy a šošovky pieskov v súvrstviach otnangu ložísk Cunín-Týnec, v spodnom bádene ložiska B-poľa a v spodnom sarmate gbelských ložísk. Stratiformné pasce (Pagáč, 1976), čiže pasce uhľovodíkov vo vyklinujúcich pieskoch vznikli pôsobením tektonických pohybov. V spodnom bádene ložiska Kositice vznikli pasce uhľovodíkov vyklinením kolektora a v karpate inverziou úklonu vrstiev vplyvom štajerskej orogenézy.

K postsedimentárnym pasciam, t. j. vytvorením nasledujúcou dislokačnou tektonikou alebo pôsobením viacerých geologických činiteľov, patria štruktúrne poloklenby vo vrchnom bádene a v sarmate pri adamovských zlomoch a gbelsko-hodonínskeho zlomu. Do tejto skupiny patria tiež stratigrafické pasce v reliéfe karpátu B-poľa obmedzené zlomovou tektonikou.

Veľké zásoby uhľovodíkov neogénu gbelsko-cunínskej kryhy potvrdzujú názory o pôvode ich akumulácií z hlbších častí neogénu alebo z jeho podložia. Uhľovodíky v pasciach jednotlivých stratigrafických stupňoch majú rôzny pôvod. Na základe rozdielných vlastností sa ropa v otnangu považuje za sčasti autochtónnu a sčasti za migrovanú z podložia neogénu. Plynové akumulácie v pieskoch karpátu migrovali. Bádenské íly sú ropomaterské. Z toho dôvodu uhľovodíky v pelitickom vývoji spodného bádenu a zóny aglutinácií považujeme za autochtónne. Do pieskov vrchného bádenu ropa premigrovala

z hlbších súvrství bádenu v oblasti Brodské — Hrušky.

Za ropomaterské horniny sa považujú iľy všetkých neogénnych stupňov okrem panónu (Šimánek, 1976). Ropomaterskosť sarmatských ílov je však diskutabilná, ak zrovnáme vlastnosti bádenskej ropy B-poľa, litavských vápencov sond Kostice a sarmatskej ropy gbelských ložísk.

Ložisko:	Hĺbka (m):	Hmot- nosť:	Cp %:	Cn %:	Ca %:
Gbely	240—280	0,9337	31,0	54,0	17,0
B-pole	300—350	0,9372	32,8	45,5	21,7
Kostice	650—700	0,9116	39,0	42,7	18,3

Cp — parafinické, Cn — nafténické, Ca — aromatické uhľovodíky.

Približne zhodná merná hmotnosť a nepodstatné rozdiely v zastúpení uhľíkových frakcií týchto rôp pripúšťajú ich spoločný pôvod. Zlomová stavba bádenu a sarmatu v priestore kryhy umožnila migráciu ropy z vrchného bádenu B-poľa do pieskov sarmatu gbelských ložísk. Ak uvažujeme o neprítomnosti ropných ložísk v sarmate slovenskej časti viedenskej panvy východne od bradlového pásma, potom ropomaterskosť sarmatu sa javí ako sporná.

Záver

Na pomerne malej ploche sa objavili značné zásoby ropy a plynu, ktoré sú dokladom bohatstva akumulácií uhľovodíkov v neogéne viedenskej panvy. Tieto, ale aj ďalšie objavy ložísk v iných častiach panvy, sú dôkazom, že ani po 70 rokoch intenzívneho prieskumu nie sú vyčerpané možnosti objavenia nových akumulácií ropy a plynu najmä v hlbších a starších neogénnych stupňoch.

Paleogeografickou analýzou vzniku geologickej stavby a ložiskových pascí, spolu s úvahami o migračných pohyboch ropy a plynu sa riešil vznik ložiskových akumulácií ropy a plynu v súvrstviach bádenu a karpátu ložiska B-pole v strednej časti gbelsko-cunínskej kryhy. Pomocou starších vrtov v tejto kryhe a ďalších vrtov v širšej oblasti, sa preskúmala geologická stavba neogénu celej kryhy, ktorá je súčasťou hodonínsko-gbelského hrástu. Výsledkom tejto štúdie sú objavy nových pascí uhľovodíkov v súvrství bádenu a karpátu a nový názor na pôvod ropy v sarmate a bádene gbelských ložísk.

a) Na základe analogickej stavby neogénu pozdĺž gbelsko-hodonínskeho zlomu a indikácií uhľovodíkov v starších vrtoch tejto časti kryhy sa tu interpretovala prítomnosť zhodných ložiskových pascí a akumulácií ropy a plynu v súvrství karpátu a bádenu. Ich prieskum sa bude realizovať.

