

Geologické problémy a prognózy uhoľných ložísk hornonitrianskej uhoľnej panvy

JOZEF HUDÁČEK* — EMÍLIA BRODŇANOVÁ** — DUŠAN BLAŠKO***

* Geologický prieskum, n. p., 052 40 Spišská Nová Ves

** Geologický prieskum, geologický úsek, 972 71 Nováky

*** Geologický prieskum, n. p., geologická oblasť, 975 90 Banská Bystrica

(3 obr. v texte)

Doručené 9. 3. 1982

Геологические вопросы и прогнозы месторождений угля горнонитрянской угленосной впадины

В горнонитрянской угольной неогенной впадине кроме известных угольных слоев были разведаны новые слои а именно „глубокий слой“ в почве главного слоя Новацкого месторождения, угольные слои между Косорином и Яновой Леготой и угольные слои разведаны скважиной ВТ-7 восточного продолжения гандловского месторождения.

Geological problems and prospects of coal deposits in the Upper Nitra coal basin

Besides the hitherto known coal seams in the Nováky and Handlová area, further significant deposits of brown coal have been discovered in the Upper Nitra Neogene basin. These are the "deep" seam beneath the main one of the Nováky deposit, seams between Kosorín and Janova Lehota villages and the seams uncovered by the VT-7 borehole eastwards from the Handlová deposit.

Hornonitrianska hnedouhoľná panva je najväčšou palivovo-energetickou základňou SSR. Tomu zodpovedala aj koncentrácia geologickoprieskumných prác v minulosti aj v súčasnom období.

Úmerne s rozsahom realizovaných prác rastie úroveň preskúmanosti jednotlivých

ložísk, stavby a zákonitosti vývoja uhoľnej panvy. Doterajšie výsledky postupne objasňujú najčastejšie geologické otázky, ako je vzájomný vzťah ložísk Nováky a Handlová, južné a východné ohraničenie ložiska Handlová, vzťah geologického vývoja Hornonitrianskej kotliny k Žiarkej kotli-

ne a Kremnickým vrchom.

Doplnenie a spresnenie interpretácií vymedzeného okruhu geologických problémov umožňujú urobiť aj nové prognózy o možnom rozšírení uhoľných zásob ložísk.

Geologická stavba

Kryštalinikum v podloží Hornonitrianskej kotliny prieskumné práce nezachytili. O jeho prítomnosti sa uvažuje len z útržkov amfibolicko-biotitického granodioritu v lávovom prúde pyroxenického andezitu centrálneho Vtáčnika prevrtaného vrtom VT-V-32 v hĺbke 644 m. Medzi najstaršie zistené horniny v podloží patria karbónske bridlice níznobocianskeho súvrstvia a arkózovité permské bridlice maluzinského súvrstvia (obr. 1). Tieto horniny tvoria bazálnu časť chočskej jednotky v najsevernejších výbežkoch Trábeča. Ich analógom v podloží Hornonitrianskej kotliny je maluzinské súvrstvie s vulkanitmi („mela-fyrová séria“), ktoré medzi Trábečom a Žiarom tvorí eleváciu severojužného smeru, tzv. handlovský chrbát. Má členitý reliéf a jeho hlavné štruktúry boli východiskom pre vznik a formovanie panvy a zároveň spôsobili odlišnosti v sedimentačnom režime v horninovej náplni Hornonitrianskej a Žiarskej kotliny.

Západný svah handlovského chrbta má iba mierny sklon, kým východný svah je oveľa strmší a zvýraznený mladším poklesom východnej tektonickej kryhy. V smere hlavnej osi má chrbát pomerne mierny úklon. Na S vystupuje na povrch, smerom na J sa ponára pod terciérne sedimenty Žiarskej kotliny.

Paleogénne sedimenty sa zachytili v podloží neogénu Hornonitrianskej kotliny a v západnej časti Vtáčnika. V. Čechovič (1950) rozčlenil paleogén na bazálne vrstvy, piesčito-slienité flyšoidné vrstvy a piesčité vrstvy.

Neogénne súvrstvia majú veľmi pestré zastúpenie a tvoria ich sedimentárne aj vulkanické horniny. Transgresia spodnomiocénneho mora sa začala po dlhotrvajúcom stratigrafickom hriate a intenzívnej denudácii paleogénnych hornín.

Spodný miocén V. Čechovič (1950) rozdelil na: bazálne sladkovodné a suchozemské vrstvy, lagunárne brakické vrstvy, morské pobrežné vrstvy v piesčitom vývoji, šlirovú faciú, piesčité vrstvy v nadloží šlirov.

Zastúpenie jednotlivých vrstiev v rámci panvy je nerovnomerné a sporadické, mocnosť celého súvrstvia presahuje 100 m (maximum je 170 m).

Báden zastupujú produkty podložného vulkanizmu. Vyvinutý je na celom území a roz-

deľuje sa (Slávik, 1959) na podložné vulkanity uložené na mieste a na preplavené produkty podložného vulkanizmu.

Horniny prvého typu sú v záujmovom území zastúpené iba sporadicky a reprezentujú ich andezitové tufy, tufity a tufobrekcie.

Preplavené produkty podložného vulkanizmu sa označujú aj ako podložné tufity. Sú to fluviálne a fluviolimnické preplavené horniny veľmi pestrého granulometrického zloženia, a to od tufitických aleuritov až po tufitické konglomeráty. Minerálna asociácia (amfibol, hyperstén, zriedkavejšie zirkón, granát a apatit) poukazuje na vulkanickú provenienciu, zatiaľ čo prítomnosť rutilu, disténu a turmalínu signalizuje transport materiálu do sedimentačného priestoru aj z oblastí mimo vulkanického masívu.

Bazálny hruboklastický sediment rýchlo prechádza cez pestré a časté striedanie vrstiev rozličného granulometrického zloženia do vrstiev s prevahou ílov a tufitických ílov, v ktorých sa sporadicky vyskytujú zuhoľnaté zvyšky rastlín. V tomto spodnom psamiticko-pelitickom vývoji bádenú sa v posledných rokoch zistil a overil uhľonosný horizont s vývojom uhoľného sloja pomenovaného hlboký sloj. Uhľonosný horizont sa zistil na ploche cca 10 km² v severnej časti nováckeho ložiska, ale presahuje jeho východnú hranicu. Súvislý vývoj hlbokého sloja mocného vyše 1 m zaberá cca 50 % plochy uhľonosného horizontu. Maximálnu mocnosť okolo 6 m dosahuje v strednej časti, odkiaľ smerom na okraje sa jeho mocnosť rovnomerne znižuje až do úplného vyklenia. Mocnosť psamiticko-pelitického vývoja bádenú v produktívnej časti dosahuje 100–150 m a južným a východným smerom do oblastí handlovského ložiska postupne vyklíňuje.

Vrchnú časť bádenú reprezentuje psefitický vývoj s lokálnymi polohami vulkanoklastík. V najsevernejšej časti v polohách tufitických ílov a tufitov je jeden až tri tenké uhoľné sloje, ktoré lokálne dosahujú aj mocnosť vyše 1 m, max. 3 m. Podľa pozície k hlavným uhoľným slojom ložiska Nováky a Handlová sú pomenované ako podložné sloje. Známe sú zo severných častí oboch ložísk.

V priestore medzi ložiskom Nováky a Handlová horniny psefitického vývoja bádenú lokálne vystupujú priamo na povrch. Z hľadiska uhľonosnosti boli tieto horniny pôvodne pomenované ako dielce, hluché pásмо.

Produktívne súvrstvie sa začína sedimentáciou ílov s postupným prechodom do uhoľných ílov mocných 20 m. Nad nimi, ale miestami aj priamo na podložnom tufitickom súvrství je hlavný sloj (h), ktorý je vyvinutý na celom území nováckeho ložiska. Jeho mocnosť je spravidla 8–10 m a maximálna mocnosť v západnej časti ložiska lokálne až 26 m. Na zložitom ohraničení nováckeho ložiska sa

zúčastňuje postupné vyklíňovanie na podložitých tufitoch, erózia produktívneho súvrstvia po usadení nadložných ílov a tektonické obmedzenie.

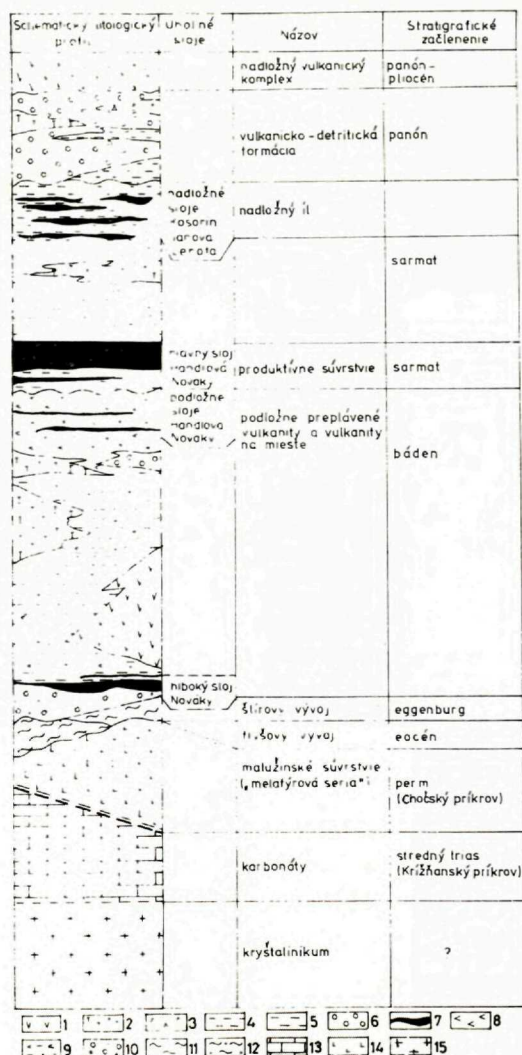
V handlovskom ložisku sú dva uhoľné sloje, a to spodný a vrchný. Vzdialenosť medzi nimi nie je rovnaká: v priemere sa pohybuje medzi 20 až 30 m, ojedinele dosahuje až 50 m.

Spodný uhoľný sloj (h_2) má priemernú mocnosť 2,5 m, ojedinele, najmä v západnej časti ložiska, dosahuje mocnosť až 6,5 m. Vrchný uhoľný sloj (h_1) má podstatne väčšiu rozlohu ako spodný a jeho mocnosť sa pohybuje od

3 až do 7 m (priemerná mocnosť 5 m). Sme-rom na Z a JZ sa obidva uhoľné sloje postupne zblížuju, pričom medzislojové súvrstvie vyklíňuje, sloje sa spájajú, a tak vzniká spojený, tzv. hlavný uhoľný sloj (h). Jeho mocnosť je až 11 m, priemerne 7 až 8 m. Hranica spojenia slojov tvorí približne diagonálu (SZ—JV) ložiska Handlová. Okrem hlavného sloja je v cigefskej časti tzv. nadložný uhoľný sloj, ktorý leží 60 až 70 m nad uhoľným slojom h_1 a má priemernú mocnosť 3,2 m.

V nadloží hlavného uhoľného sloja (príp. vrchného uhoľného sloja) handlovského a nováckeho ložiska je 400 m mocné súvrstvie nadložných ílov, ktoré predstavujú sivé, až tmavosivé íly, príp. vápnité íly. V nich sú vyvinuté nadložné uhoľné sloje. Paleontologicky sú nadložné íly chudobné, stanovili sa v nich len sladkovodné formy a miestami preplavené formy zo starších útvarov, najmä z paleogénu a spodného miocénu. V tesnom nadloží hlavného sloja nováckeho ložiska sú polohy diatomitov.

V juhozápadnej časti nováckeho ložiska je v súvrství nadložných ílov niekoľko uhoľných slojov malého plošného rozšírenia a šošovkovitého vývoja. Boli pomenované ako nadložné sloje.



Obr. 1. Zjednodušená litologicko-stratigrafická kolónka hornonitrianskej uhoľnej panvy. 1 — pyroxenický andezit a pyroklastiká, 2 — ryolit, 3 — amfibolický andezit, pyroxenický andezit, 4 — íl, vápnitý íl, piesčitý íl, 5 — piesok s vložkami pieskovca a piesčitého ílu, 6 — zlepenec, štrkopiesok, miestami spevnený piesčitým tmelom, 7 — uhoľný sloj, 8 — preplavené vulkanické horniny, 9 — íl, tufitický íl, 10 — zlepenec, pieskovec, ílovec, 11 — vápnitý íl s vložkami sfudnatého pieskovca, 12 — striedanie pieskovca a ílovca, 13 — vápenec a dolomit, 14 — bridlice a arkózy s vložkami vulkanických hornín, 15 — amfibolicko-biotitický granodiorit

Fig. 1. Simplified lithostratigraphic column of the Upper Nitra basin. 1 — andesite and volcanoclastics, 2 — rhyolite, 3 — amphibole andesite, pyroxene andesite, 4 — clay, calcareous clay, sandy clay, 5 — sand with sandstone and sandy clay intercalations, 6 — conglomerate, gravel sand at places compacted by sandy matrix, 7 — coal seam, 8 — volcanic rock redeposited, 9 — clay, tuffitic clay, 10 — conglomerate, sandstone, claystone, 11 — calcareous clay with micaceous sandstone intercalation, 12 — sandstone and claystone alternating, 13 — limestone and dolomite, 14 — shale and arcose with volcanic rock intercalation, 15 — amphibole-biotite granodiorite

Produktívne súvrstvie sa spolu so súvrstvom nadložných ílov stratigraficky začleňuje do sarmatu.

Po skončení sedimentácie nadložných ílov a erózií sa uložila vulkanicko-detritická formácia (štrkopiesok s polohami a šošovkami pieskoviec, pieskov, vápnitých ílov a ílov). Do uvedeného súboru hornín sa vkladajú produkty nadložného vulkanizmu. Materiál zlepcov s piesčitým tmelom nie je vytriedený. Kvantitatívne sú v obliakoch zastúpené vápence (73 %), pieskovce (12 %), kremeň (6 %), kremence (2 %), žula a pegmatit (1,5 %).

Za nadložné vulkanity pokladáme vulkanické horniny mladšie ako uhoľné sloje. V tom zmysle za najstaršiu vulkanickú horninu považujeme ryolit, ktorého efúzie sa začali v období formovania sa nadložných ílov.

Ryolitový vulkanizmus vystriedali výlevy amfibolických andezitov v južnej časti handlovského ložiska a Cigľa. Trefou horninou nadložného vulkanizmu je bazaltoidný andezit viažuci sa na výraznú tektonickú zónu prebiehajúcu východnou stranou hlavného hrebeňa Vtáčnika. Začiatok bazaltovo-andezitového vulkanizmu charakterizuje slabšia explozívna epizóda reprezentovaná polohou lapilových tufov. Mocnosť lávových telies a kupol je až 500 m. Telesá bazaltu a andezitu majú dĺžku asi 1200 m a mocnosť cca 10 m. V handlovských nadložných íloch vystupuje aj pňovitá intruzívne teleso malých rozmerov.

Hlavnú masu vrchov budovaných nadložným vulkanizmom vytvára pyroxenický andezit a jeho pyroklastiká. Slabá explozívna činnosť pyroxenického andezitu prebiehala už pred efúziou amfibolického andezitu, ale hlavné obdobie aktivity sa začalo až po vytvorení bazaltovo-andezitového komplexu. Najprv sa uložila rozsiahla poloha tufov, ktorá pozvoľne prechádza cez vrstvitú lapilovú tufu do hrubolomkovitých tufobrekcií. Explózie vystriedali rozsiahle lávové prúdy dodnes zachované na hrebeňoch Vtáčnika. Mocnosť tufogénnych uloženín je maximálne niekoľko desiatok metrov, mocnosť tufobrekcií vyše 100 m a mocnosť andezitov v južných častiach handlovského ložiska vyše 200 m.

Ložiskové pomery

Handlovské uhoľné ložisko má približnú šírku 7 km, dĺžku asi 9 km, pričom kvalita uhlia nie je rovnaká. Zlepšuje sa od S a SZ smerom na J a JV, teda najkvalitnejšie uhlie je v juhovýchodnej časti

handlovského uhoľného ložiska pri obci Nová Lehota.

Podľa preuhoľnenia tvorí väčšiu časť ložiska hnedouhoľná ortofáza, zatiaľ čo v juhovýchodnej časti ložiska možno pozorovať aj prechod k metafáze. Z genetického hľadiska patrí uhlie medzi humity a zastupuje ho prevažne detritické uhlie. Výhrevnosť uhlia je 17,11–18,27 MJ.kg⁻¹, v západnej časti v oblasti Cigľa 12,56 MJ.kg⁻¹. Maximálna výhrevnosť v juhovýchodnej časti ložiska (Východná šachta) dosahuje až 26,80 MJ.kg⁻¹. V nadložnom sloji sa v priestore Podhradie – Cigľa zistila výhrevnosť uhlia okolo 12,5 MJ.kg⁻¹.

Výsledky chemického rozboru ťaženého uhlia: C – 65,90 %, O – 24,60 %, H – 5,70 %, S – 2,70 %, N – 1,2 %, v uhlí sa zistilo 15,5 % dechtu. Obsah vody sa v ťaženom uhlí pohybuje od 16 až 22 %, popola v bezvodej vzorke 25 až 35 % a prítomnosť arzenu sa udáva v stopách, príp. v tisícinách %.

Chemickou analýzou popola sa zistili tieto hodnoty: SiO₂ – 53,39 %, Al₂O₃ – 23,20 %, Fe₂O₃ – 8,80 %, CaO – 4,17 %, MgO – 2,13 %, P₂O₅ – 0,20 %, TiO₂ – 0,71 %.

Z nadložného sloja bol obsah vody 24,6 %, popola 24 %, síry v sušine v priemere 4 %, arzenu v sušine 150 g/t a dechtu v horľavine 8,04 %.

Až do 50 % vyťaženého handlovského uhlia spaľuje miestna elektráreň a zvyšok sa používa najmä na priemyselné a domáce vykurovanie.

Novácke uhoľné ložisko sa rozprestiera približne na ploche 30 km², pričom kvalita uhlia je v celom ložisku dosť nerovnomerná. Tvorí ho hnedé humitické uhlie s prevahou detritu. Vyskytujú sa: pásikované detrity, xylitické detrity, pásikované lesklé detrity a v nepatrnom množstve xylity. Priemerná výhrevnosť uhlia hlavného sloja je 11,68 MJ.kg⁻¹, v nadložných slojoch

južnej časti ložiska sa zistila výhrevnosť 10,68 MJ . kg⁻¹.

Výsledky chemického rozboru nováckeho uhlia: C — 62,40 % až 71,45 %, O — 20,64 až 27,31 %, H — 4,56 až 5,60 %, S — 2,72 až 3,18 %, N — 0,97 až 1,61 %, obsah dechtu 7,50 až 10 %.

Obsah vody v ťaženom uhlí sa pohybuje od 27 až 42 %, popola v bezvodnej vzorke 12 až 35 %, najčastejšie 20 až 30 %, arzénu je 540 až 1040 g/t. V popole sa v množstve 0,1 až 1,2 g/t zistilo germárium. Priemerná objemová hmotnosť uhlia je 1,32 t/m³.

Tektonika

Zlomový systém handlovského a nováckeho ložiska má základný smer SV—JZ a pozoruhodnejšie odchýlky v severozápadnej časti ložiska Handlová. Táto základná sieť zlomov rozbieha ložiská na mnohé pretiahnuté kryhy dlhé 3 až 4 km a široké 100 až 500 m. Menšie poruchy segmentujú kryhy ložiska oveľa detailnejšie. Sumárna amplitúda poklesov ložísk je až 700 m, čo svedčí o veľkých vertikálnych pohyboch. Táto amplitúda je zrejmä v handlovskom ložisku, kde maximálna nadmorská výška sloja je vyše 600 m a minimálna menšia ako —100 m. V nováckom ložisku sa amplitúda pohybuje od +200 do —600 m. Dobrý obraz o základnej tektonickej štruktúre poskytuje geologický rez (obr. 2).

Podľa údajov z handlovského ložiska (Sinály — Slávik, 1962) je sklon zlomov 40 až 50° a maximálna zistená amplitúda jedného poklesu 100 m. Šírka porušeného pásma na zlome je do 2 m. Podľa výsledkov zistených pri ťažbe handlovského ložiska sa v severovýchodnej časti handlovského ložiska vyskytujú aj výrazné prešmyky. Smerná dĺžka prešmykovej plochy je až 2 km, sklon nasunutia 25 až 30° na J a výška nasunutia 30 m.

Novšie zistenia

Geologickoprieskumné práce predbežného a podrobného prieskumu severovýchodnej časti nováckeho ložiska a severnej cigel'skej časti handlovského ložiska priniesli nové poznatky o vývoji vlastných ložísk, ale aj viedli k prehodnoteniu náhľadov na stavbu a vývoj uhľonosných vrstiev medzi ložiskami, na vývoj a uhľonosnosť vývoja bádenu a na význam nadložných slojov v súvrství nadložných ílov z hľadiska ich možného praktického významu.

Výsledky prieskumných prác na južnom ohraničení handlovského ložiska podstatne menia doterajšie interpretácie. Priestoru medzi ložiskom Nováky a cigel'skou časťou handlovského ložiska sa venovala pomerne malá pozornosť. Detailnejšie sú preverené okrajové časti, kde sarmatské produktívne vrstvy boli odrodované pred sedimentáciou vulkanicko-detritickej formácie. Prakticky neoverené je územie široké cca 3 km. Uhľonosnosť tohto územia sa charakterizovala len na základe poznatkov z okrajových pásiem a geologická stavba sa odvodzovala z poznatkov z celej hornonitrianskej neogénnej panvy.

O geologickej stavbe deliaceho priestoru sú dve predstavy:

Staršia predpokladala jednotný vývoj celej hornonitrianskej panvy až do ukončenia sedimentácie bádenu, keď sa predmetné územie vyzdvihlo (medzi Cigľom a Novákmi), a tak sa vytvorili dve čiastkové panvy (novácka a handlovská), v ktorých sedimentácia pokračovala produktívnym (uhľonosným) súvrstvím sarmatu. Podľa nej je predmetné územie primárne „hlučným“ pásmom, teda bez uhoľného vývoja.

Novšia predstava, podrobnejšie prepracovaná a všeobecne prijatá, vychádza z jednotného vývoja celej hornonitrianskej neogénnej panvy až po ukončenie sedimentácie nadložných ílov, keď nastúpili inten-

živne tektonické pohyby, pri ktorých sa sériou poklesov v území dnešných ložísk Nováky a Handlová vytvorili prekopové prepadliny oddelené širokým hrastom, z ktorého bolo pri následnej erózii celé súvrstvie nadložných ílov aj produktívne súvrstvia oderodované až na bázu podložných tufitov (bádenu).

Faktického materiálu na potvrdenie, resp. vyvrátenie jednej aj druhej predstavy bolo veľmi málo. Celý terén zakrývajú mocné kvartérne uloženiny, čo znemožňovalo riešiť problém povrchovým geologickým mapovaním. Okrem okrajového pásma sa v celom území v rokoch 1941 až 1952 vyhĺbilo len 8 vrtov, ktoré poskytli iba veľmi nesúrodý materiál. Vrtali sa s veľkým časovým odstupom, rozličnou technológiou, ale hlavne s rozličným stupňom geologického hodnotenia. Pokiaľ ide o identifikáciu jednotlivých vrstiev podľa dnešného litologicko-stratigrafického členenia neogénu Hornonitrianskej kotliny, nemožno takto získané údaje pokladať za plnohodnotné.

Pri prehodení týchto vrtov sa zistilo, že sa v troch prevrtali uhoľné sloje v bilančnom vývoji, a to vo vrte Pr-10 pravdepodobne sloj h_2 , vo vrte Pr-11 a Pr-13, ktoré boli od seba vzdialené 400 m (v smere V—Z), 4 sloje, ktoré sa dajú dobre korelovať s vývojom uhoľných slo-

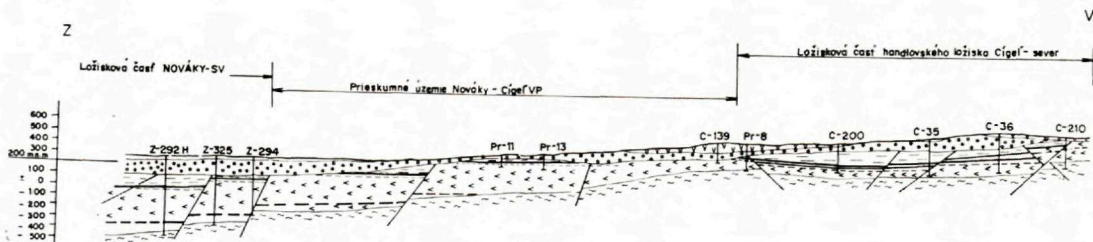
jov najnižších častí ložiska Nováky a Cigeľ. Podľa tohto dva spodné sloje patria do vrchných častí bádenských hornín (označené sú p_1 a p_2). Vrchné sloje možno paralizovať s hlavnými slojmi produktívneho vývoja sarmatu označovaného ako h_1 a h_2 (pozri obr. 2).

Vrt Pr-12, 14, 15, 16 zachytili iba tenké sloje, resp. uhoľné íly, ktoré (podľa litologických značiek okolitých hornín v zachovaných vrtných profiloch) možno paralelizovať so slojom p_1 , resp. p_2 z vrchnej časti bádenu.

Podľa archívnych správ vrt Pr-11 a Pr-13 neprevrtali autochtónne sloje uhlia, ale iba šošovky alochtónneho uhlia vzniknuté „v čiastkovej vhodnej zbernej nádrži denudačných zvyškov autochtónnych slojov“.

Neskôr sa už týmto údajom nevenovala nijaká pozornosť. Na základe reinterpretácie korelačnej schémy a geologických rezov sú uhoľné sloje overené vrtom Pr-10, 11, 13 dobre korelovateľné so slojmi handlovského aj nováckeho ložiska.

Podľa nadmorskej výšky paralelizovaných slojov (p_2 ; p_1 ; h_2 a h_1) sú sloje vo vymedzenom území (overené v uvedených vrtoch) pod úrovňou slojov z cigel'skej ložiskovej časti. Nejde teda o typickú hrasťovú stavbu územia, ale o mierne poklesávanie od V na Z. Keďže sumárna ampli-



Obr. 2. Priečný geologický rez ložiskom Nováky — Handlová. Vysvetlivky ako pri obr. 3

Fig. 2. Geological cross-section of the Nováky — Handlová coal deposit. Explanations as in fig. 3

túda poklesov je vo vymedzenom území menšia ako rozdiel nadmorskej výšky bázy detriticko-vulkanickej formácie, bolo oderodované súvrstvie nadložných ílov lokálne aj s produktívnym uhoľným súvrstvom, a tak erózia zasiahla až súvrstvie podložných tufitov.

Generálny úklon uhoľných slojov vo vymedzenom priestore je od 5° — 12° na ZSZ. Mocnosť podložných slojov vo vymedzenom priestore (p_1 a p_2) sa pohybuje od niekoľkých cm max. do 1 m. Ich mocnosť spravidla narastá od JZ na SV. Hlavné slojové pásmo má dvojaký vývoj. V juhozápadnej časti je vyvinutý jeden do 10 m mocný sloj, ktorý sa smerom na SV rozdeľuje na vrchný sloj (h_1) a spodný sloj (h_2). Ich mocnosť kolíše od 2 do 5 m. Mocnosť deliacej vrstvy — medzislojových ílov — narastá až na 10 m.

Celé „hluché“ pásmo nie je preskúmané, realizovali sa tu len ojedinelé vrty a v šiestich sa zistilo zachované produktívne súvrstvie. Podľa novej geologickej interpretácie je hluché pásmo výrazne redukované na cca 40 % jeho pôvodnej plochy. Prognóza plocha je teraz cca 5—6 km² a predpokladáme, že na nej bude možno overiť nové prírastky zásoby. Kvalita týchto slojov podľa výsledkov starých vrtoch a jedného nového vrtu z roku 1980 je takáto: obsah vody (w_t^r) 10—50 %, obsah popola v pôvodnom stave (A^r) 15,65 %, výhrevnosť horľaviny (Q_{l}^{daf}) 25,01 MJ . kg⁻¹, výhrevnosť v suchom stave (Q_l^d) 18,76 MJ . kg⁻¹, výhrevnosť v pôvodnom stave (Q_l^r) 11,34 MJ . kg⁻¹.

Prognózy nadložných slojov

V centrálnej a juhozápadnej časti ložiska Nováky sa prieskumnými prácami v rokoch 1958 až 1962 zistili nadložné sloje vo vrchných častiach súvrstvia nadložných ílov. Z ojedinelých údajov sa tieto sloje hodnotili ako nebilančné, bez prie-

myselného významu.

Po prehodnotení všetkých vrtoch, v ktorých sa zachytili nadložné sloje, sa produktívna plocha ohraničila na cca 6 km². Celkove sa zistilo deväť slojov s generálnym sklonom na S, resp. SSZ, a to pod uhlom 10—50°. Podľa výsledkov nových vrtoch realizovaných v rámci súčasnej etapy vyhľadávacieho prieskumu Nováky — Cigeľ sú v južnej časti prognózneho územia v dôsledku erózie vrchných častí súvrstvia nadložných ílov oderodované aj vrchné, mocnejšie nadložné sloje a zachované sú len spodné sloje v mocnosti do 1 m v hĺbke 16 až 70 m. V severnej časti územia je overený kompletný vývoj nadložných slojov, pričom vrchné sloje majú bilančný vývoj. Vo vrte NC-40 sa zistili tri bilančné sloje, a to v 70,5—74,5 m v mocnosti 4,0 m, v 84,4—91,80 m v mocnosti 6,4 m a v 93,4—99,8 m mocné 6,4 m.

Hlavný sloj sa na tomto mieste overil v hĺbke 322,8—329,9 m a je mocný 7,1 m.

V ďalších vrtoch sa zistilo postupné klesanie mocnosti týchto slojov západným a južným smerom. Bilančný vývoj slojov pokračuje východným smerom. Podľa týchto výsledkov cca 50 % plochy zachovaného vývoja nadložných slojov môže mať bilančný vývoj. Vzhľadom na ich vystupovanie nie hlboko pod povrchom môžu tvoriť bázu na povrchové dobývanie.

Kvalita nadložných slojov: obsah vody (W_t^r) $\bar{\varnothing}$ 32 %, obsah popola v suchom stave (A^d) 12,5—56,96 %, výhrevnosť pri obsahu vody 32 % (Q_l^k) 5,57—14,36 MJ . kg⁻¹, obsah síry (S^d) 0,88—5,04 %, obsah arzenu (A_s^d) 30—642 g . t⁻¹, zdanlivá hustota (d_a^r) 1,24—1,37 g . cm⁻³.

Nadložné sloje v oblasti Kosorína a Janovej Lehoty

O príslušnosti uhoľných slojov z oblasti Kosorína — Janovej Lehoty do súvrstvia

nadložných ílov hornonitrianskej neogénnej panvy svedčia ich kvalitatívne parametre, stopové elementy, najmä zvýšený obsah arzénu a litologicko-stratigrafická pozícia. Stratigraficky začleňujeme opisované súvrstvie s uhoľnými slojmi na základe výsledkov palinologického štúdia medzislojových ílov, ktoré tu vykonala M. Papšíková (1981).

V medzislojových íloch sú najpočetnejšie zastúpené palinomorfy skupiny *Taxodiaceae* a palinomorfy patriace arktoterciálnym drevinám — *Almus*, *Quercus*, *Carya*, *Betula*, *Fagus* atď. Pomerne časté sú aj spóry *Bakulatisporites*. Bisakátne formy nahosemenných sa takmer nevyskytujú, podobne ani zástupcovia bylinných foriem rastlín. Na základe výsledkov sa toto súvrstvie zaradilo do sarmatu až panónu, čo zodpovedá stratigrafickému začleneniu súvrstvia nadložných ílov hornonitrianskej neogénnej panvy.

Súvrstvie nadložných ílov hornonitrianskej panvy svojou vrchnou časťou zasahovalo výbežkom až do Žiarskej kotliny, kde leží priamo na vulkanicko-sedimentárnom súvrství bádenu, ktoré sa dá paralelizovať s podložným komplexom redeponovaných vulkanitov (podložných tufitov) Hornonitrianskej kotliny. V dôsledku tektonickej dislokácie a denudácie bol juhovýchodný výbežok nadložných ílov v značnej miere oderodovaný. Zachovaný ostal len v zaklesnutej kryhe medzi Kosorínom a Janovou Lehotou. Súvrstvie nadložných ílov tu dosahuje maximálnu mocnosť 100 m. V spodnej časti má uhoľný vývoj (analógia nadložných slojov Hornonitrianskej kotliny) štyri uhoľné sloje.

I. sloj leží priamo na tufitoch, resp. tufitických íloch vulkanicko-sedimentárneho súvrstvia bádenu. Zachovaný je na ploche cca 2,5 km² v priemernej mocnosti 7,7 m. Reprezentuje ho xyliticko-detritické uhlie

hnedouhoľnej hemifázy — lignit. Sloj obsahuje viac ílovitých vrstvičiek mocných od 5 cm do 50 cm. Obmedzenie sloja zo severnej, západnej a východnej strany je tektonické, zhodné s obmedzením zaklesnutej kryhy. Južnú hranicu tvorí východ sloja pod kvartérne uloženiny.

II. sloj leží 10 m—15 m nad I. slojom a oddeľujú ho od neho jemné piesčité sivé íly s polohami tufitických ílov s vložkami tufitických pieskov.

Mocnosť II. sloja kolíše od 3,0 do 5,5 m, s priemerom 4,2 m. Má analogické zloženie ako I. sloj, ale obsahuje menej ílovitých polôh. Okrajové časti sloja majú eróznú hranicu a sloj vyúsťuje pod kvartérne uloženiny. Zachovaný je na ploche cca 1,5—2 km².

Sloj č. III a IV vystupujú v nadloží II. sloja cca 25 m v prostredí jemne piesčitých sivých ílov. Oddeľuje ich 2—5 m mocná vrstva tmavosivých ílov s vložkami, resp. polohami uhoľných ílov. III. a IV. sloj majú rovnaký vývoj ako predchádzajúce, ale obsahujú oveľa viac popolovín. Dosahujú mocnosť od 1 do 1,5 m. V celom rozsahu ich ohraničujú erózne hranice.

V nadloží IV. sloja, v strednej časti kryhy, ktorá má homolovitý reliéf, sú zachované ešte sivé jemne piesčité nadložné íly v maximálnej mocnosti do 50 m. Mocnosť kvartérnych uloženín dosahuje 5 až 12 m a reprezentuje ich svahová piesčitá hlina, v údolných častiach balvanitá sutina a riečne naplaveniny (v severnej a východnej časti územia).

Uhoľné sloje ležia blízko pod povrchom (5—60 m) a v okrajových častiach ich zakrýva len tenká vrstva kvartérnych sedimentov. Blízko pod povrchom sú veľmi zvodnené a čiastočne zvetrané, rozložené a zaílované.

Obsah vody a popolovín opisovaných slojov je v dôsledku primárnych podmie-

nok ich vzniku v okrajovej časti panvy, ako aj druhotných procesov erózie a zvetrávania, veľmi premenlivý vo vertikálnom smere aj laterálne.

Priemerná kvalita overovaných slojov: obsah vody (W_t^r) 25 %—50 %, $\varnothing$ 38 %, obsah popola v pôvodnom stave (A^r) 7 %—65 %, $\varnothing$ 38 %, výhrevnosť horľaviny (Q_{daf}^r) 16,88—26,30 MJ . kg⁻¹, $\varnothing$ 23,36 MJ . kg⁻¹, výhrevnosť uhlia v bezvodnom stave (Q_i^d) 2,92—22,56 MJ . kg⁻¹, $\varnothing$ 12,37 MJ . kg⁻¹, výhrevnosť uhlia v pôvodnom stave (Q_i^r) 1,22—12,68 MJ . kg⁻¹, $\varnothing$ 6,78 MJ . kg⁻¹.

Hlboký sloj

V bazálnej časti súvrstvia podložínych tufitov sa v rámci etapy vyhľadávacieho prieskumu zistil tzv. hlboký sloj. Je tesne nad bázou bádenu, ktorý leží na šlirovom súvrství egenburgu. Výškový rozdiel medzi hlavným a hlbokým slojom je 250—300 m. Východným smerom sa výškový rozdiel znižuje. Celé slojové pásmo hlbokého sloja dosahuje maximálne 12 m. Ide o viac uhoľných polôh xylitovo-detritického uhlia s častými vrstvičkami uhoľných aj tufitických ílov. Mocnosť bilančných polôh kolíše od 1,0 do 4,6 m. Pri hrubom obmedzení plošného vývoja hlboký sloj zaberá plochu cca 6 km², z čoho na ploche do 3 km² môže mať bilančný vývoj. Jeho prieskum sa ešte neskončil.

Kvalita hlbokého sloja: obsah vody (W_t^r) 18—27 %, obsah popola v pôvodnom stave (A^r) 9—55 %, obsah popola v suchom stave (A^d) 12—69 %, výhrevnosť horľaviny (Q_{daf}^r) 22,00—27,21 MJ . kg⁻¹, výhrevnosť v suchom stave (Q_i^d) 6,82—23,58 MJ . kg⁻¹, výhrevnosť v pôvodnom stave (Q_i^r) 4,92—16,31 MJ . kg⁻¹, obsah síry (S) 0,0—4,13 %, obsah arzenu (A_s^d)

0,0—12,65 g . t⁻¹, zdanlivá hustota (d_a^r) 1,28—1,77 g . cm⁻³.

Overenie zásob hlbokého sloja môže mať pre ťažbu nováčkeho ložiska veľký význam aj pri relatívne nižšom množstve. Svedčí o tom najmä vyššia kvalita uhlia ako v hlavnom sloji. Má vysokú výhrevnosť a podstatne nižší obsah škodlivín. Arzén prakticky neobsahuje (hlavný sloj má 800 g/t) a obsah síry dosahuje v priemere asi 1/4 obsahu hlavného sloja. Pri spaľovaní s uhlím hlavného sloja sa škodlivý úlet do ovzdušia oproti dnešnému stavu môže podstatne znížiť. Malo by to veľmi priaznivý vplyv na ochranu životného prostredia.

Východné pokračovanie handlovského ložiska

Medzi najvýznamnejšie výsledky geologického prieskumu hornonitrianskej panvy v ostatných rokoch nesporne patrí zistenie východného pokračovania ložiska Handlová.

Na základe výsledkov prieskumu v oblasti Novej Lehoty a južnej časti Vtáčnika bolo ohraničené handlovské ložisko východným smerom na výraznom zlome smeru SSV—JJZ s hlbokým zaklesnutím východného tektonického bloku. Južné ohraničenie zostalo otvorené.

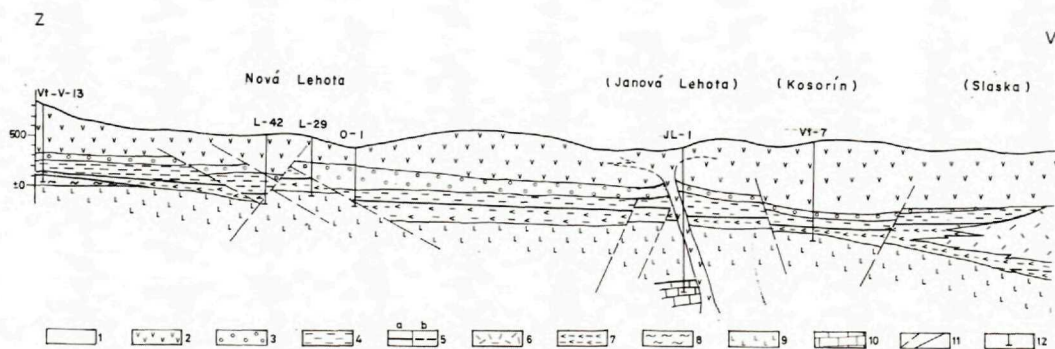
Jedna skupina geológov udávala perspektívu ďalšieho južného pokračovania handlovských slojov do oblasti Žiarkej kotliny, ale predpokladala ich vyklíňovanie na stúpajúcom reliéfe podložínych vulkanitov. Pritom vulkanicko-sedimentárny vývoj Žiarkej kotliny pokladala za starší ako uhoľný vývoj handlovského ložiska. Druhá skupina geológov bola opačného názoru. Vývoj Žiarkej kotliny pokladala za oveľa mladší ako handlovské uhoľné sloje a ich vývoj predpokladá aj v podloží

Žiarskej kotliny. Východné pokračovanie handlovských slojov vyклиňuje na reliéfe starších vulkanitov Kremnických vrchov blízko za tektonickým obmedzením.

Na základe výsledkov nových geofyzikálnych a vrtných prác a reinterpretácie starších prác je južné ohraňenie hornonitrianskej uhoľnej panvy analogické západnej tektonickej hranici. Interpretoval sa významný zlom priebehu V—Z od Bystričian Kľačianskou dolinou cez Janovú Lehotu a Slaskú, založený po sedimentácii bádeny a činný v čase sedimentácie produktívnych handlovských vrstiev a ich nadložných komplexov. Mal teda rozhodujúci vplyv na subsidenciu hornonitrianskej uhoľnej panvy, a tým aj vytvorenie podmienok na uhoľnú sedimentáciu. Podľa tejto interpretácie vývoj hornonitrianskej uhoľnej panvy a Žiarskej kotliny bol spoločný ako vývoj jednej medzihorskej depresie až po vytvorenie jednotného báden-

ského reliéfu. Ich ďalší vývoj bol diferencovaný v závislosti od interpretovaného zlomu. Od sarmatu sa už datuje samostatný vývoj hornonitrianskej uhoľnej panvy pozvoľným klesaním severného bloku. V južnom bloku — v Žiarskej kotline — trval stratigrafický hiát až do posledných vulkanických fáz Vtáčnika. Do severnej okrajovej časti Žiarskej kotliny zasahovala výbežkom len sedimentácia vrchných častí súvrstvia nadložných ílov hornonitrianskej panvy s nadložnými slojmi, ktoré sa zachovali v zaklesnutej tektonickej kryhe medzi Kosorínom a Janovou Lehotou.

Východné obmedzenie hornonitrianskej uhoľnej panvy sa od doterajšej tektonickej hranice presúva až do údolia Slanského potoka, kde je primárne vyклиňovanie produktívnych handlovských vrstiev a nadložných ílov na reliéfe bádenských vulkanitov Kremnických vrchov (obr. 3).



Obr. 3. Geologický rez juhovýchodným okrajom handlovského ložiska

1 — hlinka, sutina, 2 — nadložné vulkanity (andezit, vulkanická breccia), 3 — vulkanicko-dolomitická formácia, 4 — nadložný íl, 5 — uhoľný sloj (a — sarmat, b — báden), 6 — podložné vulkanity, 7 — podložné preplavené vulkanické horniny, 8 — šlírový vývoj, 9 — malužinské súvrstvie („melafýrová séria“), 10 — karbonáty (trias), 11 — zlom, 12 — prieskumný vrt

Fig. 3. Geological profile of the SE margin of the Handlová deposit

1 — loam, debris, 2 — overlying volcanite (andesite and breccia), 3 — volcanic-dolomitic sequence, 4 — overlying clay, 5 — coal seam (a — Sarmatian, b — Badenian), 6 — underlying volcanite, 7 — underlying volcanite redeposited, 8 — calcareous clay (Schlier), 9 — the Malužinská formation („Melaphyre series“), 10 — carbonate (Triassic), 11 — fault, 12 — drilling

Pokračovanie handlovských slojov ďalej na V potvrdil vrt VT-7 severozápadne od Kosorína, ktorý ich prevrátil v hĺbke 820—845 m, a to v analogickej pozícii okrajového vývoja ako v oblasti Janovej Lehoty vrtmi VT-V-13, L-42 a 0-1.

Vrt VT-7 prevrátil štyri sloje: I. sloj: 824,30—825,70 m = 1,40 m, II. sloj: 830,35—833,60 m = 3,25 m, III. sloj: 834,50—836,40 m = 1,90 m, IV. sloj: 838,6—839,45 m = 0,85 m.

Sloje obsahujú časté vrstvičky uhoľného ílu a aj samotné uhoľné polohy obsahujú zvýšený podiel minerálnej prímеси, čo hovorí o ich okrajovej pozícii. Tento fakt potvrdzuje aj rozdelenie slojového pásma do štyroch samostatných slojov. Stupňom preuhoľnenia zodpovedá uhlie hnedouhoľnej metafázy. Má čiernu farbu, je lesklé a pružkované.

Potvrdzuje to aj vysoká výhrevnosť jednotlivých uhoľných polôh, ktoré dosahujú až 20 MJ.kg⁻¹ pri 23 % obsahu popola. Priemerná kvalita jednotlivých slojov je približne rovnaká:

Sloj	Obsah vody (W _t ^r) %	Obsah popola (A _r) %	Výhrevnosť (Q _i ^r) (MJ.kg ⁻¹)
I	13,73—17,46	42,82—53,92	9,00—10,32
II	7,14—11,57	23,20—70,39	8,00—19,01
III	8,85—10,62	23,42—66,77	8,50—19,71
IV	10,75	37,71	14,12

Vo východnom pokračovaní sa na základe nových výsledkov ohraňovala prognóza plocha v tvare trojuholníka s vrcholmi Janova Lehota — Slaská — Handlová vo výmere cca 25 km². Pri potvrdení prognóz tu bude možno overiť podstatné prírastky uhoľných zásob a výrazne predĺžiť životnosť, príp. zvýšiť ťažobnú kapacitu handlovského ložiska.

Recenzoval M. Slavkay

LITERATÚRA

- Čechovič, V. 1950: Geologické pomery handlovskej a nováckej uhoľnej panvy. *Geol. zbor. Slov. akad. vied*, 1.
 Slávik, J. 1959: Geologická charakteristika prvej fázy neogénnej vulkanickej činnosti v oblasti pohoria Vtáčnik. *Geol. práce, Zoš. (Bratislava)*, 53.

Geological problems and prospects of coal deposits in the Upper Nitra coal basin

JOZEF HUDÁČEK — EMÍLIA BRODŇANOVÁ — DUŠAN BLAŠKO

The Upper Nitra coal basin represents the largest concentration of natural combustible energetic raw material in Slovakia. The most considerable deposits of brown coal occur in the neighbourhood of Nováky and Handlová towns.

The Nováky deposit consists of the so

called "main" coal seam the thickness of which is 8—10 m in the average but increases to 26 m in the western part of the deposit. The very complicated delimitation of the seam is due to gradual pinching out over the subjacent tuffite beds, to the erosion influencing the extent of the seam after the

deposition or due to the subsequent faulting.

Two coal seams create the Handlová deposit: a lower and an upper one. The distance between them is different varying between 20 and 30 m but reaching rarely even 50 m. The average thickness of the lower seam is 2.5 m. Rarely, mostly in the western part of the deposit, thicknesses increase up to 6.5 m. The upper seam has larger areal extent as the lower one with thicknesses varying between 3 and 7 metres (5 m at an average). Both coal seams come mutually nearer westernly and southwesternly in the deposit until the intermediate strata pinch out and the seams join into the so called "main" seam thick up to 11 m (7 to 8 m at an average). The join of both seams follows a NW—SE trending rough diagonal line in the Handlová deposit. Besides this main coal seam, a so called overlying seam occurs in the Cígeľ part of the deposit.

This overlying seam is located some 60—70 m above the main one with an average thickness around 3.5 m.

New prospecting in the area led to the following important results.

1) The Upper Nitra coal basin was part of a considerably larger sedimentation area which included the Žiar and Zvolen basins as well, during the Badenian. Depending on the normal faulting of the basement, several partial basins with coal deposition developed during the early stages of the Badenian sedimentation. During this time, the Badín — Sielnica brown coal deposit, the "deep" seam of the Nováky deposit, several thin coal seams in the Žiarska kotlina basin and, probably, even the Obyce deposit originated. A later differentiation of this large area, evidenced in the lithology of Badenian beds as well, was due to the strong volcanic activity. Products of this Badenian volcanism created, together with the synchronous normal faulting, the shape of smaller partial basins which are the Upper Nitra, Žiar and Zvolen basins (fig. 1).

The main coal seams in the Handlová and Nováky deposits developed in the unitary

sedimentation area of the Upper Nitra coal basin during the Sarmatian. Their separation is owing to the strong subsequent erosion and faulting after the deposition of the overlying clay. This normal faulting created the recent complicated horst/graben structure of the whole basin.

3) Downfaulted partial blocks partly preserving even the main (Sarmatian) seams in productive development were found to occur in the area between the Nováky and Handlová deposits. It is presumed that even the "deep" seam is developed here (fig. 2).

4) The presence of the upper clay with the upper seams known from the SW part of the Nováky deposit or with the upper seam in its Cígeľ portion was stated also in the NW portion of the Žiarska kotlina basin in a downfaulted block between Kosorín and Janova Lehota villages. The seam occurs here immediately above the Badenian beds. So, this downfaulted block contains here the productive development of the upper seams known elsewhere from the Upper Nitra basin. These seams create a newly discovered and outlined coal deposit with favourable conditions for open-cast mining.

5) The southern limit of the Upper Nitra basin runs along an important E—W trending normal fault. Downfaulting movements occurred along the fault during the Sarmatian sedimentation and may be compared with the movements along the Malá Magura fault limiting the basin from the west. This E—W trending fault runs from Kamenec pod Vtáčnikom village eastwards through Klakovská dolina valley and Janova Lehota into the Slanské valley and the young volcanic masses of the Vtáčnik Mts. overlay it.

6) The eastward continuation of the productive beds in the Handlová deposit was stated in workable development of three seams. The prognostic area covers 20 to 25 sq. km surface.

Preložil I. Varga