b) V oblasti Kostice, pri západnom okraji kryhy, spolu s blízkymi vrtmi Brodské a Hrušky, sa preskúmala stavba bádenu a ložiskové pasce ropy v bazálnych pieskoch spodného bádenu a v útesoch litavských vápencov stredného bádenu. Navrhujeme uskutočniť prieskum akumulácií ropy v bazálnych pieskoch spodného bádenu.

c) Zrovnanie chemizmov ropy vrchného bádenu a sarmatu gbelských ložísk a stredného bádenu vrtov Kostice ukazuje ich veľkú podobnosť a svedčí o ich spoločnom pôvode. Z hľadiska paleogeografického vývoja neogénu, migračných smerov uhľovodíkov a vzniku ložiskových pascí sa usudzuje, že akumulácie ropy v týchto ložiskách vznikli migráciou z hlbších súvrství bádenu moravskej ústrednej depresie.

Recenzoval I. Pagáč

LITERATÚRA

- Bílek, K. 1963: Výsledky a perspektívy prieskumu gbelsko-cunínskej oblasti. *Manuskript — Nafta Gbely*, 67 s.
- Bílek, K. 1965: Výsledky a perspektívy průzkumu gbelsko-cunínské kry a ložiska Cunín. *Manuskript — Nafta Gbely*, 60 s.
- Bílek, K. 1966: Stratigrafické postavení čupských štěrku a pestrých vrstev v podloží lanzendorfské série. *Geol. práce, Spr.*, (Bratislava), 39, s. 105—118.
- Bílek, K. 1969: Nové výsledky průzkumu gbelsko-cunínské kry. *Zemný plyn a nafta*, 14, s. 333—342.
- Bílek, K. 1971: Perspektívy průzkumu a těžební otvorky B-pole. *Manuskript — Nafta Gbely*, 55 s.
- Bílek, K. 1972: Nová ložiska ropy a plynu v okolí obce Gbely. *Mineralia slov.*, 15, s. 161—172.
- Bílek, K. 1974: Ložiska ropy a plynu v slovenskej časti viedenskej panvy. *Mineralia slov.*, 5—6., s. 399—498.
- Bílek, K. 1982: Vznik ložisek ropy a plynu ve Vídeňské pánvi. *Manuskript — VVNP Bratislava*, 400 s.
- Bílek, K. 1983: Akumulace ropy a plynu v neogénu gbelsko-cunínské kry. *Manuskript — VVNP Bratislava*, 60 s.
- Janoschek, R. 1955: Das inneralpine Wiener Becken als Beispiel eines kleinen Sedimentationsraumes mit reicher Olführung. *Erdol-Zeitschrift* 71/7, Wien, S. 75—82.
- Pagáč, I. 1974: Poznámky ku genéze živíc v západných Karpatoch. *Materiály z III. celo-slovenskej geol. konferencie, Bratislava*, s. 343—347.
- Pagáč, I. 1976: Perspektíva vyhadávania neštruktúrnych ložísk ropy a plynu vo viedenskej panve. [Kandidátska diz. práca.] *Manuskript — Nafta Gbely*, 78 s.
- Šimánek, V. 1976: Geochemie ropy a genéze ropných ložisek čs. části vídeňské pánve. *Veda, Bratislava*, 70 s.

New hydrocarbon traps of deposit size in Neogene of the Gbely — Cunín block structure

KAMIL BÍLEK

The Gbely-Cunín block structure in the Vienna basin is the first area of hydrocarbon prospection where oil deposits were discovered 70 years ago in Sarmatian sediments. After the Second World War, the Cunín deposit has been discovered together with the B-field in the centre of this block structure. New evaluation based on data from old drillings in remaining areas of the structure yielded data extrapolable to the entire structure what led to the discovery of hitherto unknown traps of deposit size.

The block structure itself consists of Neogene marine sediments deposited over a flysch basement deformed by tectonic movements (fig. 2). Uppermost Ottnangian strata transgrede over this basement whereas Lower to Middle Karpatian strata occur higher up. Due to Styrian orogenic movements, the Cunín-Týnec area has been elevated and the Gbely-Cunín block structure became tilted to the south. Uppermost parts of Karpatian sequences were eroded during the hiatus foregoing the Badenian transgression.

The transgression and sedimentation of Lower Badenian strata occurred during downfaulting movements in central depressions of the basin. Hence these sediments wedge out along the slopes of the Cunín-Týnec elevation. Over slopes of Lower Badenian strata also the Middle Badenian sequences wedge out being reduced to the clay horizon of the agglutination zone. Upper Badenian sandstone which deposited along the slopes reveals growing thickness on the Morava depression slope and covers the entire block structure (fig. 4). The surface of Sarmatian and Pannonian sediments has also been eroded in the eastern part of the area due to elevation movements of this block unit.

Deposit traps of hydrocarbons originated as a consequence of sedimentation and tectonic movements. During the sedimentation of clay, the interbedded sand lenses have collector properties mainly in Lower Badenian strata of the B-field (fig. 6, 10) as well as in Sarmatian sequences of the Cunín-Týnec block structure. Hydrocarbons migrated

into Ottnangian beds of the Cunín and Týnec deposits or into wedging-out and gradually more marly sand layers in Karpatian strata (fig. 8, 9). Sand layers over the eroded Karpatian surface became traps of gas after their burial by Lower Badenian clay and after the generation of faults in Upper Badenian time (fig. 6, 10). Structural hemidomes near faults of the B-field are oil traps in Upper Badenian sandstone (fig. 4, 10). Similar traps to those in Badenian and Karpatian sediments of the B-field originated along the Gbely — Hodonín fault structure as well (fig. 4, 8). In the western part of the block unit, basal Lower Badenian sandstone creates oil trap due to its wedging-out near the Kostice faults (fig. 5, 7, 11). Further oil traps are hillocks of the Litava limestone in the Badenian zone of agglutinations (fig. 7, 11).

Several types of deposit traps developed in Neogene complexes of the Gbely-Cunín block structure. Lithological traps originated during

sedimentation by wedging out of collector layers as a consequence of gradual transgression or synsedimentary downfaulting. Stratiform traps originated over slopes or as morphological traps by growing bioherms of the Litava limestone. After the deposition of collectors, faulting led to the development of structural traps or of stratigraphic ones beneath discordantly overlying Lower Badenian strata.

Hydrocarbons in sandstones or in the Litava limestone are considered to represent autochthonous accumulations. Oil concentrations in basal Lower Badenian sand or in Upper Badenian to Sarmatian one migrated from deeper Badenian complexes in central depressions. Gas accumulations migrated into Karpatian traps probably even from the Neogene basement. According to their similarity, the same mode of origin is assumed for Upper Badenian and Lower Sarmatian oil accumulations.

Preložil I. Varga

ZO ŽIVOTA SPOLOČNOSTI

Dušan Obernauer: Význam, uplatnenie a ekonomický prínos geofyzikálnych metód v komplexe geologicko-prieskumných prác (Bratislava 21. 2. 1985)

Jedným z významných činiteľov pre dosiahnutie čo najlepších ekonomických výsledkov prieskumných prác je intenzívnejšie využívanie geofyzikálnych metód prieskumu. Spoľahlivosť a homogénnosť informácie a relatívne nízke náklady na geofyzikálne práce zvyšujú efektívnosť celého geologicko-prieskumného procesu. Pri stanovení podielu geofyziky sa určuje jej ekonomická a geologická efektívnosť celého geologickoprieskumného procesu. Pri stanovení podielu geofyziky sa určuje jej ekonomická a geologická efektívnosť. Na ich stanovenie a štatistické sledovanie sa odvodilo viac kritérií, napr. ukazovateľ porovnateľnej ekonomickej efektívnosti.

Na celkovom objeme geologickoprieskumných prác v ZSSR je podiel geofyzikálnych prác takýto: mapovacie práce cca 25 %, inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum cca 15 %, prieskum uhľonosných štruktúr pod 15 %, vyhľadávacie a prieskumné práce

1 : 10 000 cca 20 %, vyhľadávanie nerudných surovín 4–5 % (výnimočne 20 %), naftový prieskum cca 25 %.

Podobná situácia je aj v iných prieskumných organizáciách, napr. Hunting Geology and Geophysics Ltd. (Veľká Británia, USA, Austrália), Scintrex — Kanada, Prakla — NSR, CGG — Francúzsko atď.

V ČSSR je podiel geofyzikálnych prác na celkovom objeme prieskumných prác len okolo okolo 4 %, výnimkou sú výskumné úlohy ÚÚG so 14–30 % a prieskum na ropu a plyny s 25–27 %. Veľa je názorných príkladov o pozitívnom a významnom vplyve geofyzikálnych prác na celkový odborný a ekonomický výsledok prieskumných prác. Môžeme ich rozdeliť do troch oblastí:

1. Riešenie úloh, kde sú geofyzikálne metódy nezastupiteľné, napr. štúdium modelu Zeme, overovanie hypotéz o hlbinej stavbe, lokalizácie seizmicky aktívnych oblastí a i.

2. Aplikovanie geofyzikálnych metód pri úlohách, kde ich prínos nie je možné ekonomicky priamo vyjadriť, napr. zostavovanie modelov hlbinej stavby vo vzťahu k výskytom uhľovodíkov a metalogenéze, štúdiom lokalít budúcich jadrových elektrární, ochran